

PRZYRODA SUDETÓW

Tom 22

2019

- 1 – **Sparceta siewna** *Onobrychis viciifolia* w murawach koło Lipy w Górach Kaczawskich
 2 – **Wiciokrzew pomorski** *Lonicera periclymenum* koło Łupek na Pogórzu Izerskim
 3 – **Czyścica drobnokwiatowa** – *Acinos arvensis* na górze Miłek w Górach Kaczawskich
 4 – **Pszeniec różowy** *Melampyrum arvense* w murawach koło Lipy w Górach Kaczawskich
 (fot. Cz. Narkiewicz)





Publikacja dofinansowana ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Poglądy autorów i treści zawarte w publikacji nie zawsze
odzwierciedlają stanowisko WFOŚiGW we Wrocławiu.



Gółka długoostrogowa *Gymnadenia conopsea* w murawach koło Lipy w Górach
Kaczawskich (fot. Cz. Narkiewicz).

MUZEUM PRZYRODNICZE w JELENIEJ GÓRZE
ZACHODNIOŚUDECKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNICZE

PRZYRODA SUDETÓW

ROCZNIK

Tom 22, 2019



*Naturam si sequemur ducem,
nunquam aberrabimus*

JELENIA GÓRA 2019

Redaktor naukowy	BOŻENA GRAMSZ	
Zespół redakcyjny	BOŻENA GRAMSZ CZESŁAW NARKIEWICZ STANISŁAW FIRSZT LESZEK KOŚNY	
Rada naukowa	ANDRZEJ CHLEBICKI JIŘÍ FLOUSEK ANDRZEJ GRODZICKI ZBIGNIEW JAKUBIEC PIOTR MIGOŃ DARIUSZ TARNAWSKI KRZYSZTOF ŚWIERKOSZ WILLI XYLANDER	
Recenzenci	JANUSZ BADURA (Wrocław) PAWEŁ BUCZYŃSKI (Lublin) TOMASZ JAWORSKI (Raszyn) CEZARY KABAŁA (Wrocław) JAROSŁAW KANIA (Wrocław) PIOTR MIGOŃ (Wrocław) BARTŁOMIEJ NAJBAR (Zielona Góra) TOMASZ OLBRYCHT (Rzeszów)	KRZYSZTOF PARZÓCH (Wrocław) TADEUSZ PAWLIKOWSKI (Toruń) ANNA RONIKIER (Kraków) KATARZYNA SZCZEPAŃSKA (Wrocław) EWA SZCZĘŚNIAK (Wrocław) BARBARA TOKARSKA-GUZIŁ (Katowice) JAN URBAN (Kraków) LUDWIK ŻOŁNIERZ (Wrocław)

Wersją pierwotną (referencyjną) czasopisma jest wersja papierowa.

Tłumaczenie streszczeń	BEATA POKRYSZKO
Dtp	„AD REM”, tel. 75 75 222 15, www.adrem.jgora.pl
Opracowanie kartograficzne	„PLAN”, tel. 75 75 260 77 (str. 132)
Druk	KDD Konin
Nakład	1200 egz.

Wydawca



MUZEUM PRZYRODNICZE w JELENIEJ GÓRZE

oraz



ZACHODNIOSUDECKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNICZE

Adres redakcji:
58-560 Jelenia Góra, ul. Cieplicka 11A
tel. 75 75 515 06
e-mail: bozena.gramsz@gmail.com
muzeum@muzeum-cieplice.pl
www.muzeum-cieplice.pl

ISSN 1895-8109

Na okładce: Łąki z pełnikiem europejskim *Trollius europaeus* koło Płoniny w Górach Kaczawskich (fot. Cz. Narkiewicz).

Ewa Szczęśniak

Zanokcica ciemna *Asplenium adiantum-nigrum* L. na Wzgórzach Kiełczyńskich (Masyw Ślęży)

Wstęp

Zanokcica ciemna *Asplenium adiantum-nigrum* L. s.l. jest gatunkiem kosmopolitycznym, notowanym w Azji, Afryce, Australii i południowej części Ameryki Północnej (HULTEN i FRIES 1986). W Europie jej zwarty zasięg obejmuje kraje basenu Morza Śródziemnego po wschodnie wybrzeże Grecji (Peloponez), na północ sięga po Wyspy Brytyjskie, południowo-zachodnią Norwegię, Niemcy i południową Polskę, na wschodzie po kraje karpackie do wybrzeży morza Czarnego. Najdalej na wschód wysunięte europejskie stanowiska odnotowano na południowym Krymie (JALAS i SUOMINEN 1972). *A. adiantum-nigrum* jest hemikryptofitem, ciepłolubnym i preferującym półcień, zasiedlającym szczeliny skalne. Na terenie Europy występuje na bezwapiennych skałach różnego rodzaju, głównie na obszarach wyżynnych i w reglach (REICHSTEIN 1984).

W Polsce notowana była w Sudetach i na izolowanym stanowisku na Surmiakowej Grapie / Surmiakowym Groniu koło Zawoi w Masywie Babiej Góry (okaz w KRAM, lg. M. Raciborski 1879, weryfikowany przez J. Kornasia; mimo poszukiwań stanowisko

niepotwierdzone, prawdopodobnie już nie istnieje). Jest u nas zaliczana do grupy tzw. paproci serpentynitowych, notowanych głównie lub wyłącznie na sudeckich serpentynitach, gdzie zajmują szczeliny skalne i inicjalne gleby w sąsiedztwie wychodni. Tylko trzy stanowiska zanokcicy ciemnej odnotowano na innych rodzajach skał: piaskowcach k. Złotoryi / Jerzmanowej-Zdroju (Gold: Bärehöhle bei Seifenau; FIEK 1881, SCHUBE 1903) i piaskowcach lub łupkach na



Fot. 1. Zanokcica ciemna *Asplenium adiantum-nigrum* na południowym stoku Wzgórz Kiełczyńskich (fot. E. Szczęśniak).

Phot. 1. Black spleenwort *Asplenium adiantum-nigrum* on southern slope of Kiełczyńskie Hills (photo E. Szczęśniak).

Surmiakowej Grapie, lecz stanowiska te już nie istnieją, oraz łupkach zieleńcowych na wzgórzu Popiel w Górach Kaczawskich. Część populacji zasiedla naturalne odsłonięcia skalne, część grupuje się w nieczynnych kamieniołomach. *A. adiantum-nigrum* jest gatunkiem występującym w fitocenozach (często silnie zubożałych) klasyfikowanych do zespołu *Asplenietum cuneifolii* GAUCKLER 1954 (związek *Asplenion cuneifolii* BR.-BL. ex EGGLES 1955, klasa *Asplenetea trichomanis* (BR.-BL. in MEIER et BR.-BL. 1934) OBERDORFER 1977, CHYTRY 2009), obejmującego zbiorowiska paproci szczelinowych skał serpentynitowych.

Zanokcica ciemna należy do zanokcic o przynajmniej dwukrotnie pierzasto złożonych liściach. Od pozostałych gatunków z tej grupy występujących w Polsce wyróżnia ją skórzasta, połyskliwa i zimotrwała blaszka liściowa (od rosnącej wyłącznie na serpentynicie niezimotrwałej zanokcicy serpentynowej *A. cuneifolium*) oraz długie (10)15 do 45 cm liście z ciemnym ogonkiem i trójkątną, najczęściej dużą blaszką (od związanej z wapieniami zanokcicy murowej *A. ruta-muraria* o liściach krótkich, (2)4-10 do 15 cm, z zielonym ogonkiem i małą blaszką, w zarysie jajowatą lub jajowato-trójkątną). Liczebność zanokcicy ciemnej w Polsce ocenia się na ok. 650-700 kęp (2010-2015, ŻOŁNIERZ npbl.), a jej stanowiska znajdują się w zakresie piętra pogórza (od 180 m n.p.m. na Kamiennym Grzbiecie do ok. 550 m n.p.m. na Raduni). Główne populacje rosną w Górach Sowich i w Masywie Ślęży. Ponadto nadal jest obecna na wzgórzu Popiel w Górach Kaczawskich (tu obserwuje się wzrost liczebności) oraz w Masywie Grochowej (ŻOŁNIERZ 2014).

Podobnie jak pozostałe gatunki paproci naserpentynitowych (*A. adulterinum* i *A. cuneifolium*) jest w Polsce gatunkiem rzadkim, objętym ścisłą ochroną prawną z wymogiem wyznaczenia strefy ochronnej o promieniu do 30 m od granic stanowiska (Rozporządzenie 2014) i ujętym na Czerwonej Liście

PL (kat. EN, gatunek zagrożony wymarciem; KAŻMIERCZAKOWA i in. 2016).

Opis stanowiska na Wzgórzach Kiełczyńskich

W 2018 r. podczas kontroli stanu zanokcic na wychodniach serpentynitów na południowym stoku Wzgórz Kiełczyńskich stwierdzono obecność jednej rośliny *A. adiantum-nigrum*. Paproć była bardzo mała, miała wykształcone zaledwie trzy liście, w tym jeden z zaburzoną blaszką (fot. 1). Sądząc po rozmiarach i kształcie blaszek był to okaz młody, ale wytwarzający już nieliczne zarodnie.

Pomimo że *A. adiantum-nigrum* jest w Polsce gatunkiem występującym w płatach zespołu *Asplenietum cuneifolii*, związanego ze szczelinami skał serpentynitowych, okaz znaleziony na Wzgórzach Kiełczyńskich rósł na płytce, silnie szkieletowej glebie przy malutkiej (ok. 20 cm wys.) wychodni serpentynitu, w płacie murawy kserotermicznej, przetrwałej w luce nasadzonego drzewostanu sosnowego.

Zdjęcie fitosocjologiczne: 09.09.2018, powierzchnia 20 m², ekspozycja S, nachylenie 15°, c 70%, d 10%, liczba gatunków naczyniowych 15 (mszaków nie uwzględniono).

Gatunki diagnostyczne klasy *Festuco-Brometea* BR.-BL. et TÜXEN ex SOÓ 1947 i związku *Koelerio-Phleion phleoidis* KORNECK 1974 (CHYTRY 2007): *Centaurea scabiosa* 1; *Centaurea stoebe* +; *Dianthus carthusianorum* 2; *Euphorbia cyparissias* 1; *Koeleria macrantha* r; *Phleum phleoides* 2; *Pimpinella saxifraga* +; *Potentilla arenaria* 3; *Rumex acetosella* +;

towarzyszące: *Achillea millefolium* 1; *Asplenium adiantum-nigrum* r; *Campanula rotundifolia* +; *Festuca ovina* +; *Festuca trachyphylla* 3; *Galium verum* 1; *Silene vulgaris* 1; *Thymus pulegioides* 1; *Viscaria vulgaris* +.

Dyskusja

Odnotowywana obecność *A. adiantum-nigrum* na Wzgórzach Kiełczyńskich jest dość krótka i nieciągła. MILDE (1857) na przedgórzu sudeckim podawał stanowiska tego gatunku z Masywu Grochowej, Wzgórz Oleszeńskich, Gozdnika i Raduni, lecz wyraźnie zaznaczał, że nie znalazł go na Wzgórzach Kiełczyńskich. Z tego obszaru z grupy gatunków spokrewnionych podawał jedynie jako częstą *A. serpentini* TAUSCH (obecnie *A. cuneifolium* Viv). Informacja o występowaniu zanokcicy ciemnej na Wzgórzach Kiełczyńskich pojawia się dopiero w opracowaniu FIEKA (1881) i była powtórzona we florze SCHUBEGO (1903). PAX (1915) w opracowaniu flory Śląska nie wymienia szczególnie stanowisk z Masywu Ślęży ze względu na ich liczbę, podając ogólnie serpentynity.

Zaskakujący jest fakt, że pomimo istniejących sprzyjających warunków siedliskowych i stosunkowo małej antropopresji, co było wystarczające dla przetrwania populacji *A. cuneifolium* i *A. adulterinum*, stanowiska zanokcicy ciemnej na Wzgórzach Kiełczyńskich zanikły. W latach powojennych, mimo intensywnych poszukiwań, nie była tutaj potwierdzana. KARPOWICZ w 1959 r. prowadziła badania terenowe na Raduni i Gozdniku i podsumowała stan wiedzy odnośnie paproci serpentynitowych w Polsce (KARPOWICZ 1963), lecz dane dla pozostałych stanowisk podała za literaturą i materiałami zielnikowymi, bez weryfikacji terenowej. W tej pracy zanokcica ciemna na Wzgórzach Kiełczyńskich w ogóle nie jest odnotowywana. Długoterminowe badania stanowisk paproci serpentynitowych prowadzone przez ŻOŁNIERZA (1993) nie wykazały jej w tym paśmie. Stanowisko na Wzgórzach Kiełczyńskich zostało uznane za wymarłe (ŚWIERKOSZ i SZCZĘŚNIAK 2003, ŻOŁNIERZ 2014 i wcześniejsze wydania).

Za główne czynniki zagrażające zanokcicy ciemnej uznaje się małą liczbę istniejących stanowisk (w zależności od zdefiniowania istnieje 8 do 12 stanowisk, zanikły 3) i małą liczebność wystąpień (zaledwie 3 wystąpienia liczą około 100 osobników lub więcej) oraz małą konkurencyjność gatunku – na części stanowisk liczebność zmniejsza się w wyniku zarastania przez trawy i jeżyny (np. Gozdnik), będącego efektem m.in. eutrofizacji (SZCZĘŚNIAK 2006, ŻOŁNIERZ 2014). Siedlisko, w którym ją stwierdzono na Wzgórzach Kiełczyńskich, jest sprzyjające, o niewielkim zacieleniu i braku gatunków silnie konkurencyjnych, więc te czynniki nie mogły przyczynić się do eliminacji gatunku. Dodatkowym zagrożeniem, kilkakrotnie obserwowanym na Gozdniku, jest zrywanie liści *A. adiantum-nigrum* do bukietów oraz zgryzanie zimą liści przez jeleniowate, ale nie powoduje to zamierania kęp. Liczebność populacji ze Wzgórz Kiełczyńskich z przełomu XIX i XX w. nie jest znana, w przypadku małego wystąpienia do jego zaniku mógł doprowadzić przypadkowy czynnik.

Ponowne odnalezienie zanokcicy ciemnej na Raduni (RECZYŃSKA i ŚWIERKOSZ 2010) i na Wzgórzach Kiełczyńskich jest optymistycznym sygnałem, świadczącym o zachodzącej rekolonizacji zajmowanych w przeszłości siedlisk. Jednak skrajnie mała liczebność obu stanowisk (1 kępa) nie gwarantuje sukcesu, zwłaszcza w świetle doświadczeń ze stanowiskiem na Raduni, gdzie 2 rośliny zaobserwowano w 2001 r., a już rok później stanowisko zanikło – zanokcica ciemna została wybrana ze szczeliny, prawdopodobnie do zbiorów zielnikowych (SZCZĘŚNIAK npbl.). Ogólnej skali zagrożenia gatunku w Polsce te znaleziska nie zmieniają. Niewątpliwie konieczny jest monitoring stanowiska i szczególnie przebadanie Wzgórz Kiełczyńskich pod kątem obecności tego gatunku.

Literatura

- CHYTRÝ M. 2007. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et TUXEN ex SOÓ 1947. [W:] CHYTRÝ M. (red.), Vegetace České republiky. 1. Travninná a keříčková vegetace [Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation]. Academia, Praha, ss. 372-376.
- CHYTRÝ M. 2009. *Asplenium cuneifolii* Br.-Bl. ex EGGLER 1955. [W:] CHYTRÝ M. (red.), Vegetace České republiky. 2. Ruderalní, plevelová, skalní a suťová vegetace [Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation]. Academia, Praha, s. 417.
- FIEK E. 1881. Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Antheils. J.U. Kern's Verlag, Breslau.
- JALAS J., SUOMINEN J. 1972. Atlas Florae Europaeae. Helsinki.
- HULTEN E., FRIES M. 1986. Atlas of North European Vascular Plants I-III. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- KĄŻMIERCZAKOWA R., BŁOCH-ORŁOWSKA J., CELKA Z., CWENER A., DAJOK Z., MICHAŁSKA-HEJDUK D., PAWLIKOWSKI P., SZCZĘŚNIAK E., ZIARNEK K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. PAN, Kraków. 44 ss.
- KARPOWICZ W. 1963. Paprocie na serpentynitach w Polsce – Serpentine Ferns in Poland. *Fragm. Florist. Geobot.* 9(1): 35-58.
- MILDE J. 1857. Die Gefäss-Cryptogamen in Schlesien preussischen und österreichischen Antheils. Nova Acta. Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Vol. 26/2: 371-753.
- PAX F. 1915. Schlesiens Pflanzenwelt. Eine pflanzengeographische Schilderung der Provinz. Jena, verl. Gustav Fisher, s. 313.
- RECZYŃSKA K., ŚWIERKOSZ K. 2010. Zanokcica ciemna *Asplenium adiantum-nigrum* L. ponownie odnaleziona w rezerwacie „Góra Radunia” (Masyw Ślęży, Przedgórze Sudeckie). *Przyroda Sudetów* 13: 35-38.
- REICHSTEIN T. 1984. Aspleniaceae. [W:] HEGI G. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. 3 ed. Vol 1.1: 211-275.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9. października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dz. U. z 2014 r. Nr 0, poz. 1409.*
- SCHUBE Th. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. Nieschkowsky, Breslau.
- SZCZĘŚNIAK E. 2006. *Asplenium serpentine ferns in Poland – threats and conservation imperatives*. [W:] H. PIĘKOŚ-MIRKOWA, E. ZENKTELER (red.) *Conservation-related problems of pteridophytes in Poland. Botanical Guidebooks* 29: 89-97.
- ŚWIERKOSZ K., SZCZĘŚNIAK E. 2003. Stan populacji i zagrożenia wybranych gatunków naskalnych na Dolnym Śląsku. [W:] Z. KĄCKI (red.). *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, PTPP „Pro Natura”: 69-83.
- ŻOENIERZ L. 1993. Paprocie serpentynitowe w Masywie Ślęży. *Annales Silesiae* 23: 77-91.
- ŻOENIERZ L. 2014. *Asplenium adiantum-nigrum* L. Zanokcica ciemna. [W:] KĄŻMIERCZAKOWA R., ZARZYCKI K., MIREK Z. (red.) *Polska Czerwona Księga Roślin*, IOP PAN, Kraków. s. 58-60.

The black spleenwort *Asplenium adiantum-nigrum* L. in the Kielczyńskie Hills

Summary

After an over 60-year absence of records, the occurrence of black spleenwort *Asplenium adiantum-nigrum* was observed again in the Kielczyńskie Hills. A single small clump grows in a xerothermic sward on the southern slope. The locality will be monitored.

Adres autorki:

Zakład Botaniki, Instytut Biologii Roślin
Uniwersytet Wrocławski
ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław
e-mail: ewa.szczesniak@uwr.edu.wroc.pl

Przyczynek do rozmieszczenia zanokcicy zielonej *Asplenium viride* HUDS. (Aspleniaceae) w polskiej części Sudetów

Wstęp

W polskiej części Sudetów zanokcica zielona *Asplenium viride* HUDS. jest gatunkiem rzadkim, znanym obecnie z 14 potwierdzonych stanowisk. Przy czym 8 stanowisk położonych jest w obrębie pasm górskich otaczających Kotlinę Kłodzką (Sudety Wschodnie i Środkowe). Pod względem liczebności znajduje się tutaj prawie cała sudecka populacja zanokcicy zielonej (ŚWIERKOSZ i RECZYŃSKA 2013). Odkrycie w 2014 r. antropogenicznego stanowiska *Asplenium viride* w dolinie Złotego Potoku zwiększyło areal i liczebność populacji tego gatunku na obszarze Sudetów Wschodnich (ŚWIERKOSZ i RECZYŃSKA 2018).

Zanokcica zielona preferuje skały zasobne w węglan wapnia (wapienie, dolomity, margle), rzadziej rośnie na skałach ultrazasadowych – serpentynitach (LUERSEN 1889, HORN i ZINTL 2005, LIN i VIANE 2013, KAPLAN i in. 2016), dlatego interesujące jest stanowisko na serpentynitach zlokalizowane w rejonie Żmijowca (1153 m n.p.m.) w Masywie Śnieżnika podane przez KOŚIŃSKIEGO (2002). Wcześniejsze badania prowadzone w tym rejonie lokalizują tylko stanowiska na krystalicznych wapieniach z przełomu

proterozoiku i paleozoiku w dolinie Kleśnicy (SZELAĞ 2000). W czasie późniejszych badań geobotanicznych prowadzonych w Masywie Śnieżnika stanowisko na Żmijowcu nie zostaje odnotowane. Nie potwierdzone zostaje również stanowisko na zachód od Złotego Stoku nad potokiem Mąkolnica, także podane przez KOŚIŃSKIEGO (2002).



Fot. 1. Największa ze znalezionych kępek zanokcicy zielonej *Asplenium viride* na serpentynitach Żmijowca w Masywie Śnieżnika, 15.11.2018 (fot. G. Wójcik).

Phot. 1. The largest observed clumps of green spleenwort *Asplenium viride* on serpentinites of Mt. Żmijowiec in the Śnieżnik Massif, 15.11.2018 (photo G. Wójcik).



Fot. 2. Stary mur oporowy nad korytem Mąkolnicy – stanowisko zanokcicy zielonej *Asplenium viride*, 19.05.2018 (fot. G. Wójcik).

Phot. 2. Old wall above the bed of Mąkolnica – locality of green spleenwort *Asplenium viride*, 19.05.2018 (photo G. Wójcik).

Stanowisko *Asplenium viride* na Żmijowcu

Zanokcica zielona na serpentynitowych skałach położonych na Żmijowcu (kwadrat ATPOL BF47) została odnaleziona przez autora w lipcu 2015 r. Zlokalizowano wtedy jedynie dwie małe kępki *Asplenium viride*. W kolejnych latach obserwowano rośliny, aby wykluczyć pomyłkę w identyfikacji taksonu (możliwość pomyłki z rozwijającymi się młodymi okazami *Asplenium adulterinum* lub ewentualnie z *A. trichomanes*). W tym czasie znaleziono także cztery nowe kępki zanokcicy zielonej. Obecnie populacja tego gatunku rosnąca na serpentynitach Żmijowca liczy 6 kępek (fot. 1). Wszystkie zlokalizowane są w południowej części wychodni serpentynitu i rosną w częściowo

zaciemnionych szczelinach. Ekspozycja tych mikrosiedlisk jest południowa i południowo-zachodnia. Do gatunków towarzyszących należą, m.in.: *Festuca airoides*, *Campanula rotundifolia*, *Deschampsia flexuosa* (syn. *Avenella flexuosa*), *Asplenium trichomanes*, *A. adulterinum*.

Stanowisko *Asplenium viride* w dolinie Mąkolnicy

W 2018 r. w trakcie prowadzonych przez autora badań geobotanicznych zostało potwierdzone podane przez Kosińskiego (2002) stanowisko *Asplenium viride* w dolinie potoku Mąkolnica na południe od Mąkolna (kwadrat ATPOL BF27). Populacja zasiedla na długości 16 metrów stary



Fot. 3. Kępki zanokcicy zielonej *Asplenium viride* na starym murze oporowym nad potokiem Mąkolnica, 19.05.2018 (fot. G. Wójcik).

Phot. 3. Clumps of green spleenwort *Asplenium viride* on old wall on Mąkolnica, 19.05.2018 (photo G. Wójcik).

mur oporowy na lewym brzegu Mąkolnicy. Kępki zanokcicy zielonej rosną przeważnie w szczelinach pomiędzy kamieniami, część z nich rośnie także bezpośrednio na gruncie w pobliżu rozsypującego się muru (fot. 2 i 3). Liczebność populacji oszacowano na około 150 kępek. Do najczęstszych gatunków towarzyszących należą: siewki *Acer pseudoplatanus*, siewki *Acer platanoides*, *Fragaria vesca*, *Rubus idaeus*, *Impatiens parviflora*, *Geranium robertianum*. Gatunki te występują głównie w południowej bardziej zerodowanej części muru oporowego.

drat ATPOL BE71) nie podawane w literaturze antropogeniczne stanowisko zanokcicy zielonej na wiadukcie kolejowym w Janowicach Wielkich (Wójcik 2017). Populacja tego gatunku paproci, która rośla w szczelinach pomiędzy blokami kamienia, liczyła przynajmniej 50 kępek (fot. 4 i 5). W szczelinach rosły także inne gatunki paproci: *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Gymnocarpium robertianum*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris filix-mas*. W roku 2016 stanowisko to zostało zniszczone w czasie remontu wiaduktu.

Stanowisko *Asplenium viride* w Janowicach Wielkich

W czerwcu 2013 r. zostało odkryte (kwa-

Dyskusja

Stanowisko *Asplenium viride* na Żmijowcu jest obecnie jedynym znanym na Dolnym



Fot. 4. Wiadukt kolejowy w Janowicach Wielkich, synantropijne stanowisko zanokcicy zielonej *Asplenium viride* i innych gatunków paproci szczelinowych, 21.06.2013 (fot. G. Wójcik).

Phot. 4. Railway bridge in Janowice Wielkie, synanthropic locality of green spleenwort *Asplenium viride* and other rock-dwelling ferns, 21.06.2013 (photo G. Wójcik).

Śląsku i w polskiej części Sudetów, na którym ten gatunek paproci rośnie na serpentynitach. Na podobnych skałach zanokcica zielona rosła na wzgórzu Popiel koło Janowic Wielkich (FIEK i UECHTRITZ 1881, SCHUBE 1903, ŚWIERKOSZ i SZCZĘŚNIAK 2003, ŚWIERKOSZ i RECZYŃSKA 2013) oraz na serpentynitach Masywu Ślęży w rejonie Raduni (STENZEL 1876, ZENKTELER 2012, ŚWIERKOSZ i RECZYŃSKA 2013). Zastanawiające jest, że zanokcica zielona nie była wcześniej notowana na Żmijowcu, zarówno przez botaników niemieckich, jak i po roku 1945. Również już po ukazaniu się pracy KOŚCIŃSKIEGO (2002) przez ostatnie 16 lat, zanokcica zielona nie

była odnaleziona, pomimo prowadzonych tutaj badań. Najprawdopodobniej została przeoczona z powodu jej nielicznego występowania lub została uznana za formy *Asplenium adulterinum*. Poza tym, większość kępek rośnie w trudno dostępnych miejscach. Stanowisko na serpentynitach Żmijowca jest niezwykle cenne pod względem naukowym. Po pierwsze, *Asplenium viride* rośnie tu na skałach innych niż węglanowe, a po drugie, występują tu trzy inne gatunki z rodzaju *Asplenium*: *A. adulterinum*, *A. septentrionale* i *A. trichomanes*. W czasie dotychczasowych badań nie stwierdzono jednak żadnych mieszańców pomiędzy tymi



Fot. 5. Kępki zanokcicy zielonej *Asplenium viride* na wiadukcie kolejowym w Janowicach Wielkich, 21.06.2013 (fot. G. Wójcik).

Phot. 5. Clumps of green spleenwort *Asplenium viride* on the railway bridge in Janowice Wielkie, 21.06.2013 (photo G. Wójcik).

gatunkami. Największym zagrożeniem dla tego stanowiska jest zmiana warunków klimatycznych. Nieoślonięte skały wystawione są na wielogodzinną insolację, co powoduje nagrzewanie się podłoża skalnego, przesuszenie gleb inicjalnych i zasychanie roślin. Zaobserwowano częściowe zaschnięcie trzech kępek *Asplenium viride*, najbardziej wystawionych na słońce (fot. 6). Mniejsze zagrożenie stanowi erozja skał oraz penetracja siedliska przez ludzi. Te same zagrożenia dotyczą także dwóch innych rzadkich gatunków paproci: *Asplenium adulterinum* i *A. septentrionale*.

Antropogeniczne stanowisko na murze

oporowym w dolinie Mąkolnicy istnieje co najmniej od 1998 r. (Kosiński 2002). Stenzel (1876) i Luerksen (1889) podają ogólnie rejon Żłotego Stoku przy opisie *Asplenium viride*, co zarówno obejmuje stanowisko w dolinie Mąkolnicy, jak i stanowisko w dolinie Żłotego Potoku (Świerkosz i Reczyńska 2018). Może też dotyczyć innych stanowisk, które obecnie już nie istnieją lub nie są znane (Schube 1928). Oba stanowiska w dolinach potoków dzieli odległość 3 km. Oba mają także podobny charakter: stare mury oporowe biegnące wzdłuż koryta cieku oraz podobną liczebność populacji. Podsumowując, stanowisko w dolinie Mąkolnicy jest trzecim



Fot. 6. Zasychająca kępka zanokcicy zielonej *Asplenium viride* na serpentynitach Żmijowca w Masywie Śnieżnika, 15.11.2018 (fot. G. Wójcik).

Phot. 6. Drying-out clump of green spleenwort *Asplenium viride* on serpentinites of Mt. Żmijowiec in the Śnieżnik Massif, 15.11.2018 (photo G. Wójcik).

znanym obecnie stanowiskiem antropogenicznym, które utrzymuje się przez dłuższy czas. Jedynie takie stanowiska znajdujące się na trwałych i nie konserwowanych ruinach mają szansę na długotrwałe istnienie; czynnikami zagrożenia są wyłącznie naturalne procesy zachodzące w ekosystemie (sukcesja, erozja). Występowanie w rejonie Żłotego Stoku wychodni skalnych, będących potencjalnymi siedliskami *Asplenium viride*, stwarza możliwość znalezienia kolejnych stanowisk tego gatunku paproci w tej części Sudetów.

Antropogeniczne stanowisko na wiadukcie kolejowym w Janowicach Wielkich istniało prawdopodobnie od co najmniej

kilkudziesięciu lat, zanim zostało zniszczone w 2016 r. W literaturze nie ma jednak o nim żadnej informacji, być może dlatego, że zanokcica zielona rośla w trudno dostępnych miejscach i nie została zauważona. W 2017 r. niektóre gatunki paproci z powrotem pojawiły się w szczelinach (NARKIEWICZ – inf. ustna). Istnieje więc prawdopodobieństwo odtworzenia się w przyszłości populacji *Asplenium viride* na tym stanowisku. Jednak ogólnie można stwierdzić, że stanowiska roślin znajdujące się na budowach będących w użyciu, zazwyczaj prędzej czy później, ulegają zniszczeniu i z tego powodu nie mają dużego znaczenia w zachowaniu gatunku (ŚWIERKOSZ 2011).

Literatura

- FIEK E., UECHTRITZ R. 1881. Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Antheils, enthaltend die wildwachsenden, verwilderten und angebauten Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen. s. 572. J.U. Kern's Verlag, Breslau.
- HORN K., ZINTL R. 2005. Flora und Vegetation auf Serpentin am Peterleinstein bei Kupferberg (Oberfranken). Veröffentlichungen des Berufsverbandes der Ökologen Bayerns 9: 126-133.
- KAPLAN Z., DANIHELKA J., LEPSÍ M., LEPSÍ P., EKRT L., CHRTEK JR. J., KOČIÁN J., PRANČL J., KOBRLOVÁ L., HRONEŠ M., ŠULC V. 2016. Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 3. Preslia 88: 459-544.
- KOSIŃSKI P. 2002. Rozmieszczenie i warunki występowania zanokcicy północnej *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. w polskiej części Sudetów Wschodnich. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 58(4): 85-92.
- LIN Y.X., VIANE R. 2013. Aspleniaceae. [W:] WU Z.Y., RAVEN P.H., HONG D.Y. (red.). Flora of China, Vol. 2-3 (Pteridophytes), s. 267-316. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- LUERSEN C. 1889. Die Farnpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen (Pteridophyta). [W:] GRUNOW A., FISCHER A., HAUCK F., LIMPRICHT G., LUERSEN C., MIGULA W., REHM H., RICHTER P., WINTER G. Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. III, s. 906. Verlag von Eduard Kummer, Leipzig.
- SCHUBE T. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preußischen und österreichischen Antheils. s. IV + 362. Druck von R. Nischkovsky, Breslau.
- SCHUBE T. 1928. Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1928. Zoologisch-botanische Sektion. Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 101: 88-96.
- STENZEL K.G. 1876. Gefäßkryptogamen. [W:] COHN F. (red.), Kryptogamen-Flora von Schlesien. Im Namen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Erster Band. s. 1-26. J.U. Kern's Verlag, Breslau.
- SZELĄG Z. 2000. Rośliny naczyniowe Masywu Śnieżnika i Gór Bialskich. Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica. Supplementum 3: 3-255.
- ŚWIERKOSZ K. 2011. Zachyłka Roberta *Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMAN w Sudetach i na ich Przedgórzu. Przyroda Sudetów, 14: 31-36.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2013. Czy odnalezienie nowego stanowiska *Asplenium viride* HUDS. w Karkonoskim Parku Narodowym spowoduje zmianę regionalnej kategorii zagrożenia gatunku? Acta Botanica Silesiaca 9: 185-196.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2018. Zanokcica zielona *Asplenium viride* HUDS. w dolinie Złotego Potoku (Góry Złote). Przyroda Sudetów 21: 35-38.
- ŚWIERKOSZ K., SZCZĘŚNIAK E. 2003. Stan populacji i zagrożenia wybranych gatunków naskalnych na Dolnym Śląsku. [W:] KĄCKI Z. (red.), Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska, s. 69-83. Instytut Biologii Roślin UWr. i Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław.
- WÓJCIK G. 2017. Przyczynek do rozmieszczenia cienistki Roberta *Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMAN w Sudetach. Przyroda Sudetów 20: 5-12.
- ZENKTELER E. 2012. Morphology and peculiar features of spores of fern species occurring in Poland. Acta Agrobotanica 65(2): 3-10.

On the distribution of the green spleenwort *Asplenium viride* HUDS. (Aspleniaceae) in the Polish part of the Sudetes

Summary

Two records of the green spleenwort *Asplenium viride* were confirmed during the 2013-2018 geobotanical survey in the Sudetes. One locality is located in the Śnieżnik Massif in the region of Mt. Żmijowiec. *Asplenium viride* grows there on serpentinite.

The population is small, of only 6 clumps. This is the only known locality in the Polish part of the Sudetes where *Asplenium viride* grows on this kind of substratum. The second locality is anthropogenic; the green spleenwort grows on an old wall on the stream Mąkolnica. The population includes ca. 150 clumps. An anthropogenic locality of the species (railway bridge) was discovered in the environs of Janowice Wielkie (Western Sudetes) in 2013. The population included ca. 50 clumps. The locality was destroyed during repairs of the bridge in 2016, but in 2017 reappearance of some fern species was observed there (NARKIEWICZ – personal communication).

Adres autora:

Ogród Botaniczny Roślin Leczniczych
Katedra Biologii i Botaniki Farmaceutycznej
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
Al. Jana Kochanowskiego 10-14
51-601 Wrocław
e-mail: grzegorz.wojcik@umed.wroc.pl

Goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* L. – rozmieszczenie i aktualny status ochrony na Dolnym Śląsku

Wstęp

Goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* L. jest gatunkiem o zasięgu eurosyberyjskim, obejmującym południową i środkową Europę, Azję Mniejszą oraz zachodnią Syberię, zaś w Polsce rośnie na rozproszonych stanowiskach, w górach po regiel dolny (ZAJĄC i ZAJĄC 2009). Preferuje suche i świeże gleby mineralno-próchniczne i zasadowe z udziałem węglanu wapnia o pH 6,6-8,4, umiarkowanie bogate w składniki odżywcze. Mogą to być rędziny, pararędziny, rzadziej – gleby brunatne i czarnoziemy właściwe. Preferuje siedliska silnie nasłonecznione na obszarach uprzywilejowanych termicznie (ZARZYCKI 1984). Gatunek uznawany za charakterystyczny dla muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometalia* BR.-BL. et R.Tx. 1943, jednak w sprzyjających warunkach siedliskowych może występować także w ciepłolubnych zbiorowiskach okrajkowych, na brzegach lasów lub w termofilnych postaciach łąk kośnych.

Gentiana cruciata jest gatunkiem objętym w Polsce ochroną ścisłą i wy-

magającym czynnej ochrony siedlisk, w których występuje (Rozporządzenie Ministra Środowiska 2014). Zgodnie z Polską czerwoną listą paprotników i roślin kwiatowych (KAŻMIERCZAKOWA i in. 2016) gatunkowi przypisano kategorię zagrożenia VU – narażony, jednak stopień zagrożenia jest silnie zróżnicowany w zależności od regionu. W województwach opolskim i wielkopolskim goryczka krzyżowa jest uznana za krytycznie zagrożoną (CR – ŻUKOWSKI i JACKOWIAK 1995, NOWAK i SPÁLEK eds. 2002), w pomorskim za wymierającą (EN – MARKOWSKI i BULIŃSKI



Fot. 1. Goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* na stanowisku w Radomicach na Pogórzu Izerskim, 2.07.2014 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 1. Star gentian *Gentiana cruciata* on site near Radomice village (Izerskie Foothills), 2.07.2014 (photo K. Świerkosz).



Fot 2. Murawa z licznym występowaniem *Gentiana cruciata* na północ od Romanowa (Pasma Krowiarki), 29.06.2012 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 2. Grassland with abundant occurrence of *Gentiana cruciata* north of Romanów village (Krowiarki Range), 29.06.2012 (photo K. Świerkosz).

2004), natomiast w województwach śląskim i lubelskim ma odpowiednio kategorię zagrożenia VU – narażony oraz NT – bliski zagrożenia (PARUSEL i URBISZ 2012, CWENER i in. 2016). W Sudetach oraz na Dolnym Śląsku (FABISZEWSKI i KWIATKOWSKI 2002, KĄCKI ed. 2003) goryczka krzyżowa została uznana za takson narażony – kategoria VU.

Celem pracy jest analiza zmian liczby stanowisk i rozmieszczenia goryczki krzyżowej *G. cruciata* na Dolnym Śląsku oraz ocena stopnia zagrożenia gatunku w regionie.

Metody

Badaniami objęto teren w granicach administracyjnych województwa dolnośląskiego, z potwierdzonymi lokalizacjami gatunku. Dokonano krytycznego przeglądu literatury florystycznej (WIMMER i GRABOWSKI 1827, ELSNER 1837, WIMMER 1841, 1844, 1857, 1868,

MILDE 1853a, 1853b, 1859, ENGLER 1869, VON UECHTRITZ 1879, 1885, FIEK i VON UECHTRITZ 1881, WINKLER 1881, DRESSLER 1883, FIEK i PAX 1889, SCHUBE 1903a, 1903b, 1904, 1905, 1906, 1913, 1914, 1925, 1926, 1927, SCHALOW 1933, LIMPRICHT 1943, 1944, KRAWIECOWA i PU-LINA 1963, WILCZYŃSKA 1979, BERDOWSKI 1991, KWIATKOWSKI 1998, 1999, 2000a, 2000b, 2001, 2002, 2004, 2006, SKAŁA 1998, SZELAĞ 2000, KWIATKOWSKI i STRUK 2003, SMOCZYK 2010, SZCZĘŚNIAK 2010). Wykorzystano także dostępne dane niepublikowane o rozmieszczeniu gatunku (*Polish Vegetation Database* KĄCKI i ŚLIWIŃSKI 2012), FlorNaturLBG (<http://baza.flornaturlb.g.pl/crop/view?id=261>, dane zebrane przez autorów pracy oraz informacje niepublikowane (GOŁĄB 2002, CZARNIECKA i PECH 2015, SZCZĘŚNIAK 2000-2019), dotyczące aktualnego rozmieszczenia goryczki i liczebności jej populacji.

Każdemu ze stanowisk zostały przy-



Fot. 3. Sukcesja naturalna na murawie termofilnej w Radomicach na Pogórzu Izerskim, 2.07.2014 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 3. Natural succession within the thermophilous grassland near Radomice village (Izerskie Foot-hills), 2.07.2014 (photo K. Świerkosz).

porządkowane współrzędne geograficzne, z zastrzeżeniem stopnia ich dokładności. Jeśli było to możliwe (pomiar GPS lub ściśle określona lokalizacja w literaturze) stanowisku przypisano numer kwadratu ATPOL w siatce 1 x 1 km, w pozostałych przypadkach (lokalizacje mało precyzyjne, np. nazwy miejscowości) przypisywano numer kwadratu siatki 10 x 10 km (ZAJĄC 1978). Analizę zmian zasięgu prowadzono dla kwadratów 10 x 10 km.

Dane o dacie występowania zostały podzielone na trzy przedziały (1 – okres do 1944 roku – pierwotne rozmieszczenie gatunku, 2 – lata 1945-1999 – znane stanowiska powojenne, 3 – lata 2000-2018 – stan aktualny). Przyjęte przedziały są w dużym stopniu zbieżne z innymi opracowaniami, traktującymi o gatunkach zagrożonych na Dolnym Śląsku (SZCZEŚŃIAK i in. 2011, ŚWACHA i in. 2013, KĄCKI i in. 2014-2015). Rozmiesz-

czenie gatunku w regionie w różnych okresach czasowych oraz obliczenia powierzchni zasięgów przedstawiono na mapach przygotowanych za pomocą programu Quantum GIS 3.0 Girona (2018). Waloryzacja stopnia zagrożenia jest zgodna z metodyką przedstawioną w pracy KĄCKIEGO i in. (2014-2015).

Na podstawie zebranych danych obliczono:

- regionalny obszar zasięgu zawierający wszystkiego rodzaju udokumentowane stanowiska (zarówno historyczne, jak i aktualne) wyznaczony przez krzywą wypukłą biegnącą po narożnikach kwadratów 10 x 10 km w części regionalnej globalnego obszaru zasięgu,
- obszar występowania taksonu w regionie wyznaczony przez krzywą wypukłą biegnącą po narożnikach kwadratów 10 x 10 km zawierającą wszystkie istniejące (aktualne) stanowiska gatunku,



Fot. 4. Inwazyjne występowanie nostrzyka białego *Melilotus albus* na murawach kserotermicznych na Łysaku (Pasma Krowiarki), 29.06.2012 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 4. Invasion of *Melilotus albus* in xerothermic grassland on Łysak hill (Krowiarki Range), 29.06.2012 (photo K. Świerkosz).

- powierzchnię zasiedlenia taksonu będącą zsumowaniem powierzchni przyjętych jednostek podziału regionu (kwadratów 10 x 10 km), w których zostały stwierdzone stanowiska gatunku,
- szczegółową powierzchnię zasiedlenia zajmowaną przez istniejące populacje gatunku i wyznaczoną przez liczbę pojedynczych stanowisk (kwadraty o powierzchni 1 km²),
- zmianę liczby poszczególnych stanowisk w regionie wyznaczoną przez stosunek liczby kwadratów ATPOL 10 x 10 km z obecnie występującymi stanowiskami gatunku do liczby kwadratów ze stanowiskami historycznymi.

Wyniki

Spis stanowisk

Znakiem † określono stanowiska wygasłe, nieobserwowane po roku 1945, znakiem (†) stanowiska prawdopodobnie wygasłe, nieobserwowane po roku 1999.

Sudety Zachodnie

Pogórze Izerskie

Radomice, AE5963, Narkiewicz, Reczyńska, Szczęśniak, Świerkosz (npbl. obs. 1994-2016, od 20 do 25 kęp).

Klecza koło Wlenia, AE59, <http://baza.>



Fot. 5. Ciepłolubne murawy koło Ołdrzychowic Kłodzkich z masowym występowaniem nawłoci późnej *Solidago serotina* i gółki długoostrogowej *Gymnadenia conopsea* (Pasma Krowiarki), 29.06.2012 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 5. Thermophilous grasslands near Ołdrzychowice Kłodzkie with massive expansion of *Solidago serotina* and occurrence of rare orchid – *Gymnadenia conopsea* (Krowiarki Range), 29.06.2012 (photo K. Świerkosz).

flornaturlb.g.pl/crop/view?id=261 (2011-2012), prawdopodobnie jednak jest to tylko inaczej określona lokalizacja powyższego stanowiska.

Kotlina Jeleniogórska

† Wzgórze Krzywoustego (Jelenia Góra), AE6969, SCHUBE 1904.

Góry Kaczawskie

† Strzyżowiec, AE59, SCHUBE 1913, 1914, LIMPRICHT 1944.

† Góra Stromiec (między Wapienną a Szybowcową), BE6010, FIEK i VON UECHTRITZ 1881, WINKLER 1881, DRESSLER 1883, SCHUBE 1903, LIMPRICHT 1944.

† Nowe Rochowice, BE62, SCHALOW 1933, LIMPRICHT 1944.

† Góra Baraniec, BE6131, SKAŁA 1998 (stanowisko wątpliwe, podawane tylko w literaturze popularnonaukowej, choć w podłożu geologicznym występują wapienie krystaliczne, mogące stanowić siedlisko gatunku).

(†) Miłek koło Wojcieszowa, BE6134, BE6144, ELSNER 1837, FIEK i PAX 1889, SCHUBE 1903, LIMPRICHT 1944, KRAWIECOWA i PULINA 1963, BERDOWSKI 1991. Po tym czasie już nie podawane (KWIATKOWSKI 2006), więc stanowisko można uznać za prawdopodobnie wygasłe.

Między Podgórkami a Połomem, BE6121, KWIATKOWSKI 2000, 2006.

Połom koło Wojcieszowa, BE6132, BE6143, ELSNER 1837, WIMMER 1841, 1844, 1857, MILDE 1859, WIMMER 1868, ENGLER 1869, FIEK i VON

UECHTRITZ 1881, SCHUBE 1903, LIMPRICHT 1944, WILCZYŃSKA 1979, KWIATKOWSKI 1998, 1999, 2000a, 2000b, 2001, 2002, 2004, 2006.

Pogórze Kaczawskie

† Pieszków (na W od Złotoryi), AE49, SCHUBE 1906.

† Rokitnica k. Złotoryi (2 stanowiska: „Hedwigskapelle” i „Rochlitzer Tierbusch”), BE41, VON UECHTRITZ 1879, FIEK i VON UECHTRITZ 1881, SCHUBE 1903, LIMPRICHT 1944.

† Raciborowice Górne, BE30, FIEK i VON UECHTRITZ 1881, DRESSLER 1883, SCHUBE 1903a, LIMPRICHT 1944.

† Grodziec, BE3063, LIMPRICHT 1944.

Nowy Kościół, BE41, FIEK i VON UECHTRITZ 1881, SCHUBE 1903, LIMPRICHT 1944, KWIATKOWSKI 1999, 2000, 2001, 2006.

Lipa, opuszczone wyrobiska na W od wsi, BE6109, SCHUBE 1926, 1927, LIMPRICHT 1944, KWIATKOWSKI 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2006, SZCZĘŚNIAK – inf. ustna 2016.

Sudety Środkowe

Góry Kamienne

† Różana k. Mieroszowa, BE92, FIEK 1881, SCHUBE 1903.

Obniżenie Noworudzko-Ścinawskie / Góry Sowie

Dzikowiec (na E od Nowej Rudy), BF05, SCHUBE 1906. Prawdopodobnie chodzi tu o górę Wapienna w Garbie Dzikowca, gdzie obserwowana ten gatunek PENDER (npbl. 2005).

Przygórze, murawa pod lasem na E od wsi (PENDER npbl. 2005).

Góry Bardzkie

† Bardzka Góra (na S od Barda), BF1659, LIMPRICHT 1943.

Kotlina Kłodzka

† Wambierzyce „Mosesberg”, BF14, FIEK 1991, SCHUBE 1903.

† Ścinawica (na N od Kłodzka), BF16, SCHUBE 1903a, 1904.

† Polanica-Zdrój, BF25, SCHUBE 1903a, 1904.

Pogórze Orlickie

† Wzgórze Pustelnika (Pustelnik 560 m n.p.m.), BF2455, FIEK 1991, SCHUBE 1903. Prawdopodobnie o tym samym stanowisku pisze LIMPRICHT (1943) podając lokalizację „Duszniki Zdrój”.

Zielone-Ludowe, BF2441, BF2451, MILDE 1853b, WIMMER 1857, FIEK i VON UECHTRITZ 1881, VON UECHTRITZ 1885, SCHUBE 1903a, LIMPRICHT 1943, GOŁĄB – inf. ustna 2002, KWIATKOWSKI i STRUK 2003, SMOCZYK 2010.

Sudety Wschodnie

Pasma Krowiarki

† Marcinów (na S od Kłodzka), BF26, SCHUBE 1903a, 1904.

† Stary Waliszów, BF37, SCHUBE 1903 (obs. 1882).

Góra Czerwoniak, BF2651, SCHUBE 1903a, 1904. Prawdopodobnie to właśnie stanowisko podaje SZELĄG (2000) jako „Krosnowice Kłodzkie”, BF26.

Góra Wapniarka, w dolnych partiach stoków koło Mielnika (3 subpopulacje) oraz przy nieczynnym kamieniołomie, naprzeciwko Żelazna, na stoku NE, BF3603, BF3604, SCHUBE 1903a, 1904, SZELĄG 2000, ŚWIERKOSZ npbl. 2006, SZCZĘŚNIAK 2010. Także lokalizacja „Mielnik” (SCHUBE 1903a)

Żelazno, BF2694, SCHUBE 1903a, SZCZĘŚNIAK 2010 (obs. 1998-2008), na pd. od Żelazna ŚWIERKOSZ npbl. 2006.

Okolice Romanowa i Piotrowic, w tym wzgórze: Łysak, Ostróżek i wzgórze w kierunku Piotrowic Górnych (>10 stanowisk), BF3615, BF3616, BF3617, BF3626, BF3628, BF3627, BF3648, SZELĄG 2000, SZELĄG npbl. 2005, SZCZĘŚNIAK 2010, KAĆKI i ŚLIWIŃSKI 2012, RECZYŃSKA i ŚWIERKOSZ npbl. 2012 & 2016.

Nowy Waliszów, BF37, „am Gicklichberg”, SCHUBE 1903 (obs. 1891), SZELAĞ 2000, SZELAĞ npbl 2005.

Olędzychowice Kłodzkie „Grunelberg”, BF36, SCHUBE 1903 (obs. 1881). Lokalizacja nie ustalona, lecz znajduje się w aktualnym zasięgu gatunku.

Góry Złote

† Złoty Stok, góra Pasieka oraz ujście Złotego Potoku, BF2728, BF2718, SCHUBE 1903 (obs. 1881).

Przedgórze Sudeckie

Wzgórza Strzegomskie

† Bazaltowa Góra k. Strzegomia, BE6412, FIEK 1881.

† Góra Świętego Jerzego, BE6412, SCHUBE 1903.

Wzgórza Strzegomskie ogółem, bez wyszczególniania stanowisk, podają także WIMMER i GRABOWSKI 1827 oraz WIMMER 1841, 1868.

Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie

† Góra Rybak (Rybia Góra, 411 m n.p.m.) oraz „Günsterberg” na N od Piławy Grn., BE9629, FIEK 1881, SCHUBE 1903.

† Niedźwiednik, koło Ziębic, BF08, SCHUBE 1903 (obs. 1888).

Zmiana zasięgu gatunku

Na obszarze Dolnego Śląska *Gentiana cruciata* obserwowana była do tej pory łącznie na blisko 50 stanowiskach zlokalizowanych w 21 kwadratach (10 x 10 km) ATPOL.

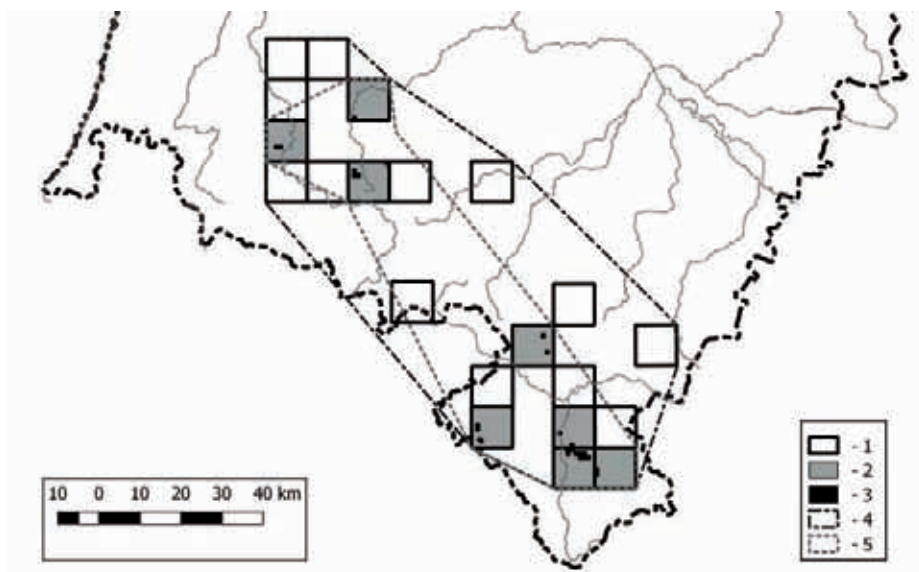
W pierwszym okresie badań (do roku 1944, zasięg pierwotny) gatunek został stwierdzony na 43 stanowiskach (w 20 kwadratach 10 x 10 km) skupionych głównie na terenie Gór i Pogórza Kaczawskiego w oko-

licach Wojcieszowa, Nowych Rochowic, Raciborowic Górnych i Rokitnicy. Notowany był również na Wzgórzach Strzegomskich, Wzgórzach Niemczańsko-Strzelińskich Pogórzu Orlickim, w Paśmie Krowiarek, Górach Bardzkich, Złotych, Kamiennych, w Kotlinie Kłodzkiej, Obniżeniu Noworudzko-Ścinawskim oraz Kotlinie Jeleniogórskiej.

Drugi okres (pomiędzy 1945 a 1999 rokiem, stanowiska powojenne) obejmuje notowania na 10 stanowiskach, skupionych w Górach Kaczawskich (okolice Wojcieszowa) i Paśmie Krowiarek (Mielnik, Nowy Waliszów, Romanowo). Notowania te nie wnoszą nowych informacji na temat rozmieszczenia gatunku, nie pozwalają też jednoznacznie przesądzić o wymarciu niektórych stanowisk. Tu jednak przypadają ostatnie notowania gatunku na Miłku w Górach Kaczawskich.

W trzecim przedziale czasowym (2000-2018, stan aktualny), *Gentiana cruciata* zanotowana została na 25 stanowiskach w 8 kwadratach 10 x 10 km – przede wszystkim z Pasma Krowiarek. Reliktowe populacje występują na Pogórzu i w Górach Kaczawskich, Pogórzu Orlickim i Pogórzu Izerskim.

Pierwotny, regionalny obszar zasięgu występowania *Gentiana cruciata* na Dolnym Śląsku wynosił 6095 km² (ryc. 1). Obecnie wynosi 3172 km², co stanowi 52% powierzchni zasięgu historycznego. Powierzchnia zasiedlenia obejmuje 800 km², podczas gdy szczegółowa powierzchnia zasiedlenia obejmuje 23 km² (ryc. 1). Jednym z głównych parametrów decydujących o statusie zagrożenia *Gentiana cruciata* jest spadek liczby stanowisk w regionie. Łącznie stanowiska notowane były w 21 kwadratach ATPOL 10 x 10 km, a stanowiska współczesne występują obecnie tylko w 8 z nich. Oznacza to, że liczba stanowisk analizowanego gatunku w odniesieniu do regularnej siatki kwadratów zmniejszyła się o 61%.



Ryc. 1. Zanikanie stanowisk goryczki krzyżowej *Gentiana cruciata* na Dolnym Śląsku.

Objaśnienia: 1 – stanowiska historyczne (kwadraty 10 x 10 km); 2 – stanowiska aktualne (kwadraty 10 x 10 km); 3 – stanowiska aktualne (kwadraty 1 x 1 km); 4 – regionalny obszar zasięgu; 5 – regionalny obszar występowania.

Fig. 1. Decrease in the number of localities of star gentian *Gentiana cruciata* in Lower Silesia.

Explanation: 1 – historical sites (10 x 10 km); 2 – current sites (10 x 10 km); 3 – current sites (1 x 1 km); 4 – total area of occurrence; 5 – actual area of occurrence.

Zanikanie stanowisk w poszczególnych regionach Sudetów

Analiza rozmieszczenia stanowisk historycznych i znanych z przełomu XX/XXI w. wykazuje zanik wielu populacji znanych przed rokiem 1944.

Na Przedgórzu Sudeckim (Wzgórza Strzegomskie, Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie) gatunek wymarł prawdopodobnie już na pocz. XX w. (ostatnie publikowane notowania pochodzą z roku 1903).

W Sudetach Zachodnich, populacje *Gentiana cruciata* zachowały się do dziś na 5 stanowiskach: na Pogórzu Izerskim (Rado-

mice), w Górach Kaczawskich (Połom, okolice Podgórek) oraz na Pogórzu Kaczawskim (Nowy Kościół, Lipa). Natomiast prawdopodobnie zanikły – jedyne notowane stanowisko w Kotlinie Jeleniogórskiej, pięć stanowisk w Górach Kaczawskich oraz cztery stanowiska znane z Pogórza Kaczawskiego. Gatunek prawdopodobnie wymarł więc na 77% znanych stanowisk.

W Sudetach Środkowych, z ośmiu znanych stanowisk, do dziś przetrwały 3 – w Zielonym Ludowym na zachód od Dusznik-Zdroju oraz dwa stanowiska na SE od Nowej Rudy. Gatunek prawdopodobnie wymarł więc na 62% znanych stanowisk, wycofując się z Gór Kamiennych, Bardzkich i Kotliny Kłodzkiej.

W Sudetach Wschodnich *Gentiana cruciata* jest notowana najczęściej, a jej populacje znamy z obszaru pomiędzy Krosnowicami Kłodzkimi (góra Czerwoniak), a Oldrzychowicami Kłodzkimi oraz Nowym Waliszowem. Nie potwierdzone stanowiska występują w otoczeniu Marcinowa, na północ od Żelazna oraz koło Starego Waliszowa, jednak leżą one w ciągłym zasięgu gatunku. Gatunek wymarł jednak w Górach Żłotyach.

Ocena stanu zagrożenia

Zgodnie z przyjętą metodyką odnoszącą się do kryteriów oceny stopnia zagrożenia gatunków (KĄCKI i in. 2014-2015), ogólna oraz szczegółowa powierzchnia zasiedlenia taksonu (kryterium B3, B4) spełniają kryteria klasyfikujące *Gentiana cruciata* jako gatunek narażony na wyginięcie – VU. Z kolei spadek liczby stanowisk (kryterium C1) spełnia kryterium przewidziane dla gatunków wymierających – EN, a w takim przypadku gatunek zaliczać należy do najwyższej kategorii zagrożenia (KĄCKI i in. 2014-2015). Zatem aktualnie *Gentiana cruciata* powinna być uznana za takson wymierający na Dolnym Śląsku.

Dyskusja

W badanym regionie zagrożenia dla gatunku bezpośrednio wynikają z zagrożeń muraw kserotermicznych, będących jego siedliskiem.

Jednym z najważniejszych jest zarzucenie tradycyjnych metod gospodarowania (ekstensywnego wypasu i koszenia) lub ich nieregularne i/lub nieprawidłowe stosowanie (MRÓZ 2010). Konsekwencją jest postępujący proces sukcesji wtórnej z intensywnym rozwojem siewek drzew oraz krzewów takich jak śliwa tarnina *Prunus spinosa*, dereń świdwa *Cornus sanguinea* oraz przedstawiciele rodzajów róża *Rosa* sp.

i głóg *Crataegus* sp. (JERMACEK i in. 2005, SZCZĘŚNIAK 2010, ŚWIERKOSZ i RECZYŃSKA 2015). Brak wypasu oraz koszenia sprzyja także wkraczaniu obcych gatunków inwazyjnych takich jak łąbin trwały *Lupinus polyphyllus*, nawłocie *Solidago* sp. (PERZANOWSKA i KUJAWA-PAWLACZYK 2004, JERMACEK i in. 2005, MRÓZ 2010), w Krowiarkach zaś nostrzyk biały *Melilotus albus*.

Tam, gdzie płaty muraw zostały zaorane, a następnie porzucone, stałym składnikiem kompozycji gatunkowej jest trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigeios*, który w krótkim czasie staje się gatunkiem dominującym. Proces ten jest obserwowany szczególnie w pasmie Krowiarek (SZCZĘŚNIAK 2010).

Na wielu stanowiskach w regionie murawy kserotermiczne są także wypalane. Gdy wypalanie odbywa się regularnie i zbyt późno (koniec kwietnia-maj) zmiany zachodzą nie tylko w samej roślinności, ale także w środowisku glebowym, co utrudnia proces regeneracji zbiorowisk murawowych (SZCZĘŚNIAK 2010) i powoduje wzrost udziału gatunków znoszących wypalanie (traw i niektórych bylin o klonalnym typie wzrostu). Istotnym zagrożeniem dla siedliska w całym regionie Sudetów są także rozwój zabudowy, zagospodarowanie na cele rekreacyjne, zamiana w grunty orne, intensywnie użytkowane pastwiska lub nawożone i podsiewane łąki, zalesianie czy zajęcie terenu pod wydobycie kopalin (SZCZĘŚNIAK 2010).

Zmiana statusu gatunku z narażonego (VU) na wymierający (EN) w ciągu zaledwie 15 lat od momentu powstania pierwszej czerwonej listy regionalnej (KĄCKI ed. 2003), rodzi obawy o możliwość jego utrzymania się we florze Sudetów w ciągu najbliższych 50 lat. Utrzymanie goryczki krzyżowej wymaga bowiem podjęcia pilnych zabiegów z zakresu ochrony czynnej w preferowanych przezeń siedliskach, czyli regularnego, ekstensywnego wypasu w murawach kserotermicznych będących siedliskiem gatunku. Stan tych muraw jed-

nak sukcesywnie pogarsza się, a zabiegi ochrony czynnej wielokrotnie postulowane w literaturze przedmiotu oraz planach ochrony obszarów Natura 2000 (np. SZCZĘŚNIAK 2010, ŚWIERKOSZ i RECZYŃSKA 2015) nie są realizowane. Ponieważ procesy degeneracji

siedlisk murawowych zachodzą w szybkim tempie, do czasu ukazania się tej publikacji stan niektórych populacji mógł ulec dalszemu pogorszeniu, a zaprezentowana tu ocena stanu zachowania gatunku może okazać się zbyt optymistyczna.

Literatura

- BERDOWSKI W. 1991. Szata roślinna projektowanego rezerwatu na Górze Miłek w Górach Kaczawskich. Ochr. Przyr. 49(2): 103-117.
- CWENER A., MICHALCZUK W., KRAWCZYK R. 2016. Czerwona lista roślin naczyniowych województwa lubelskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- DRESSLER E.F. 1883. Flora von Lövenberg i. Schl. P. Holtsch., Lövenberg i. Schl.
- ELSNER M. 1837. Flora von Hirschberg und dem angrenzenden Riesengebirge. G. Ph. Aberholz, Breslau.
- ENGLER A. 1869. Verzeichniss der im Jahre 1868 bekannt gewordenen für Schlesien neuen Pflanzen. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur 46: 104-121.
- FABISZEWSKI J., KWIATKOWSKI P. 2002. Threatened vascular plants of the Sudeten Mountains. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 71(4): 339-350.
- FIEK E., PAX F. 1889. Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora im Jahre 1888. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur 66: 174-206.
- FIEK E., VON UECHTRITZ R. 1881. Flora von Schlesien, preußischen und österreichischen Anteils, enthaltend die wildwachsenden, verwilderten und angebauten Phanerogamen und Gefäß-Kryptogamen. J. U. Kern's Verlag, Breslau.
- JERMACEK A., PAWLACZYK P., RYBARCZYK E. 2005. Murawy kserotermiczne nad Odrą, Wartą i Notecią. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- KĄŻMIERCZAKOWA R., BLOCH-ORŁOWSKA J., CELKA Z., CWENER A., DAJDKO Z., MICHALSKA-HEJDUK D., PAWLIKOWSKI P., SZCZĘŚNIAK E., ZIARNEK K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- KĄCKI Z. (ed.) 2003. Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Instytut Biologii Roślin UWr. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „Pro Natura”, Wrocław.
- KĄCKI Z., DAJDKO Z., SZCZĘŚNIAK E. 2014-2015. Propozycja standaryzacji kryteriów regionalnej oceny zagrożenia gatunków roślin na przykładzie Dolnego Śląska. Biuletyn Kom. Ochr. Przyr. PAN 5-6/2014-2015: 55-74.
- KĄCKI Z., ŚLIWIŃSKI M. 2012. The Polish Vegetation Database: structure, resources and development. Acta Soc. Bot. Pol. 81: 75-79.
- KRAWCIEWICZ A., PULINA M. 1963. Wzgórze Miłek w Górach Kaczawskich. Chrońmy Przyr. Ojcz. 19(5): 22-27.
- KWIATKOWSKI P. 1998. Kamieniołomy wapienia w Górach Kaczawskich ostoja rzadkich i ginących gatunków flory naczyniowej Sudetów. Górnictwo Odkrywkowe 40(2-3): 156-163.
- KWIATKOWSKI P. 1999. Przyrodnicze zagospodarowanie poeksploatacyjnych wyrobisk wapienia i bazaltu w Górach Kaczawskich. [W:] J. MALEWSKI. (red.) Zagospodarowanie wyrobisk, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, ss. 109-125.
- KWIATKOWSKI P. 2000a. Notatki florystyczne z Gór Kaczawskich i ich Pogórza. Fragm. Flor. Geobot. Pol. 7: 105-116.
- KWIATKOWSKI P. 2000b. Stanowisko goryczuszki gorzkawej *Gentianella amarella* w Górach Kaczawskich. Przyr. Sud. Zach. 3: 11-14.
- KWIATKOWSKI P. 2001. Projekt ochrony szaty roślinnej Gór Kaczawskich i ich Pogórza. Ann. Silesiae 31: 5-26.
- KWIATKOWSKI P. 2002. Flora naczyniowa Masywu Połomu (Góry Kaczawskie). Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 35-50.
- KWIATKOWSKI P. 2004. Walory botaniczne Gór Kaczawskich i Pogórza Kaczawskiego. [W:] J. FABISZEWSKI. (red.) Wartości botaniczne wybranych pasm Sudetów, Wrocławskie Towarzystwo Naukowe, Wrocław, s. 59-81.
- KWIATKOWSKI P. 2006. Current state, separateness and dynamics of vascular flora of the Góry Kaczawskie (Kaczawa Mountains) and Pogórze Kaczawskie (Kaczawa Plateau). I. Distribution atlas of vascular plants. – W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences, ss. 467.
- KWIATKOWSKI P., STRUK M. 2003. Szata roślinna Wzgórza Homole i otoczenia (Wzgórze Lewnińskie). Ann. Silesiae 32: 67-101.
- LIMPRICHT W. 1943. Kalkpflanzen der westlichen Grafschaft Glatz. Englers Bot. Jber. 73(2): 151-174.

- LIMPRICHT W. 1944. Kalkpflanzen Bober und Katchbachgebirges. Bot. Jber. Syst. 73: 375-417.
- MARKOWSKI R., BULIŃSKI M. 2004. Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Gdańskiego. Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdańsk-Poznań.
- MILDE J. 1853a. Die Flora von Reinerz in der Grafschaft Glatz. Flora Bot. Zeit. 36(51): 889-893.
- MILDE J. 1853b. Über meine Exkursionen in Sommer 1853. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 31: 164-168.
- MILDE J. 1859. Mittheilungen über die schlesische Moos-Flora. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 36: 70-76.
- MRÓZ W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. I. GIOŚ, Warszawa.
- NOWAK A., SPAŁEK K. (eds) 2002. Czerwona Księga Roślin Województwa Opolskiego. Rośliny naczyniowe wymarłe, zagrożone i rzadkie. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Wyd. ADAN.
- PARUSEL J., URBISZ A. 2012. Czerwona lista roślin naczyniowych województwa śląskiego. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice.
- PERZANOWSKA J., KUJAWA-PAWLACZYK J. 2004. Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*). [W:] J. HERBICH (red.) Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – poradnik metodyczny. T.3. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosiowiska, zarośla. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 117-139.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014, poz. 1409).
- SCHALOW E. 1933. Die Ergebnisse der Schlesischen Phanerogamenforschung im Jahre 1932. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 105: 154-173.
- SCHUBE T. 1903a. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien, preußischen und österreichischen Anteils. s. 252. Druck von R. Nischowsky, Breslau.
- SCHUBE T. 1903b. Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1902. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 80: 33-59.
- SCHUBE T. 1904. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1903. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 81: 42-64.
- SCHUBE T. 1905. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1904. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 82: 41-64.
- SCHUBE T. 1906. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1905. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 83: 75-95.
- SCHUBE T. 1913. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1912. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 90: 92-103.
- SCHUBE T. 1914. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1913. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 91: 133-155.
- SCHUBE T. 1925. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1919-1924. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 97: 75-81.
- SCHUBE T. 1926. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1925. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 98: 9-15.
- SCHUBE T. 1927. Ergebnisse der Durchforschung der Schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1926. Jber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 99: 24-30.
- SKAŁA C. 1998. Sudety. Wyd. Pascal, Bielsko-Biała.
- ŚMOCZYŃSKI M. 2010. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe Pogórza Orlickiego (Sudety Środkowe) – część 1. Przyr. Sud. 13: 53-70.
- SWACHA G., CZARNIECKA M., KĄCKI Z. 2013. *OphioGLOSSUM vulgatum* L. Na terenie Dolnego Śląska: rozmieszczenie, kategoria zagrożenia oraz udział w zbiorowiskach roślinnych. Acta Bot. Sil. 9: 75-96.
- SZCZĘŚNIAK E. 2010. Murawy z rzędu *Brometalia erecti* (W. KOCH 1926) Br.-Bl. 1936 w Sudetach polskich: zróżnicowanie i wpływ zmian użytkowania (na przykładzie pasma Krowiarki, Masyw Śnieżnika). [W:] H. RATYŃSKA, B. WALDON. (red.) Ciępolubne murawy w Polsce – stan zachowania i perspektywy ochrony. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, s. 325-337.
- SZCZĘŚNIAK E., DAJDOK Z., KĄCKI Z. 2011. Metodyka oceny zagrożenia i kategoryzacja zagrożonych archeofitów na przykładzie Dolnego Śląska. [W:] J. ANIOŁ-KWIATKOWSKA, E. SZCZĘŚNIAK (red.) Zagrożone archeofity Dolnego Śląska. Acta Bot. Sil., Suppl. 1: 9-28.
- SZELAĞ Z. 2000. Rośliny naczyniowe Masywu Śnieżnika i Gór Białskich. Fragm. Flor. Geobot. Pol., Suppl. 3: 3-255.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2015. Murawy ciepłolubne w zachodniej części obszaru Natura 2000 PLH020034 „Dobromierz” (Pogórze Wałbrzyskie, Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 18: 19-32.
- UECHTRITZ V. R. 1879. Resultate der Durchforschung der schlesischer Phanerogamenflora im Jahre 1879. Ber. Thätigkeit Bot. Sect. Schles. Ges: 323-349.
- UECHTRITZ V. R. 1885. Resultate der Durchforschung der schlesischer Phanerogamenflora im Jahre 1885. Ber. Thätigkeit Bot. Sect. Schles. Ges.: 216-276.

- WILCZYŃSKA W. 1979. Roślinność wzgórz Połom w Górach Kaczawskich ze szczególnym uwzględnieniem gatunków rzadkich i chronionych. Acta Univ. Wratisl. 304, Prace Bot. 22: 67-78.
- WIMMER F. 1841. Flora von Schlesien preußischen und österreichischen Antheils, oder vom oberen Oder- und Weichsel-Quellen-Gebiet. Verlag von Ferdinand Hint, Breslau.
- WIMMER F. 1844. Flora von Schlesien preußischen und österreichischen Antheils. Verlag von Ferdinand Hint, Breslau.
- WIMMER F. 1857. Flora von Schlesien preußischen und österreichischen Antheils, oder vom oberen Oder- und Weichsel-Quellen-Gebiet. Verlag von Ferdinand Hint, Breslau.
- WIMMER F. 1868. Flora von Schlesien preußischen und österreichischen Antheils. Aufl. Verlag von Ferdinand Hirt, Breslau.
- WIMMER F., GRABOWSKI H. 1827. Flora Silesiae 1. G.T. Korn, Vratislaviae.
- WINKLER W. 1881. Flora des Riesens und Isergebirges. Verlag von E. Gruhn, Warmbrunn.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne «Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce». Wiad. Bot. 22(3): 145-155.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2009. Elementy geograficzne rodzimej flory Polski. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZARZYCKI K. 1984. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk PAN, Kraków.
- ŻUKOWSKI W., JACKOWIAK B. (red.) 1995. Ginące i zagrożone rośliny Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu 3: 1-141.
- [Online]. Protokół dostępu: <http://baza.flornaturlb.pl/crop/view?id=261> [2018, 30 marca].

Star gentian *Gentiana cruciata* L. – distribution and current conservation status in Lower Silesia

Summary

The purposes of present study were: (i) to analyze changes in both the number of localities and distribution of *Gentiana cruciata* in Lower Silesia between the 19th and 21st century; (ii) evaluation of the category of threat in the region. As a result of conducted research historical and current distribution within individual ATPOL squares as well as current category of threat of *Gentiana cruciata* were determined. Methodology of the present study based on query of the historical and contemporary sources combined with the use of QGIS software confirmed the number of localities and the range of *Gentiana cruciata* in Lower Silesia have decreased over time from 21 10 x 10 km ATPOL squares to only 7 10 x 10 km squares. Therefore, the current conservation status of the species (VU) does not reflect its level of threat and must be assigned to higher category (EN).

Adresy autorów:

¹Zakład Botaniki
Uniwersytet Wrocławski
ul. Kanonia 6/8
50-328 Wrocław
e-mail: kamila.reczynska@gmail.com
sunn889@gmail.com

²Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego
ul. Sienkiewicza 21
50-335 Wrocław
e-mail: krzysztof.swierkosz@life.pl

Stanowisko *Parietaria officinalis* L. (Urticaceae) w Sobótce-Górcie (Masyw Ślęży)

Wstęp

Parietaria lekarska (pomurnik lekarski) *Parietaria officinalis* L. jest w Polsce gatunkiem obcym, klasyfikowanym jako archeofit (ZAJĄC 1979, ZAJĄC i in. 2009, TOKARSKA-GUZIŁ i in. 2012). Należy do interesującej grupy reliktyw dawnych, średniowiecznych upraw – jako gatunek leczniczy, stosowany m.in. w chorobach układu moczowego, artretyzmie, reumatyzmie i astmie, a także przy leczeniu ran i oparzeń (VAN WYK i in. 2008) parietaria była uprawiana w ogrodach. Skutecznie rozprzestrzeniała się poza uprawy, głównie na ciepłych siedliskach antropogenicznych, ruderalnych i namurowych (stąd dawna polska nazwa „pomurnik”). Jej rozproszone stanowiska stwierdzano nieco częściej w południowo-zachodniej i zachodniej części kraju, na wschód od Wisły podawana była z pojedynczych wystąpień (ZAJĄC i ZAJĄC 2001). Generalnie w Polsce jest gatunkiem zdomowionym lecz rzadkim, o zmniejszającej się liczbie stanowisk (TOKARSKA-GUZIŁ i in. 2012). Aktualnie nie jest obiektem badań jako roślina lecznicza, raczej skupia uwagę jako stwarzająca potencjalne zagrożenie ze względu na pojawienie dużej ilości alergenowego pyłku (CVITANOVIC 1999).

Na Dolnym Śląsku gatunek wielokrotnie dziczał, odpowiadające mu siedliska znajdował przede wszystkim na starych murach. Przed 1945 r. był podawany z murów miejskich (m.in. w Głogowie, Strzegomiu, Dzierżoniowie), murów kościołów (w Zgorzelcu,

Ścinawie, Henrykowie), odnotowano go nawet na murach wrocławskiej katedry (FIEK 1881, SCHUBE 1903; okaz w Herbarium Uniwersytetu Wrocławskiego [WRSL] 1864 r.?). Do 1945 r. zarejestrowano łącznie ponad 30 wystąpień parietarii (SCHUBE 1903 i późniejsze notatki) głównie na niżu (66%), rzadziej na przedgórzu (28%) i pogórzu Sudetów (6% stanowisk). Nie pojawiała się ona na obszarach górskich, nawet w obrębie regła dolnego. Zdecydowana większość danych ma obecnie charakter historyczny. Nie odnajduje się jej na zabytkowych, obronnych murach miejskich i zabytkowych budynkach – w wyniku prac konserwatorskich i porządkowych pochodzące jeszcze ze średniowiecza stanowiska zanikły. W latach 1945-2000 odnotowano zaledwie 9 stanowisk parietarii, w roku 2011 za istniejące uznano jedynie trzy (Głogów, Dobroszyce, Samborowiczki) i jedno jako prawdopodobnie istniejące (Rakowice Wielkie; PENDER 2011). Co ciekawe, na istniejących stanowiskach gatunek rozprzestrzenia się, wnikając w seminaturalne i naturalne zbiorowiska roślinne, głównie okrajki nitrofilne. W Dobroszycach na Równinie Oleśnickiej towarzyszy zabudowaniom, w Samborowiczkach na Wzgórzach Strzebińskich obserwowano ten gatunek przy usypisku rumoszu skalnego oraz nitrofilnych okrajkach w cieplejszych miejscach przy podmurówkach domostw, na przypłociach i w zaniedbanych ogrodach, podczas gdy w Głogowie rośnie w nitrofilnych okrajkach towarzyszących łęgom w dolinie Odry (PENDER 2011). Na liście zagrożonych archeofitów

Dolnego Śląska parietaria jest klasyfikowana w kategorii DD (KĄCKI i in. 2003), a jej głównym zagrożeniem jest niestabilność zajmowanych siedlisk (PENDER 2011).

Powtórne odnalezienie niepodawanego w publikacjach od 1903 r. (SCHUBE 1903) stanowiska tego rzadkiego gatunku spowodowało, że podjęliśmy jego szczegółowe badania, dotyczące liczebności, rozmieszczenia, konkurencyjności i udziału w zbiorowiskach roślinnych (dokumentacja fitosocjologiczna). Nazewnictwo gatunków przyjęto za MIRKIEIM i in. 2002, jednostek fitosocjologicznych w tabeli za MATUSZKIEWICZEM 2008.

Charakterystyka gatunku

Parietaria lekarska (pomurnik lekarski) *Parietaria officinalis* L. (*Parietaria erecta* MERT. et KOCH) należy do rodziny pokrzywowatych Urticaceae, lecz nie posiada parzących włosków. Naturalnie występuje w obszarze śródziemnomorskim i subśródziemnomorskim po południową i centralną Europę (m.in. południowe Niemcy i Czechy), omijając jej zachodnie obszary. Od południowego-wschodu sięga po Kaukaz (BALL 1993).

Jest hemikryptofitem, osiągającym do ok. 1 m wysokości. Ma wzniesione łodygi, pojedyncze lub słabo rozgałęzione. Na nich skrętolegle osadzone są liście z wyraźnymi ogonkami, jajowato lancetowate i zaostrome, do 10 cm długości i 4 cm szerokości, z wierzchu ciemnozielone i połyskliwe, od spodu jaśniejsze, u nasady których rozwijają się drobne, krótkoszypułkowe kwiaty, zebrane w kulistawe kwiatostany (fot. 1). Kwiaty



Fot. 1. Kwitnąca parietaria lekarska *Parietaria officinalis* L.; Sobótka-Górka, 10.10.2018 (fot. E. Szczęśniak).

Phot. 1. Flowering pellitory-of-the-wall *Parietaria officinalis* L., Sobótka-Górka, 10.10.2018 (photo E. Szczęśniak).

są obupłciowe lub żeńskie, wiatropylne, z czterokrotnym, dzwonkowatym, nieznacznie różnicowanym, zielonkawym okwiatem, kwitną od wczesnego lata do przymrozków, najczęściej od czerwca do września / października. Owocem jest czarny orzeszek, do 2 mm dł. (SYCHOWA 1992, BALL 1993).

Preferuje siedliska półcieniste (L5), ciepłe (T7), świeże (F5), słabo kwaśne do słabo zasadowych (R7) i bogate w azot (N7; ROTHMALER 2002). W Niemczech i Czechach jest związana z nitrofilnymi okrajkami (Ass. *Chelidionio-Parietarium officinalis* BRANDES 1985 = *Urtico-dioicae-Parietarium officinalis* KLOTZ 1985) oraz występuje w lasach łąkowych (OBERDORFER 1994, LÁNIKOVÁ i SÁDLO 2009).

Stanowisko w Sobótce-Górcie

Stanowisko *Parietaria officinalis* w Sobótce-Górcie znalezione zostało w 1874 r. (okaz w WRSL) i włączone do flory Śląska (FIEK 1881, SCHUBE 1903), następnie potwierdzono je w 1931 r. (okaz w WRSL).

Po 1945 r. nie było potwierdzane i nie zostało wymienione w opracowaniu rozmieszczenia gatunku na Dolnym Śląsku (PENDER 2011). Gatunek rośnie w otoczeniu zamku i browaru, wzdłuż ulic Zamkowej i Browarnianej oraz w regenerujących się zbiorowiskach leśnych między nimi. Stanowisko znajduje się na północnym stoku Ślęży, w zakresie wysokości 210-240 m n.p.m. Poza głównym wystąpieniem niewielki płat odnotowano w zaroślach po południowej stronie szosy do Chwałkowa, między Sobótką-Górką a kamieniołomem Kantyna. Populacja jest bardzo liczna, można ją szacować przynajmniej na kilka tysięcy roślin. Zasiedla pobocza dróg (fot. 2), brzegi ścieżek i wnika brzegami ścieżek w odtwarzające się zbiorowiska leśne.

Występuje głównie w mniej lub bardziej zaburzonym nitrofilnym okrajkach, nawiązującym do zespołu *Urtico dioicae*-*Parieta-*

rietum officinalis, naturalnie występującym m.in. na południu Czech (LÁNÍKOVÁ i SÁDLO 2009). W większości płatów jest gatunkiem współdominującym z *Urtica dioica*, choć są powierzchnie, gdzie jest bezwzględnym dominantem, zastępując inne gatunki (fot. 3, tab. 1). W płatach z jej udziałem odnotowano od 5 (płat zdominowany przez parietarię), do 17 gatunków (płat w trakcie regeneracji po remoncie pobocza, prawdopodobnie krótkotrwały wzrost liczby gatunków). Oprócz nitrofilnych gatunków związanych z klasą *Artemisietea vulgaris* LOHM., PRSG et R.Tx. in R.Tx. 1950 (obecnie *Galio-Urticetea* PASSARGE ex KOPECKÝ 1969; LÁNÍKOVÁ i SÁDLO 2009), duże znaczenie mają także gatunki leśne (klasa *Quercu-Fagetetea* BR.-BL. et VLIEG. 1937). Na silnie zaburzonych siedliskach krótkoterminowo pojawiają się jednoroczne chwasty, które są szybko eliminowane przez ekspansywne byliny.



Fot. 2. Typowe siedlisko parietarii lekarskiej *Parietaria officinalis* L.; Sobótka-Górka, 10.10.2018 (fot. E. Szczęśniak).

Phot. 2. Typical habitat of pellitory-of-the-wall *Parietaria officinalis* L., Sobótka-Górka, 10.10.2018 (photo E. Szczęśniak).

Tab. 1. Zbiorowiska z udziałem *Parietaria officinalis* (Sobótka-Górka, 10.10.2018); P – pobocze, RL – regenerujące się zbiorowisko leśne.

Table 1. Communities including pellitory-of-the-wall *Parietaria officinalis* (Sobótka-Górka, 10.10.2018); P – roadside, RL – regenerating forest community.

	1	2	3	4	5	6	l.
Zwarcie warstwy a1 / Coverage of layer a1	.	.	.	.	.	5	
Zwarcie warstwy b / Coverage of layer b	.	15	10	10	10	5	w
Pokrycie warstwy c / Coverage of layer c	100	80	90	90	60	70	y
Powierzchnia / Area [m ²]	10	15	15	15	20	15	s
Siedlisko / Habitat	P	P	P	P	P	RL	t.
Liczba gatunków / Number of species	5	11	7	11	17	14	
Cl. Artemisietea							
<i>Urtica dioica</i>	+	1	3	3	2	.	5
<i>Geum urbanum</i>	.	2	+	+	r	+	5
<i>Ballota nigra</i>	.	r	+	+	.	.	3
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	r	.	1	.	1
Sporadycznie / Sporadically: <i>Chaerophyllum bulbosum</i> 4(r), <i>Impatiens parviflora</i> 5(+)							
Cl. Quercio-Fagetea							
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	+	1	1	+	4
<i>Dactylis polygama</i>	.	r	.	1	.	r	3
<i>Acer pseudoplatanus</i> a1/b	.	.	.	.	.	+/+	
<i>Acer pseudoplatanus</i> c	.	r	.	.	r	r	3
<i>Acer platanoides</i> a1/b	.	.	.	.	/+	+/+	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	+	+	.	.	2
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	.	+	2	2
<i>Carex remota</i>	.	.	.	.	1	.	1
Sporadycznie / Sporadically: <i>Fraxinus excelsior</i> c 6(r), <i>Ficaria verna</i> 5(+), <i>Milium effusum</i> 6(r), <i>Pulmonaria obscura</i> 6(+), <i>Stachys sylvatica</i> 5(+)							
Towarzyszające / Accompanying							
<i>Parietaria officinalis</i>	5	5	4	3	3	1	6
<i>Taraxacum</i> sect. <i>ruderalia</i>	+	r	.	r	r	.	4
<i>Sambucus nigra</i> b	.	2	.	1	+	.	3
<i>Stellaria media</i>	r	.	.	.	+	.	2
Sporadycznie / Sporadically: <i>Chenopodium album</i> 5(r), <i>Cirsium</i> sp. juv. 2(r), <i>Galinsoga ciliata</i> 5(+), <i>Hedera helix</i> 2(+), <i>Juglans regia</i> 5(r), <i>Oxalis stricta</i> 1(r), <i>Ranunculus repens</i> 2(+), <i>Ulmus</i> sp. b 4(+)							

Rośliny są żywotne, rosną bujnie, kwitną obficie i wytwarzają nasiona aż do przymrozków, a ich rozmieszczenie wskazuje, że jest to populacja stara i rozprzestrzeniająca się. Na roślinach nie obserwowano śladów zgryzania. Jedynym mechanicznym oddziaływa-

niem wpływającym na rośliny jest koszenie poboczy, częściowo obejmujące jej płyty. Zachodzące obecnie zmiany klimatyczne są dla tego gatunku korzystne i nie można wykluczyć dalszego jej rozprzestrzeniania się, o czym może świadczyć duża i prawdopo-



Fot. 3. Zbiorowisko roślinne zdominowane przez parietarię lekarską *Parietaria officinalis* L.; Sobótka-Górka, 10.10.2018 (fot. E. Szczęśniak).

Phot. 3. Plant community dominated by pellitory-of-the-wall *Parietaria officinalis* L., Sobótka-Górka, 10.10.2018 (photo E. Szczęśniak).

dobnie relatywnie młoda populacja parietarii utrzymująca się w parku w Puławach (KOMSTA 2016). Niewątpliwie może tworzyć zwarte

pokrycie i być konkurencyjna dla gatunków rodzimych, powodując ubożenie zastanych zbiorowisk roślinnych.

Literatura

- BALL P.W. 1993. *Parietaria* L. – [W:] TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE B.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (red.), *Flora Europaea*. 1. Psilotaceae to Platanaceae. Wyd. 2. Cambridge University Press, s. 80-81.
- CVITANOVIĆ S. 1999. Allergy to *Parietaria officinalis* pollen. *Croat. Med. Journ.* 40(10): 42-48.
- FIK E. 1881. *Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Anteils enthaltend die wildwachsende, verwilderte und angebaute Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen*. J.U. Kern's Verl. Breslau, 571 ss.
- KĄCKI Z., DAJÓK Z., SZCZĘŚNIAK E. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Dolnego Śląska. – [W:] KĄCKI Z. (red.), *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. – Inst. Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski. PTPP „Pro Natura”, Wrocław, s. 9-65.
- KOMSTA Ł. 2016. Pomurnik lekarski *Parietaria officinalis* L. w zespole pałacowo-parkowym w Puławach. *Przegląd Przyrodniczy* 27(3): 111-116.
- LAŃKOVÁ D., SÁDLO J. 2009. *Galio-Urticetea* PASSARGE ex KOPECKÝ 1969. [W:] CHYTRÝ M. (red.), *Vegetace České republiky. 2. Ruderalní, plelová, skalní a suťová vegetace*. Academia, Praha, ss. 290-292.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 537 ss.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. *Flowering Plants and Pteridophytes*

- of Poland. A Checklist. W. Szafer Inst. of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków, 442 ss.
- OBERDORFER E. 1994. Pflanzensozologische Exkursionsflora. wyd. 7. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1050 ss.
- PENDER K. 2011. *Parietaria officinalis* (Urticaceae) – uciekinier z przyklasztornych ogrodów na Dolnym Śląsku. Acta Botanica Silesiaca Supplementum 1: 183-185.
- ROTHMALER W. 2002. Exkursionsflora von Deutschland. 4. Kritischer Band. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg-Berlin, 948 ss.
- ZAJĄC A. 1979. Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. Rozpr. Habilit. 29, UJ, Kraków, s. 1-213.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M. (red.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 714 ss.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A., TOKARSKA-GUZIĆ B. 2009. Extinct and endangered archaeophytes and the dynamics of their diversity in Poland. Biodiv. Res. Conserv. 5-8: 17-24.
- SCHUBE T. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien, preussischen und österreichischen Anteils. R. Nischowsky, Breslau, 361 ss.
- SYCHOWA M. 1992. Urticaceae, Pokrzywowate. [W:] JASIEWICZ A. (red.), Flora Polski. Rośliny naczyniowe. 3, wyd. 2. – PWN, Warszawa, s. 75-78.
- TOKARSKA-GUZIĆ B., DAJDOK Z., ZAJĄC M., ZAJĄC A., URBISZ A., DANIELEWICZ W., HOŁDYŃSKI C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 197 ss.
- van WYK B.E., WINK M.K., FECKA I. 2008. Rośliny lecznicze świata. Wrocław MedPharm PL, 480 ss.

A locality of pellitory-of-the wall *Parietaria officinalis* L. (Urticaceae) in Sobótka-Górka (Ślęza Massif)

Summary

The pellitory-of-the-wall *Parietaria officinalis* L. (Urticaceae) is a thermophilous species of sub-Mediterranean origin. In Poland, it is classified as an archaeophyte, a remnant of mediaeval cultivations of medicinal plants. It occurs more often in the western and south-western part of the country and is most common in Lower Silesia.

In Lower Silesia, it frequently escaped from cultivation and before 1945 was noticed in more than 30 localities in the lowland up to the foothills of the Sudetes. It occurred most often on old walls (city defence walls, churches or castles). In 1946-2000 it was found in 9 sites, but in the last 10 years it was found only in 3 (?), where it entered semi-natural or even natural plant communities. Due to the unpredictable dynamic tendencies the species was classified as date deficient – DD (PENDER 2011). The site in Sobótka-Górka (Ślęza Massif) was recorded in 1874 and confirmed in 1931. After that there was no information about this site until now. The *Parietaria* population in the research area is big, with several thousand plants, and it co-dominates or dominates in nitrophilous plant communities of the road verges. It also enters regenerating forest communities along paths.

Adres autorów:

Zakład Botaniki, Instytut Biologii Roślin
Uniwersytet Wrocławski

ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław

e-mail: karolbubel1671@wp.pl, ewa.szczesniak@uwr.edu.wroc.pl

Porosty na północnych ścianach skalnych Szczelińca Wielkiego (Góry Stołowe, Sudety Środkowe)

Wstęp

Góry Stołowe są jednym z najlepiej rozpoznanych pod względem lichenologicznym pasm górskich w Sudetach. Atrakcyjność krajobrazowa, turystyczna i przyrodnicza tego terenu od dawna przyciągała licznych przyrodników, w tym także lichenologów. Dzięki ich działalności lista porostów tego niewielkiego i niewysokiego pasma górskiego liczy obecnie 373 gatunki (DIMOS-ZYCH 2013), jedną trzecią tej liczby stanowią porosty epilityczne, związane przede wszystkim z dominującymi tu skałami piaskowcowymi. Dotychczasowe badania wykazały, że najbogatsza i najbardziej interesująca lichenobiota porasta wysokie ściany skalne w obrębie najwyższych wzniesień: Szczelińca Wielkiego i Małego, Skalniaka i Narożnika, głównie o ekspozycji południowej, południowo-zachodniej i zachodniej (DIMOS-ZYCH 2018).

Ściany skalne o ekspozycji północnej są w Górach Stołowych znacznie rzadsze, a w pełny sposób odsłaniają się wyłącznie na Szczelińcu. Cechują się one odmiennymi warunkami siedliskowymi, związanymi z niedostatkiem światła, większą wilgotnością i niższą temperaturą. Wszystko to sprawia, że pomimo niewielkiej wysokości Szczelińca Wielkiego (919 m n.p.m.), jego północne ściany są miejscem bytowania gatunków górskich i wysokogórskich, zarówno roślin, np. *Agrostis rupestris* i *Hieracium alpinum* subsp. *tubulosum* (SZELAĞ i WÓJCIK

2014, WÓJCIK 2016, 2017) jak i zwierząt bezkręgowych (SMOLIS i KADEJ 2018).

Trudności techniczne przy prowadzeniu badań na wysokich, pionowych ścianach skalnych sprawiły, że biota porostów północnych ścian Szczelińca poznana jest w stopniu niewystarczającym, dostępne są tylko dane z części wierzchołkowej i podstawy wychodni. W 2018 roku podjęto więc sondażowe badania z wykorzystaniem sprzętu alpinistycznego, mające na celu wstępne rozpoznanie bogactwa i różnorodności porostów zasiedlających środkowe partie wychodni.

Materiał i metody

Badania terenowe przeprowadzono w czerwcu i lipcu 2018 r., z zastosowaniem technik wspinaczkowych. W kilkunastu miejscach w obrębie wychodni skalnej dokonano zjazdu od krawędzi aż do podstawy ściany, zbierając niewielkie fragmenty plech porostowych do identyfikacji i wykonując dokumentację fotograficzną.

Zebrany materiał poddano identyfikacji w warunkach laboratoryjnych, z wykorzystaniem sprzętu optycznego i standardowych odczynników chemicznych. Gatunki z rodzaju *Lepraria* zidentyfikowano metodą chromatografii cienkowarstwowej (ORANGE i in. 2001).

Nazwy porostów podano według FAŁTYNOWICZA i KOSSOWSKIEJ (2016). Okazy ziel-

nikowe znajdują się w zbiorach pierwszej autorki (hb. Kossowska).

Wyniki i dyskusja

Na północnej ścianie Szczelińca Wielkiego zidentyfikowano łącznie 31 gatunków porostów (tab. 1). Wśród nich znajdują się zarówno porosty rosnące bezpośrednio na skałach, jak i gatunki naziemne, porastające zwietrzelinę w szczelinach skalnych (głównie chrobotki *Cladonia* spp.). Szczególnym rysem piaskowców Gór Stołowych jest obecność na skałach także porostów typowo nadrzewnych (por. DIMOS-ZYCH 2018), w badanym materiale grupa ta reprezentowana była przez trzy gatunki: *Bryoria fuscescens* (fot. 1), *Platismatia glauca* i *Pseudovernia furfuracea*.

Wśród stwierdzonych porostów naskalnych są zarówno gatunki pospolite na rozmaitych podłożach krzemianowych: *Acarospora fuscata*, *Gyroglyph gyrocampa* (fot. 2), *Lecanora polytropia*, *Parmelia saxatilis*, *Rhizocarpon geographicum* i przedstawiciele rodzaju *Umbilicaria*, jak i porosty charakterystyczne dla piaskowców Gór Stołowych i poza nimi w Polsce dość rzadko spotykane: *Actoparmelia incurva* (fot. 3), *Cystocoleus ebeneus*, *Parmelia omphalodes* i *Racodium rupestre*. Znaleziono również plechy *Pertusaria ocellata* – gatunku nieznanego poza sudecko-saksońskim obszarem występowania piaskowców (WIRTH i in. 2013). W wyniku badań stwierdzono jeden gatunek nowy dla pasma: *Cladonia metacorallifera*. Takson ten należy do kompleksu *Cladonia coccifera* s.l. i nie zawsze jest wyróżniany



Fot. 1. Typowo nadrzewny porost *Bryoria fuscescens* rosnący na piaskowcu, 29.07.2018 (fot. G. Wójcik).

Phot. 1. Typically arboreal lichen *Bryoria fuscescens* on sandstone, 29.07.2018 (photo G. Wójcik).

Tab. 1. Lista stwierdzonych gatunków i stopień ich zagrożenia w Polsce (CIEŚLIŃSKI i in. 2006) i w Sudetach (KOSSOWSKA 2003).

Table 1. List of recorded species and degree of their threat in Poland (CIEŚLIŃSKI et al. 2006) and the Sudetes (KOSSOWSKA 2003).

L.p. / No.	Gatunek / Species	Czerwona lista / Red list		Ochrona prawna / Legal protection
		PL	Sudety / Sudetes	
1	<i>Acarospora fuscata</i>	.	.	.
2	<i>Arctoparmelia incurva</i>	.	.	§§
3	<i>Arthonia arthonioides</i>	CR	CR	.
4	<i>Brodoa intestiniiformis</i>	VU	.	.
5	<i>Bryoria fuscescens</i>	VU	EN	§
6	<i>Chrysotrix chlorina</i>	.	.	.
7	<i>Cladonia bellidiflora</i>	EN	.	.
8	<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.
9	<i>Cladonia coccoifera</i>	.	.	.
10	<i>Cladonia metacorallifera</i>	.	.	.
11	<i>Cystocoleus ebeneus</i>	NT	.	.
12	<i>Fuscidea austera</i>	VU	DD	.
13	<i>Gyrophysa gyrocarpa</i>	VU	.	.
14	<i>Lecanora cenisia</i>	.	.	.
15	<i>Lecanora polytrypa</i>	.	.	.
16	<i>Lepraria elobata</i>	.	.	.
17	<i>Lepraria incana</i>	.	.	.
18	<i>Lepraria membranacea</i>	.	.	.
19	<i>Parmelia omphalodes</i>	EN	VU	§§
20	<i>Parmelia saxatilis</i>	.	.	.
21	<i>Pertusaria ocellata</i>	.	VU	.
22	<i>Placynthiella icmalea</i>	.	.	.
23	<i>Platismatia glauca</i>	.	NT	.
24	<i>Pseudevernia furfuracea</i>	.	.	.
25	<i>Psilolechia lucida</i>	LC	.	.
26	<i>Racodium rupestre</i>	DD	.	.
27	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	.	.	.
28	<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>	VU	.	.
29	<i>Umbilicaria deusta</i>	LC	.	.
30	<i>Umbilicaria hirsuta</i>	VU	.	.
31	<i>Umbilicaria polyphylla</i>	LC	LC	.

Kategorie zagrożenia: CR – na granicy wymarcia, EN – wymierające, VU – narażone, NT – bliskie zagrożenia, LC – słabo zagrożone, DD – niedostateczne dane; ochrona prawna: §§ – ścisła, § – częściowa.

Threat categories: CR – critically endangered, EN – endangered, VU – vulnerable, NT – near threatened, LC – least concern, DD – data deficient; legal protection: §§ – strict, § – partial.



Fot. 2. Cienio- i wilgociolubna *Gyrographa gyrocarpa*, 20.07.2018 (fot. G. Wójcik).

Phot. 2. Shade-loving and hygrophilous *Gyrographa gyrocarpa*, 20.07.2018 (photo G. Wójcik).

(por. OSYCZKA 2011), w związku z czym jego rozmieszczenie w Polsce nie jest w pełni poznane.

Wśród odnotowanych gatunków znalazło się aż 16 uznanych za mniej lub bardziej zagrożone w Polsce (CIEŚLIŃSKI i in. 2006) lub w obrębie Sudetów (KOSSOWSKA 2003, tab. 1). Spośród nich najcenniejsza i zasługująca na szczególną troskę jest *Arthonia arthonioides* (fot. 4), takson w Polsce na granicy wymarcia (kategoria CR obu czerwonych list). Jest to rzadki porost dwupodłożowy, zasiedlający zarówno powierzchnie skalne, jak i nasadowe części pni drzew. Jako epifit uznawany

jest za tzw. relikw. puszczański, czyli gatunek wskaźnikowy starych lasów (MOTIEJUNAITE i in. 2004). W Górach Stołowych był on notowany zarówno na drzewach, jak i na skałach piaskowcowych w XIX i na początku XX wieku (STEIN 1879, KUTÁK 1927). Po wojnie jego występowanie w polskiej części pasma nie zostało już potwierdzone (TOBOLEWSKI 1955, DIMOS-ZYCH 2013). Odnalezione stanowisko na północnej ścianie Szczelińca jest dość obfite – charakterystyczne, różowawe plechy tego gatunku pokrywają dość duże powierzchnie skał, zwłaszcza w miejscach cienistych i osłoniętych. Wysoką kategorię



Fot. 3. *Arctoparmelia incurva*, stosunkowo częsty składnik lichenobioty epilithicznej w Górach Stołowych, 20.07.2018 (fot. G. Wójcik).

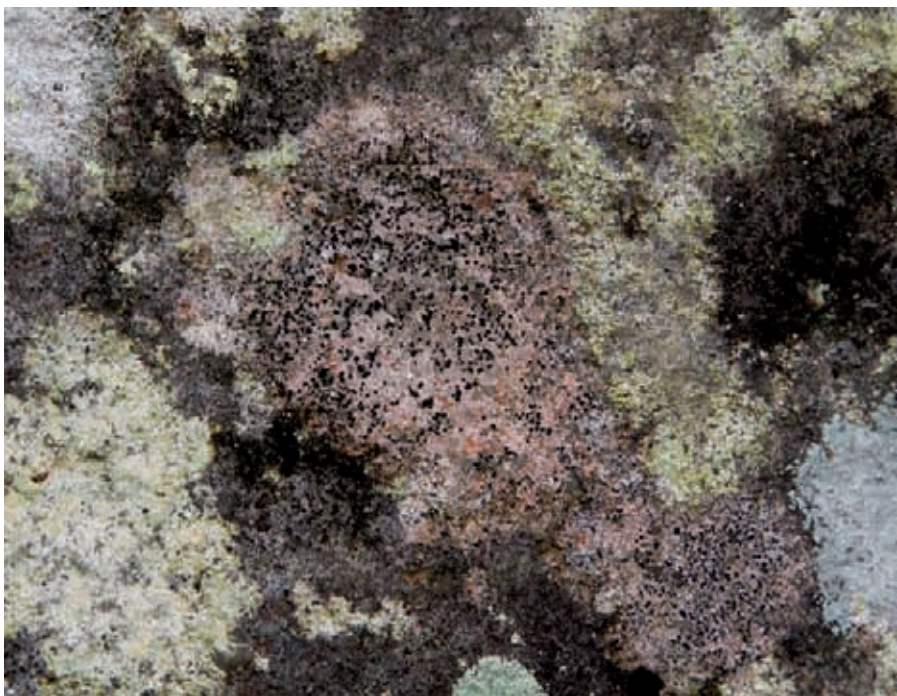
Phot. 3. *Arctoparmelia incurva*, relatively frequent component of epilithic lichen biota in the Stołowe Mts., 20.07.2018 (photo G. Wójcik).

zagrożenia w kraju mają też dwa dalsze gatunki: *Cladonia bellidiflora* i *Parmelia omphalodes*, oba charakterystyczne dla obszarów górskich.

Trzy spośród stwierdzonych gatunków objęte są ochroną prawną w Polsce (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów), w tym dwa, *Arctoparmelia incurva* i *Parmelia omphalodes*, są pod ochroną ścisłą i jeden, *Bryoria fuscescens*, pod ochroną częściową.

Podsumowanie

Badania potwierdziły dużą wartość przyrodniczą północnych ścian skalnych Szczelińca Wielkiego, które w związku z tym zasługują na szczególną ochronę. Stwierdzono obecność licznych gatunków rzadkich i zagrożonych w Polsce, z których kilka objętych jest ochroną gatunkową. Jednak, mimo że obszar ten jest częścią Parku Narodowego Gór Stołowych, opisana lichenobiota może być zagrożona z powodu planowanych dróg wspinaczkowych dla alpinistów (GONCIAREK i SZARKOWSKI 2009). Przy-



Fot. 4. Charakterystyczne, różowe plechy *Arthonia arthonioides*, 20.07.2018 (fot. G. Wójcik).

Phot 4. Characteristic, pink thalli of *Arthonia arthonioides*, 20.07.2018 (photo G. Wójcik).

gotowanie i użytkowanie takich dróg wiąże się często z usuwaniem plech porostów jako zagrożenia dla bezpieczeństwa wspinaczy, inne mogą być przypadkowo oderwane wraz z fragmentem skały lub zaniknąć na skutek wywołanych zmian. Park Narodowy Gór Stołowych powinien objąć szczególną troską północne i północno-zachodnie ściany Szczelińca Wielkiego, aby zachować to cenne pod względem naukowym siedlisko bioty porostów, jak i też gatunków alpejskich roślin naczyniowych.

Nieznany jest stopień zagrożenia związany ze zmianami wywołanymi globalnym ocieplaniem klimatu. W Górach Stołowych dotyczy to szczególnie wzrostu temperatury

i zmniejszania się ilości opadów oraz spadku wilgotności powietrza, co obserwuje się już od kilku dekad (SOBIK i BŁAŚ 2018). Jednak na obecnym etapie badań nie do przewidzenia jest to, w jaki sposób w przyszłości te zmiany wpłyną na lichenobiotę zasiedlającą północne ściany Szczelińca Wielkiego.

Podziękowania

Badania dofinansowano ze środków Funduszu Leśnego. Autorzy składają serdeczne podziękowania Dyrekcji Parku Narodowego Gór Stołowych, w tym szczególnie Dyrektorowi mgr. inż. Bartoszowi Małkowi, który czynnie pomagał w eksploracji północnych ścian Szczelińca Wielkiego.

Literatura

- CIEŚLIŃSKI S., CZYZEWSKA K., FABISZEWSKI J. 2006. Red list of the lichens in Poland. [W:] MIREK Z., ZARZYCKI K., WOJEWODA W., SZELĄG Z. (red.), Red list of plants and fungi in Poland, s. 71-79. Wydawnictwo Instytutu Botaniki PAN, Kraków.
- DIMOS-ZYCH M. 2013. Przemiany lichenobioty Gór Stołowych na tle uwarunkowań siedliskowo-antropogenicznych. s. 168. Mscr. pracy doktorskiej, Instytut Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- DIMOS-ZYCH M. 2018. Porosty Gór Stołowych. [W:] KABAŁA C. (red.) Góry Stołowe – przyroda i ludzie. s. 295-310. Park Narodowy Gór Stołowych, Kudowa Zdrój.
- FALTYNOWICZ W., KOSSOWSKA M. 2016. The lichens of Poland. A fourth checklist. Acta Botanica Silesiaca Monographiae 8: 3-122.
- GONCIAREK S., SZARKOWSKI M. (red.). 2009. Szczeliniec Wielki. Szczeliniec Mały. Hejszowina. Przewodnik wspinaczkowy. Cz. I. s. 108. Łódzki Klub Wysokogórski, Łódź.
- KOSSOWSKA M. 2003. Czerwona lista porostów zagrożonych w polskiej części Sudetów. [W:] CZYZEWSKA K. (red.), Zagrożenie porostów w Polsce. Monographiae Botanicae 91: 201-221.
- KUTÁK V. 1927. Třetí příspěvek ku květeně českých lišejníků. Preslia 5: 36-51.
- MOTIEJŪNAITĖ J., CZYZEWSKA K., CIEŚLIŃSKI S. 2004. Lichens – indicators of old-growth forests in biocentres of Lithuania and North-East Poland. Botanica Lithuanica 10(1): 59-74.
- ORANGE A., JAMES P.W., WHITE F.J. 2001. Microchemical methods for the identification of lichens. s. 101. British Lichen Society, London.
- OSYČKA P. 2011. The genus *Cladonia*, group *Cocciferae*, in Poland. Herzogia 24(2): 231-249.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów. Dz. U. z 2014 r., poz. 1408.
- SMOLIS A., KADEJ M. 2018. Skoczogonki (Collembola) północnych ścian Szczelinia Wielkiego w Parku Narodowym Gór Stołowych. Przyroda Sudetów 21: 83-98.
- SOBIK M., BŁAŚ M. 2018. Klimat Gór Stołowych. [W:] KABAŁA C. (red.) Góry Stołowe – przyroda i ludzie. s. 107-124. Park Narodowy Gór Stołowych, Kudowa Zdrój.
- STEIN B. 1879. Flechten. [W:] COHN F. (red.) Kryptogamen-Flora von Schlesien. Im Namen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Band 2, Hälfte 2, s. 400. J.U. Kern's Verlag, Breslau.
- SZELĄG Z., WÓJCIK G. 2014. *Hieracium sudetotubulosum* (Asteraceae) rediscovered outside the Karkonosze Mts. Polish Botanical Journal 59(1): 117-119.
- TOBOLEWSKI Z. 1955. Porosty Gór Stołowych. Prace Komisji Biologicznej Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk 17(1): 1-36.
- WIRTH V., HAUCK M., SCHULTZ M. 2013. Die Flechten Deutschlands. s. 1244. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WÓJCIK G. 2016. Występowanie jastrzębca rulkowiatowego *Hieracium sudetotubulosum* SZELĄG (Asteraceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 19: 45-54.
- WÓJCIK G. 2017. Pierwsze notowanie alpejskiego gatunku *Agrostis rupestris* (Poaceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica 24(1): 189-194.

Lichens on the northern rock faces of Mt. Szczeliniec Wielki (Stołowe Mts, Central Sudetes)

Summary

In 2018 we carried out a preliminary study of lichen biota of the northern and north-western rock faces of Mt. Szczeliniec Wielki (Stołowe Mts, Central Sudetes). The objective was to ascertain if the lichen biota of the site differed from such biota in the remaining part of the Stołowe Mts (DIMOS-ZYCH 2013, 2018). The fact that encouraged us to undertake such studies was finding two Alpine species on the north and north-western rock faces of Mt. Szczeliniec Wielki (SZELĄG and WÓJCIK 2014, WÓJCIK 2016, 2017).

The survey revealed the occurrence of 31 lichen species (Table 1). They included both lichens growing directly on rock, and those growing directly on soil, on erosion material in rock crevices (mainly *Cladonia* spp.). A particular feature of sandstones of the Stołowe Mts was the presence of typically arboreal lichens on rocks. In the studied material the group was represented by three species: *Bryoria fuscescens* (Phot. 1), *Platismatia glauca* and *Pseudevernia furfuracea*. We also found four species characteristic of the sandstones of the Stołowe Mts, very rarely encountered in Poland outside that region: *Actoparmelia incurva* (Phot. 3), *Cystocoleus ebeneus*, *Parmelia omphalodes* and *Racodium rupestre*. An interesting species is *Pertusaria ocellata*, known only from the Sudete-Saxonian area of sandstone occurrence (WIRTH et al. 2013). The recorded species included as many as 16 regarded as threatened in Poland (CIEŚLIŃSKI et al. 2006) or in the Sudetes (KOSSOWSKA 2003, Table 1). The most valuable of these is *Arthonia arthonioides* (Phot. 4), with its CR category in both red lists. In the Stołowe Mts the species was recorded in the 19th and early 20th c., there were no records after 1945. Two species were assigned a high category of threat within the country (EN): *Cladonia bellidiflora* and *Parmelia omphalodes*, both characteristic of montane areas. A new species for the studied mountain range is *Cladonia metacorallifera*.

Adresy autorów:

¹Zakład Botaniki
Instytut Biologii Środowiskowej
Uniwersytet Wrocławski
ul. Kanonia 6/8
50-328 Wrocław
e-mail: maria.kossowska@uwr.edu.pl

²Ogród Botaniczny Roślin Leczniczych
Katedra Biologii i Botaniki Farmaceutycznej
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
Al. Jana Kochanowskiego 10-14
51-601 Wrocław
e-mail: grzegorz.wojcik@umed.wroc.pl

Stanowiska leńca alpejskiego *Thesium alpinum* L. w Masywie Ślęży i jego status w Sudetach

Wstęp

Rodzina Santalaceae obejmuje 43 rodzaje i ok. 1000 gatunków półpasożytniczych lub pasożytniczych roślin (CHRISTENHUSZ i BYNG 2016). We florze Polski jedynym przedstawicielem tej rodziny jest rodzaj le-

niec *Thesium*, obejmujący zawierające chlorofil półpasożytnicze rośliny (hemiparazyty fakultatywne), przystosowane do pobierania wody oraz soli mineralnych z korzeni sąsiadujących roślin. Odbywa się to poprzez wykształcenie typowych dla półpasożytów



Fot. 1. Leniec alpejski *Thesium alpinum* L. w ciepłolubnej murawie – stanowisko na Raduni (fot. E. Szczęśniak).

Phot. 1. Alpine thesium *Thesium alpinum* L. in a thermophilous sward – site on Radunia Mt (photo E. Szczęśniak).



Fot. 2. Kwiaty leńca alpejskiego *Thesium alpinum* L. (fot. E. Szczęśniak).

Phot. 2. Flowers of alpine thesium *Thesium alpinum* L. (photo E. Szczęśniak).

haustoriów lateralnych (ssawek powstających z niewielkich korzeni bocznych), wnikaających do naczyń żywiciela. Na terenie Polski odnotowano cztery gatunki z tego rodzaju (MIREK i in. 2002): leniec pospolity *T. linophyllon* L., l. bezpodkwiatkowy *T. ebracteatum* HAYNE i l. alpejski *T. alpinum* L. nadal obecne w naszej florze, choć coraz radsze, oraz notowany jedynie w Sudetach i uznawany obecnie za wymarły na terenie naszego kraju l. łąkowy *T. pyrenaicum* POURR. (SZCZĘŚNIAK i ŚLIWIŃSKI 2014).

Podczas prowadzonych przez nas badań flory Masywu Ślęży udało się potwierdzić część historycznych stanowisk leńca alpejskiego, co zmotywowało nas do podjęcia bardziej szczegółowych badań tego gatunku

i próby określenia jego statusu w Masywie Ślęży i generalnie w Sudetach.

Charakterystyka gatunku

Leniec alpejski jest gatunkiem ogólnogórskim, alpijsko-środkowoeuropejskim, którego zasięg obejmuje w głównej mierze góry Europy Środkowej – Alpy, Apeniny, Sudety oraz część Karpat, a także południową część Szwecji, Bałkany i Kaukaz (MEUSEL i in. 1965, ZAJĄC i ZAJĄC 2009) oraz wyspowe stanowiska na obszarach wyżynnych i przedgórzach. W Polsce gatunek ten występuje wyłącznie w południowej części kraju, w Sudetach i Karpatach (Tatry, Pieniny, Bieszczady Zachodnie), ponadto odnotowa-



Fot. 3. Rozwijające się owoce leńca alpejskiego *Thesium alpinum* L. (fot. K. Bubel).

Phot. 3. Developing fruits of alpine thesium *Thesium alpinum* L. (photo K. Bubel).

no jego nieliczne wystąpienia na Przedgórzu Sudeckim, Wyżynie Małopolskiej oraz na jednym stanowisku w Borach Dolnośląskich (ZAJĄC i ZAJĄC 2001).

Jest to hemikryptofit o cienkim, podnoszącym się, zdrewniałym kłaczku, rozgałęziającym się już u nasady, przez co ma mniej lub bardziej krzaczkowaty pokrój. Poszczególne odgałęzienia osiągają 15–25 cm wysokości, mogą wyrastać pionowo w górę, a także pokładać się lub nawet płóżyć (fot. 1). Liście, równowąskie i nagie, są ułożone skrętolegle. Groniasty kwiatostan jest jednostronny, kwiaty barwy zielonkawo-białej, każdy z jedną bardzo długą podsadką oraz z dwoma mniejszymi podkwiatkami. Okwiat lejkowaty, ząbki zaginają się do

środką po przekwitnięciu; kwiaty 4, rzadziej 3 lub 5. krotne (fot. 2). Owoc typu orzeszek, o kulistym bądź elipsoidalnym kształcie, podłużnie żeberkowany, z pozostałością okwiatu na szczycie równie długą, jak owoc (fot. 3). Kwitnie od czerwca (pogórze) do sierpnia (w wyższych położeniach górskich).

Gatunek ten jest wybitnie światłolubny, o umiarkowanych wymaganiach termicznych, występujący najczęściej w szczylinach skalnych, na piargach, murawach wysokogórskich i naskalnych, rzadziej w prześwietlonych lasach i murawach kserotermicznych. Mimo że nie jest on ściśle przywiązany do określonego typu podłoża, to wyraźnie preferuje skały zasadowe, jedynie sporadycznie występując na granicie i in-

nych skałach bezwapiennych. Według OBERDORFERA (1994) jest gatunkiem charakterystycznym rzędu Seslerietalia, obejmującego bogate nawapienne murawy wysokogórskie, występuje także w zbiorowiskach z następujących syntaksonów: związku Calamagrostion (traworośla), rzędów Origanetalia (ciepło- i zasadolubne okrajki) i Nardetalia (murawy bliźniczkowe), rzadziej w związku Erico - Pinion (podgórskie ciepło- i zasadolubne lasy sosnowe). W polskich Tatrach występuje w wysokogórskich murawach nawapiennych (Cl. Elyno-Seslerietea BR.-BL. 1948, All. Seslerion tatrae PAWŁOWSKI 1935; KAŃKI i in. 2013) głównie w zespole *Carici serpenvirentis* – *Festucetum* SZAF., PAWEŁ. et KULCZ. (1923) 1927, reprezentującym bogate florystycznie murawy wysokogórskie na skałach i utrwalonych piargach wapiennych (MATUSZKIEWICZ 2008), a w Sudetach w bogatych florystycznie subalpejskich murawach bliźniczkowych (Cl. Calluno-Ulicetea BR.-BL. et TÜXEN ex KLIKA et HADAČ 1944, All. Nardion strictae BR.-BL. 1926, Ass. *Thesio alpini* – *Nardetum strictae* JENIK et al. 1980, CHYTRY 2010).

W Polsce jest objęty ochroną prawną (Rozporządzenie 2014), nie został jednak uznany za zagrożony w skali kraju (KAZMIERZAKOWA i in. 2016).

Materiał i metody

Badaniami objęto wszystkie podawane w literaturze stanowiska *Thesium alpinum* w Masywie Ślęży oraz dostępne materiały zielnikowe, ponadto sprawdzono siedliska o podobnym charakterze pod kątem jego występowania. Oceniano liczebność subpopulacji i kierunek przekształceń zbiorowisk, w których leniec alpejski występował. Podjęto także próbę określenia przyczyn postępujących zmian.

Nomenklatura roślin naczyniowych została przyjęta za pracę MIRKA i in. (2002), siatka kwadratów jest zgodna z metodyką

ATPOL (ZAJĄC i ZAJĄC 2001), kwadraty przyjęto za mapą <http://www.komsta.net/atpol/>.

Wyniki

Łącznie w Sudetach i na ich przedgórzu odnotowano około 25 stanowisk *T. alpinum*, w tym 5 lub 6 w Masywie Ślęży (niejasna jest odrębność stanowisk podawanych przez SCHUBEGO (1903): na końcu wsi Sulistrowiczki i w dolinie między Radunią a Ślężą – czy były to stanowiska odrębne, czy ta sama subpopulacja?). Po 1945 r. znaleziono zaledwie jedno nowe wystąpienie na północno-zachodnim stoku Ślęży (WRSL, ? Pieniak, 1957). W latach 50. XX w. leniec alpejski był zbierany na zachodnim stoku Raduni (WRSL, ? Pieniak, 1957) i był obserwowany w rezerwacie Góra Radunia na polanie szczytowej i skałkach (PANEK i BERDOWSKI 1995) – tych stanowisk nie udało się potwierdzić. W trakcie podjętych badań w 2018 r. odnaleziono gatunek na Raduni, choć w innej lokalizacji, niż dotychczas podawane, oraz dwa wystąpienia na Wzgórzach Kiełczyńskich. Liczebność stanowisk jest mała, na Raduni odnotowano 23 rośliny (największe istniejące stanowisko w Sudetach poza Karkonoszami), na Wzgórzach Kiełczyńskich 19 roślin na stoku północnym i 4 rośliny na stoku południowym. Ich liczebność przed 1945 r. nie jest znana. SCHUBE (1903) podaje jedynie, że w Karkonoszach był miejscami częsty, na pogórzu zdecydowanie rzadszy.

Dla stanowisk historycznych leńca alpejskiego nie ma informacji o zbiorowiskach roślinnych, w których występował. SCHUBE (1903) ogólnie podaje kamieniste i trawiaste stoki. Na stwierdzonych w trakcie badań stanowiskach gatunek był związany przede wszystkim ze zubożałymi murawami kserotermicznymi zaliczonymi do klasy Festuco-Brometea BR.-BL. et TÜXEN ex SOÓ 1947 i związku Koelerio-Phleion phleoidis KORNECK 1974. We wszystkich płatach obserwowano wzrastające zagęszczenie

traw (*Festuca ovina*, *F. duriuscula*, rzadziej *F. rubra* i *Phleum phleoidis*) i spadek udziału bylin dwuliściennych. W wyniku zmian w bezpośrednim otoczeniu muraw wzrasta ich zacienienie. Należy podkreślić, że przed 1945 r. wszystkie stanowiska były bezleśne i w pełni nasłonecznione. Gatunek jest niepozorny i poza nielicznymi zbiorami do zielników nie był niszczone bezpośrednio przez człowieka, nie obserwowano także zgryzania go przez zwierzęta.

Wykaz stanowisk leńca alpejskiego *Thesium alpinum* L. w Masywie Ślęży

Wykaz zawiera: kwadrat ATPOL, lokalizację (dane literaturowe, dane zielnikowe; WRSL – Herbarium Uniwersytetu Wrocławskiego) czas obserwacji – niepublikowane dane własne, szacunkową liczbę kwitnących pędów w ostatnich 5 latach; + – stanowisko nieistniejące, ? – stanowisko nieodnalezione, wymaga szczegółowych badań.

BE 76: †stary kamieniołom k. Mysłakowa (in einem alten Steinbruche bei Kaltenbrunn; SCHUBE 1905); **Wzgórza Kiełczyńskie** (Zgb: Költchenberg; FIEK 1881, SCHUBE 1903), stok S, E. Szczęśniak 2006; 4 rośliny, stok N, K. Bubel 2018, 19 roślin; **Radunia** (Geiersberg; FIEK 1881, SCHUBE 1903); ? stok zachodni (WRSL, ? Pieniak, 1957); ? polana szczytowa i skałki na zachodnim stoku (PANEK i BERDOWSKI 1995), stok wschodni K. Bubel, E. Szczęśniak 2018; + **w dolinie między nimi** (und im Tale zw. beiden; FIEK 1881, SCHUBE 1903); + **Sulistrowiczki**, na końcu wsi (Kl. Silsterwitz am Dorfende; SCHUBE 1903) – czy to jest to samo stanowisko?; ? **Ślęża**, skałki w lesie mieszanym, NW stok (WRSL, ? Pieniak, 1957).

Dyskusja

Pomimo objęcia w Polsce wszystkich leńców ochroną prawną (Rozporządzenie

2014), wszyscy przedstawiciele tego rodzaju obecnie tracą stanowiska, co spowodowane jest zarówno działalnością człowieka (niewłaściwa gospodarka leśna czy nadmierny ruch turystyczny), jak i procesami sukcesji w połączeniu z bardzo słabą konkurencyjnością gatunków z rodzaju *Thesium*. Dwa spośród nadal występujących w Polsce (*T. linophyllum* i *T. ebracteatum*) widnieją na krajowej Czerwonej Liście Roślin i Grzybów, w kategoriach NT i VU, przy czym ten drugi jest gatunkiem ważnym dla Wspólnoty Europejskiej, odnotowanym w II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej. *T. alpinum* jest jedynym gatunkiem leńca, który został uznany za niezagrożony w skali kraju i nie znalazł się na polskiej czerwonej liście roślin naczyniowych (KAŻMIERCZAKOWA i in. 2016). W skali Dolnego Śląska jego sytuacja jest całkowicie odmienna.

Łącznie w Sudetach i na ich przedgórzu odnotowano około 25 stanowisk *T. alpinum*. Skupiały się one głównie w 4 rejonach: w Karkonoszach (6 stanowisk szczegółowych + ogólnie Karkonosze i 1 stanowisko na przedpolu Karkonoszy k. Jeleniej Góry; SCHUBE 1903, 1930; zbiory WRSL; SZCZĘŚNIAK npbl.), gdzie gatunek nadal występuje m.in. w kotłach polodowcowych, lecz zanikł na niższych stanowiskach (m.in. w Karpaczu w rejonie Wilczej Poręby); w Masywie Ślęży (lista powyżej); w okolicach twierdzy w Srebrnej Górze (7 stanowisk, gdzie wstępne rozpoznanie ich nie potwierdziło, lecz nie można wykluczyć, że na części stanowisk mógł przetrwać) i w Masywie Śnieżnika (2 stanowiska szczegółowe, uznawany za zanikły; SZELAĞ 2000, SZCZĘŚNIAK npbl.). Ponadto jedno stanowisko było podawane z Białego Kamienia (FIEK 1881, SCHUBE 1903), obecnie w granicach Wałbrzycha, siedlisko zostało zabudowane.

Istniejące populacje w Karkonoszach i Masywie Ślęży są niewielkie, żadna nie przekracza 100 osobników, a znaczna część liczy poniżej 30 roślin. Najmniej zagrożone

wydają się być populacje w górskich murawach Karkonoszy, zwłaszcza w kotłach polodowcowych, lecz także tam obserwowana jest obecnie ekspansja traw, spowodowana depozycją azotu i zmianami klimatycznymi. Wszystkie populacje w Masywie Ślęży są realnie zagrożone zaniknięciem w ciągu najbliższych 10 lat w wyniku zmian środowiskowych i małej liczebności. Dwa wystąpienia odnotowane po 1945 r. na Wzgórzach Kiełczyńskich (na skałkach na stoku północnym i krawędzi kamieniołomu na stoku południowym) są prawdopodobnie pozostałością większej populacji, występującej w całej szczytowej partii wzgórz i zanikłej po ich zalesieniu. Szczątkowe populacje przetrwały w siedliskach, gdzie nie doszło do zacienienia muraw. Prawdopodobnie podobna sytuacja ma miejsce na Raduni.

Możliwości ochrony leńca alpejskiego są ograniczone ze względu na jego specyficzną biologię: oprócz odpowiednich warunków siedliskowych (podłoże i dostęp światła) konieczne jest zapewnienie odpowiednich żywicieli, bez których ten gatunek nie jest w stanie funkcjonować (posiada chlorofil, lecz jego system korzeniowy jest relatywnie słabo rozwinięty i żywiciel dostarcza mu przede wszystkim wodę z solami mineralnymi). Jedyną skuteczną formą ochrony jest zachowanie siedlisk istniejących populacji, a te, zwłaszcza na przedgórzu i w niższych położeniach górskich, obecnie ulegają degeneracji i zanikowi. Bez względu na potrzebę jest tu ochrona czynna (ekstensywny wypas lub koszenie).

W 2013 r. gatunek zaklasyfikowano jako wymierający na Dolnym Śląsku (EN; KĄCKI

i in. 2003), jednak drastyczne zmniejszenie się obszaru zasiedlenia oraz mała liczebność populacji wskazują, że stan gatunku się pogarsza i przy obecnym rozpoznaniu należy kategorię zagrożenia podnieść do CR – krytycznie zagrożony wymarciem.

Podsumowanie

Leniec alpejski *Thesium alpinum* L. jest gatunkiem ogólnogórskim, który występuje głównie w górach Europy Środkowej. Jest to zawierający chlorofil półpasożyt, przystosowany do pobierania wody oraz soli mineralnych z korzeni sąsiadujących roślin poprzez wykształcone boczne, korzeniowe haustoria. Jest słaby konkurencyjnie, wymaga siedlisk niekwaśnych i silnie nasłonecznionych. W Polsce gatunek ten występuje wyłącznie w południowej części kraju, głównie w Sudetach i Karpatach, rzadziej na ich przedpolu. Jest objęty ochroną prawną, lecz nie jest uznawany za zagrożony w skali kraju. W Sudetach i na ich przedgórzu odnotowano około 25 stanowisk (w Karkonoszach, Górach Sowich, Wałbrzyskich i Masywie Śnieżnika oraz w Masywie Ślęży). Aktualnie potwierdzono jedynie stanowiska karkonoskie i ślęzańskie. W Masywie Ślęży gatunek występuje na Raduni oraz ma dwa wystąpienia na Wzgórzach Kiełczyńskich; ich liczebność wynosi 23, 19 i 4 rośliny rosnące w murawach kserotermicznych (Cl. Festuco-Brometea). Zagrożeniem jest postępująca sukcesja i zacienianie stanowisk. Ze względu na stan zachowania leńca alpejskiego w Sudetach należy podnieść kategorię zagrożenia w regionie do CR – krytycznie zagrożony wymarciem.

Literatura

- PANEK E., BERDOWSKI W. 1995. Flora rezerwatu „Góra Radunia”. Acta Universitatis Vratislaviensis. LXII: 11-21.
- CHRISTENHUSZ M.J.M., BYNG J.W. 2016. The num-

- ber of known plant species and its annual increase. Phytotaxa 261 (3): 201-217.
- CHYTRÝ M. (red.). 2010. Vegetace České republiky. 1. Travná a keříčková vegetace. Academia, Praha. 528 ss.

- FABISZEWSKI J., KWIATKOWSKI P. 2002. Threatened vascular plants of the Sudeten Mountains. Act. Soc. Bot. Pol. 71(4): 339-350.
- FIEK E. 1881. Flora von Schlesien preußischen und österreichischen Anteils. Phanerogamen und Gefäßpflanzen. Breslau: J. U. Kern's Verl..
- KĄŻMIERCZAKOWA R., BŁOCH-ORŁOWSKA J., CELKA Z., CWENER A., DAJOK Z., MICHALSKA-HEJDUK D., PAWLIKOWSKI P., SZCZĘŚNIAK E., ZIARNEK K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych - Polish red list of pteridophytes and flowering plants. PAN, Kraków. 44 pp.
- KĄCKI Z., DAJOK Z., SZCZĘŚNIAK E. 2003. Czerwona Lista Dolnego Śląska, 245 pp. [W:] KĄCKI Z. (red.), Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. – Inst. Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski & PTPP „Pro Natura”, Wrocław, s. 9-65.
- KĄCKI Z., CZARNECKA M., SWACHA G. 2013. Statistical determination of diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Poland. Monographiae Botanicae 103.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 536 ss
- MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E. 1965. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, 471 ss. (Text) + 135 ss. (Karten). G. Fischer, Jena.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland: a checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków, 442 ss.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H. (red.) Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. Inst. Botaniki PAN im. W. Szafera, Kraków, 615 ss.
- OBERDORFER E. 1994. Pflanzensoziologische Exursionsflora. 7 Auflage, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 1050 pp.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9. października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. Dz. U. z 2014 r. Nr 0, poz. 1409.
- SCHUBE T. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils, Breslau.
- SCHUBE T. 1905. Die Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1904. JBer. Schles. Ges. Vaterl. Cultur 82: 75-95.
- SZCZĘŚNIAK E., ŚLIWIŃSKI M. 2014. *Thesium pyrenaicum* POURR. [W:] KĄŻMIERCZAKOWA R., ZARZYCKI K., MIREK Z. (red.) Polska Czerwona Księga Roślin, IOP PAN, Kraków. s. 100-101.
- SZELAĞ Z. 2000. Rośliny naczyniowe Masywu Śnieżnika i Gór Bialskich. – Fragn. Flor. Geobot. sect. Polonica, suppl. 3: 1-255.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M. (eds.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce [Distribution atlas of vascular plants in Poland]. 714 pp. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2009. The geographical elements of native flora of Poland. Edited by Laboratory of Computer Chorology, Institute of Botany, Jagellonian University, Cracow.

Localities of the alpine *Thesium alpinum* L. in the Ślęża Massif and its status in the Sudetes

Summary

The alpine *Thesium alpinum* L. is a montane species which occurs mainly in the mountains of Central Europe. It is a chlorophyll-containing semi-parasite, adapted to absorbing water and mineral salts from roots of the neighbouring plants through root haustoria. It is weak in terms of competition, and requires non-acid, insolated habitats. In Poland it occurs only in the south, mainly in the Sudetes and the Carpathians, less often in their foreland. It is protected by law but not regarded as endangered in Poland. Around 25 localities were recorded in the Sudetes (Karkonosze, Sowie Mts, Wałbrzyskie Mts., Massif of Śnieżnik and Ślęża Massif). At present only the Karkonosze and Ślęża records have been confirmed. In the Ślęża Massif the species occurs on the Radunia

and in two sites in the Kiełczyńskie Hills; its numbers are 23, 19 and 4 plants in xerothermic swards (Cl. *Festuco-Brometea*). The threat is progressing succession and increasing shadiness of the habitats. Because of the state of preservation of Alpine thesium in the Sudetes its category in the region should be raised to CR – critically endangered.

Adres autorów:

*Zakład Botaniki
Instytut Biologii Środowiskowej
Uniwersytet Wrocławski
ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław
e-mail: karolbubel671@wp.pl
ewa.szczesniak@uwr.edu.pl*

Dotychczasowy stan rozpoznania *macromycetes* Karkonoszy oraz nowe dane o rozmieszczeniu i ekologii dzwonkówki niebieskawej *Entoloma nitidum* (Basidiomycota, Agaricales)

Wstęp

Znajomość zróżnicowania taksonomicznego, jak również rozpoznanie charakteru rozmieszczenia poziomego i pionowego grzybów makroskopijnych w Karkonoszach, ma wciąż jedynie charakter orientacyjny, mimo że historia badań mikologicznych na tym terenie jest stosunkowo bogata (por. NARKIEWICZ i in. 2013, FELLNER 2016). Pobieżna kwerenda literatury przedmiotu pozwoliła odnaleźć przeszło sto publikacji, w których obecne są dane na temat występowania grzybów makroskopijnych na obszarze polskich i czeskich Karkonoszy lub terenach zlokalizowanych na obrzeżach tego pasma górskiego. Pierwsze, znane autorom, doniesienia o grzybach Karkonoszy zawierają publikacje niemieckich przyrodników z drugiej połowy XIX i z początku XX wieku. Należy tu zaliczyć prace: BAILA (1860), WEBERBAUERA (1873), SCHNEIDERA (1875), SCHRÖTERA (1885-1889, 1908), SCHWALBA (1895), SCHULTZA (1913) i DITTRICHA (1916). Kolejne rozproszone informacje na temat *macromycetes* Karkonoszy związane są głównie z działalnością botaników i mykologów czeskich (J. Velenovský, K. Kavina, A. Pilát, R. Veselý, J. Herink, V. Vacek, J. Kubička, Z. Pouzar, F. Kotlaba, A. Lukavec, F. Šmarda, M. Svrček, Z. Moravec i A. Příhoda). Od lat 60-tych minionego wieku zauważalna jest więk-

sza liczba tematycznie ukierunkowanych badań mykologicznych prowadzonych na tym terenie (por. DOMAŃSKI 1963, PŘÍHODA 1965, SVRČEK 1967, NESPIAK 1971, FELLNER 1981, KUBIČKA i LIZOŇ 1982, FELLNER 1985, NESPIAK 1985, LANDA i FELLNER 1986, FELLNER 1989, SVRČEK 1990a, b, LISIEWSKA 1992, FELLNER i LANDA 2000, NARKIEWICZ 2001, SUKOVÁ i CHLEBICKI 2004). Ogółem z terenu polskich Karkonoszy i najbliższych okolic podano do tej pory około 460 taksonów (gatunków, podgatunków, odmian i form) *macromycetes*, w tym około 200 z obszaru Karkonoskiego Parku Narodowego (NARKIEWICZ i in. 2013). Na podstawie wyników 35-letniego monitoringu mykologicznego prowadzonego w czeskiej części Karkonoszy (FELLNER 2016) oraz dostępnych danych z innych regionów (np. SCHMID-HECKEL 1988, ŁUSZCZYŃSKI 2002, BUJAKIEWICZ 2004, KUJAWA i in. 2016, WOJEWODA i in. 2016, CHACHUŁA i in. 2018), można wnioskować, że rzeczywiste zróżnicowanie grzybów makroskopijnych w polskiej części Karkonoszy jest wyższe i może osiągnąć co najmniej 1000-1500 gatunków. Niewystarczający stan zbadania mikrobioty tego obszaru oraz jego wysokie walory krajobrazowe zachęciły autorów do podjęcia poszukiwań mykologicznych, których częściowy rezultat prezentuje niniejsza praca.

Do rodzaju dzwonkówka *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. zaliczane są grzyby tworzące owocniki kapeluszowe, zaopatrzone w rozwijający się gymnokarpicznie hymenofor blaszkowaty. Jedną z podstawowych cech wyróżniających dzwonkówki jest obecność różowych lub różowobrazowych (w wysypie), kanciastych lub kanciastoguzowatych zarodników podstawkowych (Singer 1986). Większość przedstawicieli tego rodzaju to grzyby saprotroficzne, które czerpią składniki pokarmowe z rozkładu martwych szczątków organicznych (ściółka, próchnica, drewno). Nieliczne dzwonkówki wchodzą w relacje biotroficzne z torfowcami lub uczestniczą w związkach mikoryzowych z roślinami wyższymi, tj. drzewami i krzewami, np. przedstawicielami rodzin Betulaceae, Pinaceae, Salicaceae i Rosaceae albo pasożytują na owocnikach innych grzybów (Noordeeloos 1992, Largent 1994). Na świecie znanych jest 1000-1500 gatunków dzwonkówek (Kirk i in. 2008, Co-David i in. 2009). W Europie rodzaj ten jest reprezentowany przez ponad 350 gatunków (Noordeeloos 1992, 2004, Noordeeloos i in. 2018), zaś w Polsce przez co najmniej 131 gatunków (Wojewoda 2003, Kujała 2018).

Dzwonkówka niebieskawa *Entoloma nitidum* Quél. (syn. *Entocybe nitida* (Quél.) T.J. Baroni, Largent & V. Hofst.) jest jednym z rzadziej spotykanych grzybów w naszym kraju. Gatunek ten znany jest z kilku stanowisk w Polsce, tj.: 1) rezerwatu Molenda na Wysoczyźnie Bełchatowskiej (Ławrynowicz 1973, Wojewoda 2003), 2) kompleksu leśnego w okolicach Zwierzycy na Roztoczu Środkowym (Domański 1997, Wojewoda 2003, Kozłowska i in. 2015), 3) terenu Pienin (Anonymous 1968, Wojewoda 2003), 4) doliny Wantule w Tatrach Zachodnich (Anonymous 1968, Wojewoda 2003), 5) Sarniej Skały w Tatrach Regłowych (Ronikier 2012), 6) kompleksu leśnego „Uroczysko Teresin” na Wysoczyźnie Kaliskiej (Lisiewska i Reszel 2000), 7) Parku Krajobrazowego im. Dezyderego Chłapow-

skiego na Pojezierzu Krzywińskim (Kujała 2009), 8) Puszczy Wkrzańskiej na Równinie Wkrzańskiej (Friedrich 2010), 9) Góry Wierzejskiej w Górach Świętokrzyskich (Kudła-wiec i Misiuna 2014) oraz 10) Dąbrów Krotoszyńskich na Wysoczyźnie Kaliskiej (Pietras i in. 2016). *Entoloma nitidum* jest gatunkiem znanym z Karkonoszy, z czeskiej części tego pasma (Fellner 2016). Celem pracy jest przedstawienie nowego stanowiska tego gatunku odnalezioneego przez autorów w polskiej części Karkonoszy w roku 2016, przybliżenie ogólnej charakterystyki tego taksonu oraz zaprezentowanie zaktualizowanych danych na temat jego ekologii i rozmieszczenia.

Materiał i metody

Badania terenowe przeprowadzono we wrześniu 2016 roku. Dane mykologiczne zebrano w oparciu o metodę marszrutową. Informacje na temat stanowisk grzybów gromadzono przy użyciu odbiornika GPS oraz oprogramowania bazodanowego. Weryfikację zebranych w trakcie prac terenowych materiałów (wysuszone owocniki przechowywane w fungarium jednego z autorów (MH)) prowadzono klasycznymi metodami taksonomii mykologicznej z użyciem mikroskopu świetlnego. Do przygotowania preparatów mikroskopowych wykorzystano wodę oraz określone odczynniki chemiczne i barwniki (5% $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 1% roztwór Floksyny B w 5% $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, odczynnik Melzera). Pomiary biometryczne cech morfologicznych wykonano w wodzie amoniakalnej. Wyniki pomiarów zarodników podstawkowych podano wg następującego schematu: (minimum) 10-90 percentyl (maksimum), średnia, odchylenie standardowe. Nazewnictwo grzybów przyjęto za Index Fungorum (www.indexfungorum.org), roślin według Mirka i in. (2002) i Ochry i in. (2003). Nazwy syntaksonów w Karkonoszach podano za Potocką (2004).

Wyniki i dyskusja

Rys taksonomiczny, charakterystyka morfologiczna i gatunki podobne

Dzwonkówkę niebieskawą opisano pod nazwą *Entoloma nitidum* (QUÉLET 1882) na podstawie okazów zebranych we Francji na obszarze pasma górskiego Jury. Współcześnie gatunek ten zaliczany jest do podrodzaju *Entoloma*, sekcji *Nitida* (ROMAGN.) Noor-del. w obrębie rodzaju *Entoloma* (NOORDELOOS & GATES 2012, MORGADO i in. 2013) lub też traktowany jest jako przedstawiciel nowo utworzonego rodzaju *Entocybe* T.J. BARONI, V. HOFST. & LARGENT (BARONI i in. 2011), tj. *Entocybe nitida* (QUÉL.) T.J. BARONI, LARGENT & V. HOFST. (proponowana nazwa polska – wieruszkorumieniak niebieskawy). Czas pokaże, która z wymienionych koncepcji taksonomicznych okaże się bardziej trwała w przyszłych analizach filogenetycznych.

Ze względu na walory kolorystyczne, dzwonkówkę niebieskawą można zaliczyć do najładniejszych przedstawicieli rodzaju. Dosyć mięsiste, zwykle średniej wielkości (niejadalne; por. HAGARA 2014) owocniki tego grzyba, cechują się stosunkowo trwałym – stalowoniebieskim (szaroniebieskim), ciemnoniebieskim lub rzadziej granatowym zabarwieniem kapelusza i trzonu. Jednolicie zabarwione blaszki są początkowo kremowe, z czasem stają się jednak bladoróżowe, a następnie brązoworóżowe; w zarysie są wyraźnie brzuchate i prawie wolne lub wąsko do trzonu przyrośnięte. Kapelusz jest początkowo dzwoneczkowaty, następnie wypukły z szerokim garbkiem, niehigrofaniczny, gładki, o powierzchni pokrytej włóknikowatą i jedwabiącą połyskującą skórą. Trzon o długości wyraźnie większej od szerokości kapelusza, jest cylindryczny, prosty lub skręcony, zwęża się lub rozszerza ku zwykle bledszej (białawej lub żółtawej) podstawie, jego powierzchnia jest mniej lub bardziej podłużnie włóknisto prążkowana. Mięszk w kapeluszu i trzonie jest dość zwar-

ty, w korteksie niebieskawy, poza tym biały; charakteryzuje się słabym, niespecyficznym, słabo mącznym lub przypominającym rzodkiew zapachem. Charakterystyka morfologiczna owocników *E. nitidum* odnalezionych na nowym stanowisku w Karkonoszach jest zbieżna ze współczesną koncepcją tego gatunku i opisami prezentowanymi we wcześniejszych pracach (np. NOORDELOOS 1981, 1992, BREITENBACH i KRÄNZLIN 1995, NOORDELOOS 2004, LUDWIG 2007a, b, NOORDELOOS 2012). Zabawienie i generalny pokrój zebranych okazów przedstawiają wykonane zdjęcia (fot. 1-3). Z kolei ważniejsze cechy budowy mikromorfologicznej przebadanych owocników prezentują się następująco: zarodniki podstawkowe: (6.8) 7.2-8.2 (8.5), $7.6 \pm 0.4 \times (6.2) 6.4-7.4 (7.8)$, $6.9 \pm 0.4 \mu\text{m}$, $Q_w = (1) 1.1-1.2 (1.2)$, 1.1 ± 0 ($n=51$), prawie izodiametryczne do izodiametrycznych, z boku niewyraźnie 6-8 kanciaste, cienkościenne, bezbarwne (w wodzie amoniakalnej; fot. 4); podstawki: (28.9) 31.3-41 (42), $35.8 \pm 3.8 \times (6.8) 7.1-8.3 (8.5)$, $7.7 \pm 0.5 \mu\text{m}$ ($n=20$), 4-sterygmowe (rzadziej 2-sterygmowe), zaopatrzone w sprzążkę u podstawy; cystyd hymenialnych nie odnaleziono; skórka kapelusza typu „cutis” i „ixocutis”, złożona z wierzchniej warstwy zbudowanej z cylindrycznych, promieniście ułożonych strzępek, o szerokości 2.5-6 μm , dość obficie zaopatrzonych w niebieski wewnątrzkomórkowy pigment oraz spodniej warstwy składającej się z wydętych strzępek o rozmiarach 25-60 $\times$ 20-35 μm ; sprzążki obecne, liczne (obserwowane w bazalnej części podstawek oraz na strzępkach budujących trać blaszek).

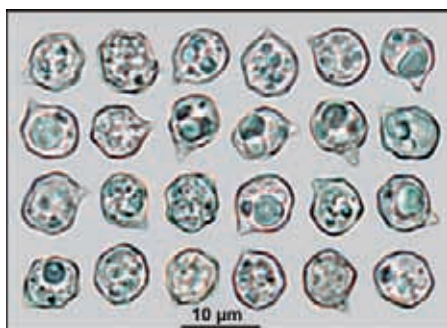
Przeanalizowana kolekcja: POLSKA, Karkonosze: podmokła świerczyna górską (*Bazzanio-Piceetum*), w próchnicy pokrytej ściółką iglastą i martwymi szczątkami mchów, w sąsiedztwie *Sphagnum fimbriatum*, *Polytrichum commune* i *Vaccinium vitis-idaea*, 1200 m n.p.m., 50°45'59"N, 15°41'28"E, 13.09.2016, leg. M. Halama (HM-2016-1034).





Fot. 1-3. Owocniki *Entoloma nitidum* w podmokłej świerczynie górskiej (*Bazzanio-Piceetum*) w sąsiedztwie *Sphagnum girgensohnii* i *Polytrichum commune* (Karkonosze, wys. ok. 1200 m n.p.m.), 13.09.2016 (fot. M. Halama).

Phot. 1-3. Basidiocarps of *Entoloma nitidum* in the montane spruce forest (*Bazzanio-Piceetum*) among *Sphagnum girgensohnii* and *Polytrichum commune* (the Giant Mts, alt. ca. 1200 m a.s.l.), 13.09.2016 (photo M. Halama).



Fot. 4. Zarodniki podstawkowe *Entoloma nitidum* (HM-2016-1034) (fot. M. Halama).

Phot. 4. Basidiospores of *Entoloma nitidum* (HM-2016-1034) (photo M. Halama).

Smukły pokrój owocników i ich stosunkowo trwałe (niebieskie) zabarwienie oraz różnice wynikające z preferencji siedliskowych (występowanie w lasach) wyróżniają *E. nitidum* od kilku innych bardzo podobnych europejskich dzwonekówek, tj. dzwonekówki szarofioletowej *Entoloma bloxamii* (BERK. & BROOME) SACC., a ponadto *Entoloma madidum* (FR. ex) GILLET, *Entoloma atromadidum* A.M. AINSW. & B. DOUGLAS i *Entoloma ochreoprunuloides* f. *hyacinthinum* NOORDEL. & MORGADO, które pojawiają się na siedliskach otwartych, najczęściej w obrębie naturalnie użytkowanych, nienawożonych lub słabo nawożonych zbiorowisk łąkowych (NOORDELOOS 2004, MORGADO i in. 2013, AINSWORTH i in. 2018). Duże podobieństwo

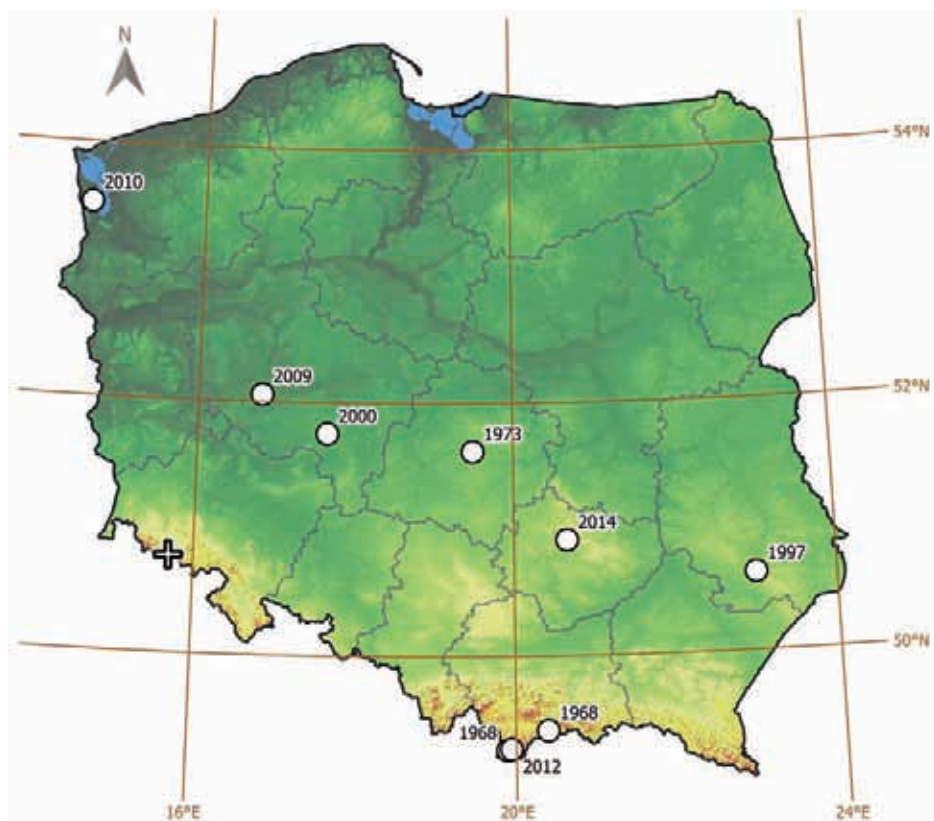
do *E. nitidum* wykazuje ponadto bardzo rzadka *Entoloma alcedicolor* ARNOLDS & NOORDEL., znana z antropogenicznego siedliska wysokiej zieleni przydrożnej w Holandii. Owocniki *E. alcedicolor* są jednak smuklejsze i różnią się budową skórki kapelusza („cutis” z obecnością trichodermalnych kępek) oraz czosnkowym zapachem miększu (NOORDELOOS 2004). Warto jednocześnie zwrócić uwagę, że na podstawie analizy molekularnej wybranych fragmentów DNA, *E. alcedicolor* i *E. nitidum* uznane zostały w ostatnim czasie za taksony konspiracyczne (MORGADO i in. 2013).

Charakterystyka ekologiczna odnalezionego stanowiska oraz uwagi na temat wymagań siedliskowych

W miejscu, w którym zostały odnalezionne nieliczne owocniki *E. nitidum*, występuje siedlisko świerczyny na torfie (PIELECH i in. 2017). Na obszarze Karkonoszy siedlisko to jest reprezentowane przez dwa typy zbiorowisk, tj.: bagienną świerczynę górszą *Sphagno-Piceetum* (TÜXEN) HARTMANN i podmokłą świerczynę górszą *Bazzanio-Piceetum* (BR.-BL. et SISS.) SEIBERT (POTOCKA 2004). W miejscu odnalezionych okazów występuje zbiorowisko podmokłej świerczyny górskiej, które przestrzennie i rozwojowo związane jest z wolno przesączającymi się wodami wysiękowymi powodującymi trwałe podtopienie. Podłożem podmokłej świerczyny jest torf przejściowy. W warstwie zielnej występuje *Trientalis europaea*, *Equisetum sylvaticum*, *Homogyne alpina* oraz różne gatunki borówek (*Vaccinium* spp.) W płatach silnie podmokłych zaznacza się udział grupy gatunków związanych z torfowiskami przejściowymi (m. in. *Eriophorum angustifolium*, *Carex nigra*, *Carex canescens*). Choć w warstwie mszystej dominuje *Sphagnum girgeneshonii*, to warstwa ta jest zwykle różnicowana taksonomicznie, ze znacznym udziałem torfowców i wątrobowców (POTOCKA 2004).

W czeskiej części Karkonoszy dzwonkówka niebieskawa spotykana jest w lasach świerkowych, gdzie występuje w rozproszeniu w piętrze podgórskim i jest obecna częściej w obrębie regła dolnego i górnego (FELTLNER 2016). W Europie Środkowej owocniki dzwonkówki niebieskawej pojawiają się od lipca do października (listopada). Notowania tego gatunku mają miejsce przeważnie w lasach iglastych (świerkowych i świerkowojodłowych) oraz na torfowiskach wysokich z udziałem świerków, rzadziej w lasach mieszanych (np. *Galio rotundifolii-Abietetum*) i liściastych (np. *Luzulo luzuloidis-Fagetum*), najczęściej na glebach kwaśnych i ubogich, na torfie, choć również na glebach zasadowych (w miejscach, gdzie najwyższa warstwa gleby jest wyraźnie zakwaszona), na siedliskach świeżych do wilgotnych, w miejscach mszystych lub trawiastych, zwłaszcza w średnich położeniach górskich (KRIEGLSTEINER 2003, GERHARDT 2006, LUDWIG 2007b, NOORDELOOS 2012).

Dane na temat występowania *E. nitidum* w Polsce obejmują zarówno notowania pochodzące z terenów górskich jak i nizinnych (ryc. 1). Chociaż przeanalizowane prace zawierają informacje zróżnicowane pod względem stopnia szczegółowości (ANONYMOUS 1968, DOMAŃSKI 1997, LISIEWSKA i RESZEL 2000, KUJAWA 2009, FRIEDRICH 2010, RONIEM 2012, KUDEŁAWIEC i MISIUNA 2014, KOZŁOWSKA i in. 2015, PIETRAS i in. 2016), to większość z nich odnotowuje obecność dzwonkówki niebieskawej w określonym typie zbiorowiska leśnego (*Abietetum polonicum*, *Calamagrostio-Quercetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Polysticho-Piceetum*, *Tilio-Carpinetum*). Informacje tego typu, wyrażające przywiązanie dyskutowanego gatunku do siedlisk kształtowanych obecnością drzew i krzewów, stanowią odzwierciedlenie wymagań siedliskowych i statusu troficznego tego grzyba, który jest uważany za gatunek ektomikoryzowy. Dotychczas potwierdzono związek *E. nitidum* z grabem (*Carpinus betulus*)



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk *Entoloma nitidum* w Polsce: + – nowe stanowisko z Karkonoszy, o – znane stanowiska wygenerowane na podstawie dostępnych danych literaturowych.

Fig. 1. Distribution of sites of *Entoloma nitidum* in Poland: + – new site from the Giant Mts, o – known sites according to data obtained from literature sources.

(MONTECCHIO i in. 2006), uważa się jednak, że podstawowym fitobiontem dzwonkówki niebieskawej jest świerk (*Picea abies*), rzadziej jodła (*Abies alba*) lub sosna (*Pinus sylvestris*) (KRIEGLSTEINER 2003). Prawdopodobnie możliwy jest również związek *E. nitidum* z dąglęzją (*Pseudotsuga*), brzozą (*Betula*) i jarzębem (*Sorbus*) (KRIEGLSTEINER 2003).

Rozmieszczenie i zagrożenia

Mając na uwadze stanowiska obejmujące południową, centralną i północną część Polski (ryc. 1), *E. nitidum* wydaje się być gatunkiem szeroko rozmieszczonym w naszym kraju. Nie jest jednak grzybem częstym (10 stanowisk) i przypuszczalnie pojawia się

zwykle nielicznie. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę duże zróżnicowanie siedlisk i zbiorowisk, w których notowano dotychczas dzwonkówkę niebieskawą w Polsce, jak również dane na temat ekologii i rozmieszczenia tego gatunku z krajów sąsiednich (np. KRIEGLSTEINER 2003, HOLEC i BERAN 2006), należy spodziewać się kolejnych informacji na temat obecności *E. nitidum* w innych regionach Polski. Szczególnie dotyczy to obszarów, w których wykazano obecność odpowiednich typów siedlisk, przykładowo podmokłych i torfowiskowych świerczyn górskich (Góry Izerskie, Góry Stołowe, Góry Bystrzyckie, Masyw Śnieżnika, Beskid Żywiecki, Beskid Śląski, Beskid Mały) (POTOCKA 2004, WILCZEK i in. 2015) czy jodłowych borów mieszanych (Kotlina Sandomierska) (MATUSZKIEWICZ 2001). Odnalezione w Karkonoszach stanowisko *E. nitidum* znajduje się na obszarze chronionym i na chwilę obecną wydaje się być zagrożone (por. niżej).

Poza Polską *Entoloma nitidum* znana jest w Europie z wielu krajów (Austria, Belgia, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Holandia, Irlandia, Liechtenstein, Litwa, Luksemburg, Niemcy, Norwegia, Portugalia, Rosja, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Szwajcaria, Szwecja, Ukraina, Wielka Brytania, Włochy), niemniej jednak jest ona zwykle zaliczana do grzybów notowanych rzadko lub okazjonalnie (np. NOORDELOOS 1988, BREITENBACH i KRÄNZLIN 1995, URBONAS 1999, KRIEGLSTEINER 2003, WOJEWODA 2003, JURC i in. 2004, PRONGUÉ i in. 2004, LEGON i in. 2005, ONOFRI 2005, RUBIO i in. 2006, WALLEYN i in. 2006, COURTECUISE i DUHEM 2007, NOORDELOOS 2012, HAGARA 2014). Takson ten znajduje się na „czerwonych listach gatunków zagrożonych” w Cze-

chach (HOLEC i BERAN 2006), Danii (WIND i EJRŊÆS 2014), Holandii (ARNOLDS i VEERKAMP 2008) i Niemczech (BENKERT i in. 1992). KRIEGLSTEINER (2003) zwraca uwagę na znaczny spadek liczebności populacji dzwonkówki niebieskawej w Badenii-Wirtembergii. Autor ten wskazuje jednocześnie na zmiany ciągłości siedliskowej, jako podstawowe zagrożenie dla utrzymania się populacji *E. nitidum* powodowane eutrofizacją siedlisk (stosowanie nawozów, wapnowanie, emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych i rolniczych) i agresywną gospodarką leśną (zręby zupełne, budowa i utrzymanie leśnej infrastruktury drogowej, wykorzystywanie ciężkiego sprzętu powodującego negatywne zmiany strukturalne powierzchniowych warstw gleby).

Obszar występowania dzwonkówki niebieskawej, oprócz Europy, obejmuje również tereny północno-wschodniej i wschodniej Azji (Rosja, Japonia) oraz Ameryki Północnej (KRIEGLSTEINER 2003, MORGADO i in. 2013). BELTRÁN (2010) sygnalizuje ponadto obecność *E. nitidum* na Wyspach Kanaryjskich, zaś YEI-ZENG i WEN-NENG (2001) na Tajwanie. HORAK (1980), proponując włączenie *Entoloma haastii* G. STEV. do *E. nitidum*, zaprezentował jednocześnie dane na temat obecności dzwonkówki niebieskawej w lasach Nowej Zelandii, Nowej Kaledonii, Papui Nowej Gwinei i południowej części Ameryki Południowej. Nowsze badania (HORAK 2008, NOORDELOOS i GATES 2012) wykluczają tego rodzaju interpretację taksonomiczną, wskazując jednoznacznie na niezależność tych dwóch (bliźniaczo podobnych) gatunków, sugerując jednocześnie „północno-umiarkowany” charakter rozmieszczenia *E. nitidum* (MORGADO i in. 2013).

Literatura

- AINSWORTH A.M., DOUGLAS B., SUZ L.M. 2018. Big Blue Pinkgills formerly known as *Entoloma bloxamii* in Britain: *E. bloxamii* s. str., *E. madidum*, *E. ochreoprunuloides* forma *hyacinthinum* and *E. atomadidum* sp. nov. *Field Mycology* 19(1): 5-14.
- ANONYMOUS. 1968. Compte-rendu du IV-ème Congrès des Mycologues Européens Warszawa 1968. *Acta Mycol.* 4(2): 181-198.

- ARNOLDS E., VEERKAMP M. 2008. Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht, ss. 295.
- BAIL T. 1860. Zusammenstellung der Hymenomyceten in Schlesien und der Niederlausitz. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur (Breslau) 38: 88-109.
- BARONI T.J., HOFSTETTER V., LARGENT D.L., VILGALYS R. 2011. *Entocybe* is proposed as a new genus in the Entolomataceae (Agaricomycetes, Basidiomycota) based on morphological and molecular evidence. North American Fungi 6(12): 1-19.
- BELTRÁN E. 2010. Fungi. [W:] ARECHAVELETA M., RODRÍGUEZ S., ZURITA N., GARCÍA A. (red.). Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009. Gobierno de Canarias, s. 25-69.
- BENKERT D., DÖRFELT H., HARDTKE H.-J., HIRSCH G., KREISEL H., KRIEGLSTEINER G.J., LÜDERITZ M., RUNGE A., SCHMID H., SCHMITT J.A., WINTERHOFF W., WÖLDECKE K., ZEHFUSS H.-D., EINHELLINGER A., GROSS G., GROSSE-BRAUCKMANN H., NUSS I., WÖLFEL G. 1992. Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland. Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V. & Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU), IHW-Verlag, Eching, ss. 144.
- BREITENBACH J., KRÄNZLIN F. 1995. Fungi of Switzerland. Vol. 4. Agarics (2nd Part). Verlag Mykologia, Luzern, ss. 368.
- BUJAKIEWICZ A. 2004. Grzyby wielkoowocnikowe Babiogórskiego Parku Narodowego. [W:] WOŁOSZYN B.W., JAWORSKI A., SZWAGRZYK J. (red.). Babiogórski Park Narodowy: monografia przyrodnicza. Komitet Ochrony Przyrody PAN przy współpracy Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN. Wydawnictwo i Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, Kraków, s. 215-257.
- CHACHULA P., BODZIARCZYK J., GACH M., SIEDLAR-CZYK E., BARCZYK M., ZIOŁEK M. 2018. Różnorodność mykobioty w Pienińskim Parku Narodowym w okresie jesienno-zimowym -wstępne wyniki badań. Vol. 74. Chrońmy Przyrodę Ojczystą. Vol. 3, ss. 181-193.
- CO-DAVID D., LANGEVELD D., NOORDELOOS M.E. 2009. Molecular phylogeny and spore evolution of Entolomataceae. Persoonia 23: 147-176.
- COURTECUISSE R., DUHEM B. 2007. Guide des champignons de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, ss. 476.
- DITTRICH G. 1916. Bemerkungen zu neuen Funden schlesischer Pilze. Hedwigia 57: 1-8.
- DOMAŃSKI S. 1963. De fungis in Sudetis occidentibus anno 1961 collectis. Monogr. Bot. 15: 325-354.
- DOMAŃSKI Z. 1997. Nowe stanowiska rzadkich i interesujących grzybów w Polsce. Author-publisher, Warszawa, ss. 75.
- FELLNER R. 1981. Some rare agarics from the Krkonoše (Giant Mountains) I. *Inocybe acutella* Bon. Česká Mykol. 35(2): 102-107.
- FELLNER R. 1985. Ektomykorrhizní houby klimaxových lesních společenstev při horní hranici lesa v imisních oblastech Krkonoš [Ph.D. Thesis]. Kostelec n. Č. 1: Institute of Applied Ecology, Agriculture University.
- FELLNER R. 1989. Houby krkonošských subalpinských vrchovišť klečí. [W:] KUTHAN J. (red.). Houby rašelinářů a bažinatých lesů v Československu. Sborník referátů: pracovní setkání českých a slovenských mykologů pod Tatrami Liptovský Hrádok, 10-18.IX.1988. Československá vědecká společnost pro mykologii při ČSAV, Praha, s. 1-4.
- FELLNER R. 2016. Atlas krkonošských mechorostů, lišejníků a hub 2 – houby. Správa KRNP, Vrchlabí, ss. 408.
- FELLNER R., LANDA J. 2000. Změny v rozšíření hub (makromycetů) v krkonošských lesích v posledních desetiletích. Opera Corcontica 37: 446-452.
- FRIEDRICH S. 2010. Mycological relationships in lowland acidophilous beech forest (*Luzulo pilosae-Fagetum*) in the Puszcza Wkrzańska forest (NW Poland). Pol. Bot. J. 55(2): 457-471.
- GERHARDT E. 2006. Grzyby. Wielki ilustrowany przewodnik. KDC, Warszawa, ss. 720.
- HAGARA L. 2014. Ottova encyklopédia húb. Ottovo Nakladatelství, Praha, ss. 1152.
- HOLEC J., BERAN M. 2006. Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. Příroda 24: 1-282.
- HORAK E. 1980. *Entoloma* (Agaricales) in Indomalaya and Australasia. Beih. Nova Hedwigia 65: 1-352.
- HORAK E. 2008. Agaricales of New Zealand 1: Pluteaceae (*Pluteus*, *Volvariella*), Entolomataceae (*Claudopus*, *Clitopilus*, *Entoloma*, *Pouzarella*, *Rhodocybe*, *Richoniella*). Vol. 5. Fungi of New Zealand. Fungal Diversity Press, Hong Kong, ss. 305.
- JURC D., PILTAVER A., OGRIS N. 2004. Seznam vrst in razširjenost makromicet v Sloveniji z analizo stopnje ogroženosti – Končno poročilo. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, ss. 462.
- KIRK P.M., CANNON P.F., MINTER D.V., STALPERS J.A. 2008. Ainsworth & Bisby's Dictionary of Fungi. 10th ed. CAB International, Wallingford, ss. 771.

- KOZŁOWSKA M., HELUTA V.P., MULENKO W., BAZYUK-DUBEY I.V. 2015. Fungi of the Roztocze region (Poland and Ukraina) Part I. A checklist of larger Basidiomycota. Toarzystwo Wydawnictw Naukowych Libropolis, Lublin, ss. 192.
- KRIEGLSTEINER G.J. 2003. Entolomataceae. [W:] Krieglsteiner G.J. (red.). Die Großpilze Baden-Württembergs. 4. Ständerpilze: Blätterpilze. II. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, s. 138-243.
- KUBIČKA J., LIZOŇ P. 1982. Mycorrhizae-forming fungi in climax forest communities at a timberline in Giant Mountains (Abstracts of papers delivered at the 7th Conference of Czechoslovak mycologists held at České Budějovice, 13-18 September, 1982). Česká Mykol. 37(2): 109.
- KUDŁAWIEC B., MISIUNA Ł. 2014. Grzyby wielkoowocnikowe Macromycetes Góry Wierzejskiej w Górach Świętokrzyskich. Przegląd Przyrodniczy 25(3): 3-30.
- KUJAWA A. 2009. Macrofungi of wooded patches in the agricultural landscape. I. Species diversity. Acta Mycol. 44(1): 49-75.
- KUJAWA A. 2018. Grzyby makroskopijne Polski w literaturze mikologicznej: gatunki w publikacjach po 2000 r. *Atlas grzybów Polski* [http://www.grzyby.pl/grzyby-makroskopijne-Polski-w-literaturze-mikologicznej.htm] [zyskany dostęp: 23.02.2018].
- KUJAWA A., SZCZEPKOWSKI A., GIERCZYK B., ŚLUSARCZYK T., CHACHUŁA P., KARASIŃSKI D. 2016. Grzyby wielkoowocnikowe w Bieszczadzkim Parku Narodowym. [W:] GÓRECKI A., ZEMANEK B. (red.). Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony. Bieszczadzki Park Narodowy, s. 199-210.
- LANDA J., FELLNER R. 1986. Někteřé vzácné lupenaté houby z Krkonoš. II. *Russula salmoneolutea* sp. nov. Česká Mykol. 40(4): 234-246.
- LARGENT D.L. 1994. Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska. Mad River Press, Inc., Eureka, ss. 516.
- LEGON N.W., HENRICI A., ROBERTS P., SPOONER B.M., WATLING R. 2005. Checklist of the British and Irish Basidiomycota. Royal Botanic Gardens, Kew, ss. 536.
- LISIEWSKA M. 1992. Wpływ obecności paśników na pojaw synantropijnych macromycetes w Karkonoskim Parku Narodowym. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B - Botanika 41: 149-174.
- LISIEWSKA M., RESZEL I. 2000. Macromycetes na tle zróżnicowania acidofilnych dąbrów środkowej części uroczyska Teresiny (nadleśnictwo Krotoszyn). Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B - Botanika 49: 7-57.
- LUDWIG E. 2007a. Pilzkompedium. Band 2. Abbildungen. Die größeren Gattungen der Agaricales mit farbigem Sporenpulver (ausgenommen Cortinariaceae). Fungicon Verlag, Berlin, ss. 209.
- LUDWIG E. 2007b. Pilzkompedium. Band 2. Beschreibungen. Die größeren Gattungen der Agaricales mit farbigem Sporenpulver (ausgenommen Cortinariaceae). Fungicon Verlag, Berlin, ss. 723.
- ŁAWRYNOWICZ M. 1973. Grzyby wyższe makroskopowe w grądach Polski środkowej. Acta Mycol. 9(2): 133-204.
- ŁUSZCZYŃSKI J. 2002. Preliminary red list of Basidiomycetes in the Góry Świętokrzyskie Mts (Poland). Pol. Bot. J. 47(2): 183-193.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, ss. 358.
- MIREK Z., PIEKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. [W:] MIREK Z. (red.). Biodiversity of Poland. Vol. 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 442.
- MONTECCHIO L., ROSSI S., COURTAY P.-E., GARBAYE J. 2006. *Entoloma nitidum* QUÉL. + *Carpinus betulus* L. DESCR. Ectomycorrhizae 9(10): 31-36.
- MORGADO L.N., NOORDELOOS M.E., LAMOUREUX Y., GEML J. 2013. Multi-gene phylogenetic analyses reveal species limits, phylogeographic patterns, and evolutionary histories of key morphological traits in *Entoloma* (Agaricales, Basidiomycota). Persoonia 31(1): 159-178.
- NARKIEWICZ Cz. 2001. Grzyby wielkoowocnikowe góry Chojnik (Karkonoski Park Narodowy) - gatunki rzadkie i zagrożone. Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 65-76.
- NARKIEWICZ Cz., KITA W., PUSZ W., PANEK E. 2013. Grzyby i śluzowce. [W:] KNAPIK R., RAJ A. (red.). Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra, s. 339-358.
- NESPIAK A. 1971. Grzyby wyższe regła górnego w Karkonoszach. Acta Mycol. 7(1): 87-99.
- NESPIAK A. 1985. Grzyby. [W:] JAHN A. (red.). Karkonosze Polskie (Polish Karkonosze Mts). Polska Akademia Nauk, Oddział we Wrocławiu, Towarzystwo Naukowe w Jeleniej Górze. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź, s. 237-246.
- NOORDELOOS M.E. 1981. *Entoloma* subgenera *Entoloma* and *Allocybe* in the Netherlands and adjacent regions with a reconnaissance of their remaining taxa in Europe. Persoonia 11(2): 153-256.

- NOORDELOOS M.E. 1988. Family *Entolomataceae* KOTL. & POUZAR. [W:] BAS C., KUYPER T.W., NOORDELOOS M.E., VELLINGA E.C. (red.). Flora Agaricina Neerlandica. Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands. Vol. 1. A.A. Balkema Publishers, Rotterdam, s. 77-177.
- NOORDELOOS M.E. 1992. *Entoloma* s.l. Fungi Europaei. Vol. 5. Libreria editrice Giovanna Biella, Saronno, ss. 1-760.
- NOORDELOOS M.E. 2004. *Entoloma* s.l. (Supplemento). Fungi Europaei. Vol. 5A. Edizioni Candusso, Alassio, ss.
- NOORDELOOS M.E. 2012. *Entoloma* (Fr.) P. KUMM. [W:] KNUDSEN H., VESTERHOLT J. (red.). Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. Nordsvamp, Copenhagen, s. 517-576.
- NOORDELOOS M.E., DIMA B., WEHOLT Ø., EIDISEN S.E., LORÅS J., BRANDRUD T.E. 2018. *Entoloma chamaemori* (Entolomataceae, Basidiomycota) – a new boreal species, with isolated phylogenetic position. Phytotaxa 298(3): 289-295.
- NOORDELOOS M.E., GATES G.M. 2012. The Entolomataceae of Tasmania. Fungal Diversity Research Series. Vol. 22. Springer, Dordrecht, ss. 400.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków, ss. 372.
- ONOFRI S. 2005. Checklist dei funghi italiani. Basidiomycetes. (red.). Carlo Delfino, Sassari, ss. 380.
- PIELECH R., MALICKI M., ZARZYCKI W. 2017. Problemy kartowania leśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 na przykładzie Karkonoskiego Parku Narodowego. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 73(1): 30-39.
- PIETRAS M., KUJAWA A., LESKI T., RUDAWSKA M. 2016. Grzyby wielkoowocnikowe. [W:] DANIELEWICZ W. (red.). Dąbrowy Krotoszyńskie monografia przyrodniczo-gospodarcza. Oficyna Wydawnicza G&P, Gościński & Prętnicki, Poznań, s. 89-131.
- POTOCKA J. 2004. Podmokła i torfowiskowa świerczyna górską. [W:] HERBICH J. (red.). Lasy i Bory. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Vol. 5. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 189-193.
- PŘÍHODA A. 1965. Houby na kosodřevině v Krkonoších. Opera Corcontica 2: 61-70.
- PRONGUE J.-P., WIEDERIN R., WOLF B. 2004. Die Pilze des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Band 21. Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, ss. 592.
- QUÉLET L. (1882) 1883. Quelques espèces critiques ou nouvelles de la flore mycologique de France. Comptes rendus de Association Française pour l'Avancement des Sciences 11: 387-412.
- RONIKIER A. 2012. Fungi of the Sarnia Skala massif in the Tatra Mountains (Poland). Pol. Bot. Stud. 28: 1-293.
- RUBIO E., SUÁREZ A., MIRANDA M.A., LINDE J. 2006. Catálogo provisional de los *macromicetos* (setas) de Asturias. Real Instituto de Estudios Asturianos, Oviedo, ss. 475.
- SCHMID-HECKEL H. 1988. Pilze in den Berchtesgadener Alpen. Forschungsberichte aus dem Nationalpark Berchtesgaden 15: 1-136.
- SCHNEIDER W.G. 1875. Über neue Beiträge zur schlesischen Pilzflora aus der Familie der Ustilagineen und Uredineen. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur (Breslau) 52: 90-91.
- SCHRÖTER J. 1885-1889. Die Pilze Schlesiens. Vol. 3(1). Kryptogamen-Flora von Schlesien. Vol. 3. J.U. Kern's Verlag, Breslau, ss. 814.
- SCHRÖTER J. 1908. Die Pilze Schlesiens. Vol. 3(2). Kryptogamen-Flora von Schlesien. Vol. 3. J.U. Kern's Verlag, Breslau, ss. 597.
- SCHULZ R. 1913. Studie über Pilze des Riesengebirges. I. Teil. Verhandlungen des Botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg 54: 32-122.
- SCHWALB K. 1895. Mycologische Mittheilungen aus Böhmen. Speciell aus dem Riesengebirge und den Ausläufern des deutschen Mittelgebirges und des Isergebirges. Lotos, Zeitschrift für Naturwissenschaften 43: 92-112.
- SINGER R. 1986. The Agaricales in modern taxonomy. 4th ed. Koeltz Scientific Books, Koenigstein, ss. 981.
- SUKOVÁ M., CHLEBICKI A. 2004. Fungi on *Juncus trifidus* in the Czech Republic (II) with taxonomical notes to some species. Czech Mycol. 56(3-4): 203-221.
- SVRČEK M. 1967. Kavinovy mykologické sběry z Krkonoš. Opera Corcontica 4: 13-36.
- SVRČEK M. 1990a. A report on mycological trips to Krkonoše Mts. (Giant Mts.), Bohemia, in the years 1986-1989. Česká Mykol. 44(2): 77-91.
- SVRČEK M. 1990b. A report on mycological trips to Krkonoše Mts. (Giant Mts.), Bohemia, in the years 1986-1989 - II. Česká Mykol. 44(3): 140-146.
- URBONAS V. 1999. Agarikiečiai (Agaricales), Gijabudiečiai (Entolomatales). Vol. 3. Lietuvos grybai (Mycota Lithuaniae). Vol. VIII. Institutum Botanicae Lithuaniae, Vilnius, ss. 296.

- WALLEYN R., ANTONISSEN I., DE HAAN A., DE HAAN M., DE KEYSER J., HENDRICKX H., LACHAPPELLE J., LE JEUNE G., MERVIELDE H., NOTEN L., SCHOUTTETEN J., VAN DE KERCKHOVE O., VAN DE PUT K., VERBEKEN A., VOLDERS J., LENAERTS L., MONNENS J., TERMONIA W., VAN DER VEKEN P., VAN RYCKEGEM G., VANDEVEN É., BEKER H., BOGAERTS A., DE KESEL A., DE PAUW S., DIELEN F., GHYSELINCK D., HANSENS C., VANNIEUWERBURGH L. 2006. Standaardlijst van Basidiomycota en Myxomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest. [W:] WALLEYN R., VANDEVEN É. (red.). Standaardlijst van Basidiomycota en Myxomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Rapport INBO.R.2006.27. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, s. 1-143.
- WEBERBAUER O. 1873. Die Pilze Nord-Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung Schlesiens. Heft I (mit sechs nach der Natur gezeichneten colorirten Tafeln). J.U. Kern's Verlag (Max Müller), Breslau, ss. 10 (+16 Tafeln).
- WILCZEK Z., WYTYCZAK K., BARĆ A., ZARZYCKI W. 2015. Problemy ochrony fitocenoz podmokłej świerczyny górskiej *Bazzanio-Piceetum* w Beskidzie Śląskim (Karpaty Zachodnie). *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* 71(1): 45-52.
- WIND P., EJRNČS R. 2014. Danmarks truede arter: Den danske rødliste. Aarhus Universitetsforlag, Aarhus, ss. 180.
- WOJEWODA W. 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. [W:] MIREK Z. (red.). Biodiversity of Poland. Vol. 7. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 1-812.
- WOJEWODA W., KOZAK M., MLECZKO P., KARASIŃSKI D. 2016. Grzyby makroskopijne Gorców (Karpaty Zachodnie). Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków, ss. 196.
- YEI-ZENG W., WEN-NENG C. 2001. Investigations of macrofungi at Nanjenshan Nature Reserve. *Fungal Science* 16(3-4): 21-30.

The current state of knowledge of *macromycetes* in the Giant Mountains and new data on the distribution and ecology of *Entoloma nitidum* (Basidiomycota, Agaricales)

Summary

A brief history of research on and the current state of knowledge of *macromycetes* occurring in the Giant Mts. over the last 150 years are summarized. The first locality of *Entoloma nitidum* in the Polish part of Giant Mts. (SW Poland) is also presented. The fungus was found during the mycological research in the montane spruce forest phytocenoses on peat *Bazzanio-Piceetum* association. The species grows here in low numbers mostly among *Sphagnum girgensohnii* and *Polytrichum commune*. The paper consists of a description of micro- and macroscopic characters of collected specimens and some remarks concerning general ecology, distribution, and threat of the species.

Adresy autorów:

¹Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego
ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław
e-mail: marek.halama@uwr.edu.pl

²Zakład Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska
Uniwersytet Wrocławski, ul. Kanonia 6-8, 50-328 Wrocław
e-mail: pawel.pech@uwr.edu.pl

³ul. M. Skłodowskiej-Curie 83/85, 50-369 Wrocław
e-mail: dunajk@op.pl

Nowe stanowiska *Astraeus hygrometricus* (Basidiomycota, Boletales, Diplocystidiaceae) w Sudetach na tle historycznego zasięgu gatunku

Wstęp

Promieniak wilgociomierz *Astraeus hygrometricus* (PERS.) MORGAN należy do grzybów objętych ochroną ścisłą na terenie Polski (Rozporządzenie 2014). Według WOJEWODY I ŁAWRYNOWICZ (2006) jest gatunkiem wymierającym w naszym kraju (kategoria

zagrożenia EN). Przed rokiem 2010 *A. hygrometricus* był podawany w Polsce z około 30 stanowisk, z czego większość opublikowano w drugiej połowie XIX wieku (SCHNEIDER 1875, BERDAU 1876, SCHRÖTER 1885-1889, CHEŁCHOWSKI 1888, BŁOŃSKI 1896, CHEŁCHOWSKI 1898, SZULCZEWSKI 1908, ŁAKOWITZ 1921,



Fot. 1. Owocnik *Astraeus hygrometricus* w wąwozie Czyżynki (Pogórze Wałbrzyskie, Sudety), 26.07.2010 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 1. Fruiting body of *Astraeus hygrometricus* in the gorge of Czyżynka (Wałbrzyskie Highlands, Sudetes), 26.07.2010 (photo K. Świerkosz).



Fot. 2. Owocnik *Astraeus hygrometricus* w wąwozie Czyżynki (Pogórze Wałbrzyskie, Sudety), 19.06.2011 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 2. Fruiting body of *Astraeus hygrometricus* in the gorge of Czyżynka (Wałbrzyskie Highlands, Sudetes), 19.06.2011 (photo K. Świerkosz).

TEODOROWICZ 1933, SKIRGIEŁŁO 1970, NARKIEWICZ 1999, BENA 2003, BERDOWSKI i in. 2003, WOJEWODA 2003, FLISIŃSKA 2004, NARKIEWICZ 2005, BENA 2006, MIECZKOWSKI 2007, ORŁOWSKI 2007, por. KARASIŃSKI i in. 2015, KOZŁOWSKA i in. 2015, KUJAWA i in. 2015). Na uwagę zasługuje brak aktualnych wpisów na temat występowania *A. hygrometricus* w bazie GREJ (KUJAWA i in. 2019) oraz w „Rejestrze gatunków grzybów chronionych i zagrożonych” (KUJAWA 2005, KUJAWA i GIERCZYK 2007, 2010, KUJAWA 2011, KUJAWA i GIERCZYK 2011a, b, 2012, 2013a, b, 2016).

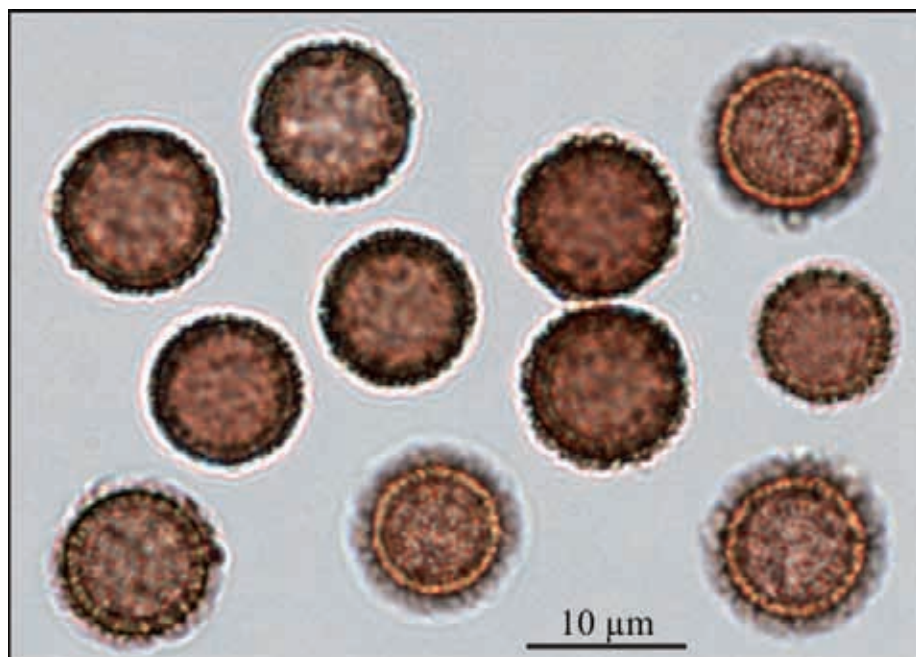
Owocniki promieniaka wilgociomierza rozwijają się płytko w glebie, niekiedy w ściółce lub w kobiercach mchów. Początkowo są kulistawe i zamknięte (o średnicy do

35-40 mm). W dojrzałym stanie zewnętrzna ich ściana (egzoperydium) pęka, uwiadczniając 7-15 ostro zakończonych, dość grubych, skórzasto-elastycznych, często popękanych płatów, które z czasem rozchylają się gwiazdźisto, odsłaniając jednocześnie centralnie osadzoną, płodną część owocnika, tj. kuliste, sztywno-pergaminowe endoperydium. Otwarty owocnik osiąga wówczas średnicę do 60-100 mm (RUDNICKA-JEZIERSKA 1991, PEGLER i in. 1995, CALONGE 1998, RIMÓCZI i in. 2011). W tej postaci owocniki *A. hygrometricus* bardzo przypominają owocniki gwiazdoszy (*Gaeastrum* PERS.: PERS.), z którymi promieniak nierzadko jest mylony (por. WOJEWODA 2003). Jednakże, w odróżnieniu od większości przedstawicieli rodza-

ju *Geastrum*, promieniście ułożone płaty egzoperydium *A. hygrometricus* są silnie higroskopijne; w czasie wilgotnej pogody odginają się one łukowato w dół, niekiedy lekko unosząc cały owocnik, zaś w czasie suszy zwijają się ponownie, osłaniając endoperydium (stąd polska nazwa tego grzyba). Promieniak różni się morfologicznie od gwiazdoszy jeszcze kilkoma innymi istotnymi cechami, zwłaszcza brakiem kolumeli i wyraźnie wykształconego perystomu, a ponadto obecnością stosunkowo dużych zarodników o swoistych cechach budowy ściany komórkowej, jak również wytwarzaniem nibywłóśni, złożonej z rozgałęzionych strzępek zaopatrzonych w sprzążki (SUNDHEDE 1989, RUDNICKA-JEZIERSKA 1991, BRAND i FINLAY 1996, CALONGE 1998). Warto

zwrócić uwagę, że w niektórych krajach (np. Tajlandia, Nepal, Indie) owocniki *Astraeus hygrometricus* uznawane są za jadalne i spożywane, a czasem również wykorzystywane w medycynie ludowej (RAI i in. 1993, PETCHARAT 2003, CHRISTENSEN i in. 2008, MAITI i in. 2008, SEMWAL i in. 2014, PAVITHRA i in. 2015, VERMA i in. 2019).

Promieniak wilgociomierz jest grzybem wchodzącym w związki mikoryzowe z różnymi gatunkami drzew i krzewów, w Europie m.in. sosnami, świerkami, cedrami, dębami i bukami (KREISEL i in. 1980, WINTERHOFF 2000, DE ROMAN i in. 2005). Jeszcze do niedawna *Astraeus hygrometricus*, gatunek opisany z terenu Europy, uważany był za gatunek kosmopolityczny, rozprzestrzeniony na całą kuli ziemskiej w strefie



Fot. 3. Zarodniki (bazydiospory) *Astraeus hygrometricus*. Kolekcja WRSL, HM-2010-0015 (fot. M. Halama).

Phot. 3. Basidiospores of *Astraeus hygrometricus*. Collection WRSL, HM-2010-0015 (photo M. Halama).



Fot. 4. Siedlisko *Astraeus hygrometricus* - ciepłolubne dąbrowy acydofilne *Viscario-Quercetum* w Wąwozie Czyżynki (Pogórze Wałbrzyskie, Sudety). Widoczna erozja podłoża skalnego spowodowana przez przegęszczoną populację muflona, 26.07.2010 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 4. Habitat of *Astraeus hygrometricus* – thermophilous acidophilous oak forest *Viscario-Quercetum* in the gorge of Czyżynka (Wałbrzyskie Highlands, Sudetes). Visible erosion of substratum caused by overabundant mouflon population, 26.07.2010 (photo K. Świerkosz).

klimatów umiarkowanych (ZELLER 1948) lub występujący szerzej, z wyjątkiem regionów arktycznych i borealnych oraz stref alpejskich (PEGLER i in. 1995). W literaturze przedmiotu, prócz Europy, odnajdujemy dane na temat występowania tego grzyba w Afryce (południowej i północnej części kontynentu), Azji (Turcja, Kazachstan, Indie, Pakistan, Chiny, Korea, Laos, Tajlandia), Ameryce Południowej (Argentyna, Brazylia), Ameryce Centralnej (Meksyk), Ameryce Północnej (USA, Kanada), Australii, a ponadto na wyspach Makaronezji (Wyspy Kanaryjskie) i na Kubie (COKER i COUCH 1928, CUNNINGHAM 1942, STANEK 1958, LOHWAG

1962 (publ. 1963), DRING 1964, SCHWARZMAN i PHILIMONOVA 1970, KREISEL i in. 1980, LIU 1984, DÖRFELT 1985, TENG 1996, NOUHRA i DOMINGUEZ DE TOLEDO 1998, WINTERHOFF 2000, BASEIA i GALVÃO 2002, PETCHARAT 2003, PHOSRI i in. 2004). Bardzo szeroki zasięg geograficzny promieniaka wilgociomierza, jak również szeroki wachlarz towarzyszących mu roślin – potencjalnych fytobiontów (por. HEMBROM i in. 2014) oraz drobne różnice morfologiczne, zrodziły przypuszczenia, że szeroko rozumiany *A. hygrometricus* może w rzeczywistości stanowić kompleks kilku gatunków kryptycznych (PHOSRI i in. 2004, WATLING 2006). Przeprowadzone w ostat-



Fot. 5. Siedlisko *Astraeus hygrometricus* – ciepłolubne dąbrowy *Sorbo torminalis-Quercetum* w Wąwozie Lipa (Pogórze Kaczawskie, Sudety), 1.05.2018 (fot. K. Świerkosz).

Phot. 5. Habitat *Astraeus hygrometricus* – thermophilous oak forest *Sorbo torminalis-Quercetum* in the Lipa Gorge (Kaczawskie Highlands, Sudetes), 1.05.2018 (photo K. Świerkosz).

nich latach badania taksonomiczne, m.in. z wykorzystaniem technik molekularnych, potwierdziły wcześniejsze przypuszczenia, doprowadzając do wyodrębnienia z szeroko rozumianego *A. hygrometricus* kilku gatunków o węższych zasięgach (PHOSRI i in. 2007, FANGFUK i in. 2010, PHOSRI i in. 2013, PHOSRI i in. 2014). W rezultacie, w skali globalnej, rozpoznaje się obecnie 11 gatunków promieniaków (por. ZELLER 1948, KREISEL 1976, PHOSRI i in. 2004, PHOSRI i in. 2007, PHOSRI i in. 2013, PHOSRI i in. 2014, PAZ i in. 2017, RYOO i in. 2017). W ostatnim czasie w Europie potwierdzono występowanie trzech przedstawicieli tego rodzaju, tj. *Astraeus hy-*

grometricus sensu stricto, *A. pteridis* (SHEAR ZELLER) i *A. telleriae* M.P. MARTÍN, PHOSRI & WATLING (PHOSRI i in. 2014). *Astraeus pteridis* to takson opisany z Ameryki Północnej (USA). Na kontynencie europejskim został on rozpoznany na podstawie analizy materiałów pochodzących ze Szwajcarii i Hiszpanii (PHOSRI i in. 2014). W porównaniu z *A. hygrometricus* gatunek ten wyróżnia się zwykle większymi rozmiarami owocników, które w stanie rozpostartym osiągają 50-150, a nawet 220 mm średnicy oraz odmiennym charakterem otworu endoperydium, które nie tworzy wyraźnego, ograniczonego ujścia, lecz pęka nieregularnie (ZELLER 1948,

ARORA 1986). Z kolei *Astraeus telleriae* to gatunek opisany na podstawie materiałów pochodzących z Grecji, związany prawdopodobnie z obszarem mediterańskim (jego występowanie potwierdzono również w południowej Hiszpanii). Pod względem morfologicznym gatunek ten wyróżnia się wyraźnie omszoną (nawet delikatnie welnistą) wewnętrzną warstwą egzoperydium (PHOSRI i in. 2013).

Stanowiska historyczne w Sudetach

W polskiej części Sudetów do roku 2010 *Astraeus hygrometricus* podawany był z sześciu stanowisk: Karkonosze: bez konkretnej lokalizacji (SCHNEIDER 1875, SKIRGIELLO 1970); Pogórze Wałbrzyskie: Zamek Książ (SCHRÖTER 1885-1889), zapewne chodzi tu o wąwóz Pełcnicy a nie sam zamek; Pogórze Kaczawskie: góra Wietrznik k. Lwówka Śląskiego (SCHRÖTER 1885-1889), góra Skalka k. Lwówka Śląskiego (SCHRÖTER 1885-1889); góra Górzec k. Jawora (SCHRÖTER 1885-1889); Pogórze Izerskie: Radogoszcz k. Lubania: we fragmentach borów sosnowych i mieszanym zarastających dawne wyrobiska (NARKIEWICZ 1999, 2005; obserwacja z 1991 r.).

Nowe stanowiska

- Pogórze Wałbrzyskie: Wąwóz Czyżynki, na północ od drogi Chwaliszów – Cieszów Górny, w obszarze Natura 2000 „Dobromierz”. Stanowisko po raz pierwszy zaobserwowane przez NARKIEWICZA w roku 2005, w ramach inwentaryzacji gminy Stare Bogaczowice, jednak nigdzie potem niepublikowane. Niezależnie odnalezione przez ŚWIERKOSZA i RECZYŃSKĄ w 2010, i od tej pory regularnie obserwowane (2011, 2014, 2017) – każdorazowo od 5 do 15 owocników (fot. 1-3). Gatunek występuje tu w niskorostej i luźnej, odrosłowej dąbrowie acydofilnej *Viscario-Quercetum* (RECZYŃSKA 2015; fot. 4),

na stoku o nachyleniu około 10°, o wystawie SW. Runo jest ubogie a podłoże silnie kamieniste, jednak prawdopodobnie jest to skutek nadmiernego wydeptywania i spasanania przez muflony (SZCZĘŚNIAK 2011). Stosunki florystyczne panujące w fitocenozie, gdzie występuje promieniak opisuje zdjęcie nr 2371.

Zdjęcie nr 2371. Data 2010/07/26; Wąwóz Czyżynki koło Cieszowa Górnego; 50.860733°N, 16.24726766°E; 397 m n.p.m.; Powierzchnia zdjęcia: 200 m²; nachylenie 10°; ekspozycja SW; zwarcie A3 40%, pokrycie C 30%, pokrycie D 20%

A3 *Quercus petraea* 3; *Pinus sylvestris* 1

C: *Calamagrostis arundinacea* r; *Deschampsia flexuosa* 2; *Festuca ovina* 1; *Festuca pallens* r; *Genista tinctoria* r; *Hieracium murorum* +; *H. pilosella* 1; *H. sabaudum* r; *H. vulgatum* +; *Luzula luzuloides* +; *Quercus petraea* +; *Rosa canina* +; *Sedum maximum* r; *Silene nutans* +/

D: *Dicranum scoparium* 1; *Ceratodon purpureus* 2.

Przeanalizowana kolekcja: kamienista gleba pokryta ściółką mieszaną, w sąsiedztwie *Quercus petraea*, *Pinus sylvestris*, 26.07.2010, leg. K. Świerkosz & K. Reczyńska (WRSL, HM-2010-0015). Opis morfologiczny: owocniki w stanie zamkniętym do 26 mm średnicy, w stanie rozpostartym ok. 45 mm średnicy; egzoperydium twarde, skórzaste, z czasem pękające na 13-14 ostro zakończonych płatów (powierzchnia wewnętrzna egzoperydium gładka); endoperydium okrągławe, siedzące, pergaminowe; zarodniki podstawkowe: (8.3) 9.1-11.3 (12), 10.4±0.8 µm, kuliste, brązowe (obserwowane w 5% wodzie amoniakalnej), o powierzchni brodawkowanej.

- Pogórze Kaczawskie: rez. Wąwóz Lipa, na wschodnim stoku wąwozu przecinającego rezerwat z południa na północ, w nisko-

roście dąbrowie odrosłowej reprezentującej skrajnie ubogie skrzydło zespołu *Sorbo torminali-Quercetum* (RECZYŃSKA 2015; fot. 5). Podłożem są zieleńce, jednak fitocenozy, w których zanotowano gatunek leżą na samym skraju wąwozu, przez co siedlisko choć żyzne, jest suche i z silnie szkieletową glebą. W roku 2018 obserwowano tu 5 owocników. Stosunki florystyczne panujące w fitocenozie, gdzie występuje promieniak przedstawia zdjęcie nr 2342

Zdjęcie nr 2342. Data 2010/05/25; rez. Wąwóz Lipa; 50.983333°N, 16.033333°E; 384 m n.p.m.; Powierzchnia zdjęcia: 200 m²; nachylenie 10°; ekspozycja SWW; zwarcie A3 50%, pokrycie C 50%, pokrycie D 40%
A3 *Quercus petraea* 4

C: *Acer pseudoplatanus* +; *Calamagrostis arundinacea* +; *Campanula rotundifolia* r; *Deschampsia flexuosa* +; *Digitalis grandiflora* +; *Festuca ovina* 2; *Fraxinus excelsior* r; *Genista tinctoria* r; *Hedera helix* +; *Hieracium vulgatum* +; *Hieracium murorum* 1; *Hieracium pilosella* +; *Hieracium sabaudum* +; *Luzula multiflora* r; *Melampyrum nemorosum* +; *Melampyrum pratense* 2; *Picea abies* r; *Poa nemoralis* +; *Cerasus avium* r; *Quercus petraea* 1; *Sedum maximum* +; *Silene nutans* +; *Solidago virgaurea* r; *Tilia cordata* r; *Vaccinium myrtillus* 1; *Veronica officinalis* +; *Viscaria vulgaris* r.

D: *Dicranum scoparium* 2; *Hypnum cupressiforme* 2; *Polytrichastrum formosum* 1.

Przeanalizowana kolekcja: gleba pokryta kobiercami mchów, w sąsiedztwie *Quercus petraea*, 01.05.2018, leg. K. Świerkosz & K. Reczyńska (WRSL, HM-2018-1842). Opis morfologiczny: owocniki w stanie zamkniętym do 15 mm średnicy, w stanie rozpostartym do 35-40 mm średnicy; egzoperydium twarde, skórzaste, z czasem pękające na 6-8 ostro zakończonych płatów (powierzchnia wewnątrz egzoperydium gładka); endoperydium okrągławe, siedzące, pergaminowe.

Dyskusja

W Europie *Astraeus hygrometricus* charakteryzuje się południowym typem zasięgu, gdzie większość stanowisk tego gatunku jest zlokalizowana na południe od 54 stopnia szerokości geograficznej północnej (LANGE 1974). Promieniaka wilgociomierza nie stwierdzono dotychczas w Skandynawii (HANSEN i KNUDSEN 1997, JEPSON 2008), zaś na Wyspach Brytyjskich gatunek ten uważany jest za rzadki, którego rozmieszczenie ograniczone jest jedynie do południowej części Anglii (PEGLER i in. 1995, BRAND i FINLAY 1996, WATLING 2006). *Astraeus hygrometricus* jest także nieczęsto notowany w północnej części krajów Europy Środkowej, gdzie większość znanych jego stanowisk zlokalizowana jest w obrębie południowych regionów tego obszaru (LANGE 1974, KREISEL i in. 1980, WOJEWODA 2003). Grzyb ten jest natomiast gatunkiem częstym w krajach strefy śródziemnomorskiej i wschodniej części Półwyspu Bałkańskiego (LANGE 1974, MARCHAND 1976, CALONGE 1998, SARASINI 2005). Zasięg pionowy *A. hygrometricus* obejmuje w Europie tereny nizinne, podgórskie i górskie (do wysokości ok. 1000 m n.p.m.) (DÖRFELT 1974, LANGE 1974, SARASINI 2005, RIMÓCZI i in. 2011).

Chociaż SARASINI (2005) określa *Astraeus hygrometricus* mianem gatunku wszędobylskiego, w Europie Środkowej promieniak wilgociomierz występuje przeważnie na glebach nasłonecznionych, piaszczystych, żwirowatych lub kamienistych, rzadziej gliniastych, przeważnie ubogich w składniki pokarmowe, słabo kwaśnych lub obojętnych (KREISEL i in. 1980, DÖRFELT 1985, JEPSON 2008). Na obszarze tym grzyb ten notowany jest najczęściej w suchych zagajnikach, półnaturalnych suchych i termofilnych dąbrowach (*Caluno-Quercetum*, *Cytiso-Quercetum*, *Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*, etc.), buczynach (*Melittio-Fagetum*), termofilnych grądach (*Carici pilosae-Carpinetum*), ubogich borach sosnowych (np. *Cladonio-Pine-*

tum) i w borach świerkowych. Promieniaki wilgociomierz jest także spotykany w obrębie ciepłolubnych zarośli (*Berberidion*) i antropogenicznych zagajników (np. zagajniki robiniove). Występuje nierzadko na polanach, drogach leśnych i obrzeżach lasów, często na terenach o południowej wystawie. W Europie Południowej *A. hygrometricus* znany jest także z kserotermicznych zbiorowisk nieleśnych i siedlisk pozbawionych roślinności krzewiastej, zdominowanych przez rośliny wieloletnie i półkrzewy (KREISEL i in. 1980, DÖRFELT 1985, RIMÓCZI i in. 2011).

Oba wcześniej nieopisywane w literaturze stanowiska *Astraeus hygrometricus* w Sudetach zanotowano w ciepłolubnych, odrosłowych dąbrowach, zarówno na podłożach kwaśnych, jak i obojętnych, na skalistych stokach o wystawach południowo-zachodnich. Jest to więc zgodne z charakterem innych stanowisk opisywanych z Polski i z zagranicy w literaturze przedmiotu. Szczegółowy opis zespołów leśnych pozwala jednak w przyszłości bardziej precyzyjnie lokalizować miejsca poszukiwania gatunku na stanowiskach nieodnalezionych od XIX wieku, lub też aktywnie poszukiwać nowych, w sprzyjających warunkach siedliskowych. Spośród stanowisk historycznych w Sudetach do dziś fitocenozy acydofilnych dąbrów *Viscario-Quercetum* utrzymują się w Wąwozie Pełcznicy na Pogórzu Wałbrzyskim, na podłożach analogicznych jak w dolinie Czyżynki, choć jak do tej pory nie potwier-

dzono tam występowania promieniaka. Piaszczowcowe wzgórza Skalka i Wietrznik koło Lwówka (na północ od Płakowic) porośnięte są obecnie lasami gospodarczymi z przewagą sosny, więc występowanie *Astraeus* nadal jest tam możliwe. Wzgórze Górzec, ze szczytem zajęty przez kaplicę, wokół której koncentruje się ruch pielgrzymkowy i turystyczny porastają obecnie żyzne lasy grądowe i klonowo-lipowe, więc odnalezienie gatunku wydaje się tam już mało prawdopodobne. Potencjalne stanowiska *Astraeus hygrometricus* występują natomiast w Sudetach stosunkowo często – nie tylko na Pogórzu Kaczawskim, które stanowi centrum występowania termofilnych i świetlistych lasów dębowych, lecz także w Górach Bardzkich, Kotlinie Kłodzkiej i na Wzgórzach Niemczańskich (RECZYŃSKA 2015). Można więc spodziewać się stopniowego odnajdywania kolejnych stanowisk omawianego gatunku. Występowanie promieniaka wilgociomierza w obrębie dąbrów odrosłowych, zarówno acydofilnych *Viscario-Quercetum* jak i neutrofilnych *Sorbo torminali-Quercetum*, jest kolejnym argumentem wskazującym na kluczową rolę, jaką fitocenozy te odgrywają w ochronie różnorodności biologicznej Sudetów. Wskazuje to również na konieczność ochrony tych lasów, szczególnie z uwagi na fakt, że większa część ich powierzchni znajduje się poza terenem rezerwatów przyrody i może podlegać niekorzystnym zabiegom gospodarki leśnej.

Literatura

- ARORA D. 1986. Mushrooms demystified. 2 ed. Ten Speed Press, Berkeley, California, ss. 1056.
- BASEIA I.G., GALVÃO T.C.D.O. 2002. Some interesting Gasteromycetes (Basidiomycota) in dry areas from northeastern Brazil. *Acta Botanica Brasiliica* 16(1): 1-8.
- BENA W. 2003. Polskie Górne Łużyce. Przyroda - Historia - Zabytki. Wydawnictwo EH. Agat, Zgorzelec, ss. 600.
- BENA W. 2006. Wędrówki po powiecie zgorzeleckim. Drukarnia Kwadrat, Nowy Sącz, ss. 192.
- BERDAU F. 1876. Grzyby jadalne i jadowite krajowe. [W:] LUBOMIRSKI J.T., STAWIŃSKI E., PRZYSTAŃSKI S., KRASIŃSKI L., KRONENBERG L., ZAMOYSKI J. (red.). Encyklopedia rolnictwa i wiadomości

- związek z niem mających. Vol. 3. G (gost.) – K. Skład Główny w Księgarni Gebethnera i Wolffa, Warszawa, s. 75-155.
- BERDOWSKI W., KOZIOŁ E., MACICKA-PAWLIK T. 2003. Walory botaniczne gminy Osiecznica. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 45-58.
- BEŁŃSKI F. 1896. Przyczynek do flory grzybów Polski. Pam. Fizjogr. 14(3): 63-93.
- BRAND A.W., FINLAY J. 1996. *Astraeus hygrometricus*, an uncommon earthstar. Mycologist 10(3): 109.
- CALONGE F.D. 1998. Gasteromycetes, I. Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales. Vol. 3. Flora Mycologica Iberica. J. Cramer, Madrid-Berlin-Stuttgart, ss. 271.
- CHELCHOWSKI S. 1888. Basidialnyje griby okresnostej Varšavy. Varšav. Univers. Izvestija N° 5: 81-112.
- CHELCHOWSKI S. 1898. Grzyby podstawkozarodnikowe Królestwa Polskiego (Basidiomycetes Polonici). I. Autobasidiomycetes. Pam. Fizjogr. 15(3): 3-285.
- CHRISTENSEN M., BHATTARAI S., DEVKOTA S., LARSEN H.O. 2008. Collection and use of wild edible fungi in Nepal. Econ. Bot. 62(1): 12-23.
- COKER W.C., COUCH J.N. 1928. The Gasteromycetes of Eastern United States and Canada. The University of North Carolina Press, Chapel Hill, ss. 201.
- CUNNINGHAM G.H. 1942. The Gasteromycetes of Australia and New Zealand. Privately printed by J. McIndoe, Dunedin, N.Z., ss. 236.
- DE ROMAN M., CLAVERIA V., MARIA DE MIGUEL A. 2005. A revision of the descriptions of ectomycorrhizas published since 1961. Mycol. Res. 109(10): 1063-1104.
- DÖRFELT H. 1974. Beiträge zur Pilzgeographie des hercynischen Gebietes II. Reihe: Einige thermophile Elemente der Pilzflora. Hercynia N.F. 11(4): 405-431.
- DÖRFELT H. 1985. Die Erdsterne: Geastraceae und Asteraceae. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, ss. 108.
- DRING D.M. 1964. Gasteromycetes of West Africa. Mycological Papers 98(15): 1-60.
- FANGFUK W., PETCHANG R., TO-ANUN C., FUKUDA M., YAMADA A. 2010. Identification of Japanese *Astraeus*, based on morphological and phylogenetic analyses. Mycoscience 51: 291-299.
- FLISIŃSKA Z. 2004. Grzyby Lubelszczyzny. Wielkoowocnikowe podstawczaki (Basidiomycetes). Vol. 2. Środowisko Przyrodnicze Lubelszczyzny. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin, ss. 530.
- HANSEN L., KNUDSEN H. 1997. Nordic macromycetes 3. Heterobasidioid, aphyllophoroid and gasteromycetoid Basidiomycetes. (red.). Nordsvamp, Copenhagen, ss. 444.
- HEMBROM M.E., PARIHAR A., MARTIN M.P., WATLING R., DAS K. 2014. First report of *Astraeus odoratus* from India. Kavaka 42: 16-19.
- JEPPSON M. 2008. Rottröfilar och deras släktingar i Nordeuropa. Sven. Mykol. Tidskr. 29(2): 46-73.
- KARASIŃSKI D., KUJAWA A., GIERCZYK B., ŚLUSARCZYK T., SZCZEPKOWSKI A. 2015. Grzyby wielkoowocnikowe Kampinoskiego Parku Narodowego (Macrofungi of the Kampinos National Park). Petit s.k. na zlecenie Kampinoskiego Parku Narodowego, Izabelin, ss. 377.
- KOZŁOWSKA M., HELUTA V.P., MULENKO W., BAZYUK-DUBIEV I.V. 2015. Fungi of the Roztocze region (Poland and Ukraine) Part I. A checklist of larger Basidiomycota. Towarzystwo Wydawnictw Naukowych Libropolis, Lublin, ss. 192.
- KREISEL H. 1976. Gasteromyceten aus Nepal II. Feddes Repert. 87(1-2): 83-107.
- KREISEL H., DÖRFELT H., BENKERT D. 1980. Karten zur Pflanzenverbreitung in der DDR. 3. Serie. Ausgewählte Makromyceten. Hercynia N.F. 17(3): 233-291.
- KUJAWA A. 2005. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych. Nowa forma gromadzenia danych mikologicznych pochodzących od amatorów. Podsumowanie roku 2005. Przegląd Przyrodniczy 16(3-4): 17-52.
- KUJAWA A. 2011. Rozmieszczenie stanowisk grzybów zgromadzonych przez amatorów w Rejestrze gatunków grzybów rzadkich i chronionych. [W:] ŁAWRYNOWICZ M., RUSZKIEWICZ-MICHALSKA M., KAŁUCKA I. (red.), Polskie tradycje użytkowania grzybów oraz ich ochrony wkładem do europejskiego dziedzictwa kultury. Streszczenia referatów i posterów, Łódź, s. 71-72.
- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2007. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych. Część II. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2006. Przegląd Przyrodniczy 18(3-4): 3-70.
- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2010. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część III. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2007. Przegląd Przyrodniczy 21(1): 8-53.
- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2011a. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część IV. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2008. Przegląd Przyrodniczy 22(1): 17-83.

- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2011b. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część V. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2009. Przegląd Przyrodniczy 22(4): 16-68.
- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2012. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część VI. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2010 Przegląd Przyrodniczy 23(2): 3-59.
- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2013a. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część VII. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2011. Przegląd Przyrodniczy 24(2): 3-42.
- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2013b. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część VIII. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2012. Przegląd Przyrodniczy 24(4): 10-41.
- KUJAWA A., GIERCZYK B. 2016. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część IX. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2013. Przegląd Przyrodniczy 27(3): 3-55.
- KUJAWA A., GIERCZYK B., KARASIŃSKI D., SZCZEPKOWSKI A., ŚLUSARCZYK T. 2015. Grzyby wielkoowocnikowe Kampinoskiego Parku Narodowego. Przewodnik terenowy. Kampinoski Park Narodowy, Izabelin, ss. 64.
- KUJAWA A., GIERCZYK B., ŚLUSARCZYK T. 2019. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych (GREJ). [W:] SNOWARSKI M. Atlas grzybów Polski [Opublikowano na stronie internetowej: <http://www.grzyby.pl/rejestr-grzybow-chronionych-i-zagrozonych.htm> [Accessed: 04-2019].
- LAKOWITZ W. 1921. Die Pilze der Umgegend von Danzig. Bericht des Westpreussischen Botanisch-Zoologischen Vereins 43: 1-9.
- LANGE L. 1974. The distribution of macromycetes in Europe. A report of a survey undertaken by the Committee for Mapping of Macromycetes in Europe, 1st half century. Dansk Botanisk Arkiv 30(1): 1-105.
- LIU B. 1984. The Gasteromycetes of China. Beih. Nova Hedwigia 76: 1-235.
- LOHWAG H. 1962 (publ. 1963). Mykologische Notizen aus dem Belgrader Wald bei Isanbul in der Türkei. Sydowia, Annales Mycologici Ser. II 16(1-6): 199-204.
- MAITI S., BHUTIA S.K., MALLICK S.K., KUMAR A., KHADGI N., MAITI T.K. 2008. Antiproliferative and immunostimulatory protein fraction from edible mushrooms. Environ. Toxicol. Pharmacol. 26(2): 187-191.
- MARCHAND A. 1976. Champignons du Nord et du Midi. Tome 4: Aphyllophorales (fin), Hydnaceae, Gasteromycetes, Ascomycetes. Société Mycologique des Pyrénées Méditerranéennes, Perpignan, ss. 263.
- MIECZKOWSKI A. 2007. Taki jeden gwiazdoszowaty... [W:] SNOWARSKI M. Bio-forum.pl - forum mykologiczne, botaniczne [Published on website: <https://www.bio-forum.pl/messages/33/135130.html> [Accessed: 1-2007].
- NARKIEWICZ Cz. 1999. Gwiazdosze (*Gastrum*, *Astraeus*) w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 21-28.
- NARKIEWICZ Cz. 2005. Grzyby chronione Dolnego Śląska. Wydawnictwo Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze, Jelenia Góra, ss. 79.
- NOUHRA E.R., DOMINGUEZ DE TOLEDO L. 1998. The first record of *Astraeus hygrometricus* from Argentina. Mycologist 12(3): 112-113.
- ORŁOWSKI J. 2007. Gwiazdosz na poboczu wiejskiej drogi. [W:] SNOWARSKI M. Bio-forum.pl - forum mykologiczne, botaniczne [Published on website: <https://www.bio-forum.pl/messages/33/135130.html> [Accessed: 11-2007].
- PAVITHRA M., GREESHMA A., KARUN K., SRIDHAR K.R. 2015. Observations on the *Astraeus* spp. of Southwestern India. Mycosphaera 6(4): 421-432.
- PAZ A., BELLANGER J.M., LAVOISE C., ŁAWRYNOWICZ M., LARSSON E., IBARGUREN I.O., JEPSON M., LÉSSRE T., SAUVE M., RICHARD F., MOREAU P.A. 2017. The genus *Elaphomyces* (Ascomycota, Eurotiales): a ribosomal DNA-based phylogeny and revised systematics of European 'deer truffles'. Persoonia 38: 197-239.
- PEGLER D.N., LÉSSRE T., SPOONER B.M. 1995. British puffballs, earthstars and stinkhorns: an account of the British gasteroid fungi. Royal Botanic Gardens, Kew, ss. 255.
- PETCHARAT V. 2003. Edible *Astraeus* (Basidiomycota) from Thailand. Nord. J. Bot. 23(4): 499-503.
- PHOSRI C., MARTÍN M.P., SIHANONTH P., WHALLEY A.J.S., WATLING R. 2007. Molecular study of the genus *Astraeus*. Mycol. Res. 111: 275-286.
- PHOSRI C., MARTÍN M.P., WATLING R. 2013. *Astraeus*: hidden dimensions. IMA Fungus 4(2): 347-356.
- PHOSRI C., WATLING R., MARTÍN M.P., WHALLEY A.J.S. 2004. The genus *Astraeus* in Thailand. Mycotaxon 89(2): 453-463.
- PHOSRI C., WATLING R., SUWANNASAI N., WILSON A., MARTÍN M.P. 2014. A new representative of star-shaped fungi: *Astraeus sirindhorniae* sp. nov. from Thailand. PLoS One 9(5): e71160.

- RAI B.K., AYACHI S.S., RAI A. 1993. A note on ethno-mycological medicines from central India. *Mycologist* 7(4): 192-193.
- RECZYŃSKA K. 2015. Diversity and ecology of oak forests in SW Poland (Sudetes Mts.). *Phytocoenologia* 45(1-2): 85-105.
- RIMÓCZI I., JEPSON M., BENEDEK L. 2011. Characteristic and rare species of Gasteromycetes in Eupannonicum. *Fungi non delineati raro vel haud perspecte et explorate descripti aut definite picti. Pars LVI-LVII. Edizioni Candusso, Alassio*, ss. 230.
- Rozporządzenie 2014. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów. *Dz. U. z dnia 16 października 2014 r.*, poz. 1408; 2014.
- RUDNICKA-JEZIERSKA W. 1991. Flora Polski. Grzyby (Mycota). 23: Purchawkowate (Lycoperdales), Tęgoskórkowate (Sclerodermatales), Pałeczkowate (Tulostomatales), Gniazdnicowate (Nidulariales), Sromotnikowate (Phallales), Osiakowate (Podaxales). Instytut Botaniki PAN, Kraków, ss. 210.
- RYOO R., SOU H.-D., PARK H., KA K.-H. 2017. *Astraeus ryoocheoninii* sp. nov. from Korea and Japan and phylogenetic relationships within *Astraeus*. *Mycotaxon* 132(1): 63-72.
- SARASINI M. 2005. Gasteromiceti epigei. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici, Vicenza, ss. 406.
- SCHNEIDER W.G. 1875. Über neue Beiträge zur schlesischen Pilzflora aus der Familie der Ustilagineen und Uredineen. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterlandische Cultur (Breslau) 52: 90-91.
- SCHRÖTER J. 1885-1889. Die Pilze Schlesiens. Vol. 3(1). Kryptogamen-Flora von Schlesien. Vol. 3. J.U. Kern's Verlag, Breslau, ss. 814.
- SCHWARZMAN S.R., PHILIMONOVA N.M. 1970. Gasteromycetes. Flora sporovyyh rasteniy Kazakhstana. Vol. 6. Nauka, Almaty, ss. 371.
- SEMWAL K.C., STEPHENSON S.L., BHATT V.K., BHATT R.P. 2014. Edible mushrooms of the Northwestern Himalaya, India: a study of indigenous knowledge, distribution and diversity. *Mycosphere* 5(3): 440-461.
- SKIRGIELLO A. 1970. Materiały do poznania rozmieszczenia geograficznego grzybów wyższych w Europie. III. *Acta Mycol.* 6(1): 101-123.
- STANĚK V.J. 1958. Čeled Astraeaceae – Hvězdákovité. Rod *Astraeus* Morg. – Hvězdák. [W:] PILÁT A. (red.). *Gasteromycetes, Houby – břichatky. Flora ČSR, ser. B. 1. Nakl. Československé Akademie Věd, Praha*, s. 626-632.
- SUNDHEDE S. 1989. Geastraceae (Basidiomycotina). Morphology, ecology, and systematics with special emphasis on the North European species. *Synopsis Fungorum. Vol. 1. Fungiflora A/S, Oslo*, ss. 534.
- SZCZĘŚNIAK E. 2011. Obecność muflonów *Ovis aries musimon* w Polsce – czy to naprawdę konieczne? *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 67(2): 99-117.
- SZULCZEWSKI A. 1908. Beitrag zur Pilzflora von Brudzyn in Kreise Znín. *Zeitschr. Naturwiss. Abt. Naturwiss. Ver.* 15(5): 148(152)-155(159).
- TENG S.C. 1996. Fungi of China. *Mycotaxon, Ithaca*, ss. 586.
- TEODOROWICZ F. 1933. Grzyby zachodniej i południowej Polski w zbiorze Zakładu Botaniki Ogólnej Uniwersytetu Poznańskiego. *Wyd. Okr. Kom. Ochr. Przyr. Wielk. Pam.* 4: 1-34.
- VERMA R., PANDRO V., MISHRA S.N., ASAIYA A.J.K. 2019. Sal forest: A source of wild edible mushrooms for livelihood support to tribal people of Dindori District, Madhya Pradesh, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 8(1): 563-575.
- WATLING R. 2006. The sclerodermatoid fungi. *Mycoscience* 47(1): 18-24.
- WINTERHOFF W. 2000. Epigäische Gasteromycetanae. [W:] KRIEGLSTEINER G.J. (red.). *Die Großpilze Baden-Württembergs. 2. Ständerpilze: Leisten-, Keulen-, Korallen- und Stoppelpilze, Bauchpilze, Röhrlings- und Täublingsartige. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart*, s. 103-204.
- WOJEWODA W. 2003. Checklist of Polish larger Basidiomycetes. [W:] MIREK Z. (red.). *Biodiversity of Poland. Vol. 7. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków*, s. 1-812.
- WOJEWODA W., ŁAWRYNOWICZ M. 2006. Red list of the macrofungi in Poland. [W:] MIREK Z., ZARZYCKI K., WOJEWODA W., SZELĄG Z. (red.). *Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków*, s. 55-70.
- ZELLER S.M. 1948. Notes on certain Gasteromycetes, including two new orders. *Mycologia* 40(6): 639-668.

New records of *Astraeus hygrometricus* (Basidiomycota, Boletales, Diplocystidiaceae) in the Sudetes in relation to the historic range of the species

Summary

We describe two new localities of the fungus *Astraeus hygrometricus* which is rare in Poland. They were found in the Sudetes in 2005-2010. The species occurred in offshoot, thermophilous oak forests (both acidophilous and neutrophilous), on south-facing slopes and shallow soil with high proportion of rubble. This means that in the Sudetes the species has many potential localities where it may be found in the future and confirms the role of former, offshoot oak forests play in the preservation of the area's biodiversity.

Adresy autorów:

¹Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego
ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław
e-mail: marek.halama@uw.edu.pl
krzysztof.swierkosz@life.pl

²Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej UWr.
ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław
e-mail: kamila.reczynska@gmail.com

³Muzeum Przyrodnicze w Jeleniej Górze
ul. Cieplicka 11A, 58-560 Jelenia Góra
e-mail: czeslaw.narkiewicz1@gmail.com

Pierwsze stanowisko zalotki większej *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) (Odonata: Libellulidae) w rezerwacie przyrody „Stawy Milickie” na Dolnym Śląsku

Zalotka większa *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) jest jednym z 21 krajowych gatunków w obrębie rodziny ważkowatych (Libellulidae). Gatunek ten jest zaliczany do średniej wielkości przedstawicieli tej rodziny – długość ciała wynosi około 34-43 mm, a rozpiętość skrzydeł dochodzi nawet do 66 mm (BERNARD 2012). Ta ważka

została objęta w Polsce ścisłą ochroną gatunkową (załącznik 1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. Dz. U. 2016, poz. 2183). Ponadto wymieniona jest w załączniku II i IV Dyrektywy Siedliskowej jako gatunek, dla którego ochrony powołuje się specjalne obszary ochrony (SOO) w ramach europejskiej sieci Natura 2000. Z tego



Fot. 1. Samiec zalotki większej *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) na suchej łodydze trzciny pospolitej *Phragmites australis* – widok przednio-boczny, Ruda Milicka – Staw Słoneczny Górny, 2.06.2018 (fot. D. Celiński).

Phot. 1. Male of *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) on the dry stem of the common reed *Phragmites australis* – anterior-lateral view, Ruda Milicka – “Słoneczny Górny” pond, 2.06.2018 (photo D. Celiński).

też względu siedliska i populacje gatunku na terenie Unii Europejskiej podlegają monitoringowi (BERNARD 2012). Mimo to, zarówno na czerwonej liście ważek Polski, jak też na europejskiej czerwonej liście ważek zalotkę większą zaklasyfikowano jako gatunek niższego ryzyka (LC = gatunek najmniejszej troski) (BERNARD i in. 2009, KALKMAN i in. 2010).

Zalotka większa jest ważką spotykaną w całej niżowej części Polski. W ujęciu chorologicznym jest to ważka zachodniosyberyjska, której część zwarta zasięgu nie obejmuje południowo-zachodniej części Polski. Na tym obszarze *L. pectoralis* występuje wyspowo i rzadko. Warto nadmienić, że zalotka większa jest jednocześnie gatunkiem ewidentnie antropotolerancyjnym (BUCZYŃSKI 2015). Preferuje obszary torfowiskowe z dostępem do wody stojącej, ale stosunkowo często wykazywana była również w innych środowiskach o podobnym charakterze, np. w zarastających: rowach, kanałach i stawach oraz w leśnych jeziorach i bagnach o czystej wodzie, a także na siedliskach wtórnych, takich jak np. wyrobiska pokopalniane (BÖNSEL 2006, BERNARD 2012, LIS i BUCZYŃSKI 2012, KRAJEWSKI i in. 2014). Gatunek ten ma bardzo szeroki zakres tolerancji w stosunku do odczynu wody i występuje – nieraz licznie i często – w pH od silnie kwaśnego (nawet <4 na torfowiskach sfagnowych) do wyraźnie zasadowego (>8 na torfowiskach węglanowych) (inf. pismem BUCZYŃSKI 2019). Dalsze szczegółowe informacje o biologii i ekologii tego gatunku w Polsce podaje BERNARD (2012) – autor Przewodnika metodycznego do monitoringu zalotki większej.

Nowe stanowisko zalotki większej

Ruda Milicka [XT61], rezerwat „Stawy Milickie”, kompleks Stawno, Staw Słoneczny Górny, 3 ♂♂ o zachowaniach terytorialnych, przysiadające na suchych pędach trzciny, 2 VI 2018, obs. Damian Celiński i Monika Wołczycka.

Samce *Leucorrhinia pectoralis* zostały zaobserwowane podczas zajęć terenowych z „Ekologii ptaków” realizowanych na terenie rezerwatu „Stawy Milickie” przez studentów kierunku biologii na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Samce ważki przesiadywały na suchych pędach trzciny, skąd odlatywały, by zdobyć pokarm. Po polowaniu zawsze powracały, by skonsumować ofiarę. Obserwowane osobniki wyraźnie trzymały się obrzeży trzcinowisk oraz małych otoczonych szuwarem fragmentów otwartego lustra wody (dominującym w miejscu obserwacji hydrofitem z grupy elodeidów był wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum* L.).

Dyskusja

W Polsce najwięcej stanowisk zalotki większej dotychczas wykazano z jej wschodniej i północnej części (pas pojezierzy), chociaż liczne stanowiska znane są również ze środkowo-zachodniej i centralnej części kraju (BERNARD 2012). Południowe populacje zalotki większej według BERNARDA (2012) są mniej liczne a ponadto rozproszone, zaś ich liczba wyraźnie maleje w kierunku południowym. Wykazane przez nas stanowisko z obszaru rezerwatu „Stawy Milickie” (kompleks Stawno) jest kolejnym z kilkunastu stanowisk *L. pectoralis* znanych z terenu województwa dolnośląskiego. Dotąd gatunek obserwowano np. na terenie takich obszarów Natura 2000, jak: SOO „Dolina Dolnej Kwiszy” (BENA i in. 2012), SOO „Łęgi Odrzańskie” (ŚWIERKOSZ i RUSZLEWICZ 2012), SOO „Pieńska Dolina Nysy Łużyckiej” (RECZYŃSKA i BENA 2012), SOO „Uroczyska Borów Dolnośląskich” (ŚWIERKOSZ i in. 2012, RYCHŁA 2015, 2016), SOO „Wrzosowiska Świętoszowsko-Ławszowskie” (ŚWIERKOSZ i BENA 2012), SOO „Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka” (ŚWIERKOSZ 2012a) i SOO „Przygielkowska koło Gozdnicy” (ŚWIERKOSZ 2012b). Zdecydowana większość zlokalizo-



Fot. 2. Samiec zalotki większej *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) z charakterystyczną żółtą plamą na 8 segmencie odwłoka – widok od strony grzbietowej, Ruda Milicka – Staw Słoneczny Górny, 2.06.2018 (fot. D. Celiński).

Phot. 2. Male of *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) with a characteristic yellow spot on the 8th abdominal segment – dorsal view, Ruda Milicka – “Słoneczny Górny” pond, 2.06.2018 (photo D. Celiński).

wana jest w południowo-zachodniej części województwa dolnośląskiego, zaś odkryte powyżej stanowisko mieści się w północno-wschodniej części tego regionu, nieopodal granicy województw dolnośląskiego i wielkopolskiego. Znajduje się ono w granicach dwóch obszarów Natura 2000 – OSO (tzw. obszar ptasi) „Dolina Baryczy” oraz SOO „Ostoja nad Baryczą”. Największą ostoją Natura 2000 w Dolinie Baryczy jest SOO „Ostoja nad Baryczą”. Obszar ten zajmuje powierzchnię 82.026 ha i niemal całkowicie pokrywa się z Parkiem Krajobrazowym „Dolina Baryczy”. Teren ostoi to mozaika stawów rybnych, łąk zalewowych i wilgotnych, pól uprawnych i lasów poprzeczanych ciekami, wzdłuż których zachowały

się liczne fragmenty olsów i łęgów. Ostoja jest bardzo ważna dla zachowania niżowej bioróżnorodności południowo-zachodniej części Polski. Stwierdzono tu występowanie co najmniej 14 typów siedlisk chronionych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz 14 gatunków zwierząt z Załącznika II tej dyrektywy. Z kolei OSO „Dolina Baryczy” (powierzchnia 55.516 ha) obejmuje swoimi granicami kilka większych i mniejszych kompleksów stawowych wraz z otaczającymi je szuwarami, łąkami i lasami. Stwierdzono tu występowanie co najmniej 20 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej.

Z całą pewnością, zgodnie z sugestią zawartą w Przewodniku metodycznym (BERNARD 2012), nasze stanowisko powinno zo-

stać objęte stałą kontrolą w ramach Monitoringu siedlisk i gatunków. Odkrycie zalotki większej na stawach rybnych znacząco podnosi walory przyrodnicze całego rezerwatu „Stawy Milickie”, ale także obydwu obszarów Natura 2000 (OSO „Dolina Baryczy” oraz SOO „Ostoja nad Baryczą”). Jak widać, dotychczasowe zarządzanie tym terenem i przez lata wypracowywane kompromisy pomiędzy gospodarką rybacką a ochroną przyrody zaowocowały stworzeniem siedlisk dogodnych także dla zalotki większej – gatunku uznawanego za ostonowy dla ekosystemów torfowiskowych (BERNARD i in. 2002). Nasza obserwacja zalotki większej jest o tyle cenna, że przez lata aktywności na tym terenie entomologów – prowadzących zajęcia dydaktyczne oraz własne badania – nie udało się tu wykazać tego tak charakterystycznego, w przypadku samców, gatunku (fot. 1, 2). Odkrycie tej chronionej ważki powinno zachęcić do podjęcia dalszych badań nad rozsiedleniem zalotki większej nie tylko w granicach kompleksu Stawno, ale także w sąsiednich kompleksach stawowych zarówno chronionych, jak też nieobjętych granicami rezerwatu, np. Jamnik, Potasznia, Radziądz, Ruda Sułowska. Nasza obserwacja wskazuje też na potrzebę systematycznych badań odonatologicznych na tym obszarze, a może nawet szerzej, w obrębie całego województwa. Przykład inwentaryzacji z województwa śląskiego (MISZTA i in. 2012) pokazuje, jak bardzo pożądanym przedsięwzięciem byłaby in-

wentaryzacja gatunku w całym regionie, co umożliwiło by lepsze poznanie rozsiedlenia zalotki większej w tej części kraju. Mimo, że obszar województwa dolnośląskiego w niżowej części pozbawiony jest jezior typu połodowcowego, to znajdują się tutaj rozległe kompleksy stawów, jak też liczne starorzecza, szczególnie w dolinie Odry. Te ostatnie z pewnością mogą spełniać wymagania gatunku, a przy okazji badań nad zalotką większą możliwe jest odkrycie innych interesujących przedstawicieli krajowej odonofauny (SMOLIS i in. 2012). Wszelkie informacje o sposobach i optymalnych terminach inwentaryzacji zalotki większej w oparciu nie tylko o postacie dorosłe, ale też wylinki larwalne wraz z przykładowym formularzem zapisu obserwacji terenowych podaje BERNARD (2012).

Na zakończenie warto wspomnieć autora nazwy naukowej zalotki większej – Toussainta von CHARPENTIERA. Ten wybitny niemiecki entomolog, mieszkający m.in. w Brzegu, opisał ten gatunek na podstawie okazów ze Śląska (sic!), a na tym terenie jest ona dzisiaj gatunkiem wciąż słabo poznanym i tylko z rzadka obserwowanym.

Podziękowania

Składamy serdeczne podziękowania Pani mgr Teresie Tarnawskiej za weryfikację językową tekstu. Panu dr. hab. Pawłowi Buczyńskiemu dziękujemy za wsparcie merytoryczne i cenne uwagi do manuskryptu.

Literatura

- BENA W., ZAJĄC K., ŚWIERKOSZ K. 2012. Dolina Dolnej Kwiszy. Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH020050, ss. 81-83. [W:] K. ŚWIERKOSZ, K. ZAJĄC, H. LIBERACKA, M. ŁYSIAK (red.) Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.
- BERNARD R. 2012. 1042 Zalotka większa *Leucor-*

rhinia pectoralis (CHARPENTIER, 1825). [W:] M. MAKOMASKA-JUCHIEWICZ, P. BARAN (red.). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa: 68-94.

- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2002. Present state, threats and conservation of dragonflies

- (Odonata) in Poland. *Nature Conservation*, 59(2): 53-71.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., WENDZONKA J. 2009. Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 256 ss.
- BÖNSEL A. 2006. Schnelle und individuenreiche Besiedlung eines revitalisierten Waldmoores durch *Leucorrhinia pectoralis* (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 25(3/4): 151-157.
- BUCZYŃSKI P. 2015. Dragonflies (Odonata) of anthropogenic waters in middle-eastern Poland. *Wydawnictwo Mantis, Olsztyn*: 272 ss.
- Dyrektoria Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, Dz. Urz. WE L 206 z 22.07.1992, str. 7, z późn. zm.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.P., BERNARD R., CONZE K.J., DE KNIFF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E., SAHLÉN G. 2010. European Red List of dragonflies. IUCN & Publications office of the European Union, Luxembourg.
- KRAJEWSKI Ł., JARZOMBKOWSKI F., KOTOWSKA D. 2014. Zalotka większa *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) w rezerwacie przyrody Gorbacz (Puszcza Knyszyńska, NE Polska). *Przegląd Przyrodniczy*, 25(3): 62-65.
- LIS Ł., BUCZYŃSKI P. 2012. *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) (Odonata: Libellulidae) w siedliskach wtórnych na terenie byłej kopalni siarki „Jeziórko” koło Tarnobrzegu (Kotlina Sandomierska). *Odonatrix*, 8(1): 19-22.
- MISZTA A., CUBER P., DOLNY A., LIBERSKI J. 2012. Zalotka większa *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) (Odonata: Libellulidae) w województwie śląskim w latach 2002-2012. *Odonatrix*, 8(2): 33-42.
- RECZYŃSKA K., BENA W. 2012. Pieńska Dolina Nysy Łużyckiej. Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH020086., ss. 228-231. [W:] K. ŚWIERKOSZ, K. ZAJĄC, H. LIBERACKA, M. ŁYSIAK (red.) Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. Dz. U. 2016, poz. 2183.
- RYCHŁA A. 2015. Die Niederschlesische Heide (Bory Dolnośląskie): ein Refugium für seltene Moorlibellen im Südwesten Polens? *IDF-Report*, 83: 1-18.
- RYCHŁA A. 2016. Neue Libellenfunde aus der Die Niederschlesischen Heide (Bory Dolnośląskie) in Polen. *IDF-Report*, 100: 1-11.
- SMOLIS A., KADEJ M., BENA W., MALKIEWICZ A., ZAJĄC K., MAŃKOWSKA-JUREK D., RAPAŁA R. 2012. Nowe dane o rozszedleniu ważek (Insecta: Odonata) na Śląsku. *Przyroda Sudetów*, 15: 57-66.
- ŚWIERKOSZ K. 2012a. Buczyzna Szprotawsko-Piotrowicka. Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH080007, ss. 317-318. [W:] K. ŚWIERKOSZ, K. ZAJĄC, H. LIBERACKA, M. ŁYSIAK (red.) Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.
- ŚWIERKOSZ K. 2012b. Przygiełkowiska koło Gozdniczy. Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH080055, s. 321. [W:] K. ŚWIERKOSZ, K. ZAJĄC, H. LIBERACKA, M. ŁYSIAK (red.) Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.
- ŚWIERKOSZ K., BENA W. 2012. Wrzosowiska Świętoszowsko-Ławszowskie. Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH020063, ss. 282-284. [W:] K. ŚWIERKOSZ, K. ZAJĄC, H. LIBERACKA, M. ŁYSIAK (red.) Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.
- ŚWIERKOSZ K., BENA W., MALKIEWICZ A. 2012. Uroczyska Borów Dolnośląskich. Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH020072, ss. 279-281. [W:] K. ŚWIERKOSZ, K. ZAJĄC, H. LIBERACKA, M. ŁYSIAK (red.) Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.
- ŚWIERKOSZ K., RUSZLEWICZ A. 2012. Łęgi Odrzańskie. Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH020018, ss. 183-186. [W:] K. ŚWIERKOSZ, K. ZAJĄC, H. LIBERACKA, M. ŁYSIAK (red.) Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku, RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.

The first record of *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) (Odonata: Libellulidae) in the “Stawy Milickie” Nature Reserve

Summary

We describe observations of males of *Leucorrhinia pectoralis* in the nature reserve “Stawy Milickie”. The observed individuals stayed close to the margins of reed beds and small fragments of open water table surrounded by reeds (the dominant hydrophyte in the site of observation was *Myriophyllum spicatum* L.). The locality found by us in the nature reserve “Stawy Milickie” (Stawno ponds) is among about a dozen records of *L. pectoralis* from Lower Silesia. The great majority of the known localities of the species is located in the south-western part of Lower Silesian province, while the above locality is situated in its north-eastern part, near the boundary of Lower Silesia and Wielkopolska.

Adresy autorów:

Pracownia Biologii Konserwatorskiej i Ochrony Bezkręgowców
Zakład Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców
Instytut Biologii Środowiskowej
Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 65
51-148 Wrocław
e-mail: damian.celinski@onet.pl
monika.wolczecka@gmail.com
marcin.kadej@uwr.edu.pl (autor korespondencyjny)
adrian.smolis@uwr.edu.pl
dariusz.tarnawski@uwr.edu.pl

Pierwsze stwierdzenie modraszka ariona *Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) w Górach Bardzkich

Rodzina modraszkowatych (Lycaenidae) liczy w Polsce prawie 48 gatunków, co stanowi blisko jedną trzecią spośród wszystkich znanych z naszego kraju motyli dziennych (np. BUSZKO i MASŁOWSKI 2008, SIELEZNIEW i DZIEKAŃSKA 2010, WARECKI 2010, BUSZKO i NOWACKI 2017). Jedną z cech charakterystycznych Lycaenidae są złożone interakcje z mrówkami (Hymenoptera: Formicidae). Obejmują one szeroką gamę powiązań mię-

dzy tymi odległymi od siebie grupami owadów, poczynając od korzystania z parasola ochronnego robotnic w trakcie żeru gąsienic po zaawansowane formy pasożytnictwa (np. OSBORN i JAFFE 1997, FIEDLER 1998, PIERCE i in. 2002). W tym drugim przypadku rozwój gąsienic motyla odbywa się kosztem gospodarzy i nie może być przeprowadzony ani pomyślnie zakończony poza mrowiskiem. Tak zaawansowana postać myrmekofilii



Fot. 1. Modraszek arion *Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758) na kwiatach groszku *Lathyrus* L. – strona spodnia skrzydeł (fot. J. Jeżek).

Phot. 1. The large blue *Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758) on a flower of *Lathyrus* L. – underside of the wings (photo J. Jeżek).

(od greckich wyrazów: *myrmex* = mrówka i *phileo* = lubić) jest możliwa dzięki stosowaniu przez gąsienice modraszków skomplikowanej chemicznej (zapachowej) i dźwiękowej (akustycznej) mimikry (np. ELMES i in. 2002, SCHÖNRÖGGE i in. 2004, BARBERO i in. 2009). W naszym kraju tak skrajny stopień uzależnienia gąsienic od mrówek-gospodarzy występuje u przedstawicieli rodzaju *Phengaris* DOHERTY, występującym w starszej literaturze pod nazwą *Maculinea* VAN ECKE (FRIC i in. 2007). W Polsce reprezentowany on jest przez pięć gatunków, z czego na Dolnym Śląsku stwierdzono dotychczas trzy, tj.: modraszka telejusa *Phengaris teleius* (BERGSTRÄSSER, 1779), modraszka nausitousa *P. nausithous* (BERGSTRÄSSER, 1779) i modraszka ariona *P. arion* (LINNAEUS, 1758). Ciekawe, że ostatni z wymienionych gatunków był przez ponad 50 lat uznawany za wymarły w regionie (np. BUSZKO i MASŁOWSKI 2008, SIELEZNIEW i DZIEKAŃSKA 2010, SIELEZNIEW 2012). Dopiero w ostatnich latach obecność modraszka ariona potwierdzono na Dolnym Śląsku, gdzie jego aktualne stanowiska zlokalizowane są na Przedgórzu Sudeckim (okolice Bielawy, CZUDEK 2013) i w Sudetach: Karkonosze, Góry Ołowiane, Obniżenie Kamiennej Góry i Masyw Chełmca (ČIŽEK i in. 2015, MAŁKIEWICZ i in. 2015). Wydaje się jednak, że wiedza o rozmieszczeniu tego gatunku w regionie nadal pozostaje niepełna. Przykładem jej aktualizacji jest opisane poniżej stanowisko z Gór Bardzkich.

Stanowisko gatunku

Sudety Środkowe, Góry Bardzkie, szczyt góry Wilczak [UTM 33U, GPS 50.5244592N/16.6554994E], częściowo skoszona łąka, jeden osobnik na kwiatach groszku *Lathyrus* L. (fot. 1), 13 VII 2018, obs. J. JEŹEK. Gatunek prawdopodobnie rozwija się na tym stanowisku na lebiodce pospolitej *Origanum vulgare* L.

Podsumowanie

Modraszek arion należy do jednych z najlepiej poznanych pod kątem biologii i ekologii modraszkowatych na świecie (np. HAYES 2015), a historia jego nieskutecznej ochrony na Wyspach Brytyjskich – w związku z mocno ograniczoną wiedzą na ten temat – stała się swoistym kanonem w literaturze poświęconej biologii konserwatorskiej (np. THOMAS 1995, SIELEZNIEW i STANKIEWICZ 2004, SMOLIS i in. 2014). Brytyjski podgatunek tego motyla *Phengaris arion eutyphron* FRUHSTORFER, 1915 wyginął, lecz wiedza zdobyta w trakcie prób jego zachowania przyczyniła się do udanej i trwałej restytucji w tym kraju podgatunku nominatywnego. Pozwoliła też wypracować określone standardy dla programów jego ochrony w innych częściach kontynentu. Te działania zazwyczaj były poparte badaniami lokalnych populacji modraszka ariona. Często charakteryzują się one swoistymi i specyficznymi wymaganiami ekologicznymi, np. odnośnie wyboru gatunku gospodarza z rodzaju *Myrmica* LATR. (np. SIELEZNIEW i in. 2010 a, b, c). Aby ochrona jego populacji była skuteczna, należy zapewnić nie tylko optymalne z punktu widzenia motyla siedliska, ale też zadbać o jak największe zagęszczenie gniazd mrówek wścieklic w miejscach występowania tego modraszka.

Ochrona modraszka ariona w Sudetach, podobnie jak w innych miejscach, wiąże się z szeregiem problemów. To zagadnienie obszernie i szczegółowo opisał MAŁKIEWICZ i in. (2015), dlatego nie ma potrzeby omawiania go w niniejszym artykule. Warto jednak wskazać najistotniejsze problemy, jakie należy wziąć pod uwagę w przyszłości, o ile podjęta zostanie próba zachowania tych populacji. Należą do nich: zwalczanie ekspansywnych gatunków roślin, oczyszczanie stanowisk z nadmiernej liczby krzewów i drzew, uzgodnienie z właścicielami terenów stosownego harmonogramu koszenia

lub charakteru wypasu zwierząt, podjęcie badań nad specyficznością i zagęszczeniem mrówek-gospodarzy, pobranie materiału genetycznego w celu określenia stopnia izolacji poszczególnych populacji modraszka ariona, a także wpisanie tych oraz innych zadań do tworzonych lub obowiązujących planów zadań ochrony (względnie później przygotowanych programów ochrony dla obszarów Natura 2000, na których występuje ten modraszek). Wyginęły już najbliższe nam geograficznie populacje. W Czechach najbliższej położone stanowisko w Bramie Lubawskiej uznano za wygasłe (ČÍŽEK i in.

2015). W Niemczech (w Saksonii i Brandenburgii) modraszki te wymarły w latach 70 XX wieku (KÜHNE i WIESNER 2005). Dlatego z uwagi na znaczenie odkrytych w naszym kraju populacji, będących jedynymi potwierdzonymi w całej zachodniej Polsce, jak też ostatnimi w tej części Europy Środkowej – należy podjąć stosowne działania mające na celu zachowanie siedlisk tego gatunku w stanie zapewniającym jego rozwój.

Podziękowania

Składamy serdeczne podziękowania Pani mgr Teresie Tarnawskiej za weryfikację językową tekstu.

Literatura

- BARBERO F., THOMAS J.A., BONELLI S., BALLETO E., SCHÖNROGGE K. 2009. Queen ants make distinctive sounds that are mimicked by a Butterfly Social Parasite. *Science*, 323: 782-785.
- BUSZKO J., MASEOWSKI J. 2008. Motyle dzienne Polski. Wyd. Koliber, Nowy Sącz: 222 ss.
- BUSZKO J., NOWACKI J. (red.). 2017. A Distributional Checklist of the Lepidoptera of Poland. Polish Entomological Society, Poznań: 124 ss.
- ČÍŽEK O., MALKIEWICZ A., BENEŠ J., TARNAWSKI D., ZÁMEČNÍK J., KADLEC T., KONVIČKA M., MYŚKÓW E., SALA A., VRBA P., ZAPLETAL M. 2015. [W:] O. ČÍŽEK, A. MALKIEWICZ, J. BENEŠ, D. TARNAWSKI (red.). Motyle dzienne w Karkonoszach, atlas rozmieszczenia. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí – Dyrekcja Karkonoskiego Parku Narodowego, Jelenia Góra: 327 ss.
- CZUDEK P. 2013. Nowe dane dotyczące rozmieszczenia *Phengaris* (= *Maculinea*) *arion* (LINNAEUS, 1758) w Polsce (Dolny Śląsk, Sudety). *Acta Entomologica Silesiana*, 21: 78-79.
- ELMES G.W., AKINO T., THOMAS J.A., CLARKE R.T., KNAPP J.J. 2002. Interspecific differences in cuticular hydrocarbon profiles of *Myrmica* ants are sufficiently consistent to explain host specificity by *Maculinea* (large blue) butterflies. *Oecologia*, 130: 525-535.
- FIEDLER K. 1998. Lycaenid-ant interactions of the *Maculinea* type: tracing their historical roots in a comparative framework. *Journal of Insect Conservation*, 2: 3-14.
- FRIC Z., WAHLBERG N., PECH P., ZRZAVÝ J. 2007. Phylogeny and classification of the *Phengaris*-*Maculinea* clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic species concepts. *Systematic Entomology*, 32: 558-567.
- HAYES M.P. 2015. The biology and ecology of the large blue butterfly *Phengaris* (*Maculinea*) *arion*: e review. *Journal of Insect Conservation*, 19: 141-149.
- KÜHNE L., WIESNER T. 2005. The species of the genus *Maculinea* ECKE, 1915 in the federal states Brandenburg and Berlin – distribution, ecology, decline and conservation (Lepidoptera, Lycaenidae). *Märkische Entomologische Nachrichten*, 7(2): 1-22.
- MALKIEWICZ A., STRUŚ K., MYŚKÓW E. 2015. Modraszek arion *Maculinea arion* w Sudetach – ponowne stwierdzenie po przeszło półwiecznej przerwie. *Przyroda Sudetów*, 18: 165-176.
- OSBORN F., JAFFE K. 1997. Cooperation vs. exploitation: interactions between lycaenid (Lepidoptera: Lycaenidae) larvae and ants. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 34: 69-82.
- PIERCE N.E., BRABY M.F., HEATH A., LOHMAN D.J., MATHEW J., RAND D.B., TRAVASSOS M.A. 2002. The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera). *Annual review of Entomology*, 47: 733-771.
- SCHÖNROGGE K., WARDLAW J.C., PETERS A.J., EVERETT S., THOMAS J.A., ELMES G.W. 2004. Changes in chemical signature and host specificity from larval retrieval to full social integration in the myrmecophilous butterfly. *Journal of Chemical Ecology*, 30: 91-107.
- SIELEZNIEW M. 2012. 6265 Modraszek arion *Macu-*

- linea arion* (LINNAEUS, 1758). [W:] M. MAKOMASKA-JUCHIEWICZ, P. BARAN (red.). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa: 142-163.
- SIELEZNIEW M., STANKIEWICZ A. 2004. Historia morderzka ariona *Maculinea arion* L., czyli jak motyl wszedł do kanonów ekologii i ochrony przyrody. Wiadomości ekologiczne, 50: 149-169.
- SIELEZNIEW M., DZIEKAŃSKA I. 2010. Motyle dzienne. Multico, Warszawa: 360 ss.
- SIELEZNIEW M., DZIEKAŃSKA I., STANKIEWICZ-FIEDUREK A.M. 2010a. Multiple host-ant use by the predatory social parasite *Phengaris* (= *Maculinea*) *arion* (Lepidoptera, Lycaenidae). Journal of Insect Conservation, 14: 141-149.
- SIELEZNIEW M., PATRICELLI D., DZIEKAŃSKA I., BARBERO F., BONELLI S., CASACCI L.P., WITEK M., BALETTO E. 2010b. The first record of *Myrmica lona* (Hymenoptera: Formicidae) as a host of socially parasitic Large Blue butterfly *Phengaris* (*Maculinea*) *arion* (Lepidoptera: Lycaenidae). Sociobiology, 56: 465-475.
- SIELEZNIEW M., WŁOSTOWSKI M., DZIEKAŃSKA I. 2010c. *Myrmica schencki* (Hymenoptera: Formicidae) as the primary host of *Phengaris* (*Maculinea*) *arion* (Lepidoptera: Lycaenidae) at heathlands in eastern Poland. Sociobiology, 55: 95-106.
- SMOLIS A., KADEJ M., MAŁKIEWICZ A., TARNAWSKI D. 2014. Projekt programu czynnej ochrony przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Polsce. [W:] D. TARNAWSKI (red. nauk.), M. KADEJ (red. tomu). Fundacja EkoRozwoju, Wrocław: 120 ss.
- THOMAS J. 1995. The ecology and conservation of *Maculinea arion* and other European species of large blue butterfly. [W:] A.S. PULLIN (red.) Ecology and Conservation of Butterflies. Chapman and Hall, London: 180-197.
- WARECKI A. 2010. Motyle dzienne Polski. Atlas bionomii. Wyd. Koliber, Nowy Sącz: 319 ss.

The first record of the large blue butterfly *Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Bardzkie Mts.

Summary

The first record of the large blue butterfly *Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) from Góry Bardzkie (Bardzkie Mts) is presented. Its distribution in the province is briefly described. A list of future conservation actions is proposed.

Adresy autorów:

¹Jiráskovo gymnázium, Řežničkova 451
Náchod, 547 01
e-mail: jezek@gymnachod.cz

²Pracownia Biologii Konserwatorskiej i Ochrony Bezkręgowców
Zakład Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców
Instytut Biologii Środowiskowej
Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 65, 51-148 Wrocław
e-mail: marcin.kadej@uwr.edu.pl (autor korespondencyjny)
adrian.smolis@uwr.edu.pl
dariusz.tarnawski@uwr.edu.pl

Nowe dane o wybranych obcych i inwazyjnych owadach w Polsce

Do diabelskiego kwartetu słynnego biologa ewolucyjnego Jareda Masona DIAMONDA (1989), powodującego zanik i wymieranie taksonów na ziemi, należą m.in. gatunki obce. Były i są one wprowadzane przez człowieka celowo (w ramach tzw. introdukcji zamierzonych lub intencjonalnych) lub przypadkowo zawlekane (introdukcje niezamierzone), albo też pojawiają się na nowych obszarach wykorzystując stworzone przez nas szlaki komunikacyjne np. kanały morskie lub śródlądowe (np. MOONEY i CLELAND 2001, SAX i in. 2002, PIMENTEL i in. 2004, EHRENFELD 2010, LOWRY i in. 2012). Co istotne, gatunki obce mogą nie tylko negatywnie wpływać na funkcjonowanie i różnorodność ekosystemów, w których się pojawiają, ale też powodować wymierne straty ekonomiczne, szczególnie w takich gałęziach gospodarki jak rolnictwo, leśnictwo, czy rybołówstwo (np. LIPA 2004, KADEJ 2017). Niekiedy ich rozprzestrzenianie jest tak gwałtowne, a zniszczenia powodowane przez nie tak dotkliwe, że określa się je mianem gatunków obcych inwazyjnych.

W krajowej literaturze można odnaleźć szereg artykułów poświęconych zagadnieniu obcych i inwazyjnych gatunków roślin, grzybów czy zwierząt (np. TOKARSKA-GUZIŁK i in. 2009, 2012, HAŁAMA i in. 2010, WOJEWODA i KARASIŃSKI 2010, SZCZEPKOWSKI i OBI-DZIŃSKI 2012, NAIJBAREK i SOLARZ 2016, NO-

WICKI i in. 2017). W przypadku tej ostatniej grupy istniejąca literatura przedmiotu dotyczy przede wszystkim zwierząt kręgowych (np. NAIJBAR 2001, BRZEZIŃSKI i MARZEC 2003, WITKOWSKI i KOTUSZ 2003, KOSTRZEWA i in. 2004, SAPOTA i SKÓRA 2005, BARTOSZEWICZ i in. 2008) lub słodkowodnych skorupiaków (np. JAŹDŻEWSKI 2003, GRABOWSKI i BAĆELA 2005, GRABOWSKI i in. 2006). A to właśnie owady, ze względu na niewielkie rozmiary, zdolność lotu i możliwość estywacji nawet przez wiele miesięcy czy lat, są szczególnie predysponowane do podboju, przy bezpośrednim lub pośrednim udziale człowieka lub przy wykorzystaniu stworzonych przez niego sytuacji komunikacyjnych, nowych regionów lub nawet kontynentów. Od dawna wiadomo, że zwalczanie gatunków obcych najlepiej zacząć na początkowym etapie inwazji, gdy koszty są relatywnie niskie, a sukces możliwy do osiągnięcia (np. SOLARZ 2014). Do tego typu działań niezbędne są jednak szczegółowe i rzetelne dane o miejscach występowania i zasięgu wspomnianych taksonów.

Poniżej prezentujemy stanowiska ośmiu gatunków owadów, mogących mieć negatywny wpływ nie tylko na krajową różnorodność biologiczną i ekosystemy, ale prawdopodobnie również istotnych z punktu widzenia przyszłego stanu niektórych sektorów gospodarki.

Skróty nazwisk autorów obserwacji:

AS – Adrian Smolis, AT – Andrzej Trątnowiecki, BR – Bartosz Radziszewski, DT – Dariusz Tarnawski, IS – Irena Szałko, JJ – Jakub Józefczuk, JR – Jarosław Regner, KK – Krzysztof Konieczny, KW – Krzysztof Wcisło, KZ – Krzysztof Zajac, ŁM – Łukasz Mielczarek, MK – Marcin Kadej, PS – Przemysław Szałko, SJ – Sabina Jaskulska, TM – Tadeusz Marszałek, TS – Tadeusz Szałko, TT – Teresa Tarnawska.

W celu utrzymania porównywalności danych chorologicznych przyjęto podział na krainy zgodny z prezentowanym w serii wydawniczej: Katalog Fauny Polski (np. BURAŃSKI i in. 1986).

Wykaz obserwacji

Leptoglossus occidentalis HEIDEMANN, 1910 (Hemiptera: Coreidae) (fot. 1)

Śląsk Dolny, Trzcinica Wołowska [XT20], trzy dorosłe osobniki (dwa w pomieszczeniach jednorodzinnego budynku mieszkalnego na kwiatkach na parapecie okiennym; jeden na zewnątrz budynku), 15 XI 2018, obs. KK; Wrocław [XS46], ul. Kruszwicka, na czwartym piętrze budynku wielorodzinnego, żywy osobnik dorosły, 10 IV 2017, obs. AS; ul. Grudziądzka, w mieszkaniu w wielorodzinnym bloku, żywy osobnik dorosły, 27 VII 2018; na klatce schodowej, żywy osobnik dorosły, 18 X 2018, leg. et coll. MK;



Fot. 1. *Leptoglossus occidentalis* HEIDEMANN, 1910 (Hemiptera: Coreidae) – widok od strony grzbietowej, Trzcinica Wołowska, 15.11.2018 (fot. K. Konieczny).

Phot. 1. *Leptoglossus occidentalis* HEIDEMANN, 1910 (Hemiptera: Coreidae) – dorsal view, Trzcinica Wołowska, 15.11.2018 (photo K. Konieczny).

ul. Przybyszewskiego 65, na klatce schodowej w budynku, żywy osobnik dorosły, 19 X 2018, leg. et coll. MK i AS; Głogów, Osiedle Piastów Śląskich II [WT72], w mieszkaniu, żywy osobnik dorosły, 20 XII 2018, obs. TM.

Nizina Wielkopolsko-Kujawska, Łódź koło Łubiecinia [WT64], dwa żywe osobniki dorosłe w przydomowym składzie drewna, 20 X 2018 i 2 XI 2018, obs. AS; Kępско [WT37], żywy osobnik w składzie drewna kominkowego, 23 XII 2018, obs. JJ.

Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, Olkusz – Osiedle Młodych [CA96], na balkonie, na karłowatej sośnie zwyczajnej *Pinus sylvestris* L., żywy osobnik dorosły, 10 X 2018, leg., det. ŁM, coll. PS; Kraków – Ugorek [DA24], w mieszkaniu na ósmym piętrze, na parapecie, żywy osobnik dorosły, 10 X 2018, obs. TS, det. PS.

Nizina Sandomierska, Tarnów – Strusina [DA93], na ścianie budynku piekarni, pod sosną smółową *Pinus rigida* MILL., żywy osobnik dorosły, 22 IX 2018, obs., det. PS.

Wtyk amerykański jest gatunkiem polifagicznym żerującym na igłach i szyszkach kilkudziesięciu gatunków drzew iglastych. Istnieje uzasadniona obawa, że jego dalsza dynamiczna ekspansja może powodować spore straty w takich drzewostanach. Z uwagi na fakt, że w Polsce był wykazywany nie tylko z terenu upraw leśnych, lecz także z miast i niewielkich miejscowości, zagrożone są nie tylko zwarte lasy iglaste, ale też drzewa rosnące poza nimi (obszary tzw. zieleni miejskiej) (KADEJ i SMOLIS 2017, KADEJ 2018b). Wtyk amerykański był już wykazywany z Wrocławia przez LISA i in. (2008). Powyższe obserwacje z jednej strony potwierdzają jego stałą obecność w granicach tego miasta, jak też przynoszą nowe informacje na temat rozsiedlenia w zachodniej, a także południowej części kraju. Stanowiska z Jodłowa (na skraju tzw. Puszczy Tarnowskiej) oraz z Kępска są bowiem pierwszymi z województwa łubuskiego, a notowania

z Olkusza i Krakowa pierwszymi dla Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Stanowiska z Jodłowa, Kępска i Głogowa wyraźnie wskazują na ekspansję tego gatunku w kierunku północnym. Natomiast interesujące obserwacje osobników próbujących hibernować w składzie drewna, mogą wskazywać na nowe możliwości wtyka amerykańskiego w przetrwaniu zimy, poza dotychczasowymi stwierdzeniami z budynków mieszkalnych.

***Gibbium psylloides* (CZENPINSKI, 1778)**
(Coleoptera: Ptinidae: Gibbiinae)

Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, Kraków – Stare Miasto [DA24], na elewacji przyziemia starej kamienicy przy ul. Dominikańskiej 3, w pajęczynach, trzy osobniki dorosłe, 17 IX 2002, 27 IX 2002, 1 X 2002, leg., det. PS; ul. Podwale 6 (obok plant), w starym budynku liczne postacie dorosłe na parterze w pomieszczeniach biurowych, 18 VIII 2017, leg. AT, det. MK.

Zamieszczenie w niniejszej pracy informacji o tym interesującym, choć nie tylko w Polsce wciąż mało znanym, przypominającym pająka gatunku chrząszcza, było nieco kontrowersyjne, gdyż jego wybitnie synantropijny charakter występowania utrudnia ocenę na ile jest on obcy i w jakim stopniu inwazyjny. W bazach internetowych, np. w „Kompendium Gatunków Inwazyjnych” (CABI 2018), czy w „Globalnym rejestrze gatunków introdukowanych i inwazyjnych – Austria” (Essl i in. 2018), jak również na „Liście gatunków obcych w Europie i dla Europy” (DAISIE 2009), *Gibbium psylloides* figuruje jako gatunek obcy i/lub inwazyjny, przy czym na przywoływanej „Liście...” (DAISIE 2009) wymieniony jest jako gatunek kryptogeniczny, a tym samym uznany za obcy (ROQUES i in. 2009). Gatunek kryptogeniczny, czyli o nieznanym pocho-

dzeniu, może bowiem uchodzić zarówno za organizm introdukowany jak i rodzimy (CARLTON 1996), przynajmniej do czasu wyjaśnienia jego faktycznego pochodzenia, co niekiedy jest trudne lub wręcz niemożliwe. Nie zawsze względnie duża liczba stwierdzeń występowania gatunku w jakimś obszarze dowodzi o znajdującym się tam faktycznym centrum jego rozsiedlenia. W przypadku kosmopolitycznego *G. psylloides*, niepodawanego jak dotąd jedynie z Australii i Antarktydy, Europa, a zwłaszcza jej południowa część, skąd pochodzi najwięcej stwierdzeń (choć niemal wyłącznie z miejsc związanych z działalnością człowieka), uznawana jest za takie centrum (BURAKOWSKI i in. 1986, BOROWSKI 1996). W środkowej części Europy, im dalej na północ od łuku Sudetów i Karpat, omawiany przedstawiciel rodziny pustoszo-watych (łączonych ostatnio z kołatkowatymi w jedną rodzinę: Ptinidae względnie Anobiidae) jest coraz rzadziej znajdowany, przy czym w Polsce wręcz sporadycznie. Z Sudetów [Kloster Grüssau] wykazany pod nazwą *Gibbium scotias* (FABRICIUS, 1781) już w XIX wieku (LETZNER 1871): Sudety Zachodnie, Krzeszów [WS72], o czym – jakby się mogło wydawać – zapomniano, gdyż w późniejszych zestawieniach (np. BURAKOWSKI i in. 1986) informacja ta nie została uwzględniona, chociaż podane w tej samej pracy (LETZNER 1871) stanowisko we Wrocławiu [Breslau] stanowiło najprawdopodobniej podstawę do przytoczenia odnośnych danych w sposób uogólniony dla odrębnej krainy – Śląska Dolnego. Wcześniejszym, ważnym opisem tego gatunku, aniżeli stosowany wbrew zasadom priorytetu przez LETZNERA (1871), opis FABRYCJUSZA (w rodzaju *Ptinus* LINNAEUS, 1767), okazał się szczegółowy opis w dysertacji polskiego lekarza i zoologa – Pawła CZENPIŃSKIEGO (w jednocześnie utworzonym rodzaju *Scotias* CZENPIŃSKI, 1778), stając się zarazem pierwszym w historii zoologii formalnym opisem nowego dla wiedzy rodzaju i gatunku dokonany przez Polaka (PAWŁOW-

SKI 2006). Publikowane dane z pozostałych krain wyróżnionych w Katalogu fauny Polski (BURAKOWSKI i in. 1986) zostały w późniejszym czasie uzupełnione na podstawie okazów zebranych przez Z.E. ŚLIWIŃSKIEGO w 1952 roku w Pabianicach (BOROWSKI i ŚLIWIŃSKI 1997). Stanowisko to (Wyżyna Małopolska, Pabianice [CC82]) zostało dodatkowo potwierdzone w bazie „Światowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności” – GBIF (BYK 2017) okazem z kolekcji Katedry Ochrony Lasu i Ekologii SGGW zebrany 19 III 1952 i oznaczonym przez Z.E. ŚLIWIŃSKIEGO, a zatem pochodzącym zapewne z tej samej serii kilku martwych okazów zebranych przez niego „na oknie” muzeum (BOROWSKI i ŚLIWIŃSKI 1997). Natomiast dane oparte na najnowszym znalezisku (Śląsk Dolny, Zdzieszowice [BA98], 1 VII 2009 leg. A. BEGA), poza niepublikowanymi dotąd informacjami z Krakowa, zostały wprowadzone do bazy „Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności” (KSIB 2016, MAZEPA 2018), współpracującej z systemem światowym – bazą GBIF (2018). Elektroniczne systemy gromadzenia, przetwarzania i wymiany danych, konkurujące z tradycyjnymi publikacjami lecz wciąż jeszcze dalekie od kompletności, mogą być pomocne przy rozstrzyganiu wielu problemów dotyczących gatunków obcych i inwazyjnych, a zwłaszcza rzadko notowanych, do jakich należy *Gibbium psylloides*.

***Phloeosinus aubei* (PERRIS, 1855)
(Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)**

Śląsk Dolny, Iwiny [XS45], gmina Siechnice, żywotnik *Thuja* spp. z oznakami zasiedlenia zlokalizowany na terenie prywatnym przy ul. Kościuszki, martwy dorosły osobnik, VII 2017, leg. BR, coll. MK; Brzeg [XS73], żywotnik *Thuja* spp. z oznakami zasiedlenia zlokalizowany na terenie szkoły przy ul. Kamiennej, trzy martwe, dorosłe osobniki, 30 IV 2019, leg. JR.

Kornik *Phloeosinus aubei* zasiedla głównie rośliny cyprysowate (Cupressaceae), w tym między innymi tak powszechnie i chętnie sadzone w Polsce żywotniki i cyprysiki, które nie należą do przedstawicieli naszej rodzimej flory. Jest to owad niewielkich rozmiarów, gdyż dorosłe chrząszcze osiągają wielkość tylko około 2-2,5 mm. Charakterystyczną oznaką zasiedlenia roślin przez *P. aubei* są nieregularnie zakrzywione chodniki wykonane przez żerujące bezpośrednio w bielu larwy. Zaatakowane pędy stają się czerwone, powoli zasychają i ostatecznie obumierają. Roślinami pokarmowymi dla tego kornika są krzewy z rodzajów: jałowiec (*Juniperus* spp.), cyprysik (*Chamaecyparis* spp.), cyprys (*Cupressus* spp.) i żywotnik (*Thuja* spp.) (KADEJ 2018a). W Polsce *P. aubei* po raz pierwszy został wykazany w 2014 roku z okolic Wrocławia z Zacharzyn w gminie Święta Katarzyna, a w roku 2017 z Poznania (NOWAK i in. 2017). Obserwacja gatunku z sąsiadujących z Zacharzycami Iwin wskazuje na szersze rozmieszczenie i inwazję tego chrząszcza w tej części Dolnego Śląska. Dotychczas nie był on wykazywany z Wrocławia, ale pojawienie się gatunku w mieście, z uwagi na bliskie sąsiedztwo gmin Św. Katarzyna i Siechnice wydaje się być tylko kwestią czasu. Obserwacja z Brzegu (woj. opolskie) wyraźnie wskazuje na ekspansję tego gatunku w południowo-zachodniej części Polski.

***Megabruchidius dorsalis* (FAHRAEUS, 1839)**
(Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae)
(fot. 2)

Śląsk Dolny, Wrocław-Śródmieście [XS46], dwie postacie dorosłe na kwiatkach dzielzana jesienno *Helenium autumnale* L. w sektorze roślin użytkowych i przyprawowych Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, 2 VIII 2018, obs. AS.

Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, Kraków



Fot. 2. *Megabruchidius dorsalis* (FAHRAEUS, 1839) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) – widok od strony grzbietowej, Wrocław, 5.11.2018 (fot. M. Kadej).

Phot. 2. *Megabruchidius dorsalis* (FAHRAEUS, 1839) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) – dorsal view, Wrocław, 5.11.2018 (photo M. Kadej).

– Krowodrza [DA24], z zebranych w Parku Krakowskim około 60 opadłych strąków gledicji trójcierniowej *Gleditsia triacanthos* L. wyhodowano w kwietniu 2017 (temperatura pokojowa) kilkanaście postaci dorosłych, 21 XII 2016, leg., det. et coll. PS.

Strąkowiec *Megabruchidius dorsalis* należy do niewielkiego, bo liczącego zaledwie cztery gatunki, rodzaju *Megabruchidius* BOROWIEC, 1984. Gatunki zaliczane do niego wyróżniają się rozmieszczeniem geograficznym ograniczonym pierwotnie do Azji Południowo-Wschodniej i Wschodniej, sporymi

jak na rozpatrywaną podrodzinę chrząszczy rozmiarami postaci dorosłych (do 6 mm długości) i rozwojem w nasionach drzew z rodziny Fabaceae. W przypadku *M. dorsalis* gatunkami żywicielskimi dla larw są różne glediczie *Gleditsia* spp. Po raz pierwszy w Europie strąkowiec ten został wykazany z Włoch w 1989 roku, natomiast z Polski jak dotąd jedyne obserwacje pochodzą z 2017 roku z Wrocławia, gdzie z kilku lokalizacji pobrano do hodowli strąki glediczi trójcierniowej *G. triacanthos* L. i uzyskano postacie dorosłe (RUTA i in. 2017).

Powyższa obserwacja nie tylko potwierdza obecność *M. dorsalis* we Wrocławiu, ale też jednoznacznie wskazuje, że postacie dorosłe tego rodzaju podobnie jak inne strąkowce (Bruchinae) odwiedzają kwiaty, aby pożywiać się ich pyłkiem. Jak do tej pory postacie dorosłe wspomnianego gatunku odnotowano wyłącznie na kwiatach róż *Rosa* spp. (ŘÍHA i BEZDĚK 2015). Gatunek nowy dla Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej.

***Cynaesus angustus* (LECONTE, 1851)**
(Coleoptera: Tenebrionidae) (fot. 3)

Śląsk Dolny, Pogorzela [XS72], 3 osobniki dorosłe odłowione z nawozu kurzego złożonego na polu, 23 VIII 2016; 8 osobników dorosłych w nawozie kurzym złożonym na polu, 13 VIII 2018; 5 osobników dorosłych odłowionych pod korą martwej jabłoni *Malus* spp., 27 XI 2018, leg. et coll. JR; **Lipki** [XS64], 1 osobnik dorosły pod korą martwej topoli *Populus* spp., 30 XII 2016, leg. et coll. JR; **Brzeg** [XS73], południowa część miasta, 1 km od obwodnicy Brzegu, balkon na drugim piętrze w bloku mieszkalnym przy ul. Słowackiego, metodą na światło: 15 osobników dorosłych, 6 IV 2016; 3 osobniki dorosłe, 13 V 2016; 1 osobnik dorosły, 21 V 2016; 3 osobniki dorosłe, 25 VI 2016; 1 osobnik dorosły, 12 VIII 2016; 1 osobnik dorosły, 29 VIII 2016; 1 osobnik dorosły, 2 IX 2016; 2 osobniki dorosłe, 12 IX 2016;



Fot. 3. *Cynaesus angustus* (LECONTE, 1851) (Coleoptera: Tenebrionidae) – widok od strony grzbietowej, Brzeg, 12.06.2016 (fot. J. Regner).

Phot. 3. *Cynaesus angustus* (LECONTE, 1851) (Coleoptera: Tenebrionidae) – dorsal view, Brzeg, 12.06.2016 (photo J. Regner).

14 osobników dorosłych, 19 V 2017; 2 osobniki dorosłe, 29 V 2017; 1 osobnik dorosły, 4 VI 2017; 3 osobniki dorosłe, 11 VI 2017; 1 osobnik dorosły, 20 VI 2017; 2 osobniki dorosłe, 10 VII 2017; 1 osobnik dorosły, 20 IX 2017; 5 osobników dorosłych, 1 V 2018; 2 osobniki dorosłe, 24 V 2018; 1 osobnik dorosły, 7 VII 2018; 1 osobnik dorosły, 15 VIII 2018, leg. et coll. JR; **Bielice** [XS84], 4 osobniki dorosłe odłowione, około 20 osobników zaobserwowanych, w oborniku na skraju wioski, 12 VI 2016, leg. et coll. JR.

Do Europy gatunek ten dostał się w 1964 roku, kiedy to z transportem tytoniu został

zawleczony z USA do Irlandii. Potem wykazywany był z takich krajów jak: Szwecja, Finlandia, Niemcy, Francja, Rosja i Ukraina. Znany zarówno z siedlisk o charakterze naturalnym, jak też antropogenicznym (RUTA i in. 2017). Dotychczas jedyne publikowane stanowisko w Polsce podano w 2015 r. z Obornik Śląskich. Owady zostały odłowione spod kory buka zwyczajnego *Fagus silvaticus* L. w lesie bukowo-dębowym (RUTA i in. 2017). Obserwacje tego gatunku z Pogorzeli, Lipek, Brzegu i Bielicy są nowymi stanowiskami dla Śląska Dolnego.

***Carpophilus hemipterus* (LINNAEUS, 1758)**
(Coleoptera: Nitidulidae) (fot. 4)

Sudety Wschodnie, Góry Złote, Łądek
Zdrój [XR37], budynek mieszkalny, dwa osobniki dorosłe, 13 X 2011 i 27 X 2011, leg. det. et coll. KZ.

Gatunek zawlekany do Europy z owocami i nasionami sprowadzanymi z obszarów tropikalnych, a szczególnie z Afryki. Zaliczany jest do owadów uszkadzających różne produkty pochodzenia roślinnego (NAWROT



Fot. 4. *Carpophilus hemipterus* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera: Nitidulidae) – widok od strony grzbietowej, Łądek Zdrój, 27.10.2011 (fot. K. Zajęc).

Phot. 4. *Carpophilus hemipterus* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera: Nitidulidae) – dorsal view, Łądek Zdrój, 27.10.2011 (photo K. Zajęc).



Fot. 5. *Glischrochilus quadrisignatus* (SAY, 1835) (Coleoptera: Nitidulidae) – widok od strony grzbietowej, Braszowice, 28.04.2012 (fot. K. Zajęc).

Phot. 5. *Glischrochilus quadrisignatus* (SAY, 1835) (Coleoptera: Nitidulidae) – dorsal view, Braszowice, 28.04.2012 (photo K. Zajęc).

i KLEJDYSZ 2009). Pierwsze stwierdzenia z Polski pochodzą sprzed 150 lat i dotyczą Pucka (LENTZ 1857). Był wykazywany z miast portowych, jak też z południowej części Polski, tj. ze Śląska, Małopolski i Wyżyny Lubelskiej (KAŁMUK i PAWŁOWSKI 2014). Stwierdzony też w Górach Świętokrzyskich (LASOŃ i BIDAS 2010) i na Nizinie Mazowieckiej (LASOŃ i MIĘKOWSKI 2011, LASOŃ i in. 2011). Podana tutaj obserwacja tego gatunku z Łądką Zdroju jest pierwszą z Sudetów Wschodnich.

***Glischrochilus quadrisignatus* (SAY, 1835)**
(Coleoptera: Nitidulidae) (fot. 5)

Śląsk Dolny, Braszwowice [XS20], uprawa kukurydzy, jeden osobnik dorosły schwytany w locie, 28 IV 2012, leg., det. et coll. KZ; Stolec [XS30], droga śródpolna, jeden osobnik dorosły schwytany w locie, 19 V 2012, leg., det. et coll. KZ.

Gatunek pochodzi z Ameryki Północnej, skąd, prawdopodobnie z transportami owoców i warzyw ze Stanów Zjednoczonych, dotarł do Europy i szybko skolonizował kontynent. Po raz pierwszy z Polski (okazy zebrane w latach 1989-1995) wykazał go LASOŃ (1999) z trzech lokalizacji w okolicy Turka oraz w Białymstoku i w Kazimierzu nad Wisłą. Potem publikowane dane o nim pochodziły jeszcze między innymi z Gór Świętokrzyskich (BYK 2007), Niziny Mazowieckiej i Wyżyny Małopolskiej (LASOŃ i MIĘKOWSKI 2011, LASOŃ i in. 2011). Wykazany był zarówno ze środowiska naturalnego, ale także siedlisk wybitnie synantropijnych (LASOŃ i MIĘKOWSKI 2011). Jest uważany za organizm szkodliwy dla upraw rolniczych ponieważ może być wektorem fitopatogenicznych grzybów z rodzajów *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. oraz *Fusarium* spp. (KARNKOWSKI 2001, BOROŃ i MRÓWCZYŃSKI 2005, LASOŃ 1999, LASOŃ i HOLLY 2015). Podane tutaj obserwacje tego gatunku z Braszwowic i Stolca są pierwszymi ze Śląska Dolnego.

***Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859)**
(Lepidoptera: Crambidae) (fot. 6)

Śląsk Dolny, Wrocław [XS46], ul. Grudziądzka, na oknie na klatce schodowej w wielorodzinnym budynku mieszkalnym, żywy osobnik dorosły, 18 VIII 2018, leg. et coll. MK; ul. Krzywoustego, w mieszkaniu w wielorodzinnym bloku, żywy osobnik dorosły, 19 VIII 2018, leg. TT, coll. MK; żywy osobnik dorosły, przyleciał do światła, 24 VIII 2018, leg. DT, coll. MK; ul. Krzywoustego – ogródki działkowe „Wytchnienie”, wiele bukszpanów *Buxus sempervirens* L. silnie uszkodzonych przez gąsienice, dwa latające motyle wypłoszone z bukszpanów, 10 IX 2018, obs. DT; dwa kolejne dorosłe osobniki, 12 IX 2018, obs. DT.

Nizina Wielkopolsko-Kujawska, Konradowo koło Nowej Soli [WT44], w przydomowym ogródku, gąsienica na bukszpanie, 13 IX 2018, obs. SJ.

Nizina Mazowiecka, Warszawa – Śródmieście [EC08], Nowy Świat, niewielkie bukszpany w donicach, z oznakami żerowania gąsienic, 25 VI 2018, obs. PS.

Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, Kraków – Stare Miasto [DA24], Plac Wszystkich Świętych, liczne młode gąsienice żerujące na bukszpanach, 12 IV 2018, obs. PS; pojedyncze jasne i ciemne osobniki dorosłe latające w dzień przy bukszpanach, 7 VIII 2018, obs. PS; żywy ciemny osobnik wypłoszony z krzewu bukszpanu, 17 IX 2018, obs. PS; ul. Franciszkańska, nieliczne wyrośnięte gąsienice żerujące na żywopłocie bukszpanowym, 17 IX 2018, obs. PS; Planty Krakowskie, przy ul. Westerplatte, liczne młode gąsienice tuż po zimowaniu, intensywnie żerujące na żywopłotach bukszpanowych, 12 IV 2018, obs. PS, Kraków – Krowodrza [DA24], Park Jordana, dwie zimujące młode gąsienice pomiędzy spojonymi przędzą liśćmi *B. sempervirens* L., 31 I 2018; kolejne zimujące młode larwy, 12 III 2019; żerujące młode larwy 12 IV 2018; żerujące młode i starsze



Fot. 6. *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) na okiennej ramie – widok od strony grzbietowej, Wrocław, 16.08.2018 (fot. M. Kadej).

Phot. 6. *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) on a window frame – dorsal view, Wrocław, 16.08.2018 (photo M. Kadej).

larwy, 20 IV 2018; starsze larwy, 23 IV 2018; starsze i wyrosnięte larwy, 28 IV 2018; wyrosnięte gąsienice na bukszpanach zbierane przez 3 kawki *Corvus monedula* L., 10 V 2018; poczwarki w oprzędach, 16 V 2018; starsze gąsienice, 30 VII 2018; poczwarki 3 VIII 2018; poczwarka i 12 przedpoczwarek w oprzędach, 3 X 2018; zimujące w oprzędach pomiędzy pozostałościami zielonych liści młode gąsienice, ostateczne usunięcie całosci zabytkowych żywopłotów bukszpanowych w parku, 22 XI 2018, obs. PS; Aleja Słowackiego, dwa osobniki dorosłe zwabione światłem wleciały do mieszkania na IV piętrze, 7 VI 2018; kolejny osobnik (forma ciemna), 8 VI 2018; jasno ubarwiony osobnik znaleziony martwy na parapecie, 9 VI 2018, obs. PS; Kraków – Ugorek [DA24], w mieszkaniu na VIII piętrze, jeden osobnik dorosły,

23 VIII 2018, obs. IS, det. et coll. PS; Kraków – Witkowice [DA25], ul. Wądoł, wyrosnięte trzy larwy i jedna poczwarka na bukszpanach, 25 VII 2018, obs. ŁM, PS; dziesiątki jasno ubarwionych osobników dorosłych latających w dzień na obrzeżach i we wnętrzu lasu, 9 VIII 2018, obs. PS; Kraków – Bieżanów [DA33], ul. Szastera, w ogrodzie na bukszpanach licznie żerujące gąsienice, 16 VIII 2018, obs. KW; Kraków – Wróblowice [DA23], park podworski, objawy żerowania gąsienic na bukszpanach, 10 IX 2018, obs. IS, det. PS; Kraków – Nowa Huta [DA34], osiedle Sportowe, objawy masowego żerowania gąsienic na bukszpanach (gołożery), liczne gąsienice wędrujące po chodnikach i zewnętrznych ścianach budynków mieszkalnych, 5 IX 2018, obs. ŁM, PS; Kraków – Olszanica [DA14], ul. Leśmiana, ślady masowego żerowania

gąsienic na bukszpanach (gołożery), martwe wykopane krzewy, 8 XI 2018, obs. PS.

Nizina Sandomierska, Dąbrowa [DA43], liczne gąsienice na bukszpanach, 9 IX 2018, obs. IS, det. PS; **Tarnów – Strusina [DA93]**, gąsienice na bukszpanach, 3 IX 2018; kolejne gąsienice 22 IX 2018; postać dorosła (ciemna forma), 2 XI 2018, obs. PS.; **Tarnów – Mościce [DA93]**, cmentarz komunalny, młode gąsienice w oprzędach przed zimowaniem na bukszpanach, 3 XI 2018, obs. PS; **Tarnów – Krzyż [DA94]**, cmentarz komunalny, kilkanaście larw na bukszpanach, 2 IX 2018, obs. PS.

Beskid Zachodni, Skawina [DA13], okolicie ul. Okrężnej, ślady żerowania gąsienic na bukszpanach, 31 X 2018, obs. PS.

Ćma bukszpanowa jest gatunkiem motyla, którego gąsienice odżywiają się liśćmi bukszpanu *Buxus* spp. Aktywność gąsienic na krzewach przybiera zazwyczaj charakter masowego pojawu. Gąsienice pokrywają krzew jedwabnymi nićmi – czymś w rodzaju oprzędu, który wytwarzają żerując gromadnie. Przy dużej liczebności gąsienice mogą doprowadzić do tzw. gołożeru (= defoliacji pędów), który ostatecznie przyczynia się do śmierci całej rośliny (KADEJ i SZWAŁKO 2018). Gatunek wykazywany w 2017 roku z południowej części Wrocławia z Kleciny [XS45] na podstawie licznych żerowisk na *Buxus sempervirens* L. na terenie ogrodów działkowych (DOBRZAŃSKI i in. 2018). Obserwacja ćmy bukszpanowej z północno-wschodniej części miasta może świadczyć o postępującej ekspansji tego gatunku w obrębie aglomeracji wrocławskiej. O szybkim tempie rozprzestrzeniania się populacji w obrębie aglomeracji krakowskiej świadczą prezentowane wyżej dane pochodzące jedynie z roku 2018, uzupełniające wcześniejsze publikacje (BŁAIK i in. 2016, KADEJ i SZWAŁKO 2018). Ostatnio opublikowano dane o występowaniu *C. perspectalis* w Rzeszowie

i okolicach (BURY i in. 2017), podsumowując jednocześnie dotychczasowe dane z Polski i Europy. Wydaje się, że na tempo dyspersji w obrębie aglomeracji wpływają względnie dobrze rozwinięte zdolności lotu motyli, obserwowanych zarówno w ciągu dnia jak i w nocy, niekiedy na dużych wysokościach (co ułatwia pokonywanie przeszkód), a także zagęszczenie roślin żywicielskich. W przemieszczaniu owadów na większe odległości duże znaczenie ma człowiek, przewożąc nieświadomie jaja lub gąsienice tego gatunku wraz z sadzonkami lub gałązkami bukszpanu używanymi w celach dekoracyjnych. Przemawiają za tym istniejące jeszcze do niedawna duże „wyspy” bez oznak występowania ćmy bukszpanowej, jak np. Tarnów czy Przemyśl, gdzie pomimo prowadzonych wcześniej poszukiwań nie zdołano jej stwierdzić. Opór środowiska w progresji tego gatunku jest u nas jak dotąd znikomy, a zatem nienotowany wcześniej przypadek zjadania gąsienic przez kawki jest jedynie ciekawostką. Podane tutaj obserwacje uzupełniają wcześniejsze dane z wymienionych krain i są pierwszymi dla Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, Niziny Mazowieckiej i Beskidu Zachodniego.

Podsumowanie

Bogatym źródłem informacji o obcych gatunkach, w tym tych inwazyjnych, jest internetowa baza (www.iop.krakow.pl/gatunkiobce) [obecnie w „nowej odsłonie” <http://www.iop.krakow.pl/ias/gatunki/>] powołana i nadzorowana przez Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. Jest ona sukcesywnie i w miarę możliwości aktualizowana w oparciu o wiedzę i doświadczenie wielu współpracowników, którymi najczęściej są naukowcy – specjaliści od poszczególnych grup organizmów (rodzin, rodzajów czy wręcz pojedynczych gatunków). Obecnie baza wykazuje ponad

1300 gatunków grzybów, roślin i zwierząt. Jest więcej niż pewne, że z czasem istniejący zestaw będzie się powiększał i osiągał kolejny rekord. Problem inwazji jest tak palący, że znalazł miejsce w programach nauczania większości uczelni. Studenci biologii i ochrony środowiska nie tylko poznają listy omawianych gatunków i uczą się je rozpoznawać, ale także zdobywają informacje o ich biologii, potencjalnej i stwierdzonej szkodliwości oraz metodach zwalczania. Poza tym, część z nich ma tak negatywny wpływ na otoczenie, że stała się przedmiotem zainteresowania Komisji Europejskiej i zgodnie z unijnymi regulacjami prawnymi podlega zwalczaniu (JASKUŁA 2016, KADEF 2017).

Podziękowania

Składamy serdeczne podziękowania Sabinie Jaskulskiej, Jakubowi Józefczukowi, Krzysztofowi Koniecznemu, Tadeuszowi Marszałkowi, Łukaszowi Mielczarkowi, Bartoszowi Radziszewskiemu, Irenie Szałko, Tadeuszowi Szałko, Teresie Tarnawskiej, Andrzejowi Trątnowieckiemu i Krzysztofowi Wcisło za przekazanie okazów dowodowych lub własnych obserwacji poszczególnych gatunków. Doktorowi Wolfgangowi Schawallerowi dziękujemy za potwierdzenie oznaczenia *Phloeosinus aubei* (PERRIS, 1855). Szczególne podziękowania składamy Pani Teresie Tarnawskiej za językową weryfikację tekstu.

Literatura

- BARTOSZEWICZ M., OKARMA H., ZALEWSKI A., SZCZESNA J. 2008. Ecology of raccoon (*Procyon lotor*) from western Poland. *Annales Zoologici Fennici*, 45: 291-298.
- BLAIK T., HEBDA G., MASŁOWSKI J. 2016. *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) – inwazyjny gatunek motyla w faunie Polski (Lepidoptera: Crambidae) Przyroda Sudetów, 19: 121-124.
- BOROŃ M., MRÓWCZYŃSKI M. 2005. *Glischrochilus quadrisignatus* – szkodnik kukurydzy. *Ochrona Roślin*, 3: 26-27.
- BOROWSKI J. 1996. Pustoszwowe – Ptinidae. Klucze do oznaczania owadów Polski, cz. XIX, z. 42, Toruń, 46 ss.
- BOROWSKI J., ŚLIWIŃSKI Z. 1997 (1996). Nowe stanowiska niektórych gatunków chrząszczy z nadrodziny Bostrichoidea (Coleoptera). *Wiadomości entomologiczne*, 15(2): 120.
- BRZEZIŃSKI M., MARZEC M. 2003. The origin, dispersal and distribution of the American mink *Mustela vison* in Poland. *Acta Theriologica*, 48(4): 505-514.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1986. Chrząszcze – Coleoptera. Dermestoidea, Bostrichoidea, Cleroidea i Lymexyloidea. Katalog Fauny Polski, XXIII, 11, Warszawa.
- BURY J., OLBRYCHT T., MAZUR K., BABULA P., CZUDEK P. 2017. First records of the invasive box tree moth *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in south-eastern Poland. *Fragmenta Faunistica*, 60(2): 101-106.
- BYK A. 2007. Waloryzacja lasów Gór Świętokrzyskich na podstawie struktury zgrupowań chrząszczy saproksylicznych. [W:] J. BOROWSKI, S. MAZUR (red.): Waloryzacja ekosystemów leśnych Gór Świętokrzyskich metodą zooindykacyjną. Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 57-118.
- BYK A. 2017. Coleoptera Collection. Warsaw University of Life Sciences, Fac. Forestry, Dept. of Forest Protection and Ecology. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/bprwjg> dostęp 24 XII 2018 przez GBIF.org <https://www.gbif.org/occurrence/1707066511>
- CABI 2018. *Gibbium psyllodes*. [W:] Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/isc
- CARLTON J.T. 1996. Biological invasions and cryptogenic species. *Ecology*, 77(6): 1653-1655.
- DAISIE 2009. List of species alien in Europe and to Europe. [W:] DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe). Handbook of alien species in Europe. *Invading Nature – Springer Series in Invasion Ecology*, 3. Springer Science+Business Media B. V.: 133-264.
- DIAMOND J.M. 1989. The present, past and future of human-caused extinctions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 325: 469-477.
- DOBRAŃSKI X., DRAPIEWSKI A., WYWARKA P. 2018. Nowe stanowiska *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) w Polsce i Czechach. *Przyroda Sudetów*, 21: 119-122.
- EHRENFELD J.G. 2010. Ecosystem Consequences of Biological Invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 41: 59-80.

- ESSL F., RABITSCH W., JENNA WONG L., PAGAD S. 2018. Global Register of Introduced and Invasive Species – Austria. Version 1.2. Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/ygo6zy> dostęp 24 XII 2018 przez GBIF.org
- GBIF 2018. GBIF (Global Biodiversity Information Facility). <https://www.gbif.org/> dostęp 24 XII 2018 przez GBIF.org
- GRABOWSKI M., BAĆELA K. 2005. First finding of the Ponto-Caspian gammarid species *Pontogammarus robustoides* and *Dikerogammarus haemobaphes* (Crustacea: Amphipoda) in the post-glacial lake of the Vistula valley. *Lauterbornia*, 55: 107-111.
- GRABOWSKI M., KONOPACKA A., JAŹDŹEWSKI K., JANOWSKA E. 2006. Invasions of alien gammarid species and retreat of natives in the Vistula Lagoon (Baltic Sea, Poland). *Helgoland Marine Research*, 60: 90-97.
- HALAMA M., RECZYŃSKA K., ŚWIERKOSZ K. 2010. Nowe stanowiska *Clathrus archeri* (BERK.) Dring Basidiomycota, (Phallales) na Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów*, 13: 93-98.
- JASKUŁA R. 2016. Gatunki obce roślin i zwierząt. Czy prawo ochroni nas przed inwazją? *Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji*, 4: 19-20.
- JAŹDŹEWSKI K. 2003. An invasive Ponto-Caspian, amphipod – *Dikerogammarus haemobaphes* (EICHWALD, 1841) – conquers Great Masurian Lakes, north-eastern Poland. *Fragmenta Faunistica*, 46: 19-25.
- KADEJ M. 2017. Gatunki obce: problem jest coraz większy (cz. 1). *Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji*, 3(90): 18-19.
- KADEJ M., SMOLIS A. 2017. Nowe stanowisko wtyka amerykańskiego *Leptoglossus occidentalis* HEIDEMANN, 1910 (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) na Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów*, 20: 167-168.
- KADEJ M. 2018a. Gatunki obce (cz. 3). *Phloeosinus aubei* – nowy gatunek kornika. *Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji*, 192): 25-26.
- KADEJ M. 2018b. Gatunki obce (cz. 4). Wtyk amerykański (*Leptoglossus occidentalis*) – nowy gatunek pluskwiaka różnoskrzydłego. *Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji*, 2(93): 167-168.
- KADEJ M., SZWAŁKO P. 2018. Gatunki obce (cz. 5). Čma bukszpanowa (*Cydalima perspectalis*) – inwazyjny gatunek motyla. *Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji*, 3(94): 15-18.
- KALMUK J., PAWŁOWSKI J. 2014. Przykrótek półskrzydły *Carpophilus hemipterus* (LINNAEUS, 1758). *IOP PAN 2008-2014* (dostęp www.iop.krakow.pl)
- KARNKOWSKI W. 2001. *Glischrochilus quadrisignatus* SAY (Col., Nitidulidae) – nowy szkodnik kukurydzy w Polsce. *Ochrona Roślin*, 9/10: 34-36.
- KOSTRZEWA J., GRABOWSKI M., ZIĘBA G. 2004. Nowe inwazyjne gatunki ryb w wodach Polski. *Archives of Polish Fisheries* 12, Suppl. 2: 21-34.
- KSIB 2016. KSIB (Krajowa Sieć Informacji o Biodóżnorodności) <http://www.ksib.pl/> dostęp 24 XII 2018
- LASON A. 1999. Nowe dane o występowaniu w Polsce przedstawicieli rodzaju *Glischrochilus* REITTER, 1873 (Coleoptera: Nitidulidae: Cryptarchinae). *Wiadomości entomologiczne*, 17(3-4): 169-173.
- LASON A., BIDAS M. 2010. Stan poznania fauny lylszczynek (Coleoptera: Kateretidae, Nitidulidae) Gór Świętokrzyskich. *Wiadomości entomologiczne*, 29(4): 263-272.
- LASON A., MIKOWSKI M. 2011. Kateretidae i Nitidulidae (Coleoptera) okolic Radomia. *Wiadomości entomologiczne*, 30(3): 149-158.
- LASON A., MARCZAK D., KUBISZ D., TYKARSKI P. 2011. Kateretidae and Nitidulidae (Coleoptera) of the Mazovian Lowland. *Polish Journal of Entomology*, 80: 299-320.
- LASON A., HOLLY M. 2015. *Glischrochilus grandis* TOURNIER, 1872 – nowy gatunek chrząszcza dla fauny Polski oraz nowe dane o rozsiedleniu przedstawicieli rodzaju *Glischrochilus* REITTER, 1873 (Coleoptera: Nitidulidae: Cryptarchinae). *Acta entomologica silesiana*, 23 (online 005): 1-4.
- LENTZ F.L. 1857. Neues verzeichniss der Preussischen Käfer. Königsberg: 1-170.
- LETZNER K. 1871. Verzeichniss der Käfer Schlesiens. *Zeitschrift für Entomologie Breslau*, N.F., 2: I-XXIV + 328.
- LIPA J.J. 2004. Obce gatunki inwazyjne zagrożeniem dla entomofauny Europy i Polski. *Wiadomości entomologiczne*, 23(Supl.), 2: 89-98.
- LIS J.A., LIS B., GUBERNATOR J. 2008. Will the invasive western conifer seed bug *Leptoglossus occidentalis* HEIDEMANN (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) seize all of Europe? *Zootaxa*, 1740: 66-68.
- LOWRY E., ROLLINSON E.J., LAYBOURN A.J., SCOTT T.E., AIELLO-LAMMENS M.E., GRAY S.M., MICKLEY J., GUREVITCH J. 2012. Biological invasions: A field synopsis, systematic review, and database of

- the literature. *Ecology and evolution*, 3(1): 182-196.
- MAZEPA J. 2018. *Gibbium psylloides* [W:] KSIB (Krajowa Sieć Informacji o Bioróżnorodności) <http://baza.biomap.pl/pl/data/record/922777/default/cf/y> dostęp 24 XII 2018
- MOONEY H.A., CLELAND E.E. 2001. The evolutionary impact of invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(10): 5446-5451.
- NAJBAR B. 2001. Żółw czerwonołocy *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1839) w województwie lubuskim (zachodnia Polska). *Przegląd Zoologiczny*, 55(1-2): 103-109.
- NAJBAK K., SOLARZ W. 2016. Gatunki obce. Przyчины inwazyjnych zachowań i sposoby zwalczania. *Kosmos*, 65(1): 81-91.
- NAWROT J., KLEJDYSZ T. 2009. Atlas owadów szkodników żywności. Polskie Stowarzyszenie Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji.
- NOWAK W., NIEDZIEWICKA K., WITKOWSKI R., BĘKA M., MAZUR A. 2017. First records of Mediterranean Cypress Bark Beetle *Phloeosinus aubei* (PERIS, 1855) (Coleoptera, Scolytinae) from Poland. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Ratio Ind. Lignar.*, 16(3): 195-198.
- NOWICKI S., PRZYŚIECKI P., FILISTOWICZ A. 2017. Inwazyjne obce gatunki zwierząt futerkowych w faunie Polski. *Hodowca zwierząt futerkowych*: 13-20.
- PAWŁOWSKI J. 2006. Szkic rozwoju zoologii na ziemiach polskich. *Kosmos*, 55: 5-44.
- PIMENTEL D., ZUNIGA R., MORRISON D. 2004. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics*, 52: 273-288.
- ŘÍHA M., BEZDĚK J. 2015. Checklist of Slovak seed-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae), with the first record of invasive *Megabruchidius dorsalis* (FÄHRÆUS, 1839). *Studies and Reports, Taxonomical Series*, 11(1): 167-173.
- ROQUES A., RABITSCH W., RASPLUS J.-Y., LOPEZ-VAAMONDE C., NENTWIG W., KENI M. 2009. Alien terrestrial invertebrates of Europe. [W:] DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe). *Handbook of alien species in Europe. Invading Nature – Springer Series in Invasion Ecology*, 3. Springer Science+Business Media B. V.: 63-79.
- RUTA R., JĄŁOZYŃSKI P., WANAT M. 2017. *Megabruchidius dorsalis* (FÄHRÆUS, 1839) – inwazyjny strąkowiec nowy dla Polski (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Wiadomości entomologiczne*, 36(3): 162-166.
- RUTA R., MIEKOWSKI M., ŻUK K. 2017. *Dacne picta* CROTCH, 1873 i *Cynaëus angustus* (LECONTE, 1851) – dwa gatunki nowe dla fauny Polski (Coleoptera: Eurytomidae, Tenebrionidae). *Wiadomości entomologiczne*, 36(2): 102-107.
- SAPOTA M.R., SKÓRA K.E. 2005. Spreading of alien (non-indigenous) fish species *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdańsk (south Baltic). *Biological invasions*, 7: 157-164.
- SAX D.F., GAINES S.D., BROWN J.H. 2002. Species Invasions Exceed Extinctions on Islands Worldwide: A Comparative Study of Plants and Birds. *American Naturalist*, 160 (6): 766-783.
- SOLARZ W. 2014. Ochrona różnorodności biologicznej kraju wobec inwazji obcych gatunków roślin i zwierząt (Conservation of biological diversity in Poland in view of invasions of alien plants and animals). [W:] Z. MIREK, A. NIKEL (red.). *Ochrona przyrody w Polsce wobec współczesnych wyzwań cywilizacyjnych. Nature Conservation in Poland and Current Civilizational Challenges*. Komitet Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 277-282.
- SZCZEPKOWSKI A., OBIĘZIŃSKI A. 2012. Obce gatunki sromotnikowatych Phallaceae w lasach Polski. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*. 33(4): 279-295.
- TOKARSKA-GUZIŁ B., BZDEGA K., TARŁOWSKA S., KOSZELA K., 2009. Gatunki z rodzaju rdestowiec – *Reynoutria* HOUTT. (= *Fallopia*). [W:] Z. DAJOK, P. PAWLACZYK (red.). *Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski*. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin, 87-99.
- TOKARSKA-GUZIŁ B., DAJOK Z., ZAJĄC M., ZAJĄC A., URBISZ A., DANIELEWICZ W., HOLDYŃSKI C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. *Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska*, Warszawa: 197 ss.
- WITKOWSKI A., KOTUSZ J. 2003. *Pirapitinga*, *Piaractus brachipomus* (CUVIER, 1818) (Serrasalmidae: Osteichthyes) w Polsce – kolejny introdukowany gatunek. *Przegląd Zoologiczny*, 47(3-4): 221-224.
- WOJEWODA W., KARASIŃSKI D. 2010. Invasive macrofungi Ascomycota and Basidiomycota in Poland. [W:] Z. MIREK (red.). *Biological Invasions in Poland 1*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences: 7-21.

New data about some alien invasive insects in Poland

Summary

We present the new data on distribution of eight insect species which may have a negative impact not only on the native biodiversity and ecosystems, but also on certain sectors of the economy in Poland. They all are classified as alien, some of them also as invasive species. *Leptoglossus occidentalis* HEIDEMANN, 1910 (Hemiptera: Coreidae) and *Megabruchidius dorsalis* (FAHRAEUS, 1839) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) are newly reported for the Kraków-Wieluń Upland; *Cynaues angustus* (LECONTE, 1851) (Coleoptera: Tenebrionidae) and *Glischrochilus quadrisignatus* (SAY, 1835) (Coleoptera: Nitidulidae) are recorded for the first time for Lower Silesia, while *Carpophilus hemipterus* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera: Nitidulidae) is for the first time observed in the Eastern Sudetes. For the invasive moth *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) the observations given here supplement the earlier data from Poland and are the first for the Wielkopolska-Kujawy Lowland, Mazovian Lowland and the Western Beskidy. We also provide new data for *Gibbium psylloides* (CZENPINSKI, 1778) (Coleoptera: Ptinidae: Gibbiinae), although its extremely synanthropic occurrence makes it difficult to classify as alien or invasive.

Adresy autorów:

¹Pracownia Biologii Konserwatorskiej i Ochrony Bezkręgowców
Zakład Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców
Instytut Biologii Środowiskowej
Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 65
51-148 Wrocław
e-mail: marcin.kadej@uwr.edu.pl (autor korespondencyjny)
dariusz.tarnawski@uwr.edu.pl
adrian.smolis@uwr.edu.pl

²ul. Fabryczna 1a
57-540 Łądek Zdrój
e-mail: krzysiek.zajac3@gmail.com

³Zespół ds. Lasów i Przyrody
Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie
ul. Reymonta 20
30-059 Kraków
e-mail: pszwalko@zzm.krakow.pl

⁴ul. J. Słowackiego 13/5
49-300 Brzeg
e-mail: jarek.regner@wp.pl

Obserwacje bycznika *Typhaeus typhoeus* (LINNAEUS, 1758) w Borach Dolnośląskich w latach 1999-2018

Rodzaj *Typhaeus* jest w Polsce reprezentowany przez jeden gatunek *Typhaeus typhoeus* LINNAEUS, 1758 (Coleoptera, Geotrupidae). W naszym kraju jest on stosunkowo rzadko obserwowany. Bycznik został wpisany na Czerwoną Listę Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce z kategorią NT, tzn. bliski zagrożenia (GŁOWACIŃSKI 2002). W przeszłości podlegał ścisłej ochronie gatunkowej jednak skreślono go z listy gatunków chronionych na wniosek Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w 2001 r. (Rozporządzenie 2001).

Areal występowania gatunku obejmuje zachodnią i środkową Europę. Spoza na-

szego kontynentu znane są odizolowane stanowiska w północnej Afryce (Maroko). Zwarty zasięg gatunku obejmuje Francję, Belgię, Holandię i środkowe Niemcy. Na pozostałym obszarze bycznik występuje rzadko i lokalnie. Prawdopodobnie zasięg gatunku uległ skurczeniu, gdyż wycofał się on z obszaru Szwecji (Skania) oraz Słowacji (GÄRDENFORS i in. 2015). Na Węgrzech i w Chorwacji znany był z odizolowanych, prawdopodobnie już historycznych stanowisk w Kotlinie Panońskiej (BUNALSKI 1999, ÁDÁM 2003). Na terytorium Czech gatunek jest współcześnie bardzo rzadko spotykany. W obecnym stuleciu wykryto w Czechach



Fot. 1. Samiec bycznika *Typhaeus typhoeus* na stanowisku nr 14, 11.11.2018 (fot. W. Bena).

Phot. 1. Male *Typhaeus typhoeus* in locality no. 14, 11.11.2018 (photo W. Bena).



Fot. 2. Samiec bycznika *Typhaeus typhoeus* przy odchodach wilka *Canis lupus*, stanowisko nr 13, 21.10.2016 (fot. W. Bena).

Phot. 2. Male *Typhaeus typhoeus* at faeces of wolf *Canis lupus*, locality no. 13, 21.10.2016 (photo W. Bena).

tylko 4 stanowiska bycznika. Wszystkie z nich położone są w północno-zachodniej części kraju, blisko granicy z Polską i Niemcami. W Polsce bycznik występuje głównie w zachodniej części kraju. Przez nasze ziemie przebiega wschodnia granica jego zasięgu. Na wschód od Wisły znany jest w kraju tylko z jednego stanowiska pod Kętrzyńem (LENTZ 1879). Gatunek został również stwierdzony w rosyjskiej eksklawie obwodu kaliningradzkiego (NIKOLAJEW i in. 2016). W ostatnich latach odnaleziono szereg stanowisk gatunku na obszarze Pomorza, Wielkopolski, Kujaw i Ziemi Lubuskiej (DOBOSZ i PALACZYK 1984, WALCZAK 2006, KARG 2008, RUTA 2009, HETMAŃSKI i in. 2009, BUNALSKI i in. 2014), natomiast zdecydowanie mniej doniesień o jego występowaniu pochodzi ze Śląska. Większość obserwacji gatunku z tego obszaru pochodzi z XIX i po-

czątków XX stulecia. Przed I wojną światową bycznik był odnotowany m.in. pod Opolem (Kup, Krasiejów), Brzegiem, Wrocławiem, Miliczem, Głogowem, Lwówkiem Śląskim, w okolicach Legnicy (Raszówka, Prochowice), a także w Puszczy Zgorzeleckiej w zachodniej części Borów Dolnośląskich (LETZNER 1871, GERHARD 1910).

Bycznik zamieszkuje głównie otwarte tereny piaszczyste, gdzie buduje korytarze mające często ponad 1,5 m głębokości. Przy kopaniu korytarzy istnieje podział pracy między samcem a samicą. Samica pogłębia korytarz, a samiec wynosi piach na zewnątrz i gromadzi wokół wyjścia. W bocznych chodnikach lęgowych, których jest od trzech do ośmiu, samica składa jaja, a następnie przysypuje je warstwą piachu. Samiec z samicą transportują wspólnie pod ziemię odchody, które mają służyć wylęgającym się

larwom za pokarm. Cała praca nad budową gniazda i zgromadzeniem pokarmu dla potomstwa trwa około jednego miesiąca. Larwy żyją pod ziemią do trzech lat, zaś przepoczwarczenie odbywa się we wrześniu. Po czterech tygodniach wychodzi *imago*, które przezimowuje w korytarzu (STEBNICKA 1976, BRUSSAARD 1983, RÖSSNER 2012).

Bycznik jest wyspecjalizowanym koprofagiem, którego obecność wiązano wcześniej z występowaniem królika europejskiego *Oryctolagus cuniculus*. Nieobecność bycznika na wschód od Wisły tłumaczono brakiem królików na tym obszarze (SZUJECKI 1983). W późniejszych latach stwierdzono, że gatunek posiada szersze spektrum pokarmowe, obejmujące również ekskrementy jeleniowatych oraz bydła, koni, owiec, psów, a nawet ludzi. Zasięg występowania bycznika w Polsce pokrywa się najprawdopodobniej z wpływem klimatu atlantyckiego, ograniczając się do stanowisk cechujących się lekką glebą. W trakcie badań na

obszarze Borów Dolnośląskich autor znalazł norkę bycznika z żywym osobnikiem (stanowisko nr 13) przy odchodach wilka *Canis lupus*. Wilk skolonizował Bory Dolnośląskie po długiej, blisko dwuwiekowej nieobecności dopiero w 2008 roku. W literaturze brak jest informacji o żerowaniu bycznika na odchodach wilczych (por. RÖSSNER 2012).

Czas życia jednego pokolenia wynosi 2-3 lata, a chrząszcze rozmnażają się tylko raz w życiu. W piśmiennictwie podaje się, że najwyższa aktywność osobnicza obserwowana jest od października do listopada, kiedy to osobniki intensywnie żerują, oraz w okresie rozrodu, który ma miejsce już u schyłku zimy oraz w pierwszych tygodniach wiosny. Potwierdziły to obserwacje w Borach Dolnośląskich. Żywe osobniki widywano tu od początku października do połowy listopada oraz od lutego do kwietnia. Najwcześniejsze obserwacje tego zimnolubnego gatunku miały miejsce 28 lutego 2015 r. na terenie wrzosowisk poligonu w Świętoszowie.



Fot. 3. Siedlisko bycznika *Typhaeus typhoeus* w Borach Dolnośląskich, piaszczyste wydmy w okolicach Świętoszowa, stanowisko nr 10 (fot. W. Bena).

Phot. 3. Habitat of *Typhaeus typhoeus* in Bory Dolnośląskie, sand dunes in the environs of Świętoszów, locality no. 10 (photo W. Bena).

Tab. 1. Lista stanowisk bycznika *Typhaeus typhoeus* stwierdzonych w latach 1999-2018 w Borach Dolnośląskich.

Table 1. List of localities of *Typhaeus typhoeus* found in 1999-2018 in Bory Dolnośląskie.

Miejsce obserwacji / Locality		Data / Date	Liczba osobników / Number of individuals	Biotop / Habitat
Stanowisko / Locality nr 1	Okolice Ławszowej / Environs of Ławszowa, N 51°23'43,67", E 15°23'0,73" (kwadrat / quadrat WS29)	28 V 1999	1 martwy samiec / dead male	Wrzosowisko na terenie byłego poligonu wojskowego / Heathland in abandoned military area
Stanowisko / Locality nr 2	Okolice Sobolic / Environs of Sobolice, N 51°22'35,31", E 15°1'4,69" (kwadrat / quadrat WS09)	14 IV 2006	1 żywy samiec / live male	Bór sosnowy na skraju śródleśnej łąki / Pine forest on edge of meadow
Stanowisko / Locality nr 3	Okolice Starego Węglinca / Environs of Stary Węgliniec, N 51°17'40,22", E 15°11'23,21" (kwadrat / quadrat WS18)	13 V 2007	1 martwy samiec / dead male	Piaszczysta droga leśna / Sandy forest road
Stanowisko / Locality nr 4	Okolice Zielonki / Environs of Zielonka, N 51°17'13,11", E 15°7'39,47" (kwadrat / quadrat WS08)	26 IV 2008	1 martwy samiec / dead male	Nasyp kolejowy / Railway embankment
Stanowisko / Locality nr 5	Okolice Ławszowej / Environs of Ławszowa, N 51°25'40,30", E 15°3'36" (kwadrat / quadrat WS29)	14 XI 2010	1 żywy samiec / live male	Wrzosowisko na terenie byłego poligonu wojskowego / Heathland in abandoned military area
Stanowisko / Locality nr 6	Okolice Gólnic / Environs of Gólnice, N 51°21'26,48", E 15°31'20,36" (kwadrat / quadrat WS38)	19 III 2011	1 żywy samiec na odchodach jelenia / live male on red deer faeces	Wrzosowisko na terenie byłego poligonu wojskowego / Heathland in abandoned military area
Stanowisko / Locality nr 7	Okolice Węglinca / Environs of Węgliniec, N 51°16'53,44", E 15°11'27,47" (kwadrat / quadrat WS18)	22 V 2013	1 martwy samiec / dead male	Nasyp kolejowy / Railway embankment
Stanowisko / Locality nr 8	Okolice Gólnic / Environs of Gólnice, N 51°21'10,04", E 15°30'9,76" (kwadrat / quadrat WS38)	2 X 2013	1 żywy samiec / live male	Wrzosowisko na terenie byłego poligonu wojskowego / Heathland in abandoned military area
Stanowisko / Locality nr 9	Okolice Dłużyny Dolnej / Environs of Dłużyna Dolna, N 51°14'20,51", E 15°8'11,93" (kwadrat / quadrat WS07)	11 VI 2014	1 martwy samiec / dead male	Pole uprawne na skraju Borów Dolnośląskich / Cultivated field on edge of Bory Dolnośląskie

Stanowisko / Locality nr 10	Okolice Świątoszowa / Environs of Świątoszów, N 51°26'41,62", E 15°28'48,66" (kwadrat / quadrat WS39)	5 VII 2014	1 martwy samiec / dead male	Wrzosowisko na terenie poligonu wojskowego / Heath-land in abandoned military area
Stanowisko / Locality nr 11	Okolice Pstrąża / Environs of Pstrąż, N 51°26'41,36", E 15°32'15,93" (kwadrat / quadrat WS39)	28 II 2015	1 żywa samica przy norcie / live female at den	Wrzosowisko na terenie poligonu wojskowego / Heath-land in abandoned military area
Stanowisko / Locality nr 12	Okolice Pstrąża / Environs of Pstrąż, N 51°27'3, 33", E 15°32'19,39" (kwadrat / quadrat WT30)	28 II 2015	1 żywy samiec / live male	Wrzosowisko na terenie poligonu wojskowego / Heath-land in abandoned military area
Stanowisko / Locality nr 13	Okolice Bielawy Dolnej / Environs of Bielawa Dolna, N 51°19'43,21", E 15°1'47,01" (kwadrat / quadrat WS08)	21 X 2016	1 żywy przy norcie i 1 martwy samiec / 1 live male at den, 1 dead male	Droga leśna na zrębie / Forest road in clear- felled area
Stanowisko / Locality nr 14	Okolice Ławszowej / Environs of Ławszowa, N 51°25'42,38", E 15°24'19,46" (kwadrat / quadrat WS29)	11 XI 2018	1 żywy samiec przy norcie / live male at den	Piaszczysta skarpa w dolinie Kwisy / Sandy scarp in Kwisa valley

W latach 1999-2018 na terenie Borów Dolnośląskich odnaleziono łącznie 14 stanowisk bycznika. Wykaz wszystkich stanowisk z tego obszaru opisuje tab. 1.

W Borach Dolnośląskich najczęściej stanowisk stwierdzono na obszarach czynnych lub byłych poligonów wojskowych. Gatunek preferuje tego rodzaju tereny z uwagi na obecność wrzosowisk, licznych wydm śródlądowych i ubogich zbiorowisk roślinnych

wykształconych na podłożu piaszczystym. Bycznik był również stwierdzany na świeżo powstałych zrębach a także na piaszczystych drogach. Odnalezienie utopionych osobników w wypełnionych wodą korytach kolejowych (tzw. korytka krakowskie) należy zapewne tłumaczyć zasiedlaniem przez gatunek nasypów kolejowych, na których często żerują jeleniowate.

Literatura

- ÁDÁM L. 2003. Faunistikai adatok a Kárpát-medencéből (Coleoptera: Scarabaeoidea). Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 27: 101-136.
- BRUSSAARD L. 1983. Reproductive behaviour and development of the dung beetle *Typhaeus typhoeus* (Coleoptera Geotrupidae). Tijdschrift voor Entomologie, 126 (10): 203-231.
- BUNALSKI M. 1999. Die Blatthornkäfer Mitteleuropas (Coleoptera, Scarabaeoidea). Bestimmung – Verbreitung – Ökologie. Bratislava
- DOBOSZ R., PALACZYK A. 1984. Nowe stanowiska *Typhaeus typhoeus* L. (Col., Scarabaeidae) w Polsce oraz analiza występowania tego gatunku. Przegląd Zoologiczny, 28 (3): 281-286.

- GÄRDENFORS U., TRANVIK L., SKARP L.S., CRONENBORG H. 2015. Rödliste arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU Uppsala.
- GERHARD J. 1910. Verzeichnis der Käfer Schlesiens preussischen und österreichischen Anteils, geordnet nach dem Catalogus coleopterorum Europae vom Jahre 1906. Berlin.
- GŁOWACIŃSKI Z.(red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- HETMAŃSKI T., ALEKSANDROWICZ O., ZIÓŁKOWSKI M. 2009. Bycznik *Typhaeus typhoeus* L. (Coleoptera, Geotrupidae) w pokarmie sowy uszatej *Asio otus* L. na Pomorzu Środkowym. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 65 (3): 213-218.
- KARG J. 2008. Nowe stanowisko chrząszcza *Typhaeus typhoeus* (L.) (Coleoptera, Geotrupidae). Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 64 (2): 46-49.
- LENTZ F.L. 1879. Catalog der Preussischer Käfer neu bearbeitet. Beiträge zur Naturkunde Preussens 4: 1-64.
- LETZNER K. 1871. Verzeichniss der Käfer Schlesiens. Zeitschrift für Entomologie, 2: 1-328
- NIKOLAJEW G.W., KRÁL D., BEZDĚK A. 2016. Family Geotrupidae Latreille, 1802 [W:] LÖBL I., LÖBL D. (red): Catalogue of Palaearctic Coleoptera: Volume 3. Scarabaeoidea Scirtoidea Dascilloidea Byrrhoidea - Byrrhoidea. Brill, Leiden, Boston.
- Rozporządzenie 2001. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2001 r. w sprawie określenia listy gatunków zwierząt rodzimych dziko występujących objętych ochroną gatunkową ścisłą i częściową oraz zakazów dla danych gatunków i odstępstw od tych zakazów. Dziennik Ustaw Nr 130 (2001), poz. 1456.
- RÖSSNER E. 2012. Die Hirschkäfer und Blatthornkäfer Ostdeutschlands (Coleoptera: Scarabaeoidea). Verein der Freunde und Förderer des Naturkundemuseums Erfurt.
- RUTA R. 2009. Materiały do znajomości zgrupowań chrząszczy (Insecta: Coleoptera), Rynny Jezior Kuźnickich. [W:] OWSIANNY P.M. (red.): Rynna Jezior Kuźnickich i rezerwat przyrody Kuźnik – bioróżnorodność, funkcjonowanie, ochrona i edukacja. Muzeum Stanisława Staszica, Piła.
- STEBNICKA Z. 1976. Chrząszcze – Coleoptera, Żukowate – Scarabaeidae, Grupa podrodzin: Scarabaeidae laparosticti. Klucze do oznaczania owadów Polski, cz. XIX, zeszyt 28a. Warszawa.
- SZUJECKI A. 1983. Ekologia owadów leśnych. Warszawa.
- WALCZAK M. 2006. Nowe stanowiska *Typhaeus typhoeus* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera: Scarabaeidae) w okolicach Zielonej Góry. Biuletyn Częstochowskiego Koła Naukowego, 4 (3): 12-15.

Observations of the minotaur beetle *Typhaeus typhoeus* (LINNAEUS, 1758) in the forests Bory Dolnośląskie in 1999-2018

Summary

The minotaur beetle *Typhaeus typhoeus* is rare in Poland and is included in the Red List of Poland with NT (near threatened) category. Fourteen localities of the species were found in 1999-2018 in the forests Bory Dolnośląskie. Most numerous sites were found in military areas. The species prefers such areas because of the presence of heath-land, dunes and poor plant communities on sandy substratum. The species was recorded from newly clear-felled areas, sandy roads and railway embankments. The earliest observation of this cold-loving species dates from 28.02.2015. In Bory Dolnośląskie I found a den of *T. typhoeus* with imagines near faeces of the wolf *Canis lupus*, which colonised Bory Dolnośląskie in 2008, after its nearly two-century absence. In the literature there is no information on feeding of *T. typhoeus* on wolf faeces.

Adres autora:

ul. Olszewskiego 7
59-900 Zgorzelec
e-mail: waldemarbena@gmail.com

Przypadek poligamii u klecanki polnej *Polistes nimpha* w Polsce

Rodzaj klecanka *Polistes* (Hymenoptera: Vespidae) obejmuje ponad 200 gatunków prymitywnych os społecznych. W Polsce klecanki reprezentowane są przez trzy gatunki: *Polistes nimpha* (CHRIST), *Polistes dominulus* (CHRIST) i *Polistes biglumis* (GEOFROY). Od pewnego czasu notuje się także przypadkowe introdukcje ciepłolubnego *Polistes gallicus* (L.) z krajów śródziemnomorskich (CARPENTER 1996, KOZYRA i EICHERT 2015, OLEKSA i WIŚNIEWSKI 2005, OLSZEWSKI i PAWLIKOWSKI 2013).

Klecanki podobnie jak pozostałe gatunki krajowych os społecznych wykazują jednoroczny cykl życiowy. Zimują zapłodnione samice, które z nadejściem wiosny budzą się do życia z hibernacji i poszukują dogodnych miejsc do założenia gniazda. W odróżnieniu od innych os budujących wieloplastrowe gniazda z warstwową osłoną, gniazda klecaneek składają się z pojedynczego plastru bez osłony (fot. 1). Najczęstszym miejscem zakładania gniazda są tereny otwarte. Gniazdo klecaneek, zbudowane z przeżutej



Fot. 1. Królowa klecanki polnej *Polistes nimpha* na plastrze. W komórkach widoczne złożone jaja, Jakubowo Lubińskie, 14.05.2014 (fot. M. Sikora).

Phot. 1. Common paper wasp *Polistes nimpha* queen on a nest plaster. Hatched eggs are visible in paper cells, Jakubowo Lubińskie, 14.05.2014 (photo M. Sikora).



Fot. 2. Nowe stanowisko występowania klecanki polnej *Polistes nimpha*. Murawa napiaskowa z dominacją *Cytisus scoparius*, Jakubowo Lubińskie, 05.06.2014 (fot. M. Sikora).

Phot. 2. New locality of the common paper wasp *Polistes nimpha*. Psammophilous sward with dominant *Cytisus scoparius*, Jakubowo Lubińskie, 5.06.2014 (photo M. Sikora).

masy celulozowej, jest przytwierdzone za pomocą trzonka do zaschniętych, zdrewniałych, zeszłorocznych pędów roślin zielnych. Najlepszą przeżywalność stwierdzono w gniazdach przymocowanych do pędów dziurawca zwyczajnego *Hypericum perforatum* L. (KOZYRA i in. 2016).

W przypadku klecanki polnej *P. nimpha* gniazdo zakładane jest przez jedną królową (monogamia). We Włoszech zaobserwowano u tego gatunku przypadki, gdzie gniazdo było inicjowane przez 2-3 królowe (poligamia). U drugiego pospolitego w Polsce gatunku klecanki rdzaworożnej *P. dominulus*, gniazda zazwyczaj są zakładane przez kilka bardziej lub mniej spokrewnionych ze sobą samic. W tym przypadku królowe walczą ze sobą o przejęcie dominującej roli w gnieździe. Zwycięzczyni, od tej chwili samica alfa, monopolizuje rozród całej rodziny. Utrzymuje także swoją dominującą rolę poprzez agresywne zachowania w stosunku do

podległych matek. Będą one przyjmowały rolę pomocnic i wykonywały prace typowe dla robotnic, czyli dostarczały pokarm i opiekowały się potomstwem. Pomimo tego, że pomocnice przyjmują uległą pozycję, to mogą składać jaja, z których rozwija się ich potomstwo. Tego typu rodziny charakteryzują się niskim i średnim współczynnikiem pokrewieństwa (CERVO i TURILLAZZI 1985, LIEBERT i in. 2008, TIBBETTS i REEVE 2003, WILSON 1979).

Królowa klecanki polnej samodzielnie konstruuje początkową konstrukcję gniazda, a także opiekuje się larwami i zdobywa pożywienie. Przełomowym momentem w rozwoju gniazda jest pojawienie się pierwszych robotnic. Odciążają one od pracy matkę, która może się skupić wyłącznie na składaniu jaj. Liczebność rodzin w gnieździe wynosi od kilkudziesięciu do kilkuset osobników. W późniejszym okresie rozwoju, królowa składa jaja zapłodnione, z któ-

rych rozwijają się nowe przyszłe królowe-matki, oraz jaja niezapłodnione, z których rozwijają się samce. Osobniki płciowe nie wykonują żadnych prac na rzecz rodziny i są pod ciągłą opieką robotnic. Pod koniec lata malejąca liczba robotnic nie jest w stanie zapewnić rodzinie optymalnej ilości pożywienia. Może dochodzić do aktów kanibalizmu, tj. pożerania własnych larw. Pod koniec września rodzina nie jest już w stanie poprawnie funkcjonować. Osobniki płciowe opuszczają gniazdo by odbyć rójkę. Następnie, młode zapłodnione królowe szukają odpowiedniego miejsca do prezimowania (MIYANO 1980, WILSON 1979).

Zasięg występowania klecanki *P. nimpha* obejmuje Europę, północną Afrykę, środkową i wschodnią Azję. Gatunek ten spotykany jest na terenach nizinnych, wyżynnych i górskich, z tym że nigdy w wysokich górach. Najdalsze północne stanowiska europejskie odnotowano w Karelii. W Polsce stopień rozpoznania rozszedlenia jest niedostateczny. Klecankę tę najczęściej wykazywano na południu kraju. Najlepiej poznany jest obszar Górnego Śląska. Najbardziej na północ wysunięte miejsca występowania gatunku to Białowiecki Park Narodowy i Wielkopolski Park Narodowy (CARPENTER 1996, PEKKARINEN i GUSTAFSSON 1999, ŻYŁA 2007).

Nowe stanowisko

Podczas badań terenowych odnotowano występowanie klecanki polnej *P. nimpha* na nowym stanowisku: 2♀ na gnieździe, Jakubowo Lubińskie – Przemkowski Park Krajobrazowy [UTM WT50], 51°466'N / 15°861'E, 01.05.2014, fragment murawy napiaskowej zdominowanej przez żarnowiec miotłasty *Cytisus scoparius* L. (fot. 1, 2). Znalezione gniazdo było w stadium inicjalnym – plaster wraz ze złożonymi jajami. Na plastrze stwierdzono dwie matki, które opiekowały się gniazdem (fot. 3).

Podsumowanie

Zaobserwowany stan gniazda wskazuje na możliwość występowania poligamii u klecanki polnej *P. nimpha*. U klecanki czas zakładania gniazda do pojawu pierwszych robotnic jest najbardziej narażony na niebezpieczeństwo i charakteryzuje się największą śmiertelnością rodziny. Młoda królowa sama przynosi budulec na gniazdo oraz pokarm dla pierwszych robotnic. Narażona jest wtedy na wiele niebezpieczeństw i może zginąć, np. padając ofiarą drapieżnika, a to doprowadza do upadku całej rodziny. W tym czasie obecność pomocnicy, w postaci zdominowanej matki, znacznie podnosi szanse wyprowadzenia pokolenia płciowego (MAKINO 1989).



Fot. 3. Dwie matki klecanki polnej *Polistes nimpha* opiekujące się gniazdem, Jakubowo Lubińskie, 14.05.2014 (fot. M. Sikora).

Phot. 3. Two queens of common paper wasp *Polistes nimpha* looking after their nest, Jakubowo Lubińskie, 14.05.2014 (photo M. Sikora).

Literatura

- CARPENTER J.M. 1996. Distributional checklist of species of the genus (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae, Polistini). American Museum Novitates 3188: 1-39.
- CERVO R., TURILLAZZI S. 1985. Associative Foundation and Nesting Sites in *Polistes nimpha*. Naturwissenschaften 72: 48-49.
- KOZYRA B., EICHERT U. 2015. Druga przypadkowa introdukcja *Polistes gallicus* (LINNAEUS, 1767) (Hymenoptera: Vespidae) do Polski. Wiadomości Entomologiczne 34 (1): 89-92.
- KOZYRA B., BARANIAK E., KASPROWICZ M. 2016. Nesting ecology of *Polistes nimpha* (Hymenoptera, Vespidae): a preliminary study in western Poland. Journal of Hymenoptera Research 51: 187-201.
- LIEBERT A.E., HUI J., NONACS P., STARKS P.T. 2008. Extreme Polygyny: Multi-seasonal "Hypergynous" Nesting in the Introduced Paper Wasp *Polistes dominulus*. Journal of Insect Behavior 21 (2): 72-81.
- MAKINO S. 1989. Losses of workers and reproductive in colonies of the paper wasp *Polistes riparius* (Hymenoptera: Vespidae) due to the parasitic wasp *Latibulus* sp. Researches on Population Ecology 31 (1): 1-10.
- MIYANO S. 1980. Life tables of colonies and workers in a paper wasp, *Polistes chinensis antennalis*, in Central Japan (Hymenoptera: Vespidae). Researches on Population Ecology 22: 69-88.
- OLEKSA A., WIŚNIOŃSKI B. 2005. Klecanka rdzawo-rożna *Polistes dominulus* (CHRIST, 1791) (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) – czy faktycznie gatunek skrajnie zagrożony w Polsce? Wiadomości Entomologiczne 24 (3): 179-188.
- OLSZEWSKI P., PAWLIKOWSKI T. 2013. Przypadkowa introdukcja *Polistes gallicus* (LINNAEUS, 1767) (Hymenoptera, Vespidae) do Polski. Wiadomości Entomologiczne 32 (2): 157-158.
- PEKKARINEN A., GUSTAFSSON B. 1999. The *Polistes* species in northern Europe (Hymenoptera: Vespidae). Entomologica Fennica 10: 191-197.
- TIBBETTS E.A., REEVE H.K. 2003. Benefits of foundress associations in the paper wasp *Polistes dominulus*: increased productivity and survival, but no assurance of fitness returns. Behavioral Ecology 14: 510-514.
- WILSON O.E. 1979. Społeczeństwa owadów. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- ŻYŁA W. 2007. Vespidae (Hymenoptera) Górnego Śląska. Dotychczasowy stopień poznania, oraz nowe dane faunistyczne. Acta Entomologica Silesiana 14/15: 67-82.

A case of polygamy of the paper wasp *Polistes nimpha* in Poland

Summary

Paper wasps are annual social wasps which build uncovered paper nests (Phot. 1). The nests are usually attached by a helve to dried, last year's parts of herbaceous plants. Three native paper wasp species have been recorded from Poland; the most common are *Polistes nimpha* (common paper wasp) and *P. dominulus* (European paper wasp). Despite the significant similarities in the development biology, differences in nest establishment by the queens are observed. While the common paper wasp queen initiates nest by herself (haplometrosis), the European paper wasp nest is founded by 2-3 females (pleometrosis).

In this article we provide a new record of the common paper wasp *P. nimpha* in Poland (Phot. 2). In this case, the initial nest was founded by two queens (Phot. 3).

Adres autorów:

Stowarzyszenie Natura i Człowiek
ul. Legnicka 65, 54-206 Wrocław
e-mail: naturaiczlowiek@gmail.com

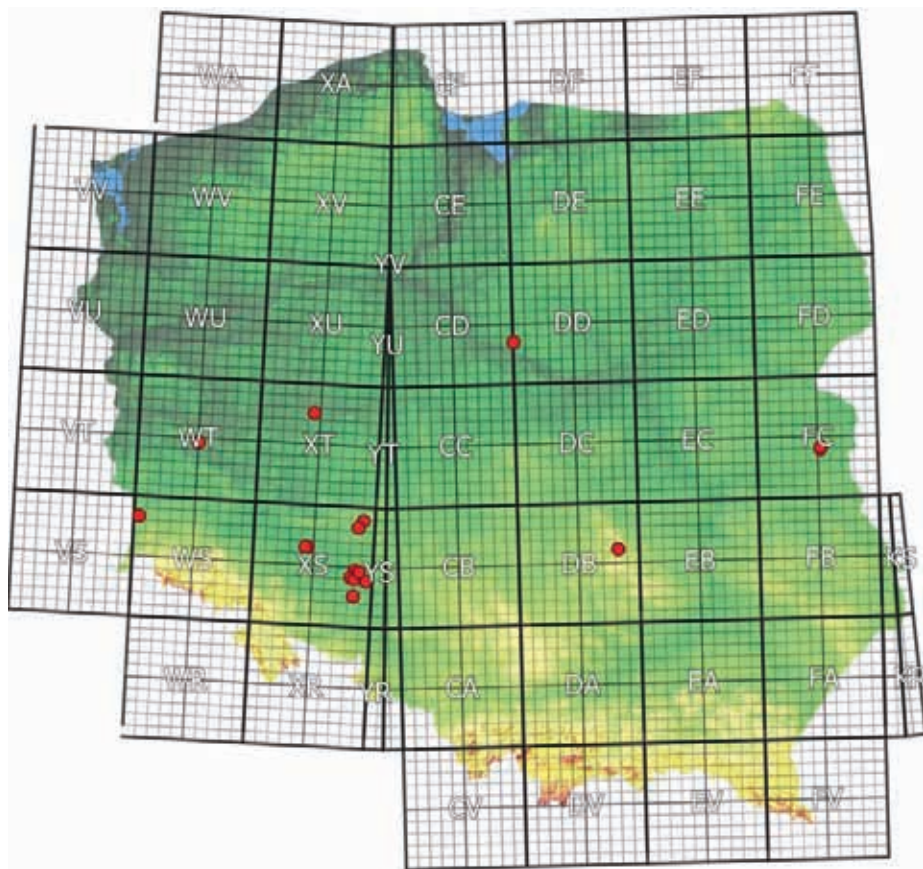
Nowe stanowiska smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK i smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* MÜLLER (Hymenoptera: Scoliidae) w Polsce

Jednym z widocznych efektów zjawiska globalnego ocieplenia są zmiany zasięgów wielu przedstawicieli fauny i flory. W przypadku świata zwierzęcego jest to szczególnie widoczne u form zmiennocieplnych, na przykład owadów, dla których średnie temperatury roczne panujące na określonych szerokościach geograficznych są często jednym z najważniejszych czynników limitujących ich rozmieszczenie. W ostatnich kilkudziesięciu latach entomolodzy obserwują w skali kontynentu przypadki gwałtownych zmian zasięgów u gatunków i taksonów, uznawanych do tej pory za wybitnie ciepłolubne (MENÉNDEZ 2007, OTT 2010, DRESS i in. 2011, BUSE i in. 2013). Do grup owadów korzystających z obserwowanych zmian klimatycznych z całą pewnością należy rodzina smukwotatych (Scoliidae) z rzędu błonkoskrzydłych (Hymenoptera), której przedstawiciele notowani są z coraz większej liczby stanowisk w Europie Środkowej i Północnej (OLSZEWSKI i in. 2016). Jej najszerzej rozpowszechniony europejski gatunek, smukwę kosmatą *Scolia hirta* SCHRANK w ostatnich latach stwierdzono po raz pierwszy w północnej Białorusi (SHLJAKHTENOK 2013), Estonii (SELIN 2015) i Łotwie (PITERĀNS 2016). Również na terenie Polski, w obecnej i poprzedniej dekadzie, udało się

udokumentować spektakularny wzrost liczby znanych stanowisk wspomnianej błonkówki. Przykładowo, do 1950 roku podano z terenu Polski 18 lokalizacji, w latach 1951-1975 zaledwie osiem, a między 1976 i 2000 rokiem wykazano kolejnych osiem miejsc jej występowania (BANASZAK i TWERD 2009). Dla porównania w ciągu zaledwie dziewięciu lat (2000-2009) smukwę kosmatą podano z 26 stanowisk z terenu niemal całej Polski, a obecnie w samej tylko południowo-zachodniej części naszego kraju, obejmującej województwa dolnośląskie i opolskie oraz południową część województw lubuskiego i wielkopolskiego, znanych jest 23 miejsca występowania tego przedstawiciela błonkoskrzydłych (BENA 2012, SMOLIS i in. 2017, BIWO 2017).

Także smukwa białoplama *Scolia sexmaculata* MÜLLER, drugi z krajowych gatunków tej rodziny, wyraźnie zwiększa w naszym kraju swój zasięg, o czym świadczą ostatnio publikowane (KRÓL 2015, OLSZEWSKI i in. 2016, STOLARZ i RZĘPAŁA 2017, BIWO 2017), jak i bieżące stwierdzenia.

Poniżej uzupełniamy listę stwierdzeń obu gatunków o kolejne stanowiska z Polski (ryc. 1, 2) na tle krain zoogeograficznych. W przypadku autorów obserwacji przyjęto następujące skróty:



Ryc. 1. Nowe stanowiska smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK w Polsce.

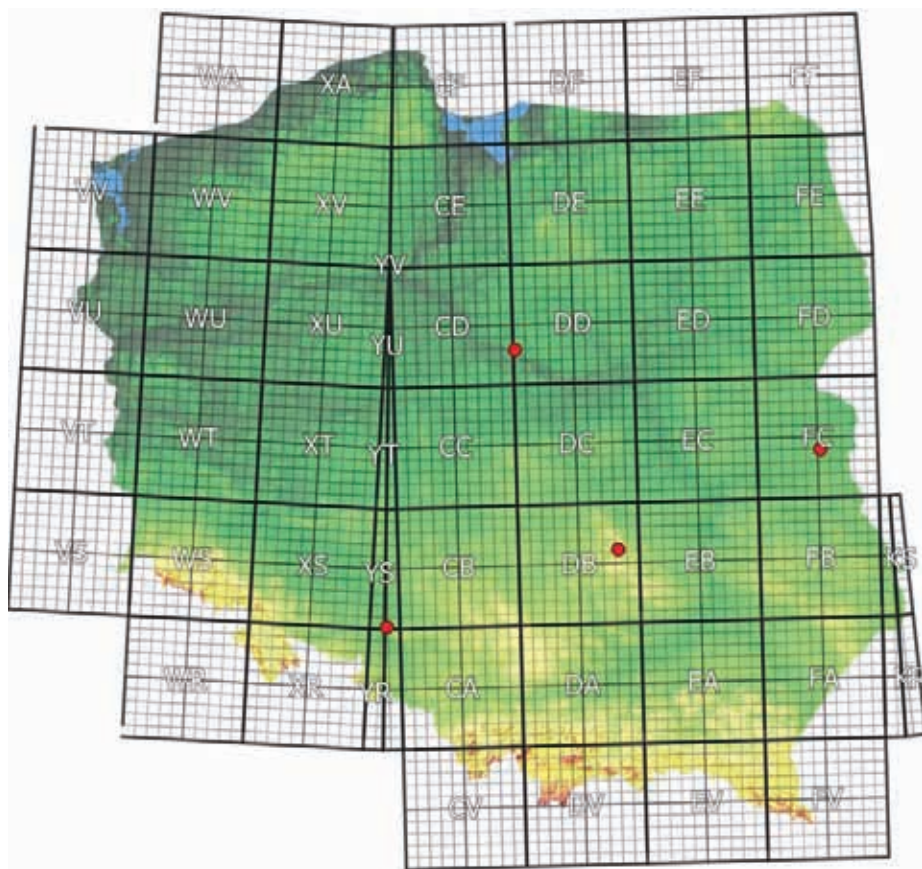
Fig. 1. New records of hairy flower wasp *Scolia hirta* SCHRANK in Poland.

AG – Anna Gołębiak, AS – Adrian Smolis, ASi – Aneta Sikora, ES – Emil Mariusz Szymański, JR – Jarosław Regner, KB – Kamil Badurowicz, KZ – Krzysztof Zając, MK – Marcin Kadej, MS – Marcin Sikora, MSt – Marek Stajszczyk, PF – Paweł Fornal, PM – Paweł Michał, RW – Rafał Wykrota.

Stanowiska smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK

Śląsk Dolny

Wrocław [XS46], jeden osobnik na kwiatkach mikołajka trójdzielnego *Eryngium x tripartitum* w części Ogrodu Roślin Leczniczych Uniwersytetu Medycznego przyległej do ul. Kochanowskiego, 15 VII 2015,



Ryc. 2. Nowe stanowiska smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* MÜLLER w Polsce.

Fig. 2. New records of *Scolia sexmaculata* MÜLLER in Poland.

obs. ASi i PM; 2 osobniki na kwiatkach mikołajka trójdzielnego *Eryngium x tripartitum*, w części Ogrodu Roślin Leczniczych Uniwersytetu Medycznego przyległej do ul. Kochanowskiego, 29 VI 2018, obs. MK; jeden osobnik na kwiatkach mikołajka trójdzielnego *Eryngium x tripartitum*, w części systematycznej Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, 29 VI 2018, obs. AS.

Syców [XS88], jeden osobnik na kwiatkach ostrożeńca polnego *Cirsium arvense*, na stanowisku ruderalnym, w pobliżu cmentarza komunalnego, 20 VII 2014, obs. MS.

Arboretum Leśne im. Prof. Stefana Białoboka koło Stradomii Dolnej [XS88], jeden osobnik na kwiatkach mikołajka trójdzielnego *Eryngium x tripartitum* w części nad stawem Gliniak obok alpinarium, 9 VII 2018, obs. MK.



Fot. 1. Smukwa kosmata *Scolia hirta* SCHRANK na kwiatkach przetacznika długolistnego *Veronica longifolia* L., Bobrowniki, 15.07.2018 (fot. A. Smolis).

Phot. 1. Hairy flower wasp *Scolia hirta* SCHRANK on flowers of longleaf speedwell *Veronica longifolia* L., Bobrowniki, 15.07.2018 (photo A. Smolis).

Lewin Brzeski [XS82], jeden osobnik żerujący na ostrożeńiu polnym *Cirsium arvense* (L.) SCOP., 30 VI 2017, obs. JR.

Lubsza-Mąkoszyce [XS84], leśny zrąb przy drodze, jeden osobnik na ostrożeńiu polnym *Cirsium arvense* (L.) SCOP., 9 VII 2017, obs. JR.

Pokój-Karłowice-Popielów [XS93], na leśnym dukcie w pobliżu zrębu, co najmniej 10 osobników żerujących na ostrożeńiu polnym *Cirsium arvense* (L.) SCOP., 23 VII 2017, obs. JR, MSt.

Śmiechowice [XS84], stawy hodowlane, co najmniej 5 osobników na krwawniku *Achillea millefolium* L. i macierzance *Thymus* sp., 14 VII 2017, obs. JR.

Śmiechowice-Stobrawa-Kuźnie „Lisie Łąki” [XS84], co najmniej 5 osobników na ostrożeńiu polnym *Cirsium arvense* (L.) SCOP., 14 VII 2017, obs. JR; około 50 osobników żerujących na nawłociach *Solidago* sp. w towarzystwie kruszyc złotawek *Cetonia aurata* w sąsiedztwie dwóch zrębów; 3 osobniki żerujące na sadzcu konopiastym *Eupatorium cannabinum* L. w odległości około 1,5 km na południowy-wschód od wcześniejszego stanowiska, 22 VII 2018, obs. JR; jeden osobnik żerujący na sadzcu konopiastym *E. cannabinum* L., jeden osobnik żerujący na nostrzyku białym *Melilotus albus* MEDIK., 4 VII 2018, obs. JR.

Bąkowice [XS84], 500 m od wioski w stronę Mąkoszyc, jeden osobnik wylatu-

jący z ziemi przy pniu lipy *Tilia* sp., 24 VII 2018. leg. JR, MSt.

Bielawa Dolna [WS08], na poletku gryki zwyczajnej *Fagopyrum esculentum* MOENCH przylegającym do lasu sosnowego, dwa osobniki, samce, 6 VII 2017. leg. ES.

Nizina Wielkopolsko-Kujawska

Bobrowniki koło Nowej Soli [WT53], jeden osobnik (fot. 1) na kwiatach przetacznika długolistnego *Veronica longifolia* L., 15 VII 2018, obs. AS.

Dąbrowa koło Śremu [XT47], jeden osobnik (fot. 2) na kwiatach macierzanki piskawej *Thymus serpyllum* L., 17 VI 2017, obs. AG, RW.

Wyżyna Małopolska

Bliżyn koło Skarżyska Kamiennej [DB86], jeden osobnik (fot. 3) na kwiatach ostrożeńca polnego *Cirsium arvense* (L.) Scop., na silnie

zarastającej dębami i brzozaami łące sąsiadującej z lasem, 9 VIII 2017, obs. PF.

Nizina Mazowiecka

Parzeń-Janówek [DD03], Brudzeński Park Krajobrazowy, skraj lasu, jeden osobnik, 8 VIII 2017, obs. KZ.

Wyżyna Lubelska

Wisznice [FC53; FC54], jeden osobnik (fot. 4) na przetaczniku długolistnym *Veronica longifolia* L. rosnącym na przydomowej rabacie, 2 VII 2017, obs. KB; jeden osobnik na przetaczniku długolistnym *Veronica longifolia* L. rosnącym na podmokłej, nadrzecznej łące, 2 VII 2017, obs. KB.

Stanowiska smukwy białoplanej *Scolia sexmaculata* MÜLLER

Śląsk Dolny

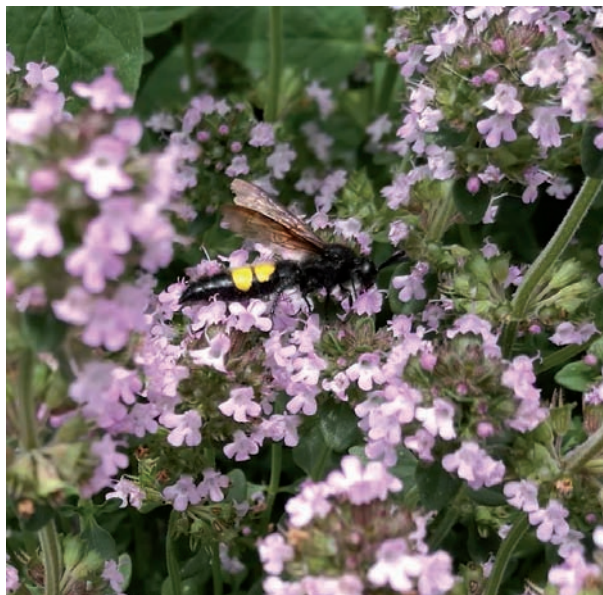
Góraždze [BB80], teren ochronny kopalni wapienia, płat murawy kserotermicznej pod taśmociągami, jeden osobnik na

Fot. 2.

Smukwa kosmata *Scolia hirta* SCHRANK na kwiatach macierzanki piskawej *Thymus serpyllum* L., Dąbrowa, 17.06.2017 (fot. R. Wykrota i A. Gołębiak).

Phot. 2.

Hairy flower wasp *Scolia hirta* SCHRANK on flowers of breckland thyme *Thymus serpyllum* L., Dąbrowa, 17.06.2017 (photo R. Wykrota & A. Gołębiak).

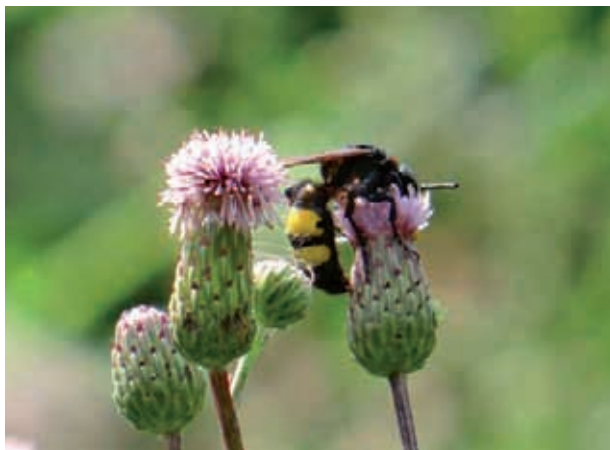


Fot. 3.

Smukwa kosmata *Scolia hirta* SCHRANK na kwiatach ostrożeńca polnego *Cirsium arvense* (L.) SCOP., Bliżyn, 9.08.2017 (fot. P. Fornal).

Phot. 3.

Hairy flower wasp *Scolia hirta* SCHRANK on flowers of creeping thistle *Cirsium arvense* (L.) SCOP., Bliżyn, 9.08.2017 (photo P. Fornal).



Fot. 4. Smukwa kosmata *Scolia hirta* SCHRANK na kwiatach przetacznika długolistnego *Veronica longifolia* L., Wisznice, 2.07.2017 (fot. K. Badurowicz).

Phot. 4. Hairy flower wasp *Scolia hirta* SCHRANK on flowers of longleaf speedwell *Veronica longifolia* L., Wisznice, 2.07.2017 (photo K. Badurowicz).



Fot. 5.

Smukwa białoplama *Scolia sexmaculata* MÜLLER na kwiatach marchwi zwyczajnej *Daucus carota* L., Bliżyn, 19.07.2017 (fot. P. Fornal).

Phot. 5.

Scolia sexmaculata MÜLLER on flowers of wild carrot *Daucus carota* L., Bliżyn, 19.07.2017 (photo P. Fornal).



Fot. 6. Siedlisko występowania smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* MÜLLER, Bliżyn, 19.07.2017 (fot. P. Fornal).

Phot. 6. Habitat of *Scolia sexmaculata* MÜLLER, Bliżyn, 19.07.2017 (photo P. Fornal).

kwiatkach macierzanki piaskowej *Thymus serpyllum* (L.), 29 VII 2016, obs. MS i PM.

Wyżyna Małopolska

Bliżyn koło Skarżyska Kamiennej [DB86], jeden osobnik (fot. 5) na kwiatach marchwi zwyczajnej *Daucus carota* L., na silnie nasłonecznionej murawie napiaskowej (fot. 6) porośniętej wrzosem, silnie zarastającej sosną zwyczajną, brzozą brodawkowatą, czereśnią ptasią, dębem i jeżyną, 19 VII 2017, obs. PF.

Nizina Mazowiecka

Radotki [DD02], Brudzeński Park Krajobrazowy, nieczynne wyrobisko piasku, jeden osobnik, 22 VI 2017, obs. KZ.

Wyżyna Lubelska

Wisznice [FC53], jeden osobnik na przetaczniku długolistnym *Veronica longifolia* L. rosnącym na przydomowej rabacie, 2 VII 2017, obs. KB.

Podsumowanie

Rodzina smukwowatych (Scoliidae) liczy na terenie Europy 22 gatunki należące do 7 rodzajów i rozmieszczone głównie w rejonie Morza Śródziemnego. Na terenie Polski, jak wspomniano we wstępie, dotąd stwierdzono tylko dwa gatunki jednego rodzaju, smukwę kosmatą *Scolia hirta* oraz smukwę białoplamą (zwaną także czteroplamą) *S. sexmaculata*. W przypadku tego drugiego gatunku polskie nazwy są niedokładne, ponieważ plamy na odwłoku mogą być żółtawe oraz może być ich więcej, od sześciu do dziesięciu, co poniekąd zostało uwzględnione w nazwie łacińskiej. Obydwie spotykane w Polsce smukwy są zresztą z powodu liczby plam odwłokowych łatwe do odróżnienia. U smukwy kosmatej na odwłoku występują tylko dwie plamy, tworzące szerokie żółte przepaski zajmujące niemal całą powierzchnię tergitów (fot. 1-4).

Jeżeli dodamy do tego spore rozmiary obu taksonów i częste przebywanie na kwiatach, to smukwy z pewnością należą do jednych z najłatwiej rozpoznawalnych i łatwych do obserwacji przedstawicieli błonkówek w naszym kraju.

W dawnej, ale też współczesnej literaturze dominuje pogląd o silnej preferencji smukwy kosmatej do biotopów suchych o wysokiej insolacji, takich jak murawy kserotermiczne, odlesione niskie zbocza o wystawie południowej czy wydmy (BANAŚZAK i TWERD 2009, MARCZAK i in. 2012, MIŁKOWSKI 2012, BONK i SĘPIOŁ 2013, OLSZEWSKI i in. 2016). Jednakowoż szereg ostatnio publikowanych rekordów tego gatunku (BENA 2012, MIELCZAREK 2013, SMOLIS i in. 2017, BIWO 2017), włączając w to powyższe notowania, zmienia ten obraz i wskazuje na możliwość jej występowania na terenach silnie zurbanizowanych, na łąkach w dolinach rzecznych, czy też w widnych, ciepłych zbiorowiskach leśnych. Co interesujące podobne zwiększenie plastyczności ekologicznej powiązane z ekspansją na terenie naszego kraju zaobserwowano u przedstawicieli innych rzędów owadów: długoskrzydłaka sierposza *Phaneroptera falcata* (PODA) (Orthoptera) (np. SMOLIS i in. 2009, ŻURAWLEW i in. 2017), modliszki *Mantis religiosa* (L.) (ĆWIK i in. 2012, KADEJ i in. 2016, KADEJ i in. 2018) oraz innej błonkówki – zadrzechni fioletowej *Xylocopa violacea* (L.) (MICHOLAP i in. 2015, REGNER i in. 2016, PAWLIKOWSKI i in. 2018).

Do rozstrzygnięcia pozostaje kwestia, czy za obserwowaną ekspansję terytorialną smukwy kosmatej w Polsce odpowiedzialne są zmiany klimatyczne i związany z nimi wzrost temperatur, rozszerzenie spektrum zajmowanych siedlisk, czy może zwiększenie populacji chrząszczy, których parazytoidem jest ta błonkówka, czy też może inwazja gatunków nawłoci *Solidago* sp., na których ostatnio smukwa ta bywa stosunkowo często odnotowywana. Zazwyczaj na roślinach obserwuje się pojedyncze

osobniki, dlatego też godną podkreślenia jest tegoroczna obserwacja około 50 osobników smukwy kosmatej na kwiatkach wspomnianych nawłoci *Solidago* sp. (22 VII 2018, obs. JR) na znanym już z publikacji SMOLIS i in. (2016) stanowisku w Lisich Łąkach. Niewykluczone, że w przypadku tego gatunku mamy do czynienia z synergią wielu czynników, dzięki którym ta dawniej bardzo rzadka błonkówka odnotowuje na terytorium Polski znaczący przyrost liczby stanowisk. Podobne uwarunkowania mogą mieć wpływ na zwiększenie liczby notowań smukwy białopłamej, przy czym decydującym tutaj elementem, może być wyraźne zwiększenie areалу przez jej gospodarza – łanochę pobrzecz *Oxytyrea funesta* (PODA). Ten do niedawna bardzo rzadki w naszej koleopterofaunie chrząszcz z rodziny żukowatych (Scarabaeidae) dziś przejawia silną ekspansję terytorialną (KADEJ i in. 2013).

Osobną kwestią, istotną w obliczu znacznego wzrostu notowań smukwy kosmatej w ostatnich dwóch dekadach, jest utrzymanie jej wysokiego statusu zagrożenia w literaturze poświęconej ochronie rodzimnej przyrody. W ostatnim wydaniu „Pol-

skiej Czerwonej Księgi Zwierząt”, w drugim tomie poświęconym w całości zwierzętom bezkręgowym (BANASZAK 2004), gatunek ten otrzymał bowiem kategorię zagrożenia – VU (z ang. vulnerable = zagrożony). Należałoby się zastanowić nad zmianą obecnej kategorii z VU na przykład na LC (z ang. least concern = mniejszej troski), co wydaje się lepiej odpowiadać aktualnej sytuacji gatunku w naszym kraju. Przy okazji kolejnych badań nad omawianymi gatunkami trzeba też zwrócić uwagę na innych przedstawicieli tej rodziny, np. *Megascolia maculata* (DRURY). Ta największa europejska błonkówka, występująca do tej pory na naszym kontynencie głównie w obszarze śródziemnomorskim, została niedawno stwierdzona w Republice Czeskiej w okolicach Brzeclawia (Břeclav) i Brna (BOGUSH i in. 2011, OLSZEWSKI i in. 2016), zaledwie 120 km w linii prostej od granic Polski.

Podziękowania

Serdecznie dziękujemy dr. Zygmuntowi Dajdokowi (Uniwersytet Wrocławski) za konsultacje botaniczne. Pani mgr Teresie Tarnawskiej składamy podziękowania za językową weryfikację tekstu.

Literatura

- BANASZAK J. 2004. Smukwa kosmata *Scolia hirta* SCHRANK, 1781. [W:] Z. GŁOWAŃSKI, J. NOWACKI (red.). Polska Czerwona Księga Zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN Kraków, Akademia Rolnicza im. Cieszkowskiego, Poznań, ss. 175-176.
- BANASZAK J., TWERD L. 2009. Historical and current records of *Scolia hirta* SCHRANK, 1781 (Hymenoptera: Scoliidæ) in Poland. Polskie Pismo Entomologiczne, 78(1): 101-110.
- BENA W. 2012. Obserwacje smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK, 1781 (Hymenoptera: Scoliidæ) w Borach Dolnośląskich. Przyroda Sudetów, 15: 85-90.
- BIWO T. 2017. Występowanie błonkówek z rodzaju *Scolia* (Hymenoptera: Scoliidæ) na Opolszczyźnie. Fragmenta Naturae, 50: 1-5.
- BOGUSH P., STRAKA J., KARAS Z., MACEK J., DVOŘÁK L., VEPŘEK D., ŘÍHA M. 2011. Faunistic records from the Czech Republic – 310. Klapalekiana, 47: 91-99.
- BONK M., SĘPIOL B. 2013. Występowanie błonkówek – smukwy kosmatej *Scolia hirta* na Wyżynie Małopolskiej. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 69(2): 159-164.
- ĆWIK A., MOŁOŃ M., PESZEK Ł. 2012. Nowe obserwacje modliszki zwyczajnej *Mantis religiosa* w Karpatach i na Podkarpaciu. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 68(2): 148-151.

- BUSE J., GRIEBELER E.M., NIEHUIS M. 2013. Rising temperatures explain past immigration of the thermophilic oak-inhabiting beetle *Coraeus florentinus* (Coleoptera: Buprestidae) in south-west Germany. *Biodiversity Conservation*, 22: 1115-1131.
- DRESS C., BRANDMAYR P., BUSE J., DIEKER P., GÜRLICH S., HABEL J., HARRY I., HÄRDLE W., MATERN A., MEYER H., PIZZOLOTTO R., QUANTE M., SCHÄFER K., SCHULD T., TABOADA A., ASSMANN T. 2011. Poleward range expansion without a southern contraction in the ground beetle *Agonum viridicupreum* (Coleoptera, Carabidae). [W:] KOTZE D.J., ASSMANN T., NOORDIJK J., TURIN H., VERMEULEN R. (red). Carabid beetles as bioindicators: biogeographical, ecological and environmental studies. *ZooKeys*, 100: 333-352.
- KADEJ M., ZAJĄC K., SMOLIS A., MALKIEWICZ A., TARNAWSKI D., KANIA J., GIL R., MYŚKÓW E., SARNOWSKI J., TYSZECKA K., JÓZEF CZUK J., RODZIEWICZ M. 2013. Nowe dane o rozsieleniu wybranych gatunków poświętnikowatych (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae) w Polsce południowo-zachodniej. *Przyroda Sudetów*, 16: 94-114.
- KADEJ M., SMOLIS A., MALKIEWICZ A., TARNAWSKI D. 2016. Pierwsze udokumentowane stwierdzenie modliszki zwyczajnej *Mantis religiosa religiosa* (LINNAEUS, 1758) (Insecta, Mantodea) na Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów*, 19: 115-120.
- KADEJ M., DOBOSZ R., MARTYNIAK K., REGNER J., DOŁATA P.T., SMOLIS A., TARNAWSKI D. 2018. Nowe stwierdzenia modliszki zwyczajnej *Mantis religiosa religiosa* (LINNAEUS, 1758) (Insecta, Mantodea) na Śląsku oraz w południowej Wielkopolsce. *Acta Entomologica Silesiana*, 26 (online 42): 1-9.
- KRÓL G. 2015. Nowe stanowiska smukw *Scolia hirta* i *Scolia sexmaculata* w województwie świętokrzyskim. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 71(1): 396-400.
- MARCAK D., PEPLAWSKA-MARCAK D., WIŚNIEWSKI B., HUFLEJT T. 2012. New Polish localities of two rare wasp species (Hymenoptera): *Leucospis dorsigera* FABRICIUS, 1775 (Chalcidoidea: Leucospidae) and *Scolia hirta* SCHRANK, 1781 (Vespoidea: Scoliidae). *Fragmenta Faunistica*, 55(1): 25-30.
- MENÉNDEZ R. 2007. How are insects responding to global warming? *Tijdschrift voor Entomologie*, 150: 355-365.
- MICHOLAP P., KELM M., SIKORA A., SIKORA M. 2015. Stwierdzenie obecności *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758) (Hymenoptera: Apiformes) na obszarze Wrocławia. *Wiadomości Entomologiczne*, 34(4): 67-76.
- MIEKOWSKI M. 2012. Występowanie smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK, 1781 (Hymenoptera: Scoliidae) w okolicach Radomia. *Kulon*, 14: 137-141.
- MIELCZAREK S. 2013. Nowe stanowiska smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK, 1781 (Hymenoptera: Scoliidae) we wschodniej Wielkopolsce. *Przegląd Przyrodniczy*, 24(4): 81-83.
- OLSZEWSKI P., WIŚNIEWSKI B., BOGUSCH P., PAWLIKOWSKI T., KRZYŻYŃSKI M. 2016. Distributional History and Present Status of the Species of the family Scoliidae (Hymenoptera) in Poland and the Czech Republic. *Acta Zoologica Bulgarica*, 68(1): 43-54.
- OTT J. 2010. Dragonflies and climatic change – recent trends in Germany and Europe. *BioRisk*, 5: 253-286.
- PAWLIKOWSKI T., OLSZEWSKI P., SIKORA A., PRZYBYLIŃSKA M. 2018. Dyspersja pszczoły zadrzechni fioletowej *Xylocopa violacea* (Hymenoptera: Apidae) w Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 74(3): 220-223.
- PITERANS U. 2016. *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781) (Hymenoptera: Scoliidae) – a new family and species in the fauna of Latvia. *Latvijas Entomologs*, 53: 129-131.
- REGNER J., SMOLIS A., KADEJ M. 2016. Zadrzechnia fioletowa *Xylocopa violacea* (L.) na Dolnym Śląsku – kolejne stwierdzenie w XXI wieku. *Przyroda Sudetów*, 19: 83-86.
- SELIN A. 2015. *Odaherlaine Scolia hirta* on jöund Eestisse. *Esti Loodus*: 39.
- SHLJAKHTENOK A.S. 2013. An annotated catalogue of Belarus wasps (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata). Minsk, ss. 1-258.
- SMOLIS A., MALKIEWICZ A., ADAMSKI A. 2009. Nowe dane o ekspansji długoskrzydłaka *Phaneroptera falcata* (PODA, 1761) (Orthoptera: Ensifera: Tettigonidae) na Śląsku. *Przyroda Sudetów*, 12: 57-60.
- SMOLIS A., KADEJ M., ZAJĄC K., REGNER J., STAJSZCZYK M., SKIBA A. 2017. Smukwa kosmata

- Scolia hirta* SCHRANK, 1781 w południowo-zachodniej Polsce. Przyroda Sudetów, 20: 161-166.
- STOLARZ P., RZEPAŁA M. 2017. Nowe stanowiska smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* (Hymenoptera: Scoliidae) na Nizinie Mazowieckiej. Fragmenta Naturae, 50: 46-49.
- ŻURAWLEW P., GROBELNY S., ORZECZOWSKI R. 2017. Ekspansja długoskrzydłaka sierposza *Phaneroptera falcata* (PODA, 1761) (Orthoptera: Tettigonidae) w Polsce. Przegląd Przyrodniczy, 28(2): 39-62.

New localities of the hairy flower wasp *Scolia hirta* SCHRANK and the wasp *Scolia sexmaculata* MÜLLER (Hymenoptera: Scoliidae) in Poland

Summary

New records of *Scolia hirta* SCHRANK and *Scolia sexmaculata* MÜLLER from Poland are presented. Remarks on their distribution and probable reasons for the recently observed expansion of the species are also provided. Because of the significant increase in the number localities of the hairy flower wasp in the country it is postulated to change its status from VU to LC.

Adresy autorów:

¹Pracownia Biologii Konserwatorskiej i Ochrony Bezkręgowców
Zakład Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców
Instytut Biologii Środowiskowej
Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 65
51-148 Wrocław
e-mail: adrian.smolis@uwr.edu.pl
marcin.kadej@uwr.edu.pl (autor korespondencyjny)

²Stowarzyszenie Natura i Człowiek
ul. Legnicka 65
54-206 Wrocław
e-mail: naturaiczlowiek@gmail.com

³ul. J. Słowackiego 13/5
49-300 Brzeg
e-mail: jarek.regner@wp.pl

⁴Dolnośląski Klub Ekologiczny
pl. Teatralny 2
50-051 Wrocław
e-mail: marekstajszczyk@wp.pl

⁵Górnołużyckie Stowarzyszenie Pszczelarzy
w Zgorzelcu
ul. Warszawska 9/1
59-900 Zgorzelec
e-mail: emil_szymanski@poczta.onet.pl

⁶ul. Zielona 24
21-580 Wisznice
e-mail: trygve@o2.pl

⁷ul. Zgodna 17
26-120 Bliżyn
e-mail: pfo@onet.pl

⁸ ul. Junacka 2/16
60-152 Poznań
e-mail: wykrota@o2.pl

⁹ul. Fabryczna 1a
57-540 Łądek Zdrój
e-mail: krzysiek.zajac3@gmail.com

Nowe stanowiska grzebaczy *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) i *Sceliphron curvatum* SMITH, 1870 (Hymenoptera: Apoidea: Spheciformes) w południowo-zachodniej Polsce

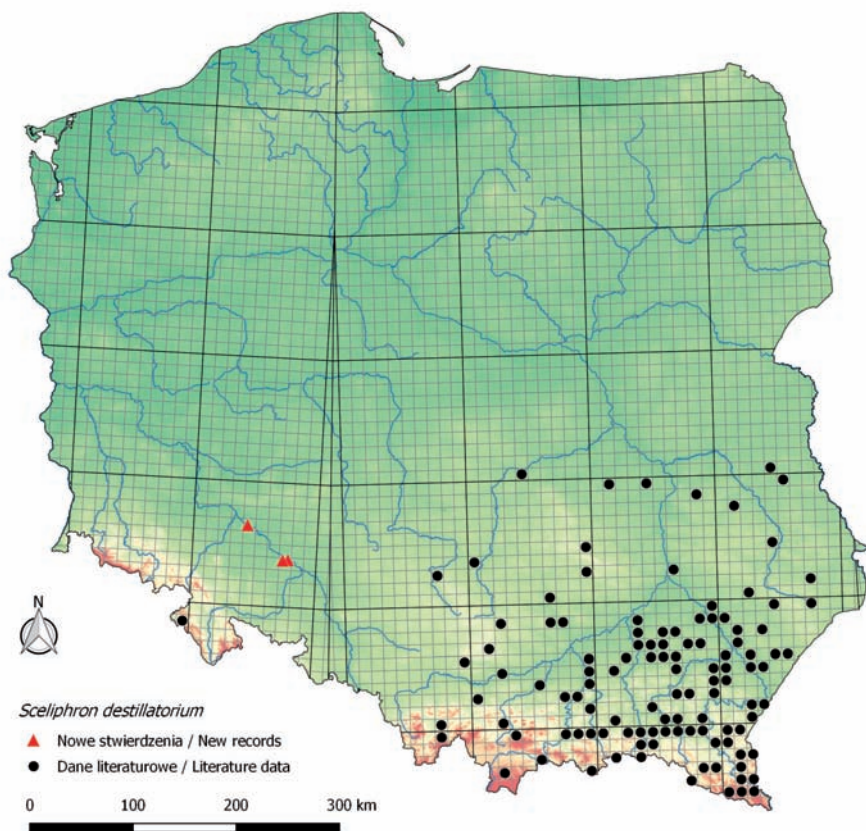
Wstęp

Grzebacz z rodzaju *Sceliphron* KLUG, 1801 reprezentowane są w Europie przez 7 gatunków, z czego w Polsce stwierdzono dotychczas obecność dwóch: *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) i *Sceliphron curvatum* SMITH, 1870 (WIŚNIEWSKI i in. 2013). W przypadku obu gatunków obserwowany w ostatnim dziesięcioleciu wzrost liczby stwierdzeń, wskazuje na postępującą dyspersję. Samice obu gatunków polują na pająki, które stanowią pożywienie dla rozwijających się larw. Gniazda budowane są z mokrej gliny zbieranej przez owady i formowanej na kształt garnuszków, do których składane są sparaliżowane pajęczaki i jedno jajo. Gliniane gniazda przyklejane są do drzew, fragmentów roślin, drewnianych ścian i murów, nawet wewnątrz budynków.

Grzebacz *Sceliphron destillatorium* jest szeroko rozsiadlony w południowej Palearktyce, aż po Mongolię i Chiny. Gatunek notowany jest w Polsce od lat 60-tych ubiegłego wieku. Po raz pierwszy z Wyżyny Lubelskiej podali go VECHT i BREUGEL (1968). Obecnie najwięcej znanych stanowisk pochodzi z południowo-wschodniej części kraju (SOSZYŃSKI i SOSZYŃSKI 1985, CELARY 1996, 1998, WIŚNIEWSKI 2000, BURY i in. 2009, KOWALCZYK i in. 2009, BILAŃSKI i in. 2012, JAROSIEWICZ 2012, MADER 2013, WIŚNIEWSKI i in. 2013,

MIEKOWSKI i BUCHHOLZ 2016). Najdalej na zachód wysunięte miejsce występowania spośród innych krajowych stanowisk pochodzi z Sudetów Środkowych (TATUR-DYTKOWSKI 2015) (ryc. 1).

O ile w przypadku *S. destillatorium* mamy do czynienia ze spontanicznym rozprzestrzenieniem rodzimych populacji w kierunku północno-zachodnim, o tyle *Sceliphron curvatum* jest gatunkiem obcym (WIŚNIEWSKI i in. 2013). Jego naturalny areal występowania obejmuje obszary Azji od Iraku, poprzez północne Indie i Nepal oraz od Pakistanu po Kirgistan i Uzbekistan (ĆETKOVIĆ i in. 2011). Z Europy po raz pierwszy wykazany został w 1979 r. z południowo-wschodniej Austrii (VECHT 1984), skąd szybko rozszerzył swój zasięg na kolejne kraje (SCHMID-EGGER 2005, BITSCH i BARBIER 2006, ĆETKOVIĆ i in. 2011, TYMKIV i in. 2015). Pierwsze doniesienie o stwierdzeniu *S. curvatum* w Polsce pojawiło się w 2009 r. (BURY i in. 2009). Późniejsze publikacje wykazały, że pierwsze obserwacje tego gatunku pochodzą już z 2003 r., z Wrocławia na Dolnym Śląsku (OLSZEWSKI i in. 2013, WIŚNIEWSKI i in. 2013). W kolejnych latach został on wykazany z kilkudziesięciu nowych stanowisk rozmieszczonych głównie w południowo-wschodniej części kraju (BURY i in. 2009,



Ryc. 1. Rozmieszczenie *Sceliphron destillatorium* (ILL.) w Polsce.

Fig. 1. Distribution of *Sceliphron destillatorium* (ILL.) in Poland.

DOBOSZ 2010, MADER 2013, OLSZEWSKI i in. 2013, WIŚNIEWSKI i in. 2013, BILAŃSKI i in. 2014) (ryc. 2).

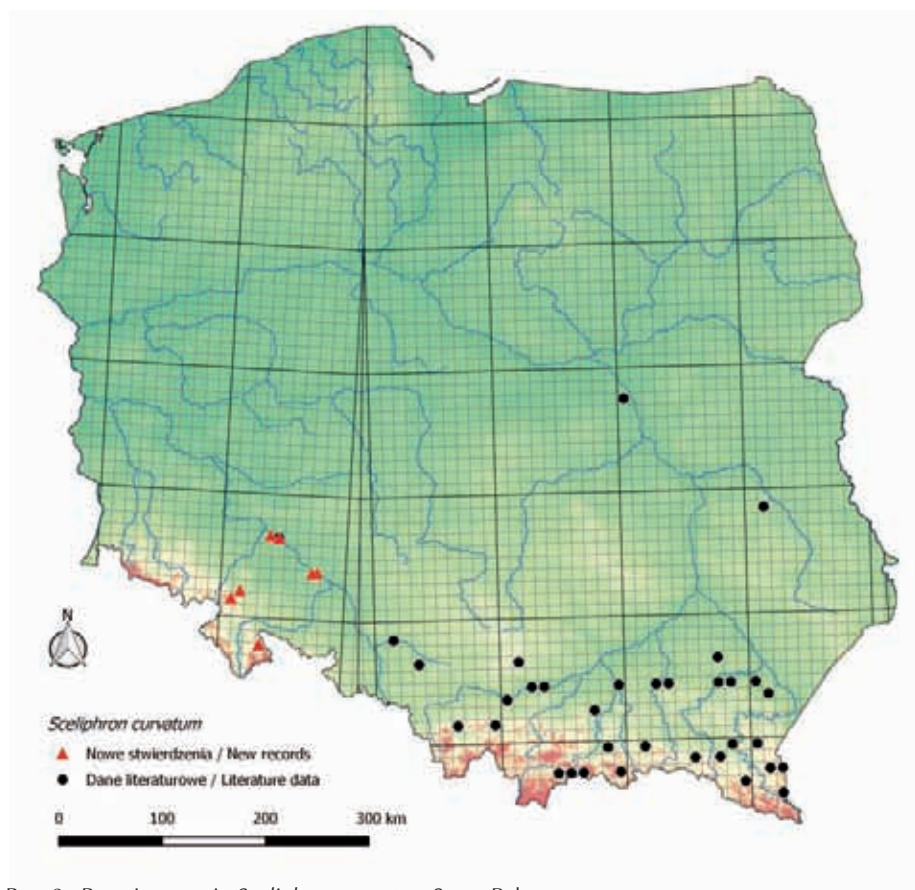
Wyniki

Wykaz nowych stanowisk *Sceliphron destillatorium*:

Wrocław-Śródmieście [XS46], sfilmowana samica na kwiatkach żółtej odmiany liliowca *Hemerocallis* L. w części ozdobnej

Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, 15 VI 2018, obs. Adrian Smolis; Brzeg [XS73], osobnik odłowiony na kwiatkach lubczyka ogrodowego *Levisticum officinale* W.D.J. KOCH na ogródkach działkowych w zachodniej części miasta, 26 VI 2016, leg. Jarosław Regner;

Kościerzycy [XS73], osobnik na kwiatkach lubczyka ogrodowego *Levisticum officinale* W.D.J. KOCH (fot. 1) na terenie ogrodu przy jednorodzinny domu, 2 VII 2016, obs. Jarosław Regner.



Ryc. 2. Rozmieszczenie *Sceliphron curvatum* Sm. w Polsce.

Fig. 2. Distribution of *Sceliphron curvatum* Sm. in Poland.

Nowy gatunek dla regionu Śląsk Dolny według regionalizacji przyjętej w Katalogu Fauny Polski (BURAKOWSKI i in. 2000).

Wykaz nowych stanowisk *Sceliphron curvatum*:

Dzierżonów [XS12] samica wlatująca do mieszkania na pierwszym piętrze i zakładająca gniazdo za obrazem (fot. 2), obserwowana w okresie 21-25 VIII 2015, obs. Paweł Michołałp;

Wrocław-Kozanów [XS36] samica przylatująca do łodyg trzcinowych (tj. materiału gniazdowego dla murarki ogrodowej *Osmia rufa* L.) na balkonie na czwartym piętrze budynku, 20 VII 2016, leg. Paweł Michołałp;

Wrocław, Ogród Roślin Leczniczych [XS46] samica zakładająca gniazdo w łodygach trzcinowych (fot. 3), 12 VIII 2016, obs. Paweł Michołałp;

Brzeg [XS73], 5 kokonów pod więźbą dachową (zebrane do hodowli – przepoczwarczenie nastąpiło 19 XI 2013) (fot. 4),



Fot. 1. *Sceliphron destillatorium* (ILL.) na kwiatach lubczyka ogrodowego *Levisticum officinale*, Kościerzycze, 2.07.2016 (fot. J. Regner).

Phot. 1. *Sceliphron destillatorium* (ILL.) on flowers of *Levisticum officinale*, Kościerzycze, 2.07.2016 (photo J. Regner).



Fot. 2. Opuszczonych dziewięć komórek larwalnych *Sceliphron curvatum* SM. umieszczonych za obrazem, Dzierżoniów, 11.01.2016 (fot. P. Micholał).

Phot. 2. Nine abandoned larval cells of *Sceliphron curvatum* SM. sticky behind painting, Dzierżoniów, 11.01.2016 (photo P. Micholał).



Fot. 3. Cztery komórki *Sceliphron curvatum* SM. w łodydze trzciny, za glinianymi komórkami znajdują się kokony murarki ogrodowej *Osmia rufa* (L.) częściowo spasożytowane przez *Cacoxenus indagator* LOEW, Wrocław, 26.01.2016 (fot. P. Michoła).

Phot. 3. Four larval cells of *Sceliphron curvatum* SM. in reed stalk, behind mud cells are located cocoon of red mason bee *Osmia rufa* (L.) partly parasitized by *Cacoxenus indagator* LOEW, Wrocław, 26.01.2016 (photo P. Michoła).



Fot. 4. Poczwarzka *Sceliphron curvatum* SM. wyciągnięta z glinianego kokonu, Brzeg, 26.09.2013 (fot. J. Regner).

Phot. 4. Pupa of *Sceliphron curvatum* SM. pulled out from mud cell, Brzeg, 26.09.2013 (photo J. Regner).



Fot. 5. *Sceliphron curvatum* SM. wygrzewający się na drewnianym pału, Kościerzycze, 22.06.2014 (fot. J. Regner).

Phot. 5. *Sceliphron curvatum* SM. basking on a wooden stake, Kościerzycze, 22.06.2014 (photo J. Regner).

26 IX 2013, leg. Jarosław Regner; także 2 osobniki na kwiatach lubczyka ogrodowego *Levisticum officinale* W.D.J. KOCH, na ogródkach działkowych w zachodniej części miasta, 15 VI 2016, leg. Jarosław Regner; Kościerzycie [XS73], osobnik wygrzewający się na drewnianym palu, 22 VI 2014, obs. Jarosław Regner (fot. 5);

Góry Sowie, Kamionki [XS01], samica zakładająca gniazdo w łodygach trzcinowych, 20 VIII 2015, obs. Paweł Michołąp;

Góry Żłote, Łądek Zdrój [XR37], w okresie 2-20 VIII 2018 r. regularnie obserwowana samica wlatująca do otworu w ramie okiennej budynku mieszkalnego, do którego zносиła zarówno materiał do budowy komórek gniazdowych, jak i sparaliżowane pająki, obs. Krzysztof Zajac.

Nowy gatunek dla Sudetów Zachodnich i Wschodnich.

Dyskusja

W ostatnich latach obserwujemy ekspansję *Sceliphron destillatorium* z tendencją do dyspersji z południowego-wschodu na zachód (MADER 2013). Ostatnie publikowane doniesienia MIŁKOWSKIEGO i BUCHHOLZA (2016) z Wyżyny Małopolskiej i z Gór Świętokrzyskich udowadniają, że gatunek przemieszcza się także w kierunku północnym. Nasze obserwacje z terenu Opolszczyzny i Dolnego Śląska uzupełniają informację o obecnym rozmieszczeniu gatunku na ziemiach południowo-zachodnich. Dotychczas grzebaczka tego wykazano jedynie w Sudetach Środkowych, w Dańcowie koło Kudowy Zdroju (TATUR-DYTKOWSKI 2015, MIŁKOWSKI i BUCHHOLZ 2016). Inne znane stanowisko *S. destillatorium* jest podawane z Górnego Śląska, z Młoszowa (CA95) (WIŚNIEWSKI i in. 2013). Na wschodzie natomiast był on wykazywany najbliżej z Olsztyna koło Częstochowy (CB72) na Wyżynie Krakowsko-Czę-

stochowskiej (WIŚNIEWSKI i in. 2013). Biorąc pod uwagę tempo ekspansji gatunku szacowane na około 35 km/10 lat (WIŚNIEWSKI i in. 2013), należy spodziewać się kolejnych doniesień o występowaniu *S. destillatorium* w zachodniej Polsce.

W przypadku *Sceliphron curvatum* nasze obserwacje z terenu województwa opolskiego (Brzeg i Kościerzycie) wspierają sugestię o tym, że gatunek ten prawdopodobnie migruje na północ doliną Odry. Obserwacje te mogą także świadczyć o tym, że pomiędzy znanymi stanowiskami z Górnego Śląska (DOBOSZ 2010) oraz stanowiskiem z Wrocławia (OLSZEWSKI i in. 2013, WIŚNIEWSKI i in. 2013) istnieje ciągłość. Z kolei dostępne dane literaturowe, w tym również aktualny stan wiedzy o rozmieszczeniu tego gatunku w Czechach (JANŠTA i BOGUSCH 2018) wskazują, że nasze obserwacje z Łądką Zdroju i Kamionek są pierwszymi z obszaru Sudetów. Warto jednak tutaj zwrócić uwagę na niepewną obserwację *S. curvatum* z 2011 r. w miejscowości Žulová, w Czechach, położonej w odległości ok. 15 km w linii prostej od Łądką Zdroju. Obserwacja ta może wskazywać na możliwe wcześniejsze zasiedlenie Sudetów Wschodnich.

Przyjmuje się, że *S. curvatum* przybył do Polski z Czech, migrując prawdopodobnie wzdłuż doliny Odry. Aczkolwiek jego ekspansja może być także wspierana przez człowieka poprzez przypadkowe przemieszczanie komórek gniazdowych z zimującymi larwami, przytwierdzonych do różnych przedmiotów (WIŚNIEWSKI i in. 2013). Z kolei kolonizacja wschodnich fragmentów kraju wiązana jest z migracją osobników ze Słowacji i Ukrainy (MADER 2013, BILAŃSKI i in. 2014). Wśród czynników umożliwiających szybką kolonizację obszarów na naszej szerokości geograficznej wymieniane jest zjawisko globalnego ocieplenia (WIŚNIEWSKI i in. 2013). Dodatkowo szanse na przetrwanie mroźniejszych zim, a tym samym kolonizację surowszych pod względem klimatu



Fot. 6. „Hotel dla pszczół” – miejsce zakładania gniazd przez *Sceliphron curvatum* SM., Kamionki, 21.08.2016 (fot. P. Michoła).

Phot. 6. “Bee hotel” – place where *Sceliphron curvatum* SM. founded nests, Kamionki, 21.08.2016 (photo P. Michoła).

obszarów górskich, zwiększa wykorzystanie osłoniętych miejsc (takich jak wnętrza budynków) jako miejsc rozrodu. Bardzo ciekawa jest także obserwacja gnieźdzenia się *S. curvatum* we wnętrzu łodyg trzcinowych, w miejscu hodowli murarki ogrodowej *Osmia rufo* (L.) (fot. 6). Świadczy to o niezwykłej adaptacyjności do miejsc gniazdowania. Publikowane dane pozwalają ocenić tempo jego rozprzestrzeniania się na ponad 400 km na 10 lat we wszystkich możliwych kierunkach, co jest wartością ponad 10-krotnie wyższą niż w przypadku *S. destillatorium*. Biorąc pod uwagę dynamikę ekspansji *S. curvatum*, jak również rozmieszczenie jego stanowisk w Czechach i Niemczech (ČETKOVIČ i in. 2011, JANŠTA i BOGUSCH 2018) należy się spodziewać, że jest on obecnie

bardziej rozpowszechniony w zachodniej Polsce niż to wynika z publikowanych doniesień i wykrycie kolejnych bardziej na zachód usytuowanych stanowisk, wydaje się tylko kwestią czasu.

Pomimo tego, że oba gatunki stosunkowo niedawno pojawiły się na terenie kraju, to nie stanowią konkurencji dla rodzimej fauny i dlatego nie klasyfikuje się ich do gatunków inwazyjnych. Nie obserwuje się także konkurencyjności o pokarm i miejsca gniazdowania. Interesującym zagadnieniem w kontekście stwierdzonego w niniejszym artykule współwystępowania obu gatunków są możliwe interakcje. Niektórzy autorzy, jak GEPP (2003), FATERYGA i KOVBLYUK (2013, 2014) zwracają uwagę na możliwość konkurencji w obrębie rodzaju, która prowadzi do wy-

pierania i zastępowania *S. destillatorium* przez *S. curvatum*. Doniesienia te jednak wymagają potwierdzenia.

Dla większej popularyzacji wiedzy o obu omawianych gatunkach błonkówek wskazane byłoby ustalenie i przyjęcie dla nich nazw polskich. Obecnie dostrzegalna jest pewna niekonsekwencja w stosowaniu polskiego nazewnictwa. W przypadku *S. destil-*

latorium najczęściej spotykaną nazwą jest gliniarz naścienny, rzadziej – szczerklina pająkówka. Natomiast *S. curvatum* znany jest pod nazwami jaskólec wschodni oraz gliniarz murowy. Spośród wyżej wymienionych nazw w ramach ujednolicenia nazewnictwa należałoby stosować nazwy polskie: dla *S. destillatorium* – gliniarz naścienny, a dla *S. curvatum* – gliniarz murowy.

Literatura

- BILAŃSKI P., KOŁODZIEJ Z., PAJĄK M. 2012. Distribution of *Sceliphron destillatorium* ILLIGER, 1807 (Hymenoptera, Sphecidae) in Poland. *Fragmenta Faunistica*, 55: 131-137.
- BILAŃSKI P., KOŁODZIEJ Z., BURY J. 2014. Distribution of *Sceliphron curvatum* SMITH, 1870 (Hymenoptera, Sphecidae) in Poland. *Polish Journal of Entomology*, 83: 109-119.
- BITSCH J., BARBIER Y. 2006. Répartition de l'espèce invasive *Sceliphron curvatum* (F. SMITH) en Europe et plus particulièrement en France (Hymenoptera, Sphecidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 111: 227-237.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 2000. Beetles Coleoptera. Additions to the volumes 2-21. *Katalog Fauny Polski*, Warszawa, XXIII (22): 1-252.
- BURY J., SUDOŁ D., ZIĘBA P., ŻYŁA W. 2009. Nowe dane o występowaniu przedstawicieli rodzaju *Sceliphron* KLUG, 1801 (Hymenoptera, Sphecidae) na terenie Polski. *Acta entomologica silesiana*, 17: 11-18.
- CELARY W. 1996. Remarks on the biology and distribution of *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER) (Hymenoptera: Sphecidae) in Poland. *Polskie Pismo Entomologiczne*, 65: 253-256.
- CELARY W. 1998. Nowe i rzadkie gatunki żądłówek (Hymenoptera: Aculeata) stwierdzone w południowej Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 54: 105-110.
- ČETKOVIĆ A., MOKROUSOV M.V., PLEČAŠ M., BOGUSCH P., ANTIĆ D., DOROVIĆ-JOVANOVIĆ L., KRPO-ČETKOVIĆ J., KARAMAN M. 2011. Status of potentially invasive asian species *Sceliphron deformis* in Europe, and an update on the distribution of *S. curvatum* (Hymenoptera: Sphecidae). *Acta entomologica serbica*, 16: 91-114.
- DOBOSZ R. 2010. Pierwsze stanowisko *Sceliphron curvatum* (SMITH, 1870) (Hymenoptera: Sphecidae) na Górnym Śląsku. *Acta entomologica silesiana*, 18: 89.
- GEPP J. 2003. Verdrängt die eingeschleppte Mauerwespe *Sceliphron curvatum* autochthone Hymenopteren in Südsten Österreichs? *Entomologica Austriaca*, 8: 18.
- FATERYGA A.V., KOVBLYUK M.M. 2013. Nesting ecology of the digger wasp *Sceliphron curvatum* (F. SMITH, 1870) (Hymenoptera, Sphecidae) in Ukraine. *Eurasian Entomological Journal*, 12(3): 309-314.
- FATERYGA A.V., KOVBLYUK M.M. 2014. Nesting ecology of the Wasp *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) (Hymenoptera, Sphecidae) in the Crimea. *Entomological Review*, 94(3): 330-336.
- JANŠTA P., BOGUSCH P. 2018. Mapa rozšíření *Sceliphron curvatum* v České republice. [W:] ZICHÁ O. (ed.) *Biological Library – BioLib*. <https://www.biolib.cz/cz/taxonmap/id239/>. Accessed 16 Sep 2018.
- JAROSIEWICZ G. 2012. Nowe stanowisko *Sceliphron destillatorium* ILLIGER, 1807 (Hymenoptera, Sphecidae) w Beskidzie Zachodnim. *Acta entomologica silesiana*, 20: 89.
- KOWALCZYK J.K., KURZAC T., SOSZYŃSKI B. 2009. Nowe stanowiska interesujących gatunków żądłówek (Hymenoptera: Aculeata) w regionie łódzkim. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, 28: 127-134.
- MADER D. 2013. Biogeography and migration of the mud-dauber *Sceliphron destillatorium*

- (Hymenoptera: Sphecidae) in Poland and surrounding countries in Europe. Mader Verlag, Walldorf, 236 pp.
- MIĘKOWSKI M., BUCHHOLZ L. 2016. *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) (Hymenoptera: Sphecidae) – nowe stanowiska na Wyżynie Małopolskiej i w Górach Świętokrzyskich. *Kulon*, 21: 81-82.
- OLSZEWSKI P., WIŚNIEWSKI B., PAWLIKOWSKI T., SZPIŁA K. 2013. Nowe dane o niektórych rzadkich żądłówkach w Polsce (Hymenoptera: Aculeata). *Wiadomości Entomologiczne*, 32: 127-138.
- SCHMID-EGGER C. 2005. *Sceliphron curvatum* (F. SMITH 1870) in Europa mit einem Bestimmungsschlüssel für die europäischen und mediterranean Sceliphron-Arten (Hymenoptera, Sphecidae). *Bembix*, 19: 7-28.
- SOSZYŃSKI B., SOSZYŃSKI M. 1985. *Sceliphron destillatorium* (ILL.) (Hymenoptera, Sphecidae) w Polsce. *Polskie Pismo Entomologiczne*, 55: 213-215.
- TATUR-DYTKOWSKI J. 2015. *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) (Hymenoptera: Sphecidae) – nowy dla Sudetów Zachodnich gatunek grzebacza. *Wiadomości Entomologiczne*, 34: 74.
- TYMKIV I., NAZARUK K., SHYDLOVSKYY I., TSARYK J. 2015. Expansion of mud dauber wasp *Sceliphron curvatum* (F. SMITH, 1870) in central and eastern Europe. *Visnyk of the Lviv University. Series Biology*, 70: 181-187.
- VECHT J. 1984. Die orientalische Mauerwespe *Sceliphron curvatum* (SMITH) in der Steiermark, Österreich (Hymenoptera: Sphecidae). *Entomofauna*, 5: 213-219.
- VECHT J., BREUGEL F.M.A. 1968. Revision of the nominate subgenus *Sceliphron latreille* (Hym., Sphecidae) (Studies on the Sceliphronini, part I). *Tijdschrift voor Entomologie*, 111, 5: 185-255.
- WIŚNIEWSKI B. 2000. Błonkówki (Hymenoptera) Polskich Bieszczadów ze szczególnym uwzględnieniem Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie*, 8: 145-187.
- WIŚNIEWSKI B., HUFLEJT T., BABIK H., CZECHOWSKI W., PAWLIKOWSKI T. 2013. New records of two alien mud daubers *Sceliphron destillatorium* (ILL.) and *Sceliphron curvatum* (SM.) (Hymenoptera, Sphecidae) from Poland with comments on expansion of their ranges. *Fragmenta Faunistica*, 56: 25-37.

New records of digger wasps *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) and *Sceliphron curvatum* SMITH, 1870 (Hymenoptera: Apoidea: Spheciformes) in south-western Poland

Summary

Digger wasps of the genus *Sceliphron* KLUG are represented by seven species in Europe; two of them have been found in Poland: *Sceliphron destillatorium* (ILL.) and *Sceliphron curvatum* SM. So far, both species were known only from single localities in the western part of the country. Here, we provide three records of *S. destillatorium* and seven records of *S. curvatum* from 2013-2018, confirming the progressive expansion of both species. This are the first records of *S. destillatorium* from Lower Silesia, and of *S. curvatum* – from the Western and Eastern Sudetes. It is noteworthy that *S. curvatum* nests inside reed stems (Phot. 3). This may indicate its high adaptability to selection of nesting sites.

Adresy autorów:

¹ul. Fabryczna 1a
57-540 Łądek Zdrój
e-mail: krzysiek.zajac3@gmail.com (autor korespondencyjny)

²ul. J. Słowackiego 13/5
49-300 Brzeg
e-mail: jarek.regner@wp.pl

³Stowarzyszenie Natura i Człowiek
ul. Legnicka 65
54-206 Wrocław
e-mail: naturaiczlowiek@gmail.com

⁴Pracownia Biologii Konserwatorskiej i Ochrony Bezkręgowców
Zakład Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców
Instytut Biologii Środowiskowej
Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 65
51-148 Wrocław
e-mail: marcin.kadej@uwr.edu.pl
adrian.smolis@uwr.edu.pl

Obserwacje ropuchy paskówki *Epidalea calamita* (LAURENTI, 1768) w Borach Dolnośląskich i na Pogórzu Izerskim w latach 1997-2017

Wstęp

W latach 1997-2017 na obszarze Borów Dolnośląskich i Pogórza Izerskiego (Polska południowo-zachodnia) stwierdzono 25 stanowisk paskówki *Epidalea calamita*. W artykule niniejszym opisano rozmieszczenie tej ropuchy, scharakteryzowano poszczególne

stanowiska jej występowania i przedstawiono zagrożenia gatunku. Paskówka należy do najrzadszych przedstawicieli krajowych ropuch. Jest ona w Polsce objęta ochroną ścisłą. Ponadto gatunek figuruje w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej oraz w Załączniku II Konwencji Berneńskiej. W więk-



Fot. 1. Młody osobnik paskówki *Epidalea calamita* na terenie kopalni piasku Maria II pod Zebrzydową, 9.07.2010 (fot. W. Bena).

Phot. 1. Juvenile natterjack *Epidalea calamita* in the Sand mine Maria II near Zebrzydowa, 9.07.2010 (photo W. Bena).



Fot. 2. Samiec paskówki *Epidalea calamita* godujący w koleinach drogi czołgowej na poligonie Świętoszów, 8.07.2012 (fot. W. Bena).

Phot. 2. Male natterjack *Epidalea calamita* courtship-displaying in a rut of tank road in military area Świętoszów, 8.07.2012 (photo W. Bena).

szości krajów europejskich (poza Hiszpanią i Portugalią) paskówka ma status gatunku „zagrożonego”, a w niektórych państwach, np. w Austrii i Czechach, „skrajnie zagrożonego” (PLEGUEZUELOS 1997, SINSCH 1998). Szczególnie narażone na wymarcie są populacje występujące na obrzeżach arealu występowania.

Areál występowania i siedliska

Zasięg gatunku obejmuje obszary zachodniej i środkowej Europy od Portugalii i Hiszpanii na zachodzie po Litwę, zachodnią Białoruś i Ukrainę na wschodzie. Północ-

na granica zasięgu przebiega przez Irlandię, Szkocję, Danię, południową Szwecję i Estonię. Gatunek nie zdołał zasiedlić obszarów na południe od Alp i Karpat, Półwyspu Apenińskiego i Bałkanów (SINSCH 1998, 2009, GŁOWACIŃSKI i SURA 2018).

Ropucha paskówka jest gatunkiem wybitnie nizinnym, w Europie Środkowej rzadko przekraczającym poziomiec 400 m n.p.m. W Europie Środkowej najwyżżej położone stanowisko gatunku stwierdzono w Czechach na wys. 570 m n.p.m. (ZAVADIL 1993), choć w górach Sierra Nevada na Półwyspie Iberyjskim paskówka występuje na wys.

2540 m n.p.m. (BENAVIDES i in. 2001). W ostatnich latach w Polsce paskówkę najwyżej stwierdzono w Pieninach na wys. 450 m n.p.m. oraz na Stawach Podgórzyńskich koło Jeleniej Góry na wys. 350 m n.p.m. (GŁOWACIŃSKI i RAFIŃSKI 2003). PAX (1925) podaje, że w okresie międzywojennym gatunek odnotowano pod Lubawką w Górach Kamiennych (490 m n.p.m.) oraz w Miłęcicach koło Lubomierza na Pogórzu Izerskim (360 m n.p.m.).

Na Śląsku już na przełomie XIX i XX w. ropucha paskówka była płazem bardzo rzadkim (PRZIBILLA 1910 cyt. za PAX 1925). Na przykład w latach 1905-1925 na terenie powiatu lwóweckiego gatunek stwierdzono tylko jeden raz. W tym okresie w okolicach

Wrocławia paskówka była uważana za gatunek „nadzwyczajnie rzadki” (PAX 1925). W publikacjach z okresu powojennego mało jest wzmianek o jej występowaniu na Śląsku. JUSZCZYK (1987), korzystając z prac swoich magistrantów, odnotował obecność gatunku w okolicach Szprotawy, Żagania, Zgorzelca i Wałbrzycha. Obserwacje te pochodzą jednak sprzed 1970 r. i mogą być już historyczne. Współcześnie na Dolnym Śląsku paskówka znana jest wyłącznie z kilku rejonów występowania (GŁOWACIŃSKI i RAFIŃSKI 2003, KISIEL 2015, GŁOWACIŃSKI i SURA 2018). O bytności paskówki w Borach Dolnośląskich i na Pogórzu Izerskim można znaleźć informacje w pracach popularno-naukowych (BENA 2012, BENA i PACZOS



Fot. 3. Droga czołgowa na poligonie Świątoszów – siedlisko paskówki *Epidalea calamita* w Borach Dolnośląskich, 14.07.2012 (fot. W. Bena).

Phot. 3. Tank road in military area Świątoszów, habitat of natterjack *Epidalea calamita* in Bory Dolnośląskie, 14.07.2012 (photo W. Bena).



Ryc 1. Stwierdzone stanowiska ropuchy paskówki *Epidalea calamita* w Borach Dolnośląskich i na Pogórzu Izerskim.

Fig. 1. Localities of natterjack *Epidalea calamita* in the forests Bory Dolnośląskie and Izersy Foothills.



Fot. 4. Kamieniołom bazaltu Bukowa Góra w Lesie Lubańskim – jedno z najwyższych położonych w Polsce siedlisk rozrodczych paskówki *Epidalea calamita* (fot. W. Bena).

Phot. 4. Basalt quarry Bukowa Góra in the forest Las Lubański – one of the highest situated breeding grounds of natterjack *Epidalea calamita* (photo W. Bena).

2009), ale brak jest opisów poszczególnych stanowisk i siedlisk gatunku w literaturze herpetologicznej (por. NAJBAR 1999, RYCHŁA i in. 2002). W najnowszym wydaniu Atlasu płazów i gadów Polski (GŁOWAŃSKI i SURA 2018) wykazano występowanie paskówki w okolicach Pieńska, Żar i Lubina.

Ropucha paskówka to typowy gatunek pionierski otwartych i ciepło-suchych obszarów we wczesnych stadiach sukcesji naturalnej. Głównymi środowiskami jej występowania są tereny o glebach suchych i luźnych, lessowych, piaszczystych, w tym również ruchome nadmorskie wydmy, pokryte bardzo skąpą roślinnością trawiastą (JUSZCZYK 1987). Do rozrodu paskówka wybiera płytkie zbiorniki, w których głębokość wody w strefie przybrzeżnej waha się od 5 do 15 cm (SCHLÜPMANN 1995). Zasiedlane

przez nią zbiorniki są silnie nasłonecznione i posiadają bardzo ubogą roślinność wodną. Zbiorniki rozrodcze paskówki mają często charakter nietrwały (efemeryczny). Dla szybko rozwijających się larw tego gatunku okresowe i wysychające latem zbiorniki mają duże znaczenie, gdyż nie żyją w nich drapieżne owady (np. pływak żółto-brzeżek *Dytiscus marginalis* i larwy ważek *Odonata*) oraz konkurencyjne gatunki płazów (np. ropucha szara *Bufo bufo* i grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*).

Biologia gatunku

Cykl życiowy ropuchy paskówki składa się z 3 etapów: odrętwienia zimowego, pory godowej i okresu aktywnego. Hibernacja trwa około 6 miesięcy, przeciętnie od



Fot. 5. Zbiornik retencyjno-infiltracyjny przy autostradzie A4 pod Krępnicą – miejsce rozrodu paskówki *Epidalea calamita*, 27.07.2010 (fot. W. Bena).

Phot. 5. Retention-infiltration reservoir at motorway A4 near Krępnica – breeding ground of natterjack *Epidalea calamita*, 27.07.2010 (photo W. Bena).

października do kwietnia. Paskówka zimuje w rozmaitych ziemnych kryjówkach i norach, często samorzutnie zagrzebuje się w ziemi do znacznej głębokości 120-180 cm (GOLAY 1993 cyt. za SINSCH 1998). W okresie wiosenno-letnim paskówki w ciągu dnia ukrywają się pod ziemią na głębokości 15-40 cm. Pora godowa jest rozciągnięta i obejmuje około 3 miesiące, a często dłużej (od kwietnia do sierpnia). Samce po wybudzeniu się rozpoczynają wędrówkę do zbiorników wodnych, gdzie pojawiają się przed samcami. Wędrówki te najczęściej przypadają na dni deszczowe. Gody i składanie jaj odbywają się przy wysokich temperaturach

powietrza i wody wahających się w granicach 14-28°C (JUSZCZYK 1987). Samica składa 2 sznury jaj o długości ok. 2 m każdy. W sznurach znajduje się przeciętnie 3500 jaj. Samice opuszczają zbiornik a samce pozostają w nim i nadal nawołują, niekiedy nawet do połowy sierpnia. Szybkość rozwoju jaj i kijanek zależy od temperatury wody, ilości pokarmu oraz konkurencji, i zwykle trwa 50-60 dni. Minimalny zarejestrowany okres rozwoju kijanek wyniósł 17 dni (MEYER 2004), zaś maksymalny – 84-100 dni (SINSCH 2009). Chemizm wody w zbiornikach rozrodczych nie odgrywa u paskówki większej roli. Odczyn wód zbiorników rozrodczych

paskówki waha się od 4,0 do 9,6 pH. Gatunek toleruje nawet silne zasolenie wód (SINSCH 2009, GŁOWACIŃSKI i SURA 2018).

Paskówki należą do płazów o dużych zdolnościach migracyjnych, przy czym samice są bardziej mobilne od samców, które często bytują jedynie w promieniu kilkuset metrów od godowisk (SINSCH 1998). W ostatnich latach ustalono, że paskówka może podejmować wędrówki do 8 km (KORDGES i WILLIGALLA 2011). Podczas trwających 28 tygodni badań telemetrycznych udało się prześledzić trasę dorosłego osobnika, która wyniosła 4411 m (MIAUD i in. 2000). Również młode osobniki, wkrótce po opuszczeniu miejsc rozrodu mogą przemieszczać się na znaczne odległości. Znane są przypadki pokonania przez młode osobniki trasy liczącej blisko 600 m w przeciągu dwóch nocy (LESKOVAR i SINSCH 2005). Na otwartych piaszczystych terenach młode paskówki przemieszczają się nawet pięć razy szybciej niż na terenach zalesionych (STEVENS i in. 2006). Samce paskówek przystępują do rozrodu z reguły w drugim, a samice w trzecim roku życia. W naturze paskówka może osiągnąć wiek nawet 17 lat (BANKS i in. 1993).

Teren badań i metodyka

Badania prowadzono w Borach Dolnośląskich, potężnym kompleksie leśnym (ok. 170 tys. ha), w którym znaczną powierzchnię zajmują tereny wrzosowiskowe powstałe wskutek wieloletniego funkcjonowania poligonów wojskowych oraz na obszarze Pogórza Izerskiego, głównie w zachodniej, łużyckiej jego części. Badania terenowe polegały na penetrowaniu potencjalnych siedlisk, takich jak żwirownie, piaskownie, kamieniołomy, hałdy, poligony wojskowe itp. Podczas wizyt terenowych prowadzono nasłuchy głosów godowych samców. Liczenia godujących samców starano się przeprowadzać podczas ciepłych, bez-

wietrznych wieczorów i nocy. W związku z całodobowym dozowaniem niektórych odkrywek, nierzadko również ogrodzonych, nie zawsze była możliwość skontrolowania zbiorników rozrodczych celem stwierdzenia jaj i kijanek. Skrajne daty obserwacji godujących samców to: 5 IV 2010 i 25 VII 2014.

Wyniki

W efekcie badań prowadzonych w latach 1997-2017 na terenie Borów Dolnośląskich i Pogórza Izerskiego wykryto 25 stanowisk ropuchy paskówki (ryc. 1, tab. 1). Największe skupisko stanowisk gatunku odnaleziono w centralnej części Borów Dolnośląskich, na terenie poligonu wojskowego Świętoszów. Uwagę zwraca fakt, że zdecydowana większość stanowisk paskówki została tam odnaleziona w latach 2011-2014. Lepsza wykrywalność gatunku w tym okresie nie była spowodowana zwiększoną liczbą kontroli, lecz poprawą stanu siedlisk. Bardzo mokre lato i jesień 2010 r. oraz wyjątkowo śnieżne zimy pomiędzy latami 2011-2013 przyczyniły się do podniesienia poziomu wód gruntowych na tym przesuszonym wskutek melioracji terenie. Wiele odcinków tzw. dróg czołgowych, przecinających w poprzek cały poligon, znalazło się pod wodą, co wykorzystały paskówki, które zasiedliły niemal pozbawione roślinności piaszczyste koleiny czołgowe. Drugim ważnym rejonem występowania gatunku w Borach Dolnośląskich jest dolina Bobru w okolicach miejscowości Krępica i Łąka, gdzie znajdują się zbiorniki wodne powstałe na skutek eksploatacji żwiru. Blisko doliny Bobru znajduje się stanowisko pod Trzebie niem, gdzie paskówka rozmnaża się na terenie wysypiska śmieci (obszar byłego poligonu wojskowego). Na Pogórzu Izerskim biotopami paskówki są odkrywki bazaltu, żwiru, piasku oraz glinki ceramicznej w okolicach Lubania, Zebrzydowej, Zgorzelca oraz Pieńska.

Tab. 1. Wykaz stanowisk ropuchy paskówki *Epidalea calamita* w Borach Dolnośląskich i na Pogórzu Izerskim w latach 1997-2017.
 Table 1. Localities of natterjack *Epidalea calamita* in Bory Dolnośląskie and Izery Foothills in 1997-2017.

Miejsce obserwacji / Locality		Data / Date	Liczba osobników / Number of individuals	Biotop / Habitat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Stanowisko / Locality nr 1	Bory Dolnośląskie, okolice Osiecznicy / Bory Dolnośląskie, environs of Osiecznica, N 51°19'19", E 15°23'58" (kwadrat / quadrat 03Lc)	9 VII 1997 2 VII 2003	Ok. 5 godujących samców / ca. 5 courtship-displaying males pojedyncze młode osobniki / single juveniles	Kopalnia odkrywkowa piasku szklarskiego „Osiecznica” / Open-cast sand mine “Osiecznica”
Stanowisko / Locality nr 2	Dolina Nysy Łużyckiej, Żarka nad Nysą / Nysa Łużycka Valley, Żarka on Nysa, N 51°12'5,46", E 15°0'39,44" (kwadrat / quadrat 03Ld)	4 VI 1999 17 V 2000 16 V 2004 17 IV 2005	4-6 godujących samców / courtship-displaying males 4-5 godujących samców / courtship-displaying males ok. 4 godujące samce / ca. 4 courtship-displaying males 1 godujący samiec / courtship-displaying male	Ekstensywnie użytkowana żwirownia / Extensively used gravel pit
Stanowisko / Locality nr 3	Pogórze Izerskie, Wzgórze Gronowskie / Izery Foothills, hills Wzgórze Gronowskie, N 51°10'25", E 15°7'34" (kwadrat / quadrat 03Ld)	13 V 2002	3-4 godujących samców / courtship-displaying males	Czynny kamieniołom bazaltu „Gronów” / Working basalt quarry “Gronów”
Stanowisko / Locality nr 4	Pogórze Izerskie, Las Lubański, Bukowa Góra (Bukowiec) / Izery Foothills, Las Lubański, Bukowa Góra (Bukowiec), N 51°4'41,31", E 15°14'50,24" (kwadrat / quadrat 03Lk)	15 IV 2005 24 V 2005	Ok. 4 godujące samce / ca. 4 courtship-displaying males 10-15 godujących samców / courtship-displaying males	Czynny kamieniołom bazaltu „Bukowa Góra” / Working basalt quarry “Bukowa Góra”
Stanowisko / Locality nr 5	Pogórze Izerskie, Las Lubański, Żaręba Dolna / Izery Foothills, Las Lubański, Żaręba Dolna, N 51°6'18,51", E 15°15'41" (kwadrat / quadrat 03Lh)	24 V 2005	Ok. 10 godujących samców / ca. 10 courtship-displaying males	Kamieniołom bazaltu „Józef” / Basalt quarry “Józef”

Stanowisko / Locality nr 6	Bory Dolnośląskie, okolice Trzebień / Bory Dolnośląskie, environs of Trzebień, N 51°24'15", E 15°38'32" (kwadrat / quadrat 04La)	Wiosna 2005	Pojedyncze godujące samce / single courtship-displaying males	Teren śmietniska Trzebień / Garbage dump, Trzebień
Stanowisko / Locality nr 7	Bory Dolnośląskie, okolice Iłowej / Bory Dolnośląskie, environs of Iłowa, N 51°29'17", E 15°10'48" (kwadrat / quadrat 03Kh)	4 VI 2009	1 godujący samiec / courtship- displaying male	Rozległa kałuża na pastwisku / Large puddle in pasture
Stanowisko / Locality nr 8	Bory Dolnośląskie, okolice Świętoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świętoszów, N 51°28'48", E 15°27'4" (kwadrat / quadrat 03Ki)	7 VI 2009	3-4 godujących samców / courtship-displaying males	Mokradło na wrzosowiskach na Poligonie Świętoszów / Wetland Mokradło in heath-land in military area Świętoszów
Stanowisko / Locality nr 9	Pogórze Izerskie, okolice Gieraltowa / Izery Foothills, environs of Gieraltów, N 51°13'3", E 15°16'41" (kwadrat / quadrat 03Le)	25 VI 2009	Pojedyncze godujące samce / single courtship-displaying males	Ekstensywnie użytkowana odkrywa piasku / Extensively used open-cast sand mine
Stanowisko / Locality nr 10	Bory Dolnośląskie, okolice Krepnicy / Bory Dolnośląskie, environs of Krepnica, N 51°18'42", E 15°32'33" (kwadrat / quadrat 04La)	2 VII 2009	5-7 godujących samców / courtship-displaying males	Kałuża na drodze technologicznej w sąsiedztwie budowy autostrady A4 i zbiornik retencyjno- infiltracyjny przy autostradzie / Puddle on technological Road near building site of motorway A4 and retention-infiltration reservoir at the motorway
Stanowisko / Locality nr 11	Bory Dolnośląskie, dolina Bobru w okolicach Krepnicy / Bory Dolnośląskie, Bobr valley near Krepnica, N 51°18'37", E 15°33'35" (kwadrat / quadrat 04La)	2 VII 2009	Ok. 5 godujących samców / ca. 5 courtship-displaying males	Zastoiska wody w sąsiedztwie budowy autostrady A4 i nieużytkowanej zbiornik / Stagnant pools near building site of motorway A4 and abandoned gravel pit

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Stanowisko / Locality nr 12	Bory Dolnośląskie, dolina Bobru w okolicach Łąki / Bory Dolnośląskie, Bóbr valley near Łąka. N 51°18'81", E 15°33'29" (kwadrat / quadrat 04La)	3 VII 2009	15-20 godujących samców / courtship-displaying males	Kaluże w sąsiedztwie nieużytkowanej odkrywki żwiru / Puddles near abandoned gravel pit
Stanowisko / Locality nr 13	Bory Dolnośląskie, okolice Świętoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świętoszów, N 51°28'5", E 15°29'35" (kwadrat / quadrat 03Ki)	5 IV 2010	Pojedyncze godujące samce / single courtship-displaying males	Koleiny na wrzosowiskach na Poligonie Świętoszów / Ruts on heath-land in military area Świętoszów
Stanowisko / Locality nr 14	Pogórze Izerskie, okolice Zebrydowej / Iżery Foothills, environs of Zebrydowa N 51°13'11", E 15°22'36" (kwadrat / quadrat 03Lf)	9 VII 2010	Obserwacja pojedynczych młodych paskówek / single juveniles	Teren kopalni piasku „Maria II” / Sand mine „Maria II”
Stanowisko / Locality nr 15	Bory Dolnośląskie, okolice Świętoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świętoszów, N 51°26'47", E 15°28'42" (kwadrat / quadrat 03Ki)	16 IV 2011	3-5 godujących samców / courtship-displaying males	Koleiny drogi czolgowiej na wrzosowiskach na Poligonie Świętoszów / Ruts of tank road on heath-land in military area Świętoszów
Stanowisko / Locality nr 16	Bory Dolnośląskie, okolice Świętoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świętoszów, N 51°27'30", E 15°26'39" (kwadrat / quadrat 03Ki)	16 IV 2011 29 IV 2011	3-4 godujących samców / courtship-displaying males 3-4 godujących samców / courtship-displaying males	Koleiny drogi czolgowiej na wrzosowiskach na Poligonie Świętoszów / Ruts of tank road on heath-land in military area Świętoszów
Stanowisko / Locality nr 17	Bory Dolnośląskie, okolice Świętoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świętoszów, N 51°27'56", E 15°28'53" (kwadrat / quadrat 03Ki)	29 IV 2011	1-3 godujących samców / courtship-displaying males	Świeżo powstałe zastoiska wody na wrzosowiskach Poligonu Świętoszów / Newly- formed stagnant pools on heath-land in military area Świętoszów
Stanowisko / Locality nr 18	Bory Dolnośląskie, okolice Czerwonej Wody / Bory Dolnośląskie, environs of Czerwona Woda, N 51°14'57", E 15°11'53" (kwadrat / quadrat 03Lb)	19 V 2012	1-2 godujących samców / courtship-displaying males	Kopalnia gliny kaolinowej w Czerwonej Wodzie / China clay mine in Czerwona Woda

Stanowisko / Locality nr 19	Bory Dolnośląskie, okolice Świątoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świątoszów, N 51°26'32", E 15°19'27" (kwadrat / quadrat 03Ki)	8 VII 2012	Pojedyncze godujące samce / single courtship-displaying male	Koleiny drogi czołgowej na wrzosiowiskach na Poligonie Świątoszów / Ruts of tank road on heath-land in military area Świątoszów
Stanowisko / Locality nr 20	Bory Dolnośląskie, okolice Świątoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świątoszów, N 51°27'26", E 15°26'15" (kwadrat / quadrat 03Ki)	8 VII 2012 25 VII 2014	Ok. 10 godujących samców / ca. 10 courtship-displaying males 4-5 godujących samców / courtship-displaying males	Koleiny drogi czołgowej na wrzosiowiskach na Poligonie Świątoszów / Ruts of tank road on heath-land in military area Świątoszów
Stanowisko / Locality nr 21	Okolice Lasowa / Environs of Lasów, N 51°13'49", E 15°2'43" (kwadrat / quadrat 03Ld)	11 V 2013 14 V 2017	1-2 godujących samców / courtship-displaying males 2-3 godujących samców / courtship-displaying males	Czynna żwirownia / Working gravel pit
Stanowisko / Locality nr 22	Bory Dolnośląskie, okolice Świątoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świątoszów, N 51°27'33", E 15°26'79" (kwadrat / quadrat 03Ki)	23 VI 2013	Pojedyncze godujące samce / single courtship-displaying males	Koleiny drogi czołgowej na wrzosiowiskach na Poligonie Świątoszów / Ruts of tank road on heath-land in military area Świątoszów
Stanowisko / Locality nr 23	Bory Dolnośląskie, okolice Wilkokocina / Bory Dolnośląskie, environs of Wilkokocin, N 51°27'57", E 15°43'26" (kwadrat / quadrat 04Kh)	27 VI 2013	1 godujący samiec / courtship- displaying male	Kałuża w sąsiedztwie zbiornika przeciwpożarowego na wrzosiowiskach Przemkowskiego Parku Krajobrazowego / Puddle near fire reservoir on heath-land of Przemkowski Landscape Park
Stanowisko / Locality nr 24	Bory Dolnośląskie, okolice Świątoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świątoszów, N 51°28'36", E 15°30'31" (kwadrat / quadrat 03Kg)	25 V 2014	1 godujący samiec / courtship- displaying male	Kałuża na drodze na wrzosiowiskach Poligonu Świątoszów / Puddle on road on heath-land of military area Świątoszów
Stanowisko / Locality nr 25	Bory Dolnośląskie, okolice Świątoszowa / Bory Dolnośląskie, environs of Świątoszów, N 51°26'19", E 15°28'59" (kwadrat / quadrat 03Ki)	29 VI 2014	2-3 godujących samców / courtship-displaying male	Koleiny drogi czołgowej na wrzosiowiskach na Poligonie Świątoszów / Ruts of tank road on heath-land in military area Świątoszów

Na uwagę zasługuje stanowisko paskówki w kamieniołomie Bukowa Góra w Lesie Lubańskim (na południe od Lubania), największym kompleksie leśnym Pogórza Izerskiego. Jest to jedno z najwyższej położonych stanowisk gatunku w Polsce (360-370 m n.p.m.).

Zagrożenia

Przez wiele stuleci działalność człowieka była korzystna dla paskówki. Wyręby lasów w dolinach rzecznych i zamienianie ich w pastwiska i łąki, powstawanie wrzosewisk i piaszczystych obszarów wydmyowych wskutek nadmiernych wylesień czy budowa małych zbiorników wodnych przyczyniały się do tworzenia nowych miejsc rozrodu i rozprzestrzeniania się gatunku. Jednakże począwszy od XIX w., na skutek regulacji rzecznych i budowania wałów przeciwpowodziowych oraz zalesiania tzw. nieużytków, siedliska gatunku zaczęły się kurczyć. Po uregulowaniu i obwałowaniu rzek wody powodzienne nie były już w stanie stworzyć odpowiednich dla tego płaza siedlisk w dolinach rzecznych. Obecnie w wielu regionach zachodniej i środkowej Europy występowanie paskówki jest ściśle uzależnione od funkcjonowania siedlisk wtórnych, takich jak czynne kopalnie piasku i żwiru, odkrywki węgla brunatnego, hałdy, kamieniołomy, odstojniki, poligony wojskowe, wielkie budowy, zręby zupełne w lasach, obszary kolejowe czy lotniska (KORDGES, WILLIGALLA 2011, LAUFER i SOWIG 2007, SINSCH 2009). W ostatnich dziesięcioleciach w Europie Środkowej ma miejsce gwałtowny spadek liczebności gatunku.

Spośród wielu zagrożeń gatunku należy wymienić najważniejsze:

- 1) sukcesja naturalna i starzenie się zbiorników rozrodczych, rozrost trzciny i innych roślin wodnych, zarastanie obsza-

rów sąsiadujących i zacinienie miejsc rozrodu;

- 2) zakończenie wydobywania i rekultywacja terenów pogórnich;
- 3) duże zagęszczenie owadów drapieżnych w zbiornikach rozrodczych;
- 4) zarybianie;
- 5) stosowanie pestycydów w pobliżu miejsc rozrodu;
- 6) długotrwałe susze w okresie wiosenno-letnim;
- 7) fragmentacja siedlisk i powstawanie barier utrudniających lub uniemożliwiających dyspersję osobników;
- 8) rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków zwierząt (np. szopa pracza *Procyon lotor*).

Z powodu braku w naszym regionie siedlisk pierwotnych (dolin nieuregulowanych rzek) paskówka „skazana” jest na bytowanie w siedliskach wtórnych. Zakończenie odkrywkowego wydobywania surowców mineralnych wraz z późniejszą rekultywacją terenów pogórnich (np. poprzez zalesianie wyrobisk) prowadzi w krótkim czasie do zniszczenia siedlisk rozrodczych. Na przykład wskutek zabiegów rekultywacyjnych na terenie żwirowni pod Żarką nad Nysą w 2005 r. gatunek szybko wycofał się z tego terenu. Ale nawet rezygnacja z rekultywacji nie uchroni paskówki przed zanikiem jej siedlisk rozrodu. Szybko dochodzi do „starzenia się” zbiorników, rozrostu roślin wodnych w tym trzciny *Phragmites australis* i pałki wodnej *Typha* sp., zacinienia zbiorników oraz zasiedlenia przez drapieżne larwy ważek i chrząszcze wodne. Realizowanie na terenach pokopalnianych specjalnych programów ochronnych dla paskówki jest mało realne i nie wchodzi raczej w rachubę. Do czynników warunkujących dalsze bytowanie ropuchy paskówki na opisywanym obszarze należy zatem istnienie działających w przyszłości odkrywek piasków, żwirów oraz surowców skalnych, a także poligonów

wojskowych z tzw. drogami czołgowymi. Zwłaszcza ten ostatni typ siedliska, z uwagi na rozległość terenów poligonowych, jawi się jako szczególnie atrakcyjny dla paskówki. Oddalenie terenów poligonowych od wielkoobszarowego intensywnego rolnictwa (brak skażeń środkami ochrony roślin) eliminuje ponadto jedno z poważniejszych

zagrożeń dla populacji i zapewnia gatunkowi bogatą bazę pokarmową.

Podziękowania

Autor pragnie podziękować koledze Adamowi Chlebowskiemu (Chocianów) za przekazanie obserwacji paskówki pod Trzebie niem.

Literatura

- BANKS B., BEEBEE T.J.C., DENTON J.S. 1993. Long-term management of a natterjack toad (*Bufo calamita*) population in southern Britain. *Amphibia-Reptilia*, 14: 155-168.
- BENA W. 2012. Dzieje Puszczy Zgorzelecko-Osiecznickiej. F.H. Agat Zgorzelec.
- BENA W., PACZOS A. 2009. Z biegiem Kwisy. Przyroda i człowiek. Luban.
- BENAVIDES J., VIEDMA A., CLIVILLES J., ORTÍZ A., GUTIÉRREZ J.M. 2001. Cotas máximas para la península ibérica de siete especies de herpetos en la provincia de Granada. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 12: 10-11.
- GŁOWACIŃSKI Z., RAFIŃSKI J (red.). 2003. Atlas płazów i gadów Polski. Status – Rozmieszczenie – Ochrona. Warszawa – Kraków.
- GŁOWACIŃSKI Z., SURA P (red.). 2018. Atlas płazów i gadów Polski. Status – Rozmieszczenie – Ochrona. PWN Warszawa.
- JUSZCZYK W. 1987. Płazy i gady krajowe, t. 1-3. PWN Warszawa.
- KISIEL P. 2015. Płazy (Amphibia) i gady (Reptilia). [W:] ŻEŁAŻNIEWICZ A. (red.). Przyroda Dolnego Śląska. Wrocław.
- KORDGES T., WILLIGALLA C. 2011. Kreuzkröte – *Bufo calamita*. [W:] HACHTEL M., SCHLÜPMANN M., WEDELING K., THIESMEIER B., GEIGER A., WILLIGALLA C. (red.) *Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein – Westfalens*. Band 1. Bielefeld.
- LAUFER H., SOWIG P. 2007. Kreuzkröte – *Bufo calamita*. [W:] LAUFER H., FRITZ K., SOWIG P. [red.] *Die Amphibien und Reptilien Baden – Württembergs*. Stuttgart.
- LESKOVAR C., SINSCH U. 2005. Harmonic direction finding: a novel tool to monitor the dispersal of small-sized anurans. *Herpetological Journal* 15: 173-180.
- MEYER F. 2004. *Bufo calamita* (LAURENTI, 1768) [W:] PETERSEN B., ELLWANGER G., BLESS R., BOYLE P., SCHRÖDER E., SSYMANK A. *Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH – Richtlinie in Deutschland*. Band 2: Wirbeltiere. Bonn – Bad Godesberg.
- MIAUD C., SANUY D. AVRILLIER J.-N. 2000. Terrestrial movements of the natterjack toad *Bufo calamita* (Amphibia, Anura) in a semi-arid, agricultural landscape. *Amphibia – Reptilia*, 21: 357-369.
- NAJBAR B. 1999. Płazy w zbiornikach powyrobskowych „pojezierza antropogenicznego” w okolicach Łęknicy. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 55: 54-67.
- PAX F. 1925. *Wirbeltierfauna von Schlesien*. Berlin.
- PLEGUEZUELOS J.M. (red.) 1997. Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal. Granada *Monografías de Herpetología* 2: 542.
- RYCHŁA A., FRĄCKOWIAK P., SZUSTKA K. 2002. Płazy i gady Przemkowskiego Parku Krajobrazowego. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, 58: 37-51.
- SINSCH U. 1998. *Biologie und Ökologie der Kreuzkröte*. Laurenti Verlag, Bochum.
- SINSCH U. 2009. *Bufo calamita* – Kreuzkröte [W:] GROSSENbacher K. (red.) *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Band 5/II, *Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae)*. Wiebelsheim.
- SCHLÜPMANN M. 1995. Zur Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Hagener Raum (Nordrhein-Westfalen). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 2: 55-84.
- STEVENS V.M., LEBOULENGÉ E., WESSELINGH R.A., BAGUETTE M. 2006. Quantifying functional connectivity: experimental assessment of boundary permeability for the natterjack toad (*Bufo calamita*). *Oecologia*, 150: 161-171.
- ZAVADIL V. 1993. Vertikale Verbreitung der Amphibien in der Tschechoslovakei. *Salamandra*, 28: 202-222.

Observations of natterjack *Epidalea calamita* (LAURENTI, 1768) in the forests Bory Dolnośląskie and in the Izery Foothills in 1997-2017

Summary

Twenty five localities of the natterjack *Epidalea calamita* were found in 1997-2017 in the forests Bory Dolnośląskie and the Izery Foothills (SW Poland). The paper provides distribution data, characteristics of the localities and information on the threats to the species. The natterjack is among the rarest native toads and is under strict legal protection in Poland. Besides, the species is included in Annex IV of the Habitats Directive and Annex II of the Bern Convention.

Adres autora:

*ul. Olszewskiego 7
59-900 Zgorzelec
e-mail: waldemarbena@gmail.com*

Historyczne przypadki epizodycznych ruchów masowych w Górach Stołowych

Wprowadzenie

Obszary płytowe, czyli takie, które zbudowane są z subhoryzontalnie zalegających warstw skalnych o zróżnicowanej odporności, bardzo często charakteryzują się obecnością wysokich nawet na dziesiątki lub setki metrów ścian skalnych, stanowiących najwyższe partie progów morfologicznych okalających płaskowyże i stoliwa. Konsekwencją występowania pionowych urwisk skalnych są grawitacyjne ruchy masowe, które uznawane są za nadrzędny mechanizm równoległego cofania się stoków – procesu odpowiadającego za stopniową fragmentację płytowych pasm górskich świata (BORODA i in. 2014, MIGOŃ i in. 2018a). Zdaniem niektórych autorów epizodyczne odpadanie i obrywy należą do najbardziej typowych zjawisk (np. TWIDALE i MILNES 1983, HOWARD i KOCHER 1988, TWIDALE, 2007), a za ich świadectwo powszechnie uznaje się rozległe rumowiska u podnóża ścian skalnych, czy świeże powierzchnie urwisk, które ciągle nie zdążyły ulec procesom wietrzeńowym.

Rozległe rumowiska zbudowane z bloków piaskowca, niekiedy o gigantycznych rozmiarach przekraczających 10 m długości, są powszechne także w Górach Stołowych – jedynym przykładzie rzeźby typu płytowego w Sudetach, a także w Polsce. O ich istnieniu wspominał już ŁOZIŃSKI (1909), nad ich genezą zastanawiali się również późniejsi badacze (CZEPPE 1952, DUMANOWSKI 1961,

PULINOWA 1989), zwykle przyjmując *a priori*, że blokowiska są rezultatem odpadania ze ścian skalnych, głównie w warunkach środowiska peryglacjalnego plejstocenu. W efekcie najnowszych badań nad genezą bloków zalegających na stokach wskazano jednak, że głównym mechanizmem rozwoju tego pasma górskiego jest niekatastrofalny rozpad płyty piaskowcowej na drodze powolnej dezintegracji i osiadania przykrawędziowych partii płaskowyżów (DUSZYŃSKI i MIGOŃ 2015, DUSZYŃSKI 2018, MIGOŃ i in. 2018b). Taki mechanizm jest spójny z wynikami prowadzonego od lat 70. XX w. monitoringu przemieszczeń masywu skalnego na Szczelińcu Wielkim, które nie wskazują na bezpośrednie zagrożenie obrywami skalnymi (CACOŃ i in. 2018). Kwerenda literaturowa wykazała, że także w czasach historycznych wzmianki o obrywach skalnych w Górach Stołowych nie pojawiały się, z jednym wyjątkiem. W nocy z 10 na 11 maja 1921 roku oderwał się fragment ściany skalnej w północno-zachodniej części stoliwa Skalniaka, który w trakcie upadku roztrzaskał się na wiele drobniejszych bloków. Wydarzenie to było na tyle spektakularne, że zostało opisane w miejscowej prasie, a lokalna społeczność wykonała w tym miejscu liczne fotografie – część z nich posłużyła do przygotowania kartek pocztowych. Z dzisiejszej perspektywy dokumentacyjna wartość tych materiałów jest bezcenna – to jedyne świadectwa tak dramatycznego procesu geo-

morfologicznego w historii poznania Gór Stołowych. Jest tym bardziej zaskakujące, że zdarzenie to pozostało jak dotąd nieopisane – zarówno w piśmiennictwie naukowym, jak i w popularno-naukowym.

Głównym celem niniejszego artykułu jest przybliżenie historii jedyne go znanego przypadku obrywu skalnego w Górach Stołowych. Zrealizowanie tego zadania stało się możliwe dzięki przekazaniu historycznej dokumentacji tego zdarzenia – zdjęć, kartek pocztowych i przedruku z gazety „Kladské Pomezí” z 1921 r. – przez Pana Petra Zimę z Machovskiej Lhoty. Fotokopie tych materiałów, a także własne fotografie współczesnego oblicza miejsca dawnego obrywu, stanowią kluczowy komponent tej pracy. Artykuł wzbogacony jest ponadto opisem trzech innych, nieznanych dotychczas szerzej wydarzeń, o których autorom opowiedzieli pracownicy Parku Narodowego Gór Stołowych – mgr Tomasz Mazur, inż. Dariusz Sznajder oraz Pan Zenon Włodarz. Dwie z tych historii nie są wprawdzie przykładami odpadania czy obrywów, ale wskazują na możliwość nagłej, epizodycznej mobilizacji pokryw blokowych w czasach nam współczesnych. Dzięki znajomości dat wydarzeń i mechaniki ruchu bloków w istotny sposób rozszerzamy nasze pojmowanie procesów odpowiadających za rozwój stoków Gór Stołowych.

Obrywy i odpadanie na progach skalnych w obszarach płytowych

Najpewniejszym źródłem wiedzy o katastrofalnych procesach rzeźbotwórczych są dane historyczne. Bodaj najśłynniejszą pracą traktującą o katastrofalnym zawaleniu się segmentu ściany skalnej jest dzieło SCHUMMA i CHORLEY'A (1964), którzy opisali przypadek runięcia w 1941 roku skały zwanej Threaning Rock (dosł. *Groźna Skała*), znajdującej się na obszarze Chaco Canyon National Monument w Stanach Zjednoczonych.

Dwa lata później, ci sami autorzy wzbogacili swoje dociekania na temat mechanizmów rozpadu i wietrzenia ścian skalnych Wyżyny Kolorado relacjami pracowników instytucji administrujących poszczególne fragmenty tego obszaru (SCHUMMA i CHORLEY 1966). Wynikało z nich, że zawalenie się ścian skalnych bądź odpadanie mniejszych ich fragmentów nie tylko nie należy do rzadkości, ale jest wręcz czymś bardzo powszechnym. W Europie, historyczne studium przypadków epizodycznych ruchów masowych przeprowadzili BAUM i SCHMIDT (2001), którzy swoimi badaniami objęli wapienny próg Wellenkalk w Turyngii i Nordhessen w środkowych Niemczech. Ze zgromadzonych przez nich danych wynika, że przypadki niestabilności stoków notuje się tam już od XIV wieku. W tym czasie zarejestrowano 35 przypadków różnego typu ruchów masowych. W czasach historycznych ściany skalne podlegały różnego rodzaju przemieszczeniom także na półwyspie Isle of Portland w hrabstwie Dorset w południowej Anglii (BRUNSDEN i in. 1996). O niedawnym obrywie, który uszkodził kaplicę znajdującą się u podnóża wysokich urwisk góry stołowej Pietra di Bismantova w północnych Apeninach we Włoszech, znanej z niestabilności ścian skalnych (BORGATTI i TOSATTI 2010) możemy się z kolei dowiedzieć z tablic informacyjnych przy szlaku turystycznym prowadzącym na ten szczyt.

W bliższych nam obszarach piaszczystych Masywu Czeskiego ruchy masowe także są odnotowywane. Z map i opracowań książkowych rejonu Elbsandsteingebirge w Niemczech dowiadujemy się na przykład o obrywach ze stoliw Pfaffenstein (w 1838 r.) i Papststein (w 1972 r.) (KEILER i in. 2004, AUGUST i in. 2013, Festung Königstein und die Tafelberge 1: 10 000, 1998), a w obrębie skalnych miast Czech ruchów masowych jest na tyle dużo, że od kilku lat prowadzona jest internetowa baza, w której szczegółowo odnotowywane są wszelkie

przypadki tego typu ekstremalnych zdarzeń (<http://rockfall.gli.cas.cz/>). Obrywy ze ścian skalnych w przełomie Łaby przez Dčinską vrchovinę (Czeską Szwajcarię) są na tyle częste, że stanowią poważne zagrożenie dla przebiegającej u ich stóp szosy w kierunku Drezna, a stan ścian skalnych jest regularnie monitorowany (ZVELEBIL 1995, VARILOVA i ZVELEBIL 2007).

Obryw skalny w masywie Skalniaka w 1921 roku

Fragment ściany skalnej, który uległ zawaleniu, znajdował się w północno-zachodniej części płaskowyżu Skalniaka, w bezpośrednim pobliżu labiryntu skalnego Błędnych Skał. Traktowany był on zresztą jako część tego miejsca, o czym świadczą mogą opisy kartek pocztowych z zawsze pojawiającą się nazwą „Wilde Löcher” (niemieckie określenie Błędnych Skał). Fakt, że ten odcinek ściany skalnej był wyjątkowo atrakcyjny dla turystów nie może dziwić – był to jeden z najznakomitszych przykładów przewieszzonego klifu piaskowcowego w Górach Stołowych, na dodatek łatwo dostępny. Skała ta była na tyle znana, że funkcjonowała nawet pod swoją nazwą własną w dwóch językach: Sypacć Skała w języku czeskim (dosł. Sypiąca się Skała, ryc. 1, 2) oraz Überhängende Stein w języku niemieckim (dosł. Przewieszony Kamień, ryc. 3-7). Czeskie określenie wskazuje na istotną cechę tego bastionu skalnego: jego rozsypywanie się u podstawy na mniejsze fragmenty. Oglądając widokówki łatwo zaobserwować, że dolna część Sypacć Skały jest bardzo gęsto warstwowana, co stanowi naturalną predyspozycję strukturalną do przyspieszonego wietrzenia i odprowadzania materiału (ryc. 3, 6). Górna część jest z kolei masywna, w związku z czym wolniej poddaje się czynnikom egzogenicznym i wyraźnie wystaje ponad część dolną. Ta wyjątkowa

cecha Sypacć Skały sprawiła, że turyści bardzo chętnie odwiedzali to miejsce, o czym możemy przekonać się patrząc na archiwalne zdjęcia i pocztówki (np. ryc. 2, 5). Dzięki obecności mężczyzny na jednej z rycin możemy nawet podjąć próbę oszacowania wysokości Sypacć Skały przed zawaleniem (ryc. 8). Przyjmując, że jego wzrost wynosił 1,7 m, Sypacć Skała miała niecałe 10 m wysokości, przy czym masywna, górna część miała około 7 m wysokości, a rozsypująca się część dolna około 3 m. Można założyć, że to właśnie dzięki dużej rozpoznawalności tego miejsca wydarzenie z 1921 roku, jak żadne inne, zostało zarejestrowane przez miejscową ludność.

Dramatyczna historia zawalenia się Sypacć Skały została dokładnie opisana w jednym z wydań czeskiego czasopisma „Kladské Pomezí” (przedruk udostępniony przez Pana Petra Zimę na ryc. 1). Poniżej przedstawiamy polskie tłumaczenie tego tekstu:

„W nocy z 10 na 11 maja 1921 roku około godziny 3. nad ranem ludzie [mieszkający] pod Borem (czeska nazwa płaskowyżu Skalniaka, przyp. autorów) zostali zbudzeni i wystraszeni silnym grzmotem. W tym momencie spadła mianowicie z Boru w stronę Machova, po burzy poprzedniego dnia, tak zwana Sypacć skała, mająca wygląd ogromnego, odwróconego buta. Jej waga została oszacowana na 10 000 kwintali lub jeszcze więcej. Przy upadku skała wyrwała z korzeniami grube drzewa. Najpierw toczyła się po stoku przez 40 m, następnie przy granicy ziemskiej (przypuszczalnie chodzi o ówczesną granicę czesko-niemiecką, przyp. autorów) natknęła się na mniejszą skałę i spadła kolejne 30 m w dół na ziemię czeską do lasów machovskich, [po czym] roztrzaskała się na mniejsze bloki.” Dalej dziennikarz pisał nieco żartobliwie: „– O «Sypacć skałę» ludzie opowiadali różne opowieści, a wśród nich takie, że – kiedy skała spadnie – nastąpi upadek potęgi Niemiec. Interesujące

O D K L A D S K É H O P O M E Z Í

VLASTIVĚDNÍ ČASOPIS

pro politický okres broumovský, náchoďský,
novoměstský a.š. a trutnovský.

V noci z 10. na 11. květen 1921 ke 3. hodině ranní byli lidé pod Borem probuzeni a poděšeni silným zahříváním. V tu chvíli spadla totiž s Boru na stranu k Machovu po bouři po předešlém dni tak sv. Sypací skála, mající podobu obrovské obrácené boty. Váhu její odhadovali na 10.000 q i mnohem více. Při pádu skála spřeházela silné stromy a vyvrátila je s kořeny. Nejprve valila se po svahu as 40 m, načež narazila při hranicích samkových na jímou menší skálu a sřítivši se ještě as 30 m dolů na půdu českou do lesů machovských, rostřístila se na menší balvany. - O " Sypací skále " si lidé vypravovali různé pověsti a mezi nimi také tu, že - až se skála sřítí - nastane úpadek moci Německa. Zajímavé je, že právě v též čas nová německá vláda s Wirthem v čele přijala bez výhrady všechny podmínky Německu dohodou diktovaného míru.

Ryc. 1. Przedruk notatki prasowej na temat zawalenia się Sypaczej Skály z czechskiej gazety „Kladské Pomezí”. Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 1. A reprint of a press note about the collapse of Sypací Skála from a Czech newspaper „Kladské Pomezí”. Source: private collection of Petr Zima.



Ryc. 2. Czeska kartka tematyczna pokazująca Sypací Skálę przed i po zawaleniu. Należy zwrócić uwagę, że podana data 9 maja 1921 roku jest nieprawidłowa (według tekstu prasowego był to 11 maja). Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 2. Czech thematic postcard showing Sypací Skála before and after collapse. Note that the given date of 9th May 1921 is incorrect (according to the press note it was 11th May). Source: private collection of Petr Zima.



Ryc. 3. Niemiecka kartka pocztowa pokazująca Überhängende Stein w okresie przed zawaleniem. Warto zwrócić uwagę na masywną część górną i bardzo gęsto warstwowaną część dolną tego bastionu skalnego. Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 3. German postcard showing Überhängende Stein in the period before the collapse. Note the massive upper part and very densely-bedded lower part of the rock outcrop. Source: private collection of Petr Zima.



Ryc. 4. Überhängende Stein po zawaleniu się. Uwagę zwraca ogromne nagromadzenie ostrokrawędzistego materiału blokowo-gruzowego. Osoby widoczne na fotografii obrazują jego rozmiar. Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 4. Überhängende Stein after collapse. Note the huge accumulation of sharp-edged blocky material. People on the photograph mark its dimensions. Source: private collection of Petr Zima.

jest, że prawie w tym samym czasie nowa niemiecka władza z Wirthem na czele (chodzi o Karla Josepha Wirtha, kanclerza Niemiec w latach 1921-1922, przyp. autorów) przyjęła bez zastrzeżeń wszystkie warunki podyktowane Niemcom w ramach porozumień pokojowych (w tym wypadku chodzi

o reperacje wojenne po I wojnie światowej, przyp. autorów)".

Z tekstu prasowego dowiadujemy się kilku bardzo istotnych kwestii. Po pierwsze, miejscowa ludność spodziewała się, że Sypański skała w końcu się zawali, co wraz z samą jej nazwą sugeruje, że stabilność tej



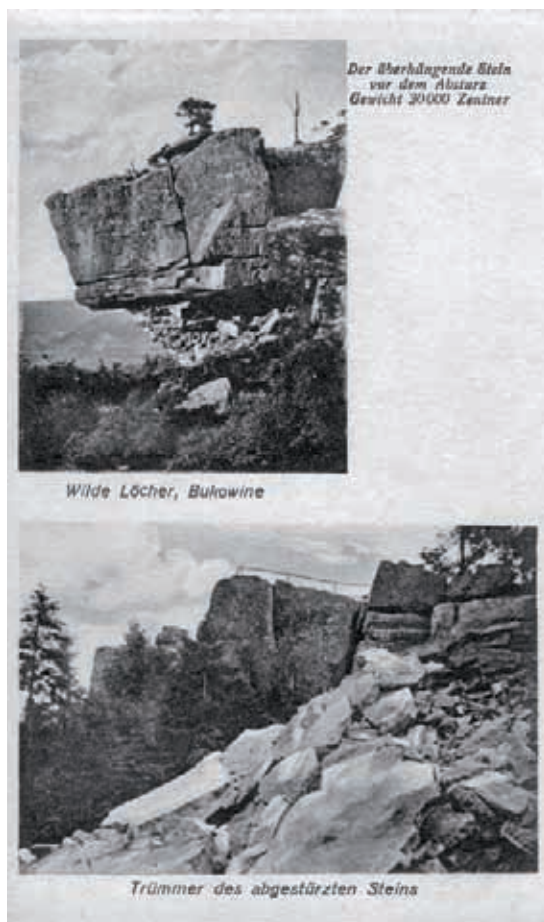
Ryc. 5. Niemiecka kartka pocztowa pokazująca Überhängende Stein w okresie przed i po zawaleniu. Należy zwrócić uwagę, że podana data 12 maja 1921 roku jest niespójna z informacją w gazecie „Kladské Pomezí” (według tekstu prasowego był to 11 maja). Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 5. German postcard showing Überhängende Stein before and after the collapse. Note that the given date of 12th May 1921 is inconsistent with the information given in the „Kladské Pomezí” newspaper (according to the press note it was 11th May). Source: private collection of Petr Zima.

wychodni od dawna budziła wątpliwość, a proces rozpadu jej podstawy musiał być na tyle dynamiczny, że został dostrzeżony nawet przez niewykwalifikowanych obserwatorów. Po drugie, masa skały była tak ogromna, że w trakcie upadku nastąpiło powalenie dużych drzew rosnących poniżej (w oryginalnej notatce prasowej jest mowa o wyrwaniu wraz z korzeniami). Dla porównania, opisany niedawno oderwany blok w Górach Bystrzyckich połamał wprawdzie młode drzewa, ale kilkudziesięcioletniej olszy czarnej nie był w stanie sforsować i ostatecznie oparł się o jej pień (JANCEWICZ i in. 2018). Podana w artykule w kwintalach masa wynosi ok. 1×10^6 kg, co jest wartością zbliżoną do tej, którą

zapisano na jednej z niemieckich kartek pocztowych (30 000 cetnarów, czyli ok. $1,5 \times 10^6$ kg, ryc. 6). Po trzecie, zawalenie się Sypací skały poprzedzone było burzą, której, jak można przypuszczać, towarzyszyły intensywne opady deszczu. Uzasadnione jest zatem twierdzenie, że ulewa mogła być czynnikiem spustowym dla inicjacji ruchu masowego poprzez nasycenie przepuszczalnego piaskowca wodą, wzrost ciężaru bloku i zmniejszenie tarcia w strefach nieciągłości. Po czwarte, dowiadujemy się, że blok roztrzaskał się na mniejsze fragmenty, a w sumie przemieścił się na odległość około 70 m od miejsca obrywu.

Archiwalne ryciny i fotografie stanowią niezwykle cenne uzupełnienie ostatniego



Ryc. 6. Niemiecka kartka pocztowa pokazująca Überhängende Stein w okresie przed i po zawaleniu. Warto zwrócić uwagę na masywną część górną i bardzo gęsto warstwowaną część dolną tego bastionu skalnego. Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 6. German postcard showing Überhängende Stein in before and after the collapse. Note the massive upper part and very densely-bedded lower part of the rock outcrop. Source: private collection of Petr Zima.

z poruszonych wątków. Widzimy na nich, że blok rozpadł się na ostrokrawędzisty gruz i bloki do około 2 m długości (ryc. 4-7, 9), co w warunkach Gór Stołowych jest sytuacją praktycznie niespotykaną – zalegające na stokach bloki skalne w tym paśmie górskim są zwykle znacznie większe i cechują się zbliżonym do prostopadłościennego pokrojem (Duszyński 2018, Migoń i in. 2018b). Mając na uwadze ten fakt można raz jeszcze wyrazić wątpliwość, czy typowe stołowogórskie blokowiska są genetycznie powiązane z wydarzeniami podobnymi do tego z maja 1921 roku. W najnowszych pracach poglądy o związku rumowisk skalnych z obrywami, wyrażane przed laty przez Łozińskiego (1909), Czeppego (1952) czy Rogalińskiego i Słowioka (1958), zostały zakwestionowane (Duszyński i Migoń 2015, Duszyński i in. 2015). Bardzo ciekawa jest przy tym informacja przekazana przez Pana Petra Zimę, że znaczna część bloków powstałych wskutek rozpadu skalnego bastionu nie przetrwała do dnia dzisiejszego. Warto nadmienić, że według wiedzy Pana Petra Zimy jeden z bloków pochodzących z obrywu został wykorzystany jako pomnik ofiar I wojny światowej. Znajduje się on przy kościele św. Wacława w Machovie.

Zidentyfikowaniemiejsc, w których znajdowała się przewieszona baszta skalna oraz zatrzymały się bloki skalne powstałe wskutek jej rozpadu jest problematyczne. Idąc ścieżką turystyczną prowadzącą z Machova do punktu



Ryc. 7. Überhängende Stein po zawaleniu się. Uwagę zwraca ogromne nagromadzenie ostrokrawędzistego materiału blokowo-gruzowego. Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 7. Überhängende Stein after the collapse. Note the huge accumulation of sharp-edged blocky material. Source: private collection of Petr Zima.



Ryc. 8. Sypań Skála (Überhängende Stein) na archiwalnej rycinie. Dzięki obecności mężczyzny na szczycie można oszacować, że wysokość tej wychodni wynosiła niecałe 10 m. Źródło: prywatne zbiory Petra Zimy.

Fig. 8. Sypań Skála (Überhängende Stein) in an archive figure. Thanks to the presence of a man on the top it is possible to estimate the height of the outcrop as nearly 10 m. Source: private collection of Petr Zima.



Ryc. 9. Sypań Skála (Überhängende Stein) po zawaleniu się na archiwalnej fotografii. Uwagę zwraca ogromne nagromadzenie ostrokrawędzistego materiału blokowo-gruzowego. Źródło: prywatna kolekcja Petra Zimy.

Fig. 9. Sypań Skála (Überhängende Stein) after the collapse in an archive photograph. Note the huge accumulation of sharp-edged blocky material. Source: private collection of Petr Zima.

widokowego Krásná vyhlídka, zlokalizowanego poniżej urwisk ograniczających płaskowyż Skalniaka, mija się skupisko wielkich bloków piaskowca, z których największe mają do 8 m długości i 4 m wysokości (fot. 1). Umieszczony na drzewie napis informuje, że są to bloki Sypań skály, które „spadły z wierzchołka po polskiej stronie 11.5.1921”. W świetle przytoczonego wyżej opisu wydarzenia z czasopisma „Kladské Pomezí” jest to co najmniej zastanawiające, gdyż nie zgadzają się dwa wyraźnie podane w opisie fakty. Po pierwsze, miejsce to znajduje się ponad 100 m poniżej urwisk piaskowcowych w górnej części stoku, podczas gdy w opisie jest informacja o pokonaniu 30 m, przy czym miał to być upadek, a nie

toczenie czy ślizganie po stoku. Po drugie, w opisie jest wyraźnie mowa o rozpadzie na mniejsze fragmenty, natomiast bloki przy tablicy informacyjnej mają po kilka metrów długości. Także wygląd tego miejsca nie odpowiada żadnemu przedstawieniu na reprodukowanych pocztówkach i trudno sobie wyobrazić, aby zwalisko wielkich bloków pochodzących z obrywu nie zostało uwiecznione.

Analiza archiwalnego materiału ikonograficznego i opisu pozwala sądzić, że skalna baszta Przewieszony Kamień znajdowała się powyżej ciągu urwisk, po niemieckiej stronie granicy i wyrastała ze stoku łączącego krawędź urwisk z powierzchnią płaskowyżu zajętego przez labirynt Błęd-



Fot. 1. Skupisko wielkich bloków piaskowca pod Borem, opisane na tablicy jako pochodzące z obrywu z 11 maja 1921 r. (fot. P. Migoń).

Phot. 1. Cluster of big sandstone boulders beneath Bor, explained on a panel as a result of the rockfall of 11 May 1921 (photo P. Migoń).

nych Skał. Taką lokalizację wskazuje ryc. 8. Nieco powyżej wznosiły się skalne bastiony w północno-zachodniej części Błędných Skał, widoczne na ryc. 6 i 7. Po zawaleniu się formy skalnej część rumowiska została na miejscu (ryc. 5, 6, 7), natomiast część dotarła do krawędzi ciągu urwisk i spadła z wysokości około 30 m (zgodnie z opisem) na czeską stronę i roztrzaskując się powaliła drzewa, co ilustruje ryc. 4. Na tej fotografii skalne urwiska są wyraźnie wyżej, co sugeruje, że uwieczniona została dolna część rumowiska. Być może jego pozostałością jest skupisko bloków przedstawione na fot. 2. Bloki wskazane jako pochodzące z obrywu, nieróżniące się wielkością i stopniem zwietrzenia powierzchni od innych wiel-

kich bloków zalegających w sąsiedztwie, prawdopodobnie nie mają z wydarzeniem z 1921 r. nic wspólnego i są zapisem długotrwałego, niekatastrofalnego rozwoju stoku i cofania się piaskowcowych urwisk.

Zsunięcie się bloku w Małym Karłowie w zimie 1987/1988

Trzy lata temu na łamach Przyrody Sudetów DUSZYŃSKI i PARZÓCH (2016) donosili o obecności dużych rozmiarów bloku piaskowca, który utknął w wąwozie drogowym w rejonie nieistniejącej miejscowości Mały Karłów (fot. 3). Zdaniem wspomnianych autorów, obecność wyraźnej, długiej na



Fot. 2. Nieregularna pryzma bloków poniżej urwisk piaskowcowych pod Borem, być może pozostałość usypiska powstałego wskutek obrywu z 11 maja 1921 r. (fot. P. Migoń).

Phot. 2. Irregular boulder pile beneath the sandstone cliffs of Bor, possibly a remnant of 11 May 1921 rockfall talus (photo P. Migoń).

prawie 11 m rynny za tym obiektem wskazuje, że blok zsunął się po stoku i „wpadł” do wąwozu drogowego. Dynamika tego ruchu pozostawała jednak pewną zagadką. Dzięki relacji inż. Dariusza Sznajdera, konserwatora Obwodu Ochronnego Szczeliniec w Parku Narodowym Gór Stołowych, stało się jasne, że ruch nie miał charakteru powolnej wędrówki, ale cechował się dużą dynamiką i przypuszczalnie miał charakter incydentalny. Zdarzenie to zostało zapamiętane przez pracownika Parku w następujący sposób: „Blok zsunął się w zimie 1987/1988. Nie pamiętam, czy bliżej wiosny czy jesieni, ale była to długotrwała odwilż, czas bezśnieżny, z ciągłymi nękającymi opadami deszczu na przemian z mgłą. Ja zobaczyłem go już w jarze drogowym, z wyraźną rynną ślizgu, a chodziłem tą drogą przynajmniej

kilka razy w miesiącu, więc na pewno było to zjawisko gwałtowne i krótkotrwałe.”

Z opisu inż. Dariusza Sznajdera wynika zatem, że ruch został zainicjowany w związku z przesyleniem podłoża – zwietrzliny mułowcowo-marglistej – wodą w trakcie roztopów. Przypomnijmy w tym miejscu, że sprzyjający dla ruchu bloku był z pewnością jego charakterystyczny, łódkowaty kształt, bardzo rzadko spotykany w Górach Stołowych (DUSZYŃSKI i PARZÓCH 2016).

Obryw skalny w rejonie Skał Puchacza w 1995 lub 1996 roku

Innym zdarzeniem, przypuszczalnie o wielkiej dynamice i obejmującym bardzo duży segment ściany skalnej, był obryw w rejonie Skał Puchacza. Wydarzenie to



Fot. 3. Blok w Małym Karłowie, który zsunął się do wąwozu drogowego. (fot. F. Duszyński).

Phot. 3. Boulder in Mały Karłów former village which slid into the road gully (photo. F. Duszyński).

nigdy dotąd nie zostało odnotowane, a autorzy dowiedzieli się o nim dzięki relacji Pana Zenona Włodarza, pracownika Parku Narodowego Gór Stołowych. W korespondencji mailowej stwierdził on, że „W roku 1995 lub 1996 na terenie Parku w rejonie Skał Puchacza w obrębie Trzmielowej Jamy nastąpiło oderwanie się nawisu skalnego o wielkości kilku wagonów kolejowych. Od tamtego czasu większych obrywów nie zauważyłem.”

Jakkolwiek informacja ta może wskazywać na najbardziej spektakularne wydarzenie tego typu w historii poznania Gór Stołowych, konieczne jest zachowanie daleko idącej ostrożności przy wyciąganiu jakichkolwiek wniosków. Rejon Skał Puchacza znany jest bowiem z eksploatacji piaskowca w dużych kamieniołomach w czasach

niemieckich (Meßtischblätter 1:25 000, Bad Reinerz 1940, MIGOŃ i LATOCHA 2013), w związku z czym obryw był najprawdopodobniej związany z wcześniejszą działalnością przemysłową człowieka, skutkującą wprowadzeniem stoku skalnego w stan nierównowagi dynamicznej. Omawiana lokalizacja będzie w przyszłości wymagać szczegółowej inspekcji terenowej.

Stoczenie się bloku z południowego stoku Szczelińca Wielkiego w 2000 roku

W czerwcu lub lipcu 2000 roku w Górach Stołowych miało miejsce inne wydarzenie, które nigdy dotąd nie zostało odnotowane w piśmiennictwie naukowym. Jego naocznym świadkiem był mgr Tomasz

Mazur z Parku Narodowego Gór Stołowych, który przedstawił tę sytuację w następujący sposób: „W trakcie jednego z patroli na Szczelińcu Wielkim podjechałem samochodem do schodów wejściowych od strony Karłowa. Poruszałem się drogą od strony wschodniej (po której biegnie obecnie czerwony szlak turystyczny). Samochód zaparkowałem obok nieistniejącego już dziś kiosku handlowego pod Szczelińcem. Chwilę po wyjściu z samochodu usłyszałem głuchoe dudnienie i dźwięk łamanych gałęzi. Po chwili zauważyłem, że ze stoku Szczelińca na zachód od schodów wejściowych wytacza się głaz. Miał on średnicę około 1-1,5 m. Głaz samoistnie wytoczył się na drogę leśną i zatrzymał się na niej. Z uwagi na to, że głaz

zatarasował drogę i uniemożliwiał przejazd, został on później usunięty.”

Z rozmowy przeprowadzonej z mgr. Tomaszem Mazurem wynika, że blok nie odspoił się od ściany skalnej, ale że nagle zaczął się staczać po samoistnym wyruszeniu z pierwotnej pozycji zajmowanej na stoku. Nie jest wykluczone, że przyczyną tego zdarzenia była utrata podparcia w postaci drzewa, które mogło się wcześniej przewrócić. Ruchowi bloku niewątpliwie sprzyjał też obły kształt ułatwiający toczenie się. Pracownik Parku Narodowego wskazał miejsce, do którego blok został przetransportowany – obecnie znajduje się on tuż przy skrzyżowaniu szlaku żółtego z niebieskim. Fotografia zaprezentowana w artykule (fot. 4) najprawdopodobniej przedstawia ten właśnie obiekt.



Fot. 4. Blok, który prawdopodobnie stoczył się po południowym stoku Szczelińca Wielkiego w 2000 r. (fot. F. Duszyński).

Phot. 4. Block which probably rolled on the southern slope of Mt. Szczeliniec Wielki in 2000. (photo F. Duszyński).

Podsumowanie

Pojedynczy przypadek naturalnego obrywu na większą skalę (choć bardziej adekwatne wydaje się być mówienie o zawaleniu się skalnej ambony) nie upoważnia oczywiście do wyciągania dalej idących wniosków, ale jest cennym przyczynkiem do zrozumienia współczesnej morfodynamiki stoków w Górach Stołowych. Obserwacje ze Skał Puchacza dotyczą najprawdopodobniej odcinka urwiska w obrębie dawnego kamieniołomu, zatem stan nierównowagi skalnego stoku był uwarunkowany antropogenicznie, a całe zjawisko – nietypowe. Nie można z całą pewnością wykluczyć, że inne wydarzenia o skali porównywalnej do obrywu nad Machovską Lhotą umknęły uwadze, ale wydaje się to mało prawdopodobne z racji powszechnej penetracji gór, zarówno w celach turystycznych, jak i w ramach prowadzonej w Górach Stołowych gospodarki leśnej. Odpadanie, jeśli miało miejsce, musiało zachodzić na małą skalę i obejmować niewielkie objętości skalnego rumoszu.

Autorzy wcześniejszych opracowań o charakterze syntetycznym wskazywali na rolę obrywów (CZEPPE 1952, PULINOWA 1989, MIGOŃ 2008), widząc w nich także zagrożenie dla ruchu turystycznego (ZGORZELSKI 1995), ale brak tego typu zdarzeń w okresie historycznym, niespójny z założeniem o istotnej roli obrywów, był przemilczany. Wystąpienie jednego tylko zdarzenia w całych Górach Stołowych w okresie ponad 100 lat, zresztą niezwiązanego bezpośrednio z urwiskiem skalnym, a z pojedynczą formą ostańcową wyrastającą ze stoku, wskazuje, że obrywy są we współczesnych warunkach marginalnym składnikiem systemu morfogenetycznego, co odnotowali autorzy najnowszej geomorfologicznej syntezy Gór Stołowych (MIGOŃ i in. 2018b). Rodzi to całą serię intrygujących pytań: (a) dlaczego obrywy

odgrywają we współczesnych warunkach środowiskowych tak nikłą rolę? (b) dlaczego pionowe urwiska są stabilne, przynajmniej w skali czasowej obejmującej stulecie? (c) czy brak większych obrywów w okresie historycznym upoważnia do ekstrapolacji na dłuższe przedziały czasu? (d) czy rozdrobnienie bloków skalnych podczas upadku w trakcie zdarzenia z 1921 r. upoważnia do postawienia tezy, że obrywy, nawet jeśli się zdarzały, nie pozostawiły po sobie trwałych śladów w rzeźbie stoków z pokrywą blokową? Odpowiedzi na te pytania, biorąc pod uwagę dostępny materiał obserwacyjny, byłyby jedynie spekulacjami, aczkolwiek warto odnotować, że w świetle badań SYNOWCA (1999) skalne stoki Gór Stołowych pozostają w stanie równowagi wytrzymałościowej, co znacząco zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia większych obrywów.

Podziękowania

Przeprowadzenie tego studium nie byłoby możliwe, gdyby nie bezcenna pomoc osób wymienianych w kolejnych rozdziałach artykułu. Szczególne podziękowania kierujemy w stronę Pana Petra Zimy z Machovskiej Lhoty, który udostępnił nam swoje bogate zbiory gromadzonych przez lata fotografii, kartek pocztowych i dokumentów dotyczących regionu, a także znalazł czas na spotkanie i podzielenie się swoją ogromną wiedzą. Za bardzo cenne relacje dziękujemy także pracownikom Parku Narodowego Gór Stołowych: Panom Tomaszowi Mazurowi, Dariuszowi Sznajderowi i Zenonowi Włodarzowi. Badania zostały przeprowadzone dzięki finansowaniu w projekcie PRELUDIUM Narodowego Centrum Nauki (2014/15/N/ST10/00828). W trakcie prowadzenia prac Filip Duszyński był stypendystą w projekcie ETIUDA Narodowego Centrum Nauki (2017/24/T/ST10/00101).

Literatura

- 1940. Meßtischblätter 1:25 000, 5564 Bad Reinerz.
- AUGUST U., CREUTZ K., KEILER R., NEUGEBAUER A., PROKOPH R., RIEBE H., RÖLKE C., RÖLKE P., SCHÖBER M., THALHEIM K. 2013. Wander- & Naturführer Sächsische Schweiz Band 2, Vorder- und Südliche Sächsische Schweiz. Berg- & Naturverlag Rölke, Dresden, 2013, 288 s.
- BAUM I., SCHMIDT K.-H. 2001. Temporal classification of mass movements on the Wellenkalkscarp in Thuringia and northern Hesse – possibilities and limitations. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F., Suppl.-Bd.*, 125: 25-41.
- BORGATTI L., TOSATTI T. 2010. Slope instability processes affecting the Pietra Di Bismantova geosite (Northern Apennines, Italy). *Geoheritage*, 2: 155-168.
- BORODA R., MATMON A., AMIT R., HAVIV I., ARNOLD M., AUMAÎTRE G., BOURLÈS D.L., KEDADOUCHÉ K., EYAL Y., ENZEL Y. 2014. Evolution and degradation of flat-top mesas in the hyper-arid Negev, Israel revealed from ¹⁰Be cosmogenic nuclides. *Earth Surface Processes and Landforms*, 39: 1611-1621.
- BRUNSDEN D., COOMBE K., GOUDIE A.S., PARKER A.G. 1996. The structural geomorphology of the Isle of Portland, southern England. *Proceedings of the Geologists' Association*, 107: 209-230.
- CACON S., MAKOŁSKI K., JAMROZ O., KACZALEK M. 2018. Ruchy masowe i współczesna geodynamika na obszarze Gór Stołowych. [W:] KABALA C. (red.), *Góry Stołowe – przyroda i ludzie. Park Narodowy Gór Stołowych, Kudowa-Zdrój*, s. 63-80.
- CZEPPE Z. 1952. *Z morfologii Gór Stołowych. Ochrona Przyrody*, 20: 236-254.
- DUMANOWSKI B. 1961. Zagadnienie rozwoju stoku na przykładzie Gór Stołowych. *Czasopismo Geograficzne*, 32: 311-324.
- DUSZYŃSKI F. 2018. Mechanizmy i uwarunkowania rozwoju progów morfologicznych Gór Stołowych. *Przegląd Geograficzny*, 90: 7-33.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P. 2015. Boulder aprons indicate long-term gradual and non-catastrophic evolution of cliffed escarpments, Stołowe Mts, Poland. *Geomorphology*, 250: 63-77.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P., STRZELECKI M. 2015. The origin of sandstone boulder aprons along the escarpments of the Stołowe Mountains: are they all rockfall-derived? A new insight into an old problem using the CONEFALL 1.0 software. *Bulleting of Geography. Physical Geography Series*, 8: 19-32.
- DUSZYŃSKI F., PARZÓCH K. 2016. Czy w Górach Stołowych wędrują bloki? *Przyroda Sudetów*, 19: 189-210.
- Festung Königstein und die Tafelberge 1: 10 000, Wanderkarte der Sächsischen Schweiz. Lilienstein – Pfaffenstein – Gohrisch – Papstein – Kleinhennersdorfer Stein – Quirl. Rolf Böhm, Bad Schandau, 1998.
- HOWARD A.D., KOCHER R.C. 1988. Introduction to cuesta landforms and sapping processes on the Colorado Plateau. [W:] HOWARD A.D., KOCHER R.C., HOLT M.E. (red.), *Sapping features of the Colorado Plateau. A comparative planetary geology field guide. NASA Scientific and Technical Information Division 1988, Washington DC*, s. 6-56.
- JANCEWICZ K., KOTWICKA W., DUSZYŃSKI F. 2018. Wybrane formy skalne doliny Bystrzycy w Młotach – morfologia i współczesne procesy. *Przyroda Sudetów*, 21: 239-262.
- KEILER R., AUGST U., BEGER D., KITTLER A., NEUGEBAUER A., RIEBE H., RÖLKE P., SCHNEIDER K. 2004. *Der Pfaffenstein. Monographien zur Sächsisch-Böhmischen-Schweiz. Berg- & Naturverlag Rölke, Dresden*, 2004, 152 s.
- ŁOZIŃSKI W. 1909. O mechanicznym wietrzeniu piaskowców w umiarkowanym klimacie. *Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności, Seria III*, 9A: 1-16.
- MIGOŃ P. 2008. Rzeźba i rozwój geomorfologiczny Gór Stołowych. [W:] A. WITKOWSKI, B.M. POKRYSZKO, W. CIĘŻKOWSKI (red.), *Przyroda Parku Narodowego Gór Stołowych. Wydawnictwo Parku Narodowego Gór Stołowych, Kudowa-Zdrój*, s. 49-69.
- MIGOŃ P., LATOCHA A. 2013. Human interactions with the sandstone landscape of central Sudetes. *Applied Geography*, 42: 206-216.
- MIGOŃ P., RÓŻYCKA M., JANCEWICZ K., DUSZYŃSKI F. 2018a. Evolution of sandstone mesas – following landform decay until death. *Progress in Physical Geography*, 42: 588-606.
- MIGOŃ P., DUSZYŃSKI F., KASPRZAK M. 2018b. Ukształtowanie terenu i procesy rzeźbotwórcze. [W:] C. KABALA (red.), *Góry Stołowe – przyroda i ludzie. Park Narodowy Gór Stołowych, Kudowa Zdrój*, s. 31-46.
- PULINOWA M.Z. 1989. *Rzeźba Gór Stołowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Katowice*, 218 s.
- ROGAŁIŃSKI J., SĘWIOK G. 1958. *Rzeźba Gór Stołowych w świetle teorii pedyplanacji. Czasopismo Geograficzne*, 29: 473-494.

- SCHUMM S.A., CHORLEY R.J. 1964. The Fall of Threatening Rock. *American Journal of Science*, 262: 1041-1054.
- SCHUMM S.A., CHORLEY R.J. 1966. Talus weathering and scarp recession in the Colorado Plateaus. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.*, 10: 11-36.
- Strona internetowa <http://rockfall.gli.cas.cz/> (data dostępu: 2 października 2018 r.)
- SYNOWIEC G. 1999. Ocena wytrzymałości mas skalnych dla celów geomorfologicznych i jej zastosowanie dla stoków piaskowcowych Gór Stołowych. *Czasopismo Geograficzne*, 70: 351-361.
- TWIDALE C.R. 2007. Backwearing of slopes – The development of an idea. *Revista C&G*, 21 (1-2): 135-146.
- TWIDALE C.R., MILNES A.R. 1983. Slope processes active late in arid scarp retreat. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.*, 27: 343-361.
- VÁŘILOVA Z., ZVELEBIL J. 2007. Catastrophic and episodic events in sandstone landscapes: slope movements and weathering. [W:] HARTEL H., CÍLEK V., HERBEN T., JACKSON A., WILLIAMS R. (eds.), *Sandstone Landscapes*. Academia, Prague, s. 115-128.
- ZGORZELSKI M. 1995. Ukształtowanie terenu PNGS, [W:] M. ZGORZELSKI (red.), *Góry Stołowe*. Wydawnictwo Akademickie Dialog, Warszawa, s. 21-43.
- ZVELEBIL J. 1995. Determination of characteristic features of slope movements present day activity by monitoring in thick-bedded sandstones of the Bohemian Cretaceous Basin. *Acta Universitatis Carolinae, Geographica, Suppl.*, 79-113.

Historic cases of episodic mass movements in the Stołowe Mts

Summary

In sedimentary tablelands, catastrophic mass movements are among the most significant processes responsible for escarpment retreat. While the presence of episodic rockfalls has been hypothesised to be of crucial importance for the geomorphic evolution of the Polish Stołowe Mountains, no record of such phenomena has been provided so far. In this paper, we present four cases of episodic mass movements that have been recorded during the last century in this mountain range but have never been described in the scientific literature. A case of the collapse of Sypačí Skála (Überhängende Stein) on the northern escarpment of the Skalniak plateau is discussed in greatest detail. According to the press note from the „Kladské Pomezí” newspaper the event took place in the night of 10th/11th May 1921 and was preceded by a storm. The pulpit rock was characterised by the presence of a massive compartment lying upon the densely-bedded section. This structural condition appears to be the major control of the rockfall. In the winter 1987/1988 another event took place. A large boulder, which has already been described in the *Przyroda Sudetów* (vol. 19), has slid down towards the road gully in the non-existent village of Mały Karlów. The phenomenon was probably related to huge increase in regolith moisture content during snow melting. The account of a National Park ranger indicates that the event was of rapid nature and thus cannot be mistaken for slow block ploughing. In 1995 or 1996 another National Park employee observed a collapse of a large section of the rock face in the locality Skały Puchacza. Although the event is thought to have been of large scale, it should be treated with caution: the locality is known for past quarrying and hence the rockfall may have occurred within the area remodelled by human activity in the past. The last event described took place in 2000. A block, of 1-1.5 m in size, rolled down on the southern slope of Mt. Szczeliniec Wielki. At present, it rests beneath the yellow and blue footpaths where it was moved by the employees of the Stołowe Mountains National Park.

In summary, a few questions have been posed: (a) why are rockfalls in the Stołowe Mountains so rare in the present-day environmental conditions? (b) why are vertical rock walls generally stable, at least in the last century? (c) does the lack of larger rockfalls in historic times allows to extrapolate on a longer time-scale? (d) does the fragmentation of blocks during the impact of 1921 permits a hypothesis that rockfalls, even if they have occurred, have not left any permanent traces in the morphology of slopes with block cover?

The study would not be possible without invaluable help of Mr. Petr Zima from Machovska Lhota, who provided the historic documentation of the 1921 event. The assistance of Mr. Tomasz Mazur, Mr. Dariusz Sznajder and Mr. Zenon Włodarz from the Stołowe Mountains National Park Directorate is also gratefully acknowledged.

Adresy autorów:

*Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1
50-137 Wrocław
e-mail: filip.duszynski@uwr.edu.pl
piotr.migon@uwr.edu.pl*

Morfologia progu piaskowcowego na wschodnim stoku wzniesienia Bronisz w Górach Bystrzyckich

Wprowadzenie

Rzeźba strukturalna progów piaskowcowych w Sudetach od dawna cieszyła się sporym zainteresowaniem badaczy. Ze względu na wybitne walory geomorfologiczne najliczniejsze opracowania przygotowano dotychczas dla obszaru Gór Stołowych położonego w granicach Parku Narodowego (np. CZEPE 1952, DUMANOWSKI 1961a, PULINOWA 1989, CHMAL i in. 1999, MIGOŃ i ZWIERNIK 2006, REMISZ 2007, DUSZYŃSKI 2018, MIGOŃ i in. 2018). Podejmowano też próby scharakteryzowania rzeźby Zaworów koło Chełmska Śląskiego (PUC 2005, PUC i TRACZYK 2006), progów strukturalnych w pobliżu Mieroszowa i Kochanowa (TUŁACZYK 1992), niewielkiej kuesty na południe od Krzeszowa, stanowiącej rezerwat przyrody „Głazy Krasnoludków” (MIGOŃ i PLACEK 2007), Lwóweckich Skał i Panieńskich Skał w rejonie Lwówka Śląskiego (PLACEK 2008), a ostatnio kuesty na wschód od Wilkowa na Pogórzu Kaczawskim (DUSZYŃSKI i in. 2017). Pomimo tego, że z niemal identycznymi pod względem litologii zespołami skał górnokredowych możemy spotkać się także w Górach Bystrzyckich, piaskowcowe progi strukturalne należą tam do rzadkości. Zdaniem A. LATOCHY (2003) oraz A. LATOCHY i G. SYNOWCA (2007), którzy podjęli interesującą próbę porównania rzeźby strukturalnej Gór Bystrzyckich i Gór Stołowych, taki stan rzeczy należy wiązać przynajmniej z trzema

kwestiami. Po pierwsze, odmienne mogą być właściwości skał obecnych w obu tych masywach górskich, a zróżnicowanie to może być odzwierciedleniem warunków panujących w okresie sedymentacji. Po drugie, piaskowce Gór Bystrzyckich zostały złożone bezpośrednio na staropaleozoicznych skałach krystalicznych, co może prowadzić do odmiennych dróg rozwoju rzeźby aniżeli w Górach Stołowych, gdzie skały górnokredowe spoczywają na klastycznych skałach wieku permiego. Po trzecie wreszcie, na skutek intensywnej tektoniki blokowej, która wyznaczyła główne ramy współczesnej rzeźby Gór Bystrzyckich, doszło do rozbicia oryginalnego płytowego układu warstw piaskowca. W efekcie, znaczna część stoków założona jest w obrębie stref uskoku, co sprawia, że nie znajdują się one w stanie równowagi wytrzymałościowej, charakteryzującej na przykład urwiska Gór Stołowych (SYNOWIEC 1999).

Jakkolwiek niezaprzeczalny jest fakt, że charakter stoków ścinających piaskowce Gór Bystrzyckich znacząco odbiega od klasycznych progów strukturalnych znanych choćby z Gór Stołowych, należy im się pewna uwaga. Pomimo bowiem tego, że – inaczej niż w płytowych Górach Stołowych – strome stoki ścinające kompleks skał górnokredowych są w Górach Bystrzyckich przede wszystkim efektem wcinania się rzek, także tutaj spotkamy się ze znakomicie wyrażoną rzeźbą piaskowcową. W swoim studium

porównawczym A. LATOCHA (2003), która skupiła się wyłącznie na północnej części Gór Bystrzyckich, stwierdziła, że „Większe zgrupowania skalne występują jedynie na Kamiennej Górze i Wolarzu, a pojedyncze formy skalne znajdują się także na Złotej Górze i Księżówce. Mają one postać ścian skalnych o wysokości od 3 do 30 m, bądź izolowanych wychodni w formie baszt” (s. 237). Okazuje się jednak, że podobny zespół skalny znajduje się także dalej na południe, na wschodnich stokach wzniesienia Bronisz (720 m n.p.m.) w rejonie doliny Szklarnika (prawobrzeżnego dopływu Bystrzycy), w pobliżu miejscowości Spalona. Obecność ścian skalnych odnotowali w tym miejscu J. FISTEK i J. GIERWIELANIEC (1964), pisząc o naturalnym odsłonięciu piaskowca „w Spalanej Dolnej na wzgórzu o punkcie wysokościowym 719 m”, gdzie „obserwuje się typowy dla piaskowców sposób wietrzenia, dający formy zbliżone do ruin” (s. 38). Rzeźba tego progu charakteryzuje się wysokimi nawet na kilkanaście metrów ścianami skalnymi i izolowanymi basztami, które miejscami obfitują w interesujący mikrorelief wietrzeniowy. Nierzadkie są także przejawy preferencyjnego rozpadu piaskowca wzdłuż stref nieciągłości oraz świadectwa występowania epizodycznych ruchów masowych w nieodległej przeszłości. Zainteresowanie tą konkretną lokalizacją było również konsekwencją analizy wizualnej warstw cieniowanego reliefu oraz nacheleń wygenerowanych na podstawie numerycznego modelu terenu (NMT) pochodzącego z danych z lotniczego skaningu laserowego o rozdzielczości 1 x 1 m (WĘŻYK i in. 2014).

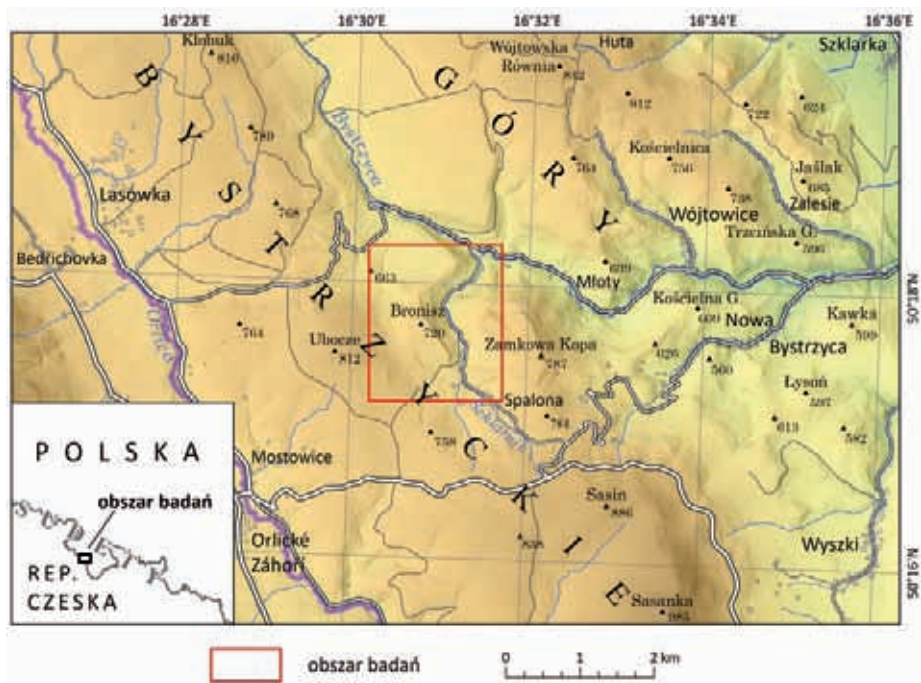
Celem niniejszego artykułu jest szczegółowe przedstawienie morfologii najprawdopodobniej najbardziej na południe wysuniętego piaskowcowego progu w Górach Bystrzyckich, wraz z omówieniem procesów biorących udział w jego rozwoju. Ponadto, zwrócono uwagę na kwestię zróżnicowania rzeźby partii północnej i południowej,

a owocem przeprowadzonej analizy jest propozycja dwóch możliwych dróg ewolucyjnych uwarunkowanych strukturalnie. Wnioskowanie zostało przeprowadzone w oparciu o wyniki szczegółowego kartowania geomorfologicznego oraz analiz morfometrycznych w środowisku GIS przy wykorzystaniu wysokorozdzielczego NMT.

Obszar badań – położenie i budowa geologiczna

Wzniesienie Bronisz (720 m n.p.m.) położone jest w środkowej części pasma Gór Bystrzyckich, w rejonie doliny Szklarnika (prawobrzeżnego dopływu Bystrzycy), na północny-zachód od wsi Spalona. Jego współczesna nazwa została nadana na mocy Rozporządzenia Ministra Administracji Publicznej z dnia 28 maja 1949 r. o przywróceniu i ustaleniu nazw miejscowości (Rozporządzenie 1949), zmieniającego nazwę niemiecką Salz-Berg. Nazwa ta uwzględniona jest w Państwowym Rejestrze Nazw Geograficznych (2018), nie pojawia się jednak na mapach topograficznych, w tym na mapie 1:10 000 (– 1989), a wśród wydawnictw turystycznych oznaczono ją wyłącznie na mapie Góry Bystrzyckie, Orlickie, Masyw Śnieżnika w skali 1:50 000 (– 2013).

Należy zauważyć, że wschodni stok Bronisza został opisany na mapie Meßtischblätter 1:25 000 jako Salzrand (pol. *Słona Krawędź*) (– 1919), co sugeruje występowanie wyraźnych form terenu. W samej treści mapy brak jednak w tym miejscu oznaczeń jakichkolwiek form skalnych. Nie zostały one również oznaczone na mapie topograficznej 1:10 000 arkusz 482.214 Spalona (– 1989), ani na współczesnych mapach turystycznych. Jedynym dotychczasowym śladem w literaturze, który wskazuje na występowanie form skałkowych są zatem Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów, arkusz Bystrzyca Nowa (FISTEK i GIERWIELANIEC 1964).



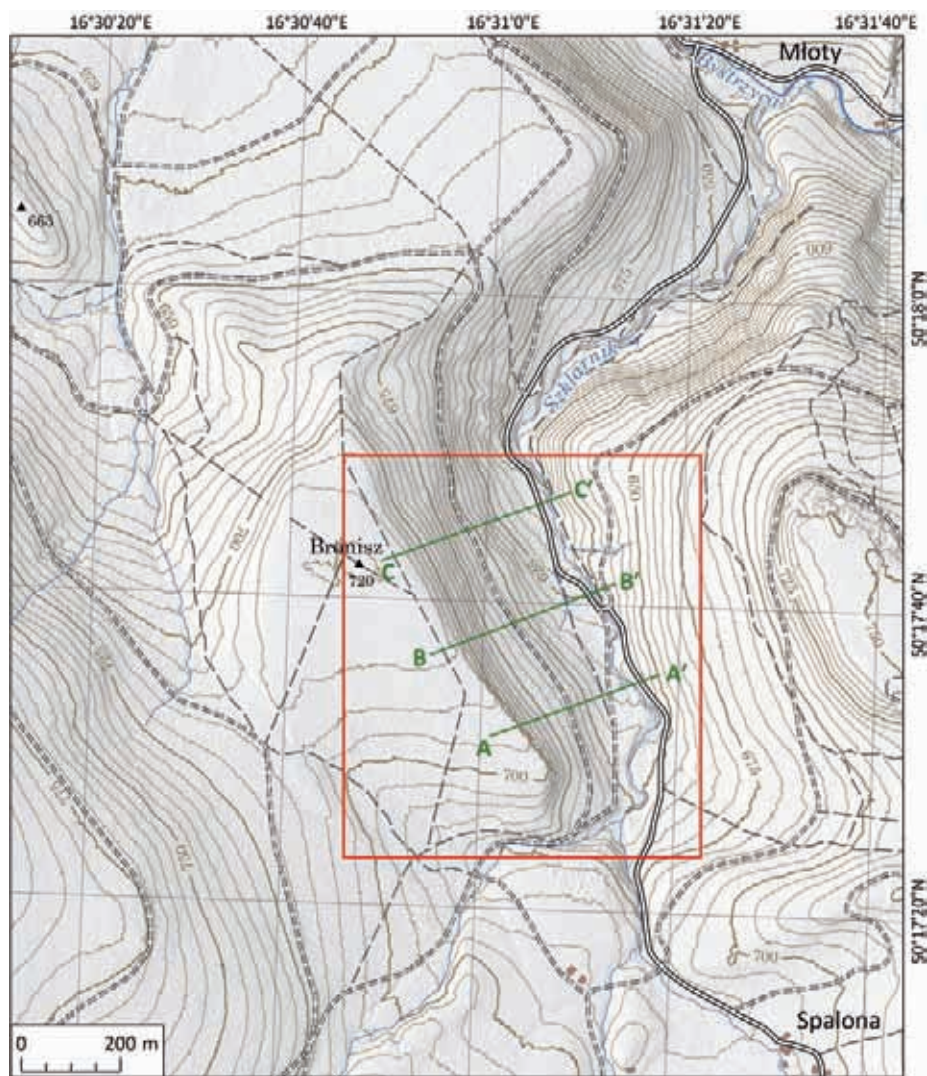
Ryc. 1. Lokalizacja obszaru badań.

Fig. 1. Location of the study area.

Pod względem ukształtowania powierzchni góra Bronisz charakteryzuje się rozległą, spłaszczoną partią szczytową o powierzchni ok. 8 ha, przechodzącą w kierunku południowo-zachodnim w słabo zaznaczoną przełęcz, za którą wznosi się masyw góry Ubocze (812 m n.p.m.) (ryc. 1, 2). W kierunku wschodnim wyraźny załom wypukły oddziela powierzchnię szczytową od stoków tworzących odcinek stromego lewego zbocza doliny Szklarnika. W jego południowej części wykształcone zostały opisywane w niniejszym artykule formy skalne. Maksymalna różnica wysokości pomiędzy szczytem Bronisz, a dnem doliny Szklarnika wynosi tu 120 m. Nieco mniej wyrazisty jest załom w górnej części stoku o ekspozycji północno-zachodniej, w kie-

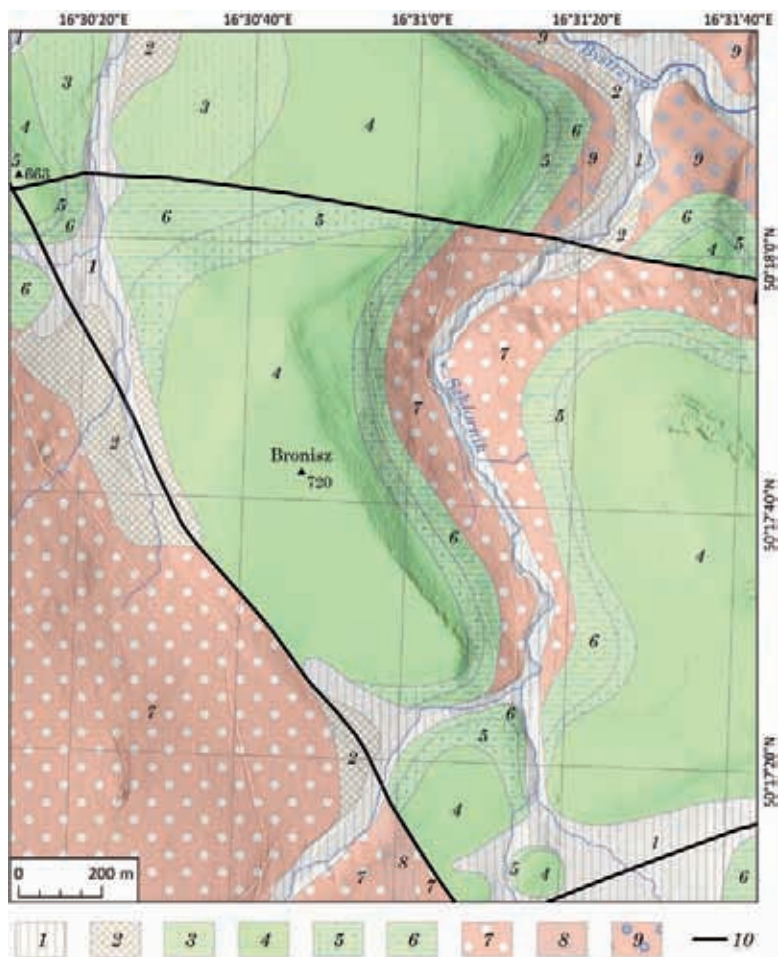
runku doliny bezimiennej, prawego dopływu Czerniaka. W kierunku północnym zaś spłaszczenie szczytowe konsekwentnie zwęża się do formy krótkiego grzbietu, który następnie rozwidla się w kierunkach północno-zachodnim i północno-wschodnim okalając fragment stoku o charakterze lica trójkątnego, wysokości względnej około 45 m, a przechodzącego u podstawy w spłaszczenie na wysokości 645 m n.p.m.

Barwny obraz wzniesienia Bronisz dopełnia jego złożona budowa geologiczna (ryc. 3). Wzniesienie zlokalizowane jest w obrębie zachodniej części kopuły orlicko-śnieżnickiej (Żelaźniewicz i in. 2011) zbudowanej ze skał krystalicznych, które w literaturze zalicza się do jednostki tektonicznej rowu Spalona-Młoty (Fistek i Gier-



Ryc. 2. Ukształtowanie terenu obszaru badań. Zielone linie oznaczają przebieg profili terenu (ryc. 6), czerwona ramka wyznacza zasięg mapy geomorfologicznej (ryc. 7).

Fig. 2. Relief of the study area. Green lines indicate topographic profiles (fig. 6), red frame delimitates the extent of the geomorphological map (fig. 7).



Ryc. 3. Geologia obszaru badań zestawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Bystrzyca Nowa (FISTEK i GIERWIELANIEC 1961), ze zmianami (ŻELAŹNIEWICZ 2005).

Objaśnienia symboli: 1 – holocenijskie osady rzeczne; 2 – czwartorzędowe gliny deluwialne z rumoszem skalnym; 3 – górnokredowe margle krzemionkowo-wapniste; 4 – górnokredowe piaszczowce kwarcowo-skaleniowe; 5 – górnokredowe margle piaszczyste; 6 – górnokredowe margle ilasto-krzemionkowe; 7 – staropaleozoiczne granitognejsy, partiami słojuje; 8 – staropaleozoiczne gnejsy warstwowe; 9 – staropaleozoiczne paragnejsy dwulyszczkowe z porfiroblastami skaleni; 10 – uskoki.

Fig. 3. Geology of the study area, based on the 1:25 000 geological map of the Sudetes, sheet Bystrzyca Nowa (FISTEK and GIERWIELANIEC 1961), modified according to ŻELAŹNIEWICZ (2005).

Legend: 1 – Holocene alluvial deposits; 2 – Quaternary silt/clay deposits with debris; 3 – Upper Cretaceous siliceous-calcareous marls; 4 – Upper Cretaceous quartz-feldspathic sandstones; 5 – Upper Cretaceous sandy marls; 6 – Upper Cretaceous clayey-siliceous marls; 7 – Early Palaeozoic gneiss, partially lenticular; 8 – Early Palaeozoic banded gneiss; 9 – Early Palaeozoic two-mica paragneiss with feldspathic porphyroclasts; 10 – faults.

WIELANIEC 1964) czy też jednostki Spalonej (DUMICZ 1964). W przeważającej części są to granitognejsy partiami słojuowe; wartość biegu zgnejsowienia wynosi 150° , a upadu 20° (FISTEK i GIERWIELANIEC 1961). Ponadto teren położony na północny-wschód od wzniesienia Bronisz, w obrębie doliny Bystrzycy, budują paragnejsy dwuwłzyscykowe z porfiroblastami skalenia, o zakresie biegu zgnejsowienia $150\text{--}170^\circ$, a upadu $25\text{--}40^\circ$ (FISTEK i GIERWIELANIEC 1961, 1964). Na silnie zrównanym staropaleozoicznym podłożu krystalicznym zalegają osady górnej kredy: margle i piaskowce (ŻEŁAŻNIEWICZ 2005). Margle ilasto-krzemionkowe występują tu w postaci wyraźnego, dobrze wykształconego poziomu stratygraficznego o miąższości 20-25 m, charakteryzującego się ciemną barwą i silnym spękaniami, a powyżej nich występują margle piaszczyste, będące osadem o mniejszej miąższości (grubości do kilkunastu centymetrów) o szarej barwie, odznaczającym się twardością i zwężłością (FISTEK i GIERWIELANIEC 1964). Szczytowe partie Bronisza, podobnie jak położonej na wschód Zamkowej Kopy, budują górnokredowe piaskowce kwarcowo-skaleniowe o nierównoziarnistej strukturze, dużej porowatości i pionowym ciosie, złożone z szarego lub bezbarwnego kwarcu, skaolinizowanego skalenia i słabo cementującego ilasto-krzemionkowego spoiwa (FISTEK i GIERWIELANIEC 1964). Skały te występują na wzniesieniu Bronisz od wysokości 670-690 m n.p.m. na stokach zachodnich i od 670 m n.p.m. na stokach wschodnich. W rejonie na północny-zachód od Bronisza na skałach piaskowcowych spoczywają ponadto górnokredowe margle krzemionkowo-wapniste, o dużej zwężłości, niebiesko-szarej barwie i muszlowym przełamie (FISTEK i GIERWIELANIEC 1964).

Wzniesienie Bronisz ograniczone jest ponadto dwiema strefami uskokuowymi: południowego-zachodu uskokiem Siedliska-Spalona o przebiegu NW-SE (będącym ele-

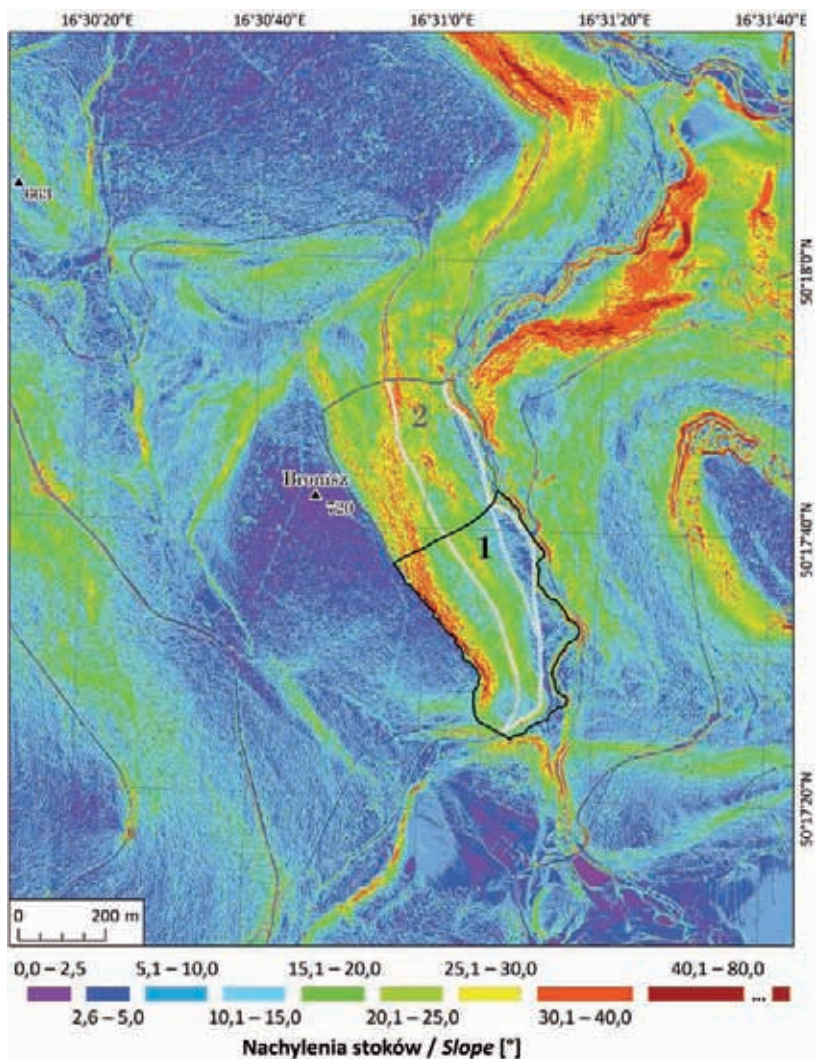
mentem pogórnokredowego starszego systemu dyslokacji) oraz, od północy, uskokiem o przebiegu W-E (będącym dyslokacją wieku waryscyjskiego, odmłodzoną w trakcie ruchów tektonicznych orogenezy alpejskiej) (DUMICZ 1964, FISTEK i GIERWIELANIEC 1964).

Przeprowadzone w terenie pomiary wskazują na dominację nachyleń struktur warstwowania rzędu $20\text{--}30^\circ$ w kierunku zachodnim. Gęstość pionowych spękań ciosowych jest zróżnicowana i wynosi od 4 do 10 m w strefie najwyższych ambon skalnych oraz od 2 do 4 m na pozostałych odcinkach.

Charakterystyka wschodnich stoków wzniesienia Bronisz w świetle analizy morfometrycznej

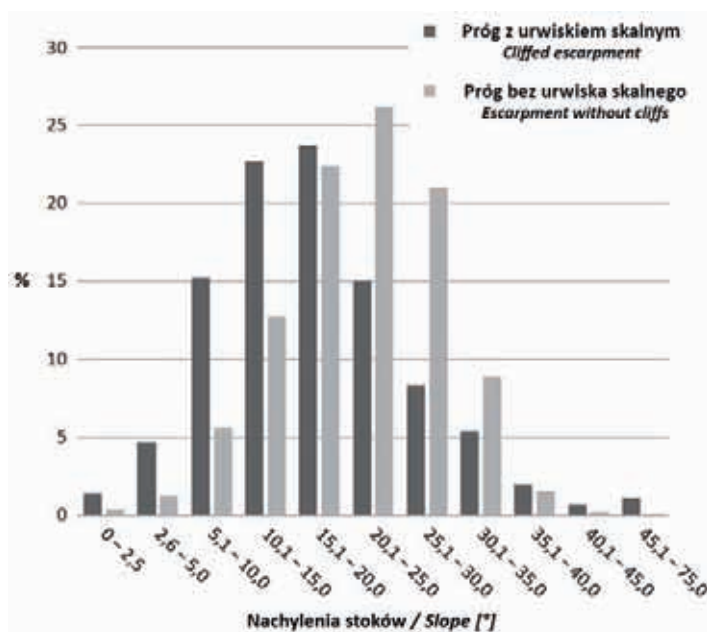
Analizę morfometryczną przeprowadzono na podstawie wysokorozdzielczego NMT i jego pochodnej – warstwy nachyleń. Szczególną uwagę poświęcono wschodnim stokom wzniesienia Bronisz, tworzącym lewe zbocze doliny Szklarnika na odcinku długości 1 km, na wysokościach 640-700 m n.p.m. w południowej części i 560-710 m n.p.m. w części północnej. Z uwagi na zróżnicowanie rzeźby obszar ten podzielono na strefę progu z urwiskiem skalnym (1) i bez urwiska skalnego (2) (ryc. 4). Z badania wykluczono drogi oraz skarpy drogowe jako tereny przekształcone antropogenicznie.

Wspomniane strefy charakteryzuje odmienny rozkład nachyleń (ryc. 5): maksymalne nachylenie stoków w strefie progu z urwiskiem skalnym wynosi 74° , przy średnim nachyleniu 17° w obrębie strefy, zaś maksymalne nachylenie stoków w strefie progu bez urwiska skalnego jest równe 56° , przy średnim nachyleniu 21° . Udział odcinków stoku o nachyleniu powyżej 30° wynosi 9% w strefie 1. oraz 10,5% w strefie 2., przy czym stoki utworów piaskowcowych o nachyleniu przekraczającym wartość 45° , reprezentujące wychodnie ze ścianami skalnymi, występują jedynie w strefie 1. Stoki



Ryc. 4. Przestrzenny rozkład nachyleń terenu na podstawie numerycznego modelu terenu o rozdzielczości 1 m. Czarna i szara linia wyznaczają zasięg stref, dla których wykonano analizę morfometryczną (1 – próg z urwiskiem skalnym, 2 – próg bez urwiska skalnego). Biała, półprzezroczysta maska wyznacza obszary przekształcone antropogenicznie, wyłączone z analizy morfometrycznej.

Fig. 4. Spatial distribution of slope inclination calculated from a digital terrain model of 1 m resolution. Black and grey lines indicate the borders of zones, where morphometric analysis was conducted (1 – cliffed escarpment, 2 – escarpment without cliffs). White, translucent mask indicates anthropogenically changed areas which were excluded from the morphometric analysis.



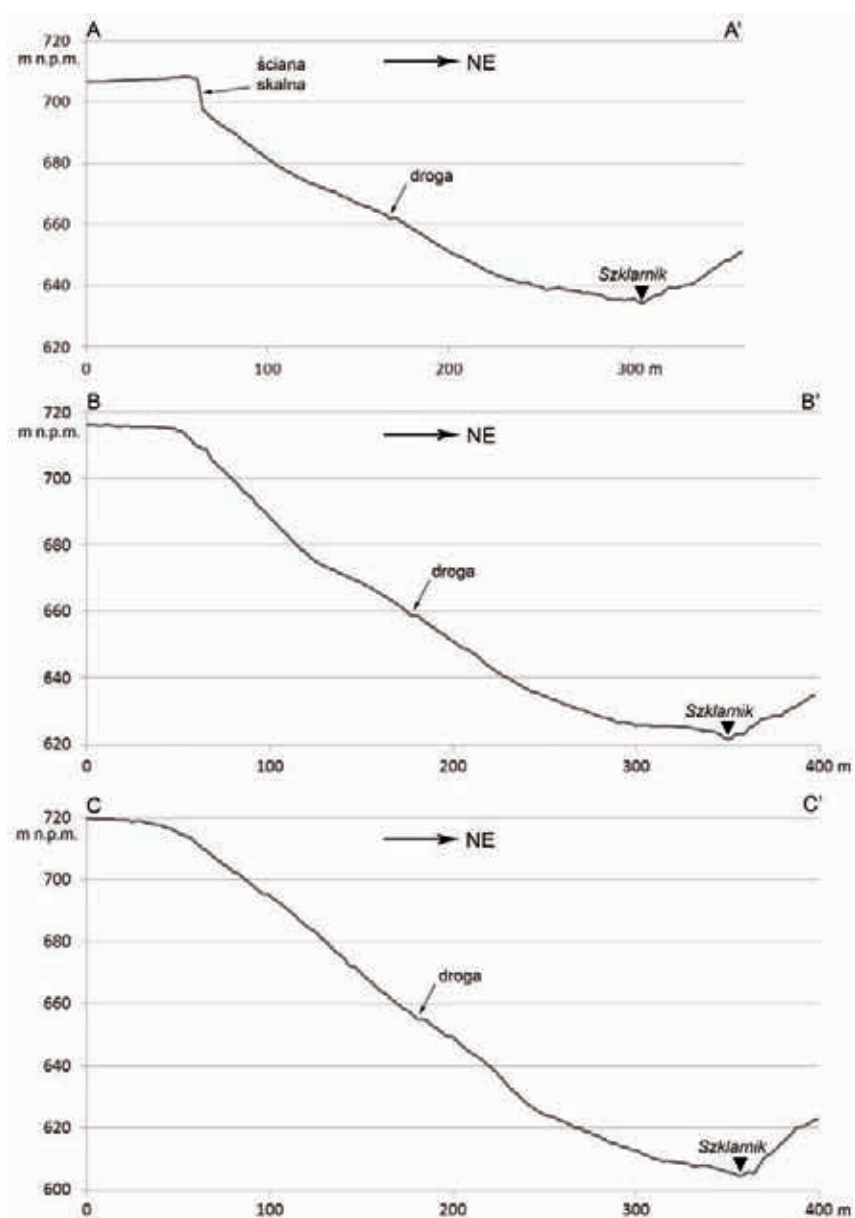
Ryc. 5. Udział klas nachyleń stoku w obrębie wybranych stref na wschodnich stokach Bronisza (ryc. 4). Analizę przeprowadzono dla odcinka progu z urwiskiem skalnym o długości 460 m oraz sąsiadującego z nim odcinka pozbawionego urwiska o długości 400 m. W analizie wykorzystano NMT o rozdzielczości 1 m. Z analizy wykluczono obszary przekształcone antropogenicznie.

Fig. 5. Percentage of slope inclination classes within selected zones of the eastern slopes of Mt. Bronisz (fig. 4). The analysis was conducted for the cliffed escarpment (length – 460 m) and the neighbouring escarpment without cliffs (length 400 m). Data source was the high-resolution (1 x 1 m) DEM. Anthropogenically changed areas were excluded from the analysis.

o nachyleniu powyżej 45° zlokalizowane w obrębie strefy 2., obejmujące 0,04% odcinków stoku, odpowiadają wychodniom gnejsów, znajdującym się w dolnej części stoku (ryc. 5). W przypadku strefy 1. zauważalny jest również wyższy udział klasy stoku o nachyleniu 5-20° w stosunku do strefy 2., gdzie największy udział stanowią klasy o nachyleniach 15-30°.

Zmienność profilu stoku widoczna jest również na ryc. 6. Wychodnie w postaci urwisk skalnych są doskonale widoczne

na profilu topograficznym A–A' o kierunku SW-NE, przeprowadzonym w obrębie strefy 1., w południowej części obszaru badań (ryc. 2, 6), gdzie spłaszczenie szczytowe załamuje się, przechodząc w ścianę skalną, której wysokość lokalnie przekracza 10 m. Ściana ta zanika w środkowej części badanego obszaru (profil B–B') aby w północnej jego części, w obrębie strefy 2., (profil C–C') przejść w łagodny załom wypukły. Na wspomnianych profilach topograficznych wyraźnie zarysowuje się wzrastająca



Ryc. 6. Profile topograficzne przez wschodni stok Bronisza (lokalizacja na ryc. 2).

Fig. 6. Topographical profiles of the eastern slopes of Mt. Bronisz (for location see fig. 2).

w kierunku północnym głębokość doliny Szklarnika oraz przecinająca teren badań droga gruntowa. Uwagę zwraca spłaszczenie zlokalizowane w środkowej części stoku, widoczne zwłaszcza na profilu B–B', które pokrywa się z wąską strefą występowania margli piaszczystych (ryc. 3, 6).

Morfologia form skalowych

Jak wykazano wyżej, wschodni stok wzniesienia Bronisz charakteryzuje się uderzającą dwudzielnnością w układzie północ-południe. Cecha ta, tak dobrze widoczna na obrazach wygenerowanych na podstawie NMT, ujawniła się jeszcze bardziej w trakcie inspekcji terenowej. Generalnie, cała strefa południowa, rozciągająca się na długości około 250 m, to niemal ciągły pas wychodni piaszczystych w przywierzchowinowym odcinku stoku, spośród których część tworzy wysokie ambony skalne połączone z powierzchnią nadstokową lub izolowane baszty (ryc. 7). Wraz z zanikiem wychodni skalnych w kierunku północnym, powierzchnia szczytowa łączy się ze stołem łagodnym załomem wypukłym, który początkowo pokryty jest dość zwartą pokrywą blokową, stającą się z czasem coraz bardziej rozrzedzoną a w końcu zanikającą w rejonie na wschód od kulminacji Bronisza.

Począwszy od strony południowej, ze stoku na wysokości ok. 690 m n.p.m. wyrasta pierwsza ambona skalna (ryc. 8–C, fot.

1, 2), która odizolowana jest od znajdującej się dalej na północ baszty szerokim na około 15 m obniżeniem. W części zwróconej w dół stoku ambona ma ok. 9 m długości, a jej ciągłość przerwana jest przez pionowe spękanie częściowo wypełnione materiałem glazowo-blokowym (a). U podstawy obu wydzielonych w ten sposób sekcji obecne są nisze, których głębokość dochodzi do niemal 1,5 m. Południowa ściana ambony rozciąga się na długości około 10,5 m. Także w jej obrębie występuje pionowa szczelina, która pomimo niewielkiej szerokości wnika w głąb skały na głębokość ok. 2 m. Po obu jej stronach zaobserwowano formy kawernowe (b). Do pewnego stopnia przypominają one te znane z Gór Stołowych i opisane przez B. DUMANOWSKIEGO (1961b), jednak ogólny zarys ich stref wlotowych jest mniej kolisty, a bardziej owalny. Jedną z najbardziej intrygujących form mikroreliefu można zaobserwować w obrębie niewielkiego zachodniego segmentu ambony (c). Znajduje się tam płytka nisza (0,24 m głębokości), we wnętrzu której zidentyfikowano silnie zwietrzałą, poszarpaną powierzchnię piaszczystą, z licznymi perforacjami sięgającymi do położonej głębiej części skały (fot. 3). Tuż obok obecne są kolejne kawerny (fot. 2, 4). Jedną z nich, otwartą wlotem szerokim na zaledwie 10 cm, rozszerza się w środku do postaci kulistej, sięgając do głębokości 0,7 m. Sama powierzchnia szczytowa skałki jest dość wyrównana, nawiązując wprost do

Ryc. 7. Mapa geomorfologiczna części wschodnich stoków Bronisza (lokalizacja na ryc. 2). Morfologia strefy przykrawędziowej charakteryzuje się wyraźną dwudzielnnością – brak form skalowych w sektorze północnym kontrastuje z sektorem południowym, gdzie, początkowo pojedyncze, wychodnie przechodzą w zwarty ciąg ścian i progów skalnych.

Objaśnienia symboli. Formy skalne wykształcone w piaszczystych kredowych: 1 – ściana skalna, 2 – próg skalny, częściowo zdegradowany, 3 – baszta, 4 – ambona, 5 – wychodnia o innym kształcie niż (3) i (4); 6 – wychodnia staropaleozoicznych granitognejsów; 7 – blok piaszczysty (długość powyżej 4 m); 8 – zwarte piaszczyste pokrywy blokowo-glazowe; 9 – rozproszone piaszczyste bloki i glazy; 10 – rozproszone glazy granitognejsowe; 11 – obszary o morfologii wykrotowej; 12 – spłaszczenie wierzchowinowe; 13 – wypukły załom stoku; 14 – wklęsły załom stoku; 15 – skarpa; 16 – wyciek lub wysięk; 17 – ciek, wodosпад; 18 – poziomicca (cięcie 25 m); 19 – poziomicca (cięcie 5 m); 20 – droga główna; 21 – droga inna, utwardzona; 22 – droga gruntowa lub ścieżka. Prostokąty A, B i C wyznaczają zasięg szczegółowych szkiców – ryc. 8.

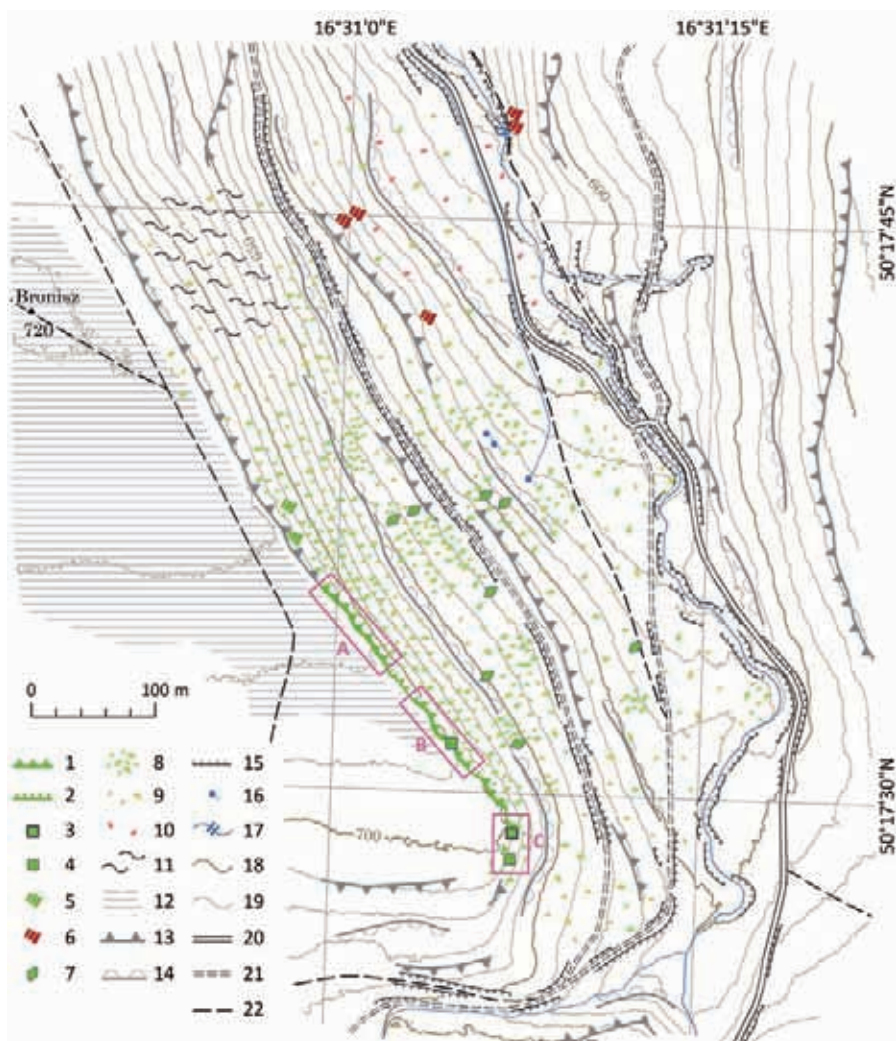
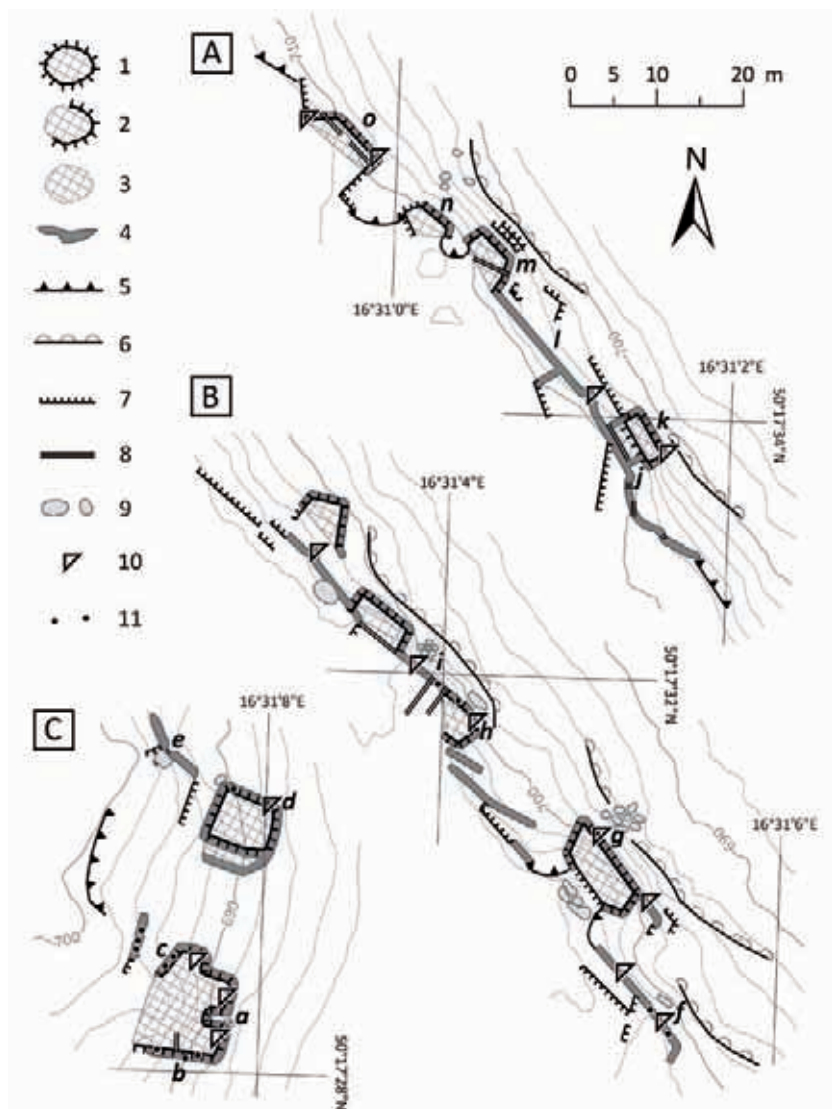


Fig. 7. Geomorphological map presenting part of the eastern slopes of Mt. Bronisz (for location see fig. 2). Morphology of the escarpment zone is bipartite - no rock outcrops in the northern part, contrary to the southern part, where single outcrops turn gradually into continuous sequence of rock walls and steps.

Legend. Rock forms developed in Cretaceous sandstones: 1 – rock wall, 2 – rock step, partially disintegrated, 3 – tower, 4 – pulpit, 5 – rock outcrop of shape different than (3) and (4); 6 – Early Palaeozoic gneiss outcrops; 7 – sandstone block (length exceeding 4 m); 8 – zones of dense sandstone block cover; 9 – dispersed sandstone blocks; 10 – dispersed gneiss blocks; 11 – zones of pit and mound topography; 12 – plateau; 13 – convex slope break; 14 – concave slope break; 15 – escarpment; 16 – seepage; 17 – stream, waterfall; 18 – contour (25 m interval); 19 – contour (5 m interval); 20 – main road; 21 – secondary paved road; 22 – path. Rectangles A, B and C mark an extent of the detailed geomorphological maps – fig. 8.



Ryc. 8. Szczegółowa mapa geomorfologiczna wybranych odcinków progu (lokalizacja na ryc. 7).

Objaśnienia symboli: 1 – baszta; 2 – ambona; 3 – platforma skalna; 4 – ściana skalna; 5 – wypukły załom stoku; 6 – wklęsły załom stoku; 7 – próg skalny; 8 – szczelina; 9 – bloki; 10 – okap; 11 – kawerny o średnicy powyżej 15 cm. Małymi literami oznaczono obiekty szczegółowo omówione w części dotyczącej morfologii form skalowych.

Fig. 8. Detailed geomorphological map of selected zones of the escarpment (for location see fig. 7).

Legend: 1 – tower; 2 – pulpit; 3 – rock platform; 4 – rock wall; 5 – convex slope break; 6 – concave slope break; 7 – rock step; 8 – cleft; 9 – blocks; 10 – rock overhang; 11 – caverns of diameter exceeding 15 cm. Small letters indicate objects described in paragraph concerning rock forms morphology.



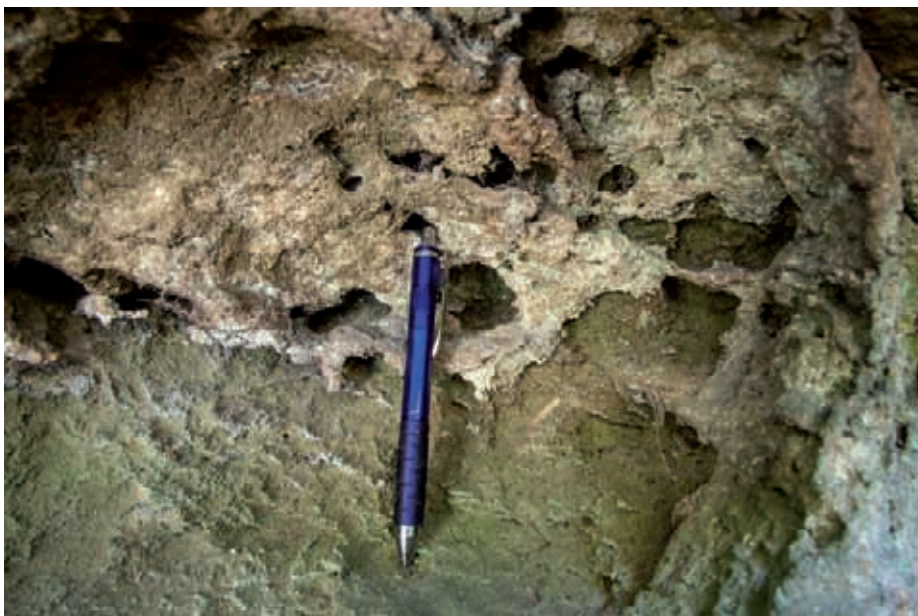
Fot. 1. Formy skalne południowej części progu (ryc. 8-C) – ambona (po lewej) i baszta (po prawej) (fot. W. Kotwicka).

Phot. 1. Rock forms in the southern part of the escarpment (fig. 8-C) – the pulpit (left) and the tower (right) (photo W. Kotwicka).



Fot. 2. Północna ściana ambony (ryc. 8-C) zwieńczona dużym okapem oraz z widocznymi kawernami (fot. K. Jancewicz).

Phot. 2. Northern wall of the pulpit (fig. 8-C) topped by a big overhang and with noticeable caverns (photo K. Jancewicz).



Fot. 3. Przykład selektywnego wietrzenia wnętrza płytkiej niszy w ścianie skalnej (fot. K. Jancewicz).
Phot. 3. Example of selective weathering inside the hollow niche in the rock wall (photo K. Jancewicz).

zapadających pod kątem ok. 20° w kierunku zachodnim powierzchni warstwowania.

Dalej w kierunku północnym, za pozbawionym wychodni skalnej segmentem stoku, pojawia się baszta (ryc. 8-C, fot. 1), której zarys w planie w przybliżeniu nawiązuje do układu krzyżujących się spękań o azymucie 110° i 13° . Baszta jest wprawdzie powierzchniuowo mniejsza od opisanej wcześniej ambony (ponad 4 m długości sekcji zwróconej w dół stoku i ok. 5 m długości prostopadłych do niej ścian), ale osiąga imponującą wysokość 11,5 m mierzoną od strony odstokowej (ekspozycja wschodnia). W obrębie północnej ściany zidentyfikowano niszę o głębokości 1,25 m (d). Jej okap znajduje się na wysokości ok. 2,5 m nad ziemią, a jego pochylenie nawiązuje do wspomnianego wcześniej dominującego ogólnego upadu sedymentacyjnych powierzchni nieciągłości

($240^\circ/24^\circ$). Poniżej okapu zaobserwowano ostrokrawędzisty materiał gławowo-blokowy. Pomiędzy basztą a stromo nachyloną powierzchnią stokową znajduje się wąskie przejście. Prostopadle do niego pojawia się wychodnia skalna o biegu nawiązującym do północnej ściany baszty. W jej obrębie zidentyfikowano jedną z najciekawszych form opisywanej lokalizacji – szczelinę o głębokości 3,5 m, szeroką u wlotu na ok. 1,5 m i zwężającą się w głąb. Szczelina ta na wysokości ok. 3 m sklepiona jest dużych rozmiarów obalonym blokiem piaskowca (e) (fot. 5). W części końcowej wypełniona jest ona bezładnym materiałem gławowo-blokowym o średnicy od 0,4 m do 1 m. Podobne formy, choć większych rozmiarów, opisywano ostatnio z zaproza Broumovskich Stěn w Czechach (DUSZYŃSKI i in. 2018). Używano w odniesieniu do nich angielskiego



Fot. 4. Przykład kawerny wykształconej w ścianie skalnej (fot. K. Jancewicz).
Phot. 4. Example of a cavern developed within the rock wall (photo K. Jancewicz).



Fot. 5. *Roofed slot* w południowej części progu (ryc. 8-C) (fot. W. Kotwicka).
Phot. 5. *Roofed slot* in the southern part of the escarpment (fig. 8-C) (photo W. Kotwicka).



Fot. 6. Wlot szerokiej szczeliny rozcinającej ścianę skalną w południowej części progu (strefa pomiędzy sekcjami B i C na ryc. 8) (fot. W. Kotwicka).

Phot. 6. Entrance of the wide cleft cutting the rock wall in the southern part of the escarpment (zone between sections B and C of fig. 8) (photo W. Kotwicka).

określenia *roofed slots* (dosł. przykryte lub zadaszone szczeliny).

W dalszej części bieg ściany skalnej wyznacza azymut 100-140°. Ciągłość dość masywnych fragmentów, o rozstępie spękań pionowych wynoszącym do 3 m, dwukrotnie przerywana jest obecnością szerokich szczelin, podobnych w stylu do opisanej w poprzednim paragrafie. Pierwsza z nich rozwinęła się w strefie wyraźnego zagęszczenia spękań. Jej otwór wlotowy szeroki jest na ponad 3 m, a od góry na jej bocznych ścianach spoczywa dużych rozmiarów blok piaskowca. Prześwit pomiędzy nim a tylną częścią szczeliny tworzy charakterystyczne okno otwarte na powierzchnię szczytową Bronisza. Po ok. 4 m pojawia się kolejna

szczelina (fot. 6), tym razem jeszcze większa. Szerokość jej wlotu wynosi do 3,3 m, a głębokość ok. 4 m. Ciekawostką jest, że od szczeliny tej odchodzi kolejna, znacznie węższa, w przybliżeniu prostopadła do niej. W jej dystalnej części zaobserwujemy niezwykle gęsto upakowany ostrokrawędzisty materiał gładowo-blokowy.

Dalej w kierunku północnym, na krótkim odcinku, zwarta ściana skalna staje się bardziej zdegradowana, a miejscami wręcz zanika. W jednej z takich zdeintegrowanych stref zaobserwowano przykład interesującej formy kawernowej, która sięga 1,3 m w głąb piaskowcowego rozwaliska. Nieco dalej wyrazistość ściany skalnej ponownie wzrasta. U podnóża wysokiego na

ok. 6,5 m urwiska znajduje się nisza (*f*), w obrębie której obecny jest ostrokrawędzisty rumosz skalny. W tylnej ścianie niszy zaobserwować można, że piaskowiec jest na tym poziomie gęsto spękany. Nieco dalej próg zmienia kierunek o ok. 90° w związku z pojawieniem się kolejnej ambony (ryc. 8-B – po prawej). Maksymalna wysokość tej formy wynosi aż 13 m. W jej części frontalnej, której bieg wyznaczony jest azymutem 120° , obecna jest niezwykle sekwencja trzech okapów (*g*), przy czym najwyższy góruje ponad 7 m powyżej powierzchni stoku (fot. 7). Poniżej najniższego okapu w ścianie skalnej zaobserwować można strefy bardziej spękanego piaskowca. Część z nich jest wyraźnie bliiska odspojenia się. U podstawy zidentyfikowano nagromadzenie ostrokrawędzistego materiału głazowo-blokowego.

Z uwagi na bardzo gęstą pokrywę roślinną, charakter kolejnych 20 m progu skalnego został oceniony w głównej mierze w oparciu o dane z NMT i inspekcję z poziomu powierzchni szczytowej Bronisza. Generalnie, strefa ta charakteryzuje się niższą, ale dość ciąglą ścianą skalną.

Dalej na północ zwarłość progu znowu wzrasta i pojawia się kolejna ambona (ryc. 8-B – po lewej). U jej podstawy zidentyfikowano niszę, w obrębie której znajduje się spore nagromadzenie materiału ostrokrawędzistego (*h*). Rozciąga się ono na długości ok. 3 m pod okapem. Nieco dalej ambona przekształca się w zwykłą ścianę skalną, u podstawy której znajduje się kolejna nisza. Jest ona wyjątkowo rozległa – ciągnie się na długości aż 5 m. Pod okapem zaobserwowano materiał ostrokrawędzisty o wymiarach



Fot. 7. Potrójny okap wykształcony w ścianie skalnej ambony (ryc. 8-B – część południowa) (fot. W. Kotwicka)

Phot. 7. Triple overhang developed within a rock wall of the pulpit (location: southern part of fig. 8-B) (photo W. Kotwicka).

od 0,4 do 1 m (*i*). Zajmuje on powierzchnię ok. 6 m^2 . W dalszej części próg urozmaicony jest m.in. kolejną amboną, jednak dokładna inwentaryzacja tych stref nie była możliwa ze względu na bardzo gęste porośnięcie roślinnością.

W kolejnej części progu (ryc. 8-A) uwagę autorów zwróciła niezwykle regularna szczelina (*j*), która osiąga szerokość ok. 2 m. Jest ona niemal równoległa do przebiegu frontu progu. Ściany obramowujące szczelinę założone są w obrębie dość masywnego piaskowca, ale z łatwością można dostrzec, że piaskowiec zamykający szczelinę jest już



podzielony spękaniami na dwie węższe strefy (fot. 8). Co ciekawe, dolna część jednej ze ścian obramowujących szczelinę także jest bardzo spękana. W tej strefie obecna jest także sterząca na ponad 10 m baszta skalna, wyróżniająca się regularnym, zbliżonym do prostokąta (*k*), kształtem powierzchni szczytowej (fot. 9). Jej najbardziej charakterystycznym elementem jest kolejna niszka, zwieńczona bardziej masywnym okapem.

Następnie próg staje się dość zwartą

Fot. 8. Ściana zamykająca szeroką szczelinę oddzielającą basztę skalną od reszty progu z wyraźnie zaznaczonym systemem równoległych spękań (fot. K. Jancewicz).

Phot. 8. Closure of the wide cleft between the rock tower and the escarpment rock wall; note the well-developed parallel joint system (photo K. Jancewicz).



Fot. 9. Płaska powierzchnia na wierzchołku baszty skalnej o planie zbliżonym do prostokąta (fot. K. Jancewicz).

Phot. 9. Rectangular-shaped flat surface of the top of the rock tower (photo K. Jancewicz).

i prostolinijną ścianą skalną (I), ciągnącą się nieprzerwanie na długości niemal 17 m (fot. 10). Jego końcowa część urozmaicona jest trzema wysokimi ambonami (ryc. 8-A – m, n, o). Wraz z ostatnią z nich próg traci swoją wyrazistość. Jego miejsce zajmują chaotycznie rozrzucone, bardzo silnie zwietrzałe wychodnie piaskowca o wysokości nieprzekraczającej 2 m. Dalej na północ w terenie pojawiają się już tylko coraz radsze pokrywy głązowo-blokowe.

Charakterystyka pokrywy głązowo-blokowych

Niemal cały środkowy i dolny segment (w profilu pionowym) wschodniego stoku Bronisza – aż do osi doliny Szklarnika – pokryty jest materiałem głązowo-blokowym (ryc. 7) (fot. 11). Jak się jednak okazuje, pokrywa ta nie jest rozmieszczona równomiernie. Najbardziej zwartą pokrywę zaobserwowano bezpośrednio u podnóża progu skalnego, do odległości ok. 40-80 m od niego. Zasięg ten jest w przybliżeniu tożsamy z wklęsłym załomem stoku. Poniżej, gęstość pokrywy blokowej różni się. Od strony południowej pokrywa jest dość rozproszona, następnie, w pasie poniżej drugiej strefy z ambonami skalnymi, jej zwartość rośnie, po czym znów spada. Poniżej najbardziej na północ wysuniętego segmentu ze ścianami skalnymi pokrywa blokowa raz jeszcze zagęszcza się, po to, by w strefie poniżej zdeintegrowanych wychodni znów zyskać bardziej rozproszony



Fot. 10. Odcinek zwartej ściany skalnej wraz z basztą w północnej części progu (ryc. 8-A) (fot. K. Jancewicz).

Phot. 10. Section of massive rock wall with a tower in the northern part of the escarpment (fig. 8-A) (photo K. Jancewicz).

charakter. Wyraźny wzrost zwartości pokrywy głązowo-blokowej możemy zauważyć jeszcze miejscami poniżej sekcji, gdzie wychodnie skalne nie istnieją (fot. 12). Dalej na północ pokrywa jest rozproszona. Taki charakter ma też we wszystkich strefach w pobliżu osi doliny Szklarnika. W tym miejscu trzeba nadmienić, że na wschód od kulminacji Bronisza, poniżej warstwic 625 m, w terenie odnotowano obecność kilku wychodni granitognejsowych (ryc. 7). W ich pobliżu pokrywy piaskowcowe wymieszane są z głązami i blokami granitognejsu.



Fot. 11. Typowy przykład zróżnicowania wielkości elementów pokrywy blokowo-głazowej u podnóża ścian skalnych (w tle), w znacznej części skrytych wśród zwartych stref podrostu świerkowo-bukowego (fot. K. Jancewicz).

Phot. 11. Typical example of various sizes of block-debris cover elements at the foot of the rock walls (in background). The slope covers are partially hidden within the dense beech and spruce second-growth forest (photo K. Jancewicz).

Na badanym stoku zidentyfikowano zaledwie osiem bloków piaskowca o rozmiarach przekraczających 4 m (fot. 13). Połowa z nich zalega w strefie stoku znajdującej się poniżej granicy pomiędzy zachowanymi ścianami skalnymi i zdegradowanymi wychodniami, w odległości od 80 do 180 m od nich. Kolejne cztery znajdują się bardziej na południe, a odległość dzieląca je od ścian skalnych wynosi od 50 m do ok. 200 m.

Dyskusja

Procesy kształtujące próg skalny Bronisza

W świetle przeprowadzonych w terenie obserwacji najpewniej możemy się wy-

powiadać o roli ruchów masowych. O ich obecności, prawdopodobnie również w warunkach współczesnych, mogą świadczyć głębokie nisze, w obrębie których znajdują się spore ilości ostrokrawędzistego materiału gruzowo-blokowego. Przestrzenny związek tych form jest niezaprzeczalnym świadectwem istotnej roli odpadania w stopniowym cofaniu się progu Bronisza. Na obecnym etapie badań ciężko jest jednoznacznie stwierdzić, dlaczego tylko niektóre odcinki ścian i baszt skalnych analizowanego obszaru obfitują w nisze. Pewną przesłankę może stanowić fakt, że w obrębie ich tylnych ścian zaobserwowano sekcje silnie spękanego piaskowca, które mogą stanowić strefę przyspieszonego wietrzenia – zarówno za-



Fot. 12. Przykład zwartej pokrywy glazowo-blokowej w sektorze progu o krawędzi pozbawionej form skalnych (fot. K. Jancewicz).

Phot. 12. Example of the dense block-debris slope cover within the zone of escarpment without cliffs (photo K. Jancewicz).

chodzącego powierzchniowo, jak i podpowierzchniowo. Usunięcie części materiału u podstawy ściany skalnej może spowodować wzrost naprężeń mechanicznych i zawalenie się jej fragmentu. Wydarzenia takie, jeżeli powtarzają się, prowadzą do rozwoju serii nawet trzech okapów na różnych poziomach wysokościowych. O fundamentalnej roli rozpadu gęściej spękanych stref w rozwoju nisz i związanym z tym okresowym zawalaniu się całych segmentów ścian skalnych donosili w swojej klasycznej pracy NICHOLAS i DIXON (1986).

Niewielki udział w kształtowaniu rzeźby tutejszych form skałowych mają również procesy wietrzenia powierzchniowego. Do ich najbardziej czytelnych przejawów należą niewielkie kawerny, gzymsy skalne, za-

chowane resztkowo skorupy wietrzeniowe, czy cofnięte odcinki w obrębie poziomych i pionowych stref nieciągłości (np. ROBINSON i WILLIAMS 1994). Wszystkie te formy są charakterystycznymi elementami rzeźby piaskowcowej (np. DUSZYŃSKI i MIGOŃ 2018). Co ciekawe, wietrzenie powierzchniowe w największym stopniu odznacza się w południowej strefie analizowanego progu. W kierunku północnym stopień urozmaicenia mikroreliefu generalnie spada. W świetle dotychczasowej literatury przedmiotu zasadne wydaje się twierdzenie, że rozwój przynajmniej części obserwowanych form wklęsłych jest związany z powstawaniem wspomnianych wyżej skorup wietrzeniowych. Ich rozpad, który może być efektem cyklicznych zmian wilgotności przypo-



Fot. 13. Jeden z największych bloków piaskowcowych zlokalizowanych na wschodnim stoku Bronisza (fot. W. Kotwicka).

Phot. 13. One of the biggest sandstone blocks located on the eastern slope of Mt. Bronisz (photo W. Kotwicka).

wierzchniowej warstwy skały i krystalizacji soli (ROBINSON 2007), prowadzi do powstania nisz, które podlegają stopniowemu pogłębianiu na drodze mechanicznego wyprowadzenia materiału mineralnego z ich wnętrza. Perforowana skorupa we wnętrzu jednej z nisz (fot. 3) stanowi dobrą ilustrację takiego procesu. W obrębie najbardziej na południe wysuniętej baszty i ambony obecne są jednak także głębsze kawerny o kulistym bądź elipsoidalnym kształcie, których istnienie trudno powiązać z procesem powstawania i rozpadu pancerzy wietrzeniowych. Nie jest wykluczone, że są one efektem preferencyjnego niszczenia tych stref piaskowca, które zostały słabiej zlitfikowane (DUMANOWSKI 1961b), bądź też zawierały mniej odporne konglomeraty węglanowe jeszcze z okresu składowania osadów na dnie zbiornika morskiego (ADAMOVIĆ i in. 2015). Niezależnie od tego, którą z tych hipotez przyjmujemy, w zado-

walający sposób tłumaczą one istnienie opisanej w poprzednim rozdziale formy, która charakteryzuje się bardzo wąskim wlotem i rozszerza się w głąb skały. Sposób wyprowadzenia zwietrzliny z jej wnętrza pozostaje natomiast pewną zagadką.

Jak odnotowali F. DUSZYŃSKI i P. MIGOŃ (2018) w kontekście rozwoju rzeźby piaskowcowych miast skalnych, procesy wietrzenia powierzchniowego prawdopodobnie nie byłyby w stanie samodzielnie doprowadzić do wykształcenia się korytarzy czy szczelin w masywie skalnym. Za nadanie ogólnego rysu progu skalnego na wschodnim stoku Bronisza odpowiedzialne mogą być procesy zachodzące w warunkach podpowierzchniowych. Za takim rozwiązaniem przemawiają w szczególności przedstawiane we wcześniejszym rozdziale szerokie szczeliny, które od góry sklepione są dużych rozmiarów blokami piaskowca.

Ich obecne położenie sugeruje, że materiał z wnętrza szczelin musiał zostać usunięty, co spowodowało obalenie bloków znajdujących się w najwyższych partiach. O procesach zachodzących intensywnie we wnętrzu masywu skalnego świadczą też węższe szczeliny, które bardzo często są ściśle wypełnione materiałem gruzowo-blokowym. Jeżeli tworzyły one w przeszłości spękaną, ale ciągle litą, skałę, to część materiału musiała ulec dezintegracji do postaci pojedynczych ziaren piasku, a następnie wyprowadzeniu poza wnętrze masywu skalnego. Mechanizm ten został w ostatnim czasie uznany za kluczowy w morfogenezie progów morfologicznych Gór Stołowych (DUSZYŃSKI i in. 2016), a rozwój analogicznych szczelin o prostych, kontrolowanych przez powierzchnie spękań ciosowych, ścianach, na drodze selektywnego wietrzenia i podpowierzchniowego wyprowadzania materiału mineralnego został ostatnio zaproponowany w kontekście rozwoju zbocz kanyonów zapraza Broumovskich Stěn (DUSZYŃSKI i in. 2018). O ile jednak w obu wymienionych lokalizacjach powszechnymi formami są piaszczyste akumulacje u wylotu pionowych szczelin w ścianach skalnych, o tyle w przypadku progu na stoku Bronisza są one praktycznie nieobecne. Może to świadczyć o niewielkiej aktywności podpowierzchniowego wyprowadzania materiału mineralnego we współczesnych warunkach środowiskowych.

Uwarunkowania obecności ruchów masowych

Choć próg na wschodnim stoku Bronisza w wielu elementach przypomina piaskowcowe ściany skalne Gór Stołowych, kwestią wyraźnie go odróżniającą jest obecność licznych przejawów odpadania. W Górach Stołowych nisze wypełnione ostrokrawędzistym materiałem gruzowo-blokowym właściwie nie zostały zidentyfikowane,

a w czasach historycznych odnotowano tam zaledwie jeden przypadek zawalenia się ściany skalnej, opisany na łamach bieżącego tomu Przyrody Sudetów (DUSZYŃSKI i MIGOŃ 2019). Jak zatem tłumaczyć obecność kilku przykładów odpadania (choć oczywiście nieporównanie mniej spektakularnych) w obrębie tak niewielkiego progu? Wydaje się, że kluczowe mogą być tutaj dwie kwestie, słusznie podnoszone już przez A. LATOCHĘ (2003) oraz A. LATOCHĘ i G. SYNOWCĄ (2007) w odniesieniu do północnej części Gór Bystrzyckich. Po pierwsze, tektoniczne rozbieżności pierwotnego płytowego układu warstw piaskowca w tym masywie górskim mogło sprawiać, że próg skalny na wschodnim stoku Bronisza nie znajduje się w stanie równowagi wytrzymałościowej. Jego istnienie uwarunkowane jest nie tyle cechami odpornościowymi, ile faktem wycięcia głębokiej doliny przez potok Szklarnik. Po drugie – zdaniem autorów, jeszcze ważniejsze – twardsze piaskowce górnokredowe spoczywają na bardzo cienkim poziomie skał drobnoziarnistych, poniżej których znajdują się skały staropaleozoicznego krystaliniku. Ta cecha litologiczna może mieć kluczowe znaczenie dla charakteru reakcji płyty piaskowcowej na powstające w górotworze naprężenia. W typowych obszarach platformowych, gdzie sztywna warstwa nadległa (ang. *caprock*) zalega na skałach cechujących się wysoką plastycznością o dużej miąższości, powszechnym zjawiskiem jest stopniowe otwieranie się spękań i powolne przemieszczanie się przykrawędziowych segmentów płaskowyzów (np. PASUTO i SOLDATI 2013). Proces ten określany jest w literaturze jako rozciąganie boczne (ang. *lateral spreading*). W opisywanym w artykule przypadku praktycznie nie istnieją warunki dla odkształceń plastycznych ze względu na obecność jedynie bardzo cienkiej warstwy skał drobnoziarnistych. Potwierdzeniem tego jest fakt, że w trakcie kartowania terenowego nie zaobserwowano żadnych przejawów otwierania

się szczeliny poprzez stopniowe odsuwanie się bloków. Procesy typu odpadania i obrywów wydają się zatem alternatywną drogą ewolucyjną w sytuacji, gdy płyta piaskowca zalega na skałach sztywnych (nawet jeżeli oba te typy skał rozdzielone są cienkim poziomem skał o wyższej plastyczności).

Hipotezy rozwoju progu skalnego

Intrygujący jest podnoszony w kilku miejscach fakt zróżnicowania morfologicznego południowej i północnej części wschodniego stoku Bronisza. Przyczynę, dla której odcinek z wysokimi na ponad 10 m ścianami skalnymi sąsiaduje ze strefą bardzo silnie zdeintegrowaną a wreszcie całkowicie pozbawioną wychodni skalnych, można rozpatrywać przynajmniej na dwa sposoby. W klasycznym ujęciu D. KOONSA (1955) należałoby przyjąć, że odcinek północny uległ całkowitemu rozpadowi na drodze odpadania, zasilając znajdujący się niżej segment stoku w materiał gruzowo-blokowy. Z kolei odcinek południowy zbliża się już do pewnego krytycznego poziomu, po osiągnięciu którego także zawali się. Gdyby jednak wariant ten był w analizowanym przypadku zasadny, poniżej progu skalnego powinniśmy mieć współcześnie do czynienia ze znacznie uboższą pokrywą blokową. Tymczasem, rozmieszczenie pokryw blokowych wykazuje widoczny strefowości, ale nie ma podstaw by twierdzić, że nawiązuje ona do charakteru najwyższej partii stoku. Dopiero w partii wysuniętej najdalej na północ, za wąską strefą zdeintegrowanych ścian skalnych, pokrywa blokowa rzeczywiście staje się wyraźnie bardziej rozrzedzona (ryc. 7). Należy również zauważyć, że w obrębie strefy pozbawionej wychodni skalnych średnie nachylenie stoku jest wyraźnie wyższe, aniżeli w strefie z wychodniami skalnymi (por. rozdział dotyczący charakterystyki stoków w świetle analizy morfometrycznej). Taki obraz zjawiska nie współgra z klasycz-

nym modelem D. KOONSA (1955), w którym środkowy i dolny odcinek stoku, zasilony materiałem z obrywu, charakteryzuje się mniejszym nachyleniem, aniżeli stok, gdzie obryw wystąpił w bardziej odległej przeszłości. Ostateczne rozstrzygnięcie tego problemu możliwe będzie jednak dopiero po przeprowadzeniu bardziej szczegółowych badań, np. przy wykorzystaniu techniki tomografii elektrooporowej, która pozwoli porównać miąższość pokryw stokowych w dwóch analizowanych strefach.

Na obecnym etapie badań najbezpieczniejsze wydaje się założenie, że o morfologii wschodniego stoku Bronisza mógł zadecydować czynnik strukturalny – przede wszystkim gęstość spękań lub inne cechy będące efektem tektonicznego strzaskania masywu. Zdaniem autorów strefa północna mogła cechować się gęstszym spękaniami, czego efektem jest całkowity brak wychodni skalnych i rzadka pokrywa gruzowo-blokowa w środkowej i dolnej partii stoku. W strefie południowej, silnie zdeintegrowany odcinek sąsiadujący ze ścianami skalnymi cechował się większą masywnością, jednak nie na tyle dużą, aby umożliwić zwartym ścianom skalnym przetrwanie do współczesności. Dalej na południe, rozstaw spękań, wynoszący od 4 do ponad 10 m, jest na tyle duży, że baszty i ambony skalne tworzą wysoki na ponad 10 m i znakomicie zachowany próg. Zróżnicowanie gęstości pokryw blokowych poniżej, a także obecność kilku bloków o rozmiarach przekraczających 4 m, wydaje się sprzyjać tej koncepcji. O takiej ich konfiguracji przestrzennej zadecydować mogły bowiem lokalne uwarunkowania strukturalne w tych częściach piaskowcowej płyty, które uległy rozpadowi wraz cofaniem się progu. Zaproponowany model współgra z wynikami szczegółowych badań przeprowadzonych w Górach Stołowych (DUSZYŃSKI i MIGOŃ 2015). Należy przy tym mieć na uwadze istotną różnicę pomiędzy charakterem pokryw blokowych rozpoznanych

w Górach Stołowych i tych ze wschodniego stoku Bronisza. O ile bowiem te pierwsze cechuje znaczna gęstość, a pojedyncze bloki niejednokrotnie osiągają rozmiary przekraczające 10 m, o tyle pokrywy spod Bronisza są rzadsze, a materiał blokowy jest znacznie mniejszych rozmiarów. Fakt ten może również świadczyć o odmiennym mechanizmie rozpadu piaskowcowych progów (dezintegracja *in situ* w Górach Stołowych i odpadanie w Górach Bystrzyckich), przy czym w obu przypadkach czynnik strukturalny wydaje się pełnić kluczową rolę.

Podsumowanie

Chociaż próg skalny na wschodnim stoku wzniesienia Bronisz nie należy do najbardziej spektakularnych, nawet w warunkach sudeckich, bez wątpienia jest on formą interesującą i wymagającą pewnej uwagi. W dotychczasowej literaturze, z wyjątkiem komentarza do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów, arkusz Bystrzyca Nowa (FISTEK i GIERWIELANIEC 1964), był on całkowicie pomijany. Analiza wysokorozdzielczego NMT w połączeniu ze szczegółowym kartowaniem terenowym ujawniły istnienie obiektu, który pomimo zaledwie 250-metrowej rozciągłości obfituje w bardzo ciekawe formy rzeźby piaskowcowej, takie jak ambony i baszty skalne z charakterystycznym mikroreliefem wietrzeniowym, kilkumetrowej długości szczeliny sklepione blokami piaskowca, czy dość głębokie niszowe wypełnione ostrokrawędzistym materiałem blokowym pochodzącym z odpadania. O ile faktem jest, że w pobliskich Górach Stołowych spotkamy się ze znacznie wyższymi urwiskami skalnymi, które ciągną się na dystansie nawet kilku kilometrów, o tyle analizowany próg odróżnia się przynajmniej dwiema cechami, które czynią go ciekawym obiektem porównawczym. Po pierwsze,

proces odpadania wydaje się tu aktywnie zachodzić, o czym świadczyć może obecność ostrokrawędzistego materiału gruzowo-blokowego w niszach. W Górach Stołowych podobnych form i procesów nie obserwuje się. Po drugie, tutejsze pokrywy blokowe mają całkowicie odmienny charakter od stołowogórskich – są zdecydowanie rzadsze, a bloki nie osiągają tak znacznych rozmiarów. Podczas gdy w przypadku Gór Stołowych wątpliwe jest, by geneza pokryw blokowych związana była z epizodycznymi ruchami masowymi (DUSZYŃSKI i MIGOŃ 2015), na wschodnim stoku Bronisza taki scenariusz wydaje się najbardziej realny. Przyczyną może być zarówno brak równowagi wytrzymałościowej, spowodowany odsłonięciem poziomu piaskowca przez wcinający się potok Szklarnik, jak i fakt zalegania płyty skał górnokredowych bezpośrednio na prekambryjskich skałach krystalicznych. Kwestie te podnosiła słusznie już A. LATOCHA (2003). Różnicowanie morfologiczne południowej i północnej części wschodniego stoku Bronisza jest przypuszczalnie efektem zróżnicowania strukturalnego płyty piaskowca, które umożliwiło rozwój ścian skalnych wyłącznie w pierwszej strefie.

Podziękowania

Badania przeprowadzono przy finansowym wsparciu Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego (nr 1015/S/2015 oraz 0420/2277/17). W trakcie prowadzenia prac Filip Duszyński był stypendystą w projekcie ETIUDA Narodowego Centrum Nauki (2017/24/T/ST10/00101). Dane cyfrowe LiDAR wykorzystano zgodnie z licencją nr DIO.DFT.DSI.7211.1619.2015_PL_N wydaną w dniu 7 kwietnia 2015 roku przez Głównego Geodetę Kraju dla Wydziału Nauk o Ziemi i Kształtowaniu Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego.

Literatura

- 1919. Meßtischblätter 1:25 000, 3340 Habelschwerdt, Preußische Landesaufnahme.
- 1989. Mapa topograficzna 1:10 000, arkusz 482.214 Spalona, Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne.
- 2013. Góry Bystrzyckie, Orlickie i Masyw Śnieżnika 1:50 000, Wyd. Sygnatura.
- ADAMOVIČ J., MIKULAŠ R., NAVRÁTIL T. 2015. Spherical and ellipsoidal cavities in European sandstone: a product of sinking carbonate dissolution front. *Zeitschrift für Geomorphologie* 59, Suppl. 1: 123-149.
- CHMAL H., POTOCKI J., TRACZYK A., PARZÓCH K. 1999. Komentarz do mapy geomorfologicznej sporządzonej dla terytorium Parku Narodowego Gór Stołowych. [W:] M. ZGORZELSKI (red.) Góry Stołowe. Wydawnictwo Akademickie Dialog, Warszawa: 44-49.
- CZEPPE Z. 1952. Z morfologii Gór Stołowych. *Ochrona Przyrody* 20: 236-254.
- DUMANOWSKI B. 1961a. Zagadnienie rozwoju stoku na przykładzie Gór Stołowych. *Czasopismo Geograficzne* 32: 311-324.
- DUMANOWSKI B. 1961b. Forms of spherical cavities in the Stolowe Mountains. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Wrocławskiego, Seria B*, nr 8: 123-137.
- DUMICZ M. 1964. Budowa geologiczna krystaliniku Gór Bystrzyckich. *Geologia Sudetica* 1: 169-208.
- DUSZYŃSKI F. 2018. Mechanizmy i uwarunkowania rozwoju progów morfologicznych Gór Stołowych. *Przegląd Geograficzny* 90 (1): 7-33.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P. 2015. Boulder aprons indicate long-term gradual and non-catastrophic evolution of cliffed escarpments, Stołowe Mts, Poland. *Geomorphology* 250: 63-77.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P. 2018. Geneza skalnych miast na płaskowyżach piaskowcowych. *Przegląd Geograficzny* 90 (3): 379-402.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P. 2019. Historyczne przypadki epizodycznych ruchów masowych w Górach Stołowych. *Przyroda Sudetów* 22: 143-160.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P., KASPRZAK M. 2016. Underground erosion and sand removal from a sandstone tablelands, Stołowe Mountains, SW Poland. *Catena* 147: 1-15.
- DUSZYŃSKI F., JANCEWICZ K., MIGOŃ P. 2018. Evidence for subsurface origin of boulder caves, roofed slots and boulder-filled canyons (Broumov Highland, Czechia). *International Journal of Speleology* 47: 343-359.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P., RÓZYCKA M., MICHNIEWICZ A. 2017. Rzeźba progu kredowego i pokrywy blokowe koło Wilkowa (Pogórze Kaczawskie). *Przyroda Sudetów* 20: 269-288.
- FISTEK J., GIERWIELANIEC J. 1961. Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Bystrzyca Nowa. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- FISTEK J., GIERWIELANIEC J. 1964. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Bystrzyca Nowa. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- KOONS D. 1955. Cliff retreat in the southwestern United States. *American Journal of Science* 253 (1): 44-52.
- LATOCHA A. 2003. Uwarunkowania rozwoju rzeźby struktur płytowych na przykładzie Gór Stołowych i Gór Bystrzyckich. *Przegląd Geograficzny* 75: 231-250.
- LATOCHA A., SYNOWIEC G. 2007. Comparison of the sandstone landscapes of the Stołowe and Bystrzyckie Mts., Sudetes (SW Poland). [W:] H. HÄRTEL, V. ČÍLEK, T. HERBEN, A. JACKSON, R. WILLIAMS (red.), *Sandstone landscapes*. Akademia, Praha: 56-61.
- MIGOŃ P., DUSZYŃSKI F., KASPRZAK M. 2018. Ukształtowanie terenu i procesy rzeźbotwórcze. [W:] C. KABALA (red.) Góry Stołowe – przyroda i ludzie. Park Narodowy Gór Stołowych, Kudowa Zdrój: 31-46.
- MIGOŃ P., PLACEK A. 2007. Rock control and geomorphology of a small rocky sandstone scarp, Middle Sudetes Mountains, SW Poland. *Zeitschrift für Geomorphologie* 51 (Suppl. 1): 41-55.
- MIGOŃ P., ZWIERNIK M., 2006. Strukturalne uwarunkowania rzeźby północno-wschodniego progu Gór Stołowych. *Przegląd Geograficzny* 78 (3): 319-338.
- NICHOLAS R.M., DIXON J.C. 1986. Sandstone scarp form and retreat in the Land of Standing Rocks, Canyonlands National Park, Utah. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.* 30: 167-187.
- Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych – nazwy obiektów fizjograficznych. 2018, data modyfikacji 05-10-2018, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, <http://www.gugik.gov.pl/pzgik/dane-bez-oplat/dane-z-panstwowego-rejestru-nazw-geograficznych-prng>
- PASUTO A., SOLDATI M. 2013. Lateral spreading. [W:] J. SHRODER, R.A. MARSTON, M. STOFFEL (red.) *Treatise on Geomorphology*. Academic

- Press, San Diego, CA, vol. 7, Mountain and Hillslope Geomorphology: 239-248.
- PLACEK A. 2008. Formy skalne przełomu Srebrnej koło Lwówka Śląskiego. *Przyroda Sudetów* 11: 111-126.
- PUC B. 2005. Pokrywy stokowe w Zaworach w Sudetach Środkowych. Praca magisterska.
- PUC B., TRACZYK A. 2006. Rzeźba strukturalna Zaworów w okolicach Chelmska Śląskiego (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 9: 169-178.
- PULINOWA M.Z. 1989. Rzeźba Gór Stołowych. *Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach* nr 1008: 218.
- REMISZ J. 2007. Strukturalne uwarunkowania rzeźby południowego progu Gór Stołowych. *Przyroda Sudetów* 10: 253-268.
- ROBINSON D.A. 2007. Geomorphology of the inland sandstone cliffs of Southeast England. [W:] H. HÄRTEL, V. CÍLEK, T. HERBEN, A. JACKSON, R. WILLIAMS (red.) *Sandstone Landscapes*, Academia, Praha: 44-51.
- ROBINSON D.A., WILLIAMS R.B.G. 1994. Sandstone Weathering and Landforms in Britain and Europe. [W:] D.A. ROBINSON, R.B.G. WILLIAMS (red.) *Rock Weathering and Landform Evolution*. Wiley and Sons, London: 371-392.
- Rozporządzenie 1949. Rozporządzenie Ministra Administracji Publicznej z dnia 28 maja 1949 r. o przywróceniu i ustaleniu nazw miejscowości, *Monitor Polski* 1949 nr 44 poz. 592.
- SYNOWIEC G. 1999. Ocena wytrzymałości mas skalnych dla celów geomorfologicznych i jej zastosowanie dla stoków piaskowcowych Gór Stołowych. *Czasopismo Geograficzne* 70: 351-361.
- TUŁACZYK S. 1992. Cuesta landscape in the middle part of the Sudetes Mts. *Geographia Polonica* 60: 137-150.
- WĘŻYK P. (ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR, Informatyczny System Oslony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa: 328.
- ŻEŁAŹNIEWICZ A. 2005. Przeszłość geologiczna. [W:] FABISZEWSKI J. (red.) *Przyroda Dolnego Śląska*. Oddział Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu, Wrocław: 61-134.
- ŻEŁAŹNIEWICZ A., ALEKSANDROWSKI P., BUŁA Z., KARNKOWSKI P., KONON A., OSZCZYPKO N., ŚLĄCZKA A., ŻABA J., ŻYTKO K. 2011. Regionalizacja tektoniczna Polski. Komitet Nauk Geologicznych PAN, Wrocław: 60.

Morphology of sandstone escarpment on the eastern slope of Mt. Bronisz (Bystrzyckie Mts.)

Summary

The paper deals with rock forms developed within a Cretaceous sandstone escarpment of Mt. Bronisz (720 m a.s.l.) which is located in the central part of the Bystrzyckie Mountains (Central Sudetes). The study involved both detailed field geomorphological mapping of rock forms and slope covers and morphometric analysis of the eastern slope of Mt. Bronisz, the latter being based on the high-resolution digital elevation model. Morphological description of rock forms located along the escarpment is provided, including rock walls, towers and spurs, reaching the height of up to 15 m and extending for a distance of c. 250 m. The walls are cut by a number of clefts, which occasionally attain the form of roofed slots. Microrelief of particular rock walls includes numerous caverns and recesses. Basal niches, which are often filled with angular blocks of rock-fall origin, are common phenomena. The density of slope blocky cover appears to be varied and so is the size of blocks, with some exceeding the length of 4 m. Generally, the upper slope surface is bipartite: the southern section consists of well-pronounced rock forms, which abruptly disappear toward the north. Such a morphological diversity is partly reflected in the character of slope covers, which become sparse in the section with no rock outcrop above.

The field observations, combined with the analysis of geological setting (relatively thin Cretaceous sandstone and marl cap overlaying the Precambrian gneisses), have led to a conclusion that the patterns of escarpment evolution seem to differ from those described from the Stołowe Mountains tableland. Here, contemporary processes of escarpment retreat due to small episodic rockfalls predominate, which is hypothesised to be the result of both different topographic and geological setting. Possibly, the major cause is the lack of thick substratum of fine-grained rocks, which does not facilitate plastic deformations. The problems requires further, more detailed examination.

Adres autorów:

*Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1
50-137 Wrocław
e-mail: wioleta.kotwicka@uwr.edu.pl
filip.duszynski@uwr.edu.pl
kacper.jancewicz@uwr.edu.pl*

Geomorfologia masywu Lisiego Kamienia i problem pionowego zasięgu lądolodu plejstocénskiego w Górach Wałbrzyskich

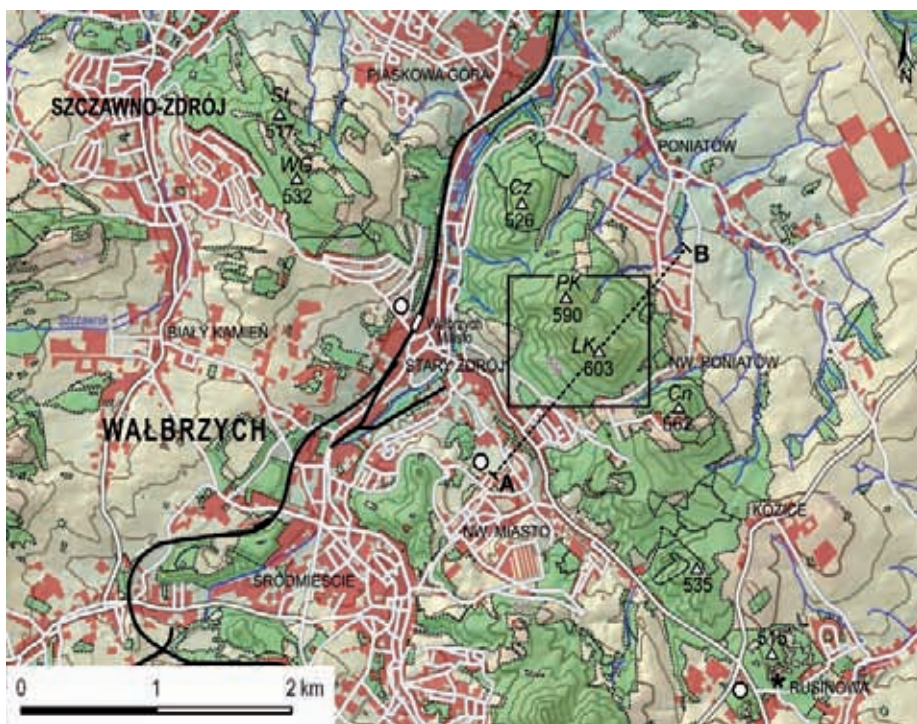
Wstę p

Masyw Lisiego Kamienia (603 m n.p.m.) stanowi najwyższe wzniesienie pasma górskiego ograniczającego od północy Kotlinę Wałbrzyską (ryc. 1). Położone jest ono w środkowej części Gór Wałbrzyskich (WALCZAK 1968, MIGOŃ 2005) i ciągnie się od Szczawna-Zdroju na północnym-zachodzie po Rusinową na południowym-wschodzie¹. Pasma to rozdzielone jest doliną Pełcznicy na dwa odcinki: zachodni z kulminacją Strużka (517 m) i Wzgórza Giedymina (Parkowej) (532 m) oraz wschodni z Czarnotą (526 m), Ptasią Kopą (590 m) i Lisim Kamieniem (603 m). Na wschód od Lisiego Kamienia, za siodłem Nowego Poniatowa wyróżnia się jeszcze kulminację Czarnuszki (562 m). Dalej w kierunku Rusinowej pasmo rozszerza się i przyjmuje formę płaskowyżu, w którego obrębie wyróżniają się mniejsze kulminacje: bezimienne (535 m) na południe od Kozic oraz wzniesienie (około 515 m) w Parku Rusinowa. Od północnego-wschodu do pasma przylega fałsty obszar Pogórza Wałbrzyskiego. Od południowego-zachodu ogranicza je obniżenie dolinne ciągnące się od Starego Zdroju po Rusinową².

Rzeźbą Gór Wałbrzyskich zajmował się SZCZEPANKIEWICZ (1954). Szczegółowe opracowania dotyczące czwartorzędu i rzeźby okolic Wałbrzyska, w tym i pasma Strużka – Lisiego Kamienia są dziełem JOŃCY (1975a, 1975b, 1977, 1979) oraz WÓJCIKA (1985, 2013). Z opracowań tych wynika, że w plejstocene pasmo Strużka – Lisiego Kamienia stanowiło barierę górska na drodze lądolodu skandynawskiego wkraczającego do wnętrza Sudetów. Interesujące przy tym jest to, że zdaniem części badaczy (SZCZEPANKIEWICZ 1954, JOŃCA 1975a, 1979) Lisi Kamień w okresie maksymalnego południowego zasięgu lądolodu był nunatakami. Na stokach Lisiego Kamienia lód lodowcowy sięgał do wysokości 550-580 m n.p.m. (JOŃCA 1975a, 1979), tak więc wierzchołek wzniesienia sterczał ponad powierzchnię lądolodu. Intensywne wietrzenie stoków nunataka w warunkach peryglacjalnych doprowadziło do powstania w wierzchołkowej partii Lisiego Kamienia hałd – stopni zbudowanych z gruzu zwietrzelinowego w strefie domniemanej granicy maksymalnego pionowego zasięgu lądolodu (JOŃCA 1979). Ta interesująca informacja stała się zachę-

¹ JOŃCA (1985) używa dla tego mikroregionu Gór Wałbrzyskich nazwy „Wzniesienie Stróżka – Ptasiej Kopy”.

² SZCZEPANKIEWICZ (1954, s. 49) podaje, że w rejonie dzielnicy Stary Zdrój do Pełcznicy (Ogorzelca) wpada z prawej strony dopływ „wypływający z Gór Czarnych” (określenie stosowane dla wschodniej części Gór Wałbrzyskich z grzbieciem Wołowca i Borowa) nie podaje jednak jego nazwy. Nazwy tego cieku nie ma również na przedwojennych mapach topograficznych.



Ryc. 1. Położenie masywu Lisiego Kamienia w Wałbrzychu.

Objaśnienia: ○ – wybrane dawne cegielnie, * – eratyk w Parku Rusinowa, A – B – linia profilu morfologicznego (ryc. 3); kulminacje: St – Stróżek, WG – Wzgórze Giedymina (Góra Parkowa), Cz – Czarnota, PK – Ptasia Kopa, LK – Lisi Kamień, Cn – Czarnuszka; ramką zaznaczono obszar przedstawiony na ryc. 5.

Fig. 1. Location of the Lisi Kamień massif in Wałbrzych.

Explanations: ○ – former brickyards, * – erratic block in the Rusinowa Park, A – B – line of a morphological profile (Fig. 3); culminations: St – Stróżek, WG – Wzgórze Giedymina (Góra Parkowa), Cz – Czarnota, PK – Ptasia Kopa, LK – Lisi Kamień, Cn – Czarnuszka; a rectangular frame defines the area shown in Fig. 5.

Ryc. 2. Budowa geologiczna regionu badań wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Wałbrzych (zmienione).

Objaśnienia: proterozoik: 1 – gnejsy i migmatyty; karbon dolny (formacja z Lubomina): 2 – zlepieńce z wkładkami piaskowców i mułowców, 3 – mułowce i łupki ilasto-mułowcowe, karbon dolny (formacja ze Szczawna): 4 – zlepieńce z wkładkami piaskowców, 5 – łupki ilasto-mułowcowe i piaskowce, karbon górny (formacja wałbrzyska): 6 – zlepieńce, piaskowce, mułowce i ilowce z pokładami węgla kamiennego, 7 – zlepieńce kwarcowe, piaskowce, mułowce i ilowce z pokładami węgla kamiennego, karbon górny (formacja żaclerska): 8 – zlepieńce i piaskowce gruboziarniste, miejscami mułowce, 9 – piaskowce i zlepieńce, podrzędnie mułowce, miejscami z pokładami węgla kamiennego, 10 – piaskowce, zlepieńce, mułowce i ilowce z pokładami węgla kamiennego, karbon górny: 11 – ryolit, tufy i brekcje ryolitowe, plejstocen (złodowacenie środkowopolskie): 12 – piaski i mulki zastoiskowe, 13 – gliny zwałowe, 14 – piaski i żwiry wodnolodowcowe, 15 – żwiry i piaski terasów 10–20 m n.p.rzeki, holocen: 16 – osady rzeczne w ogólności, 17 – hałdy, nasypy; linie pogrubione – uskoki tektoniczne; opisy kulminacji jak na ryc. 1.

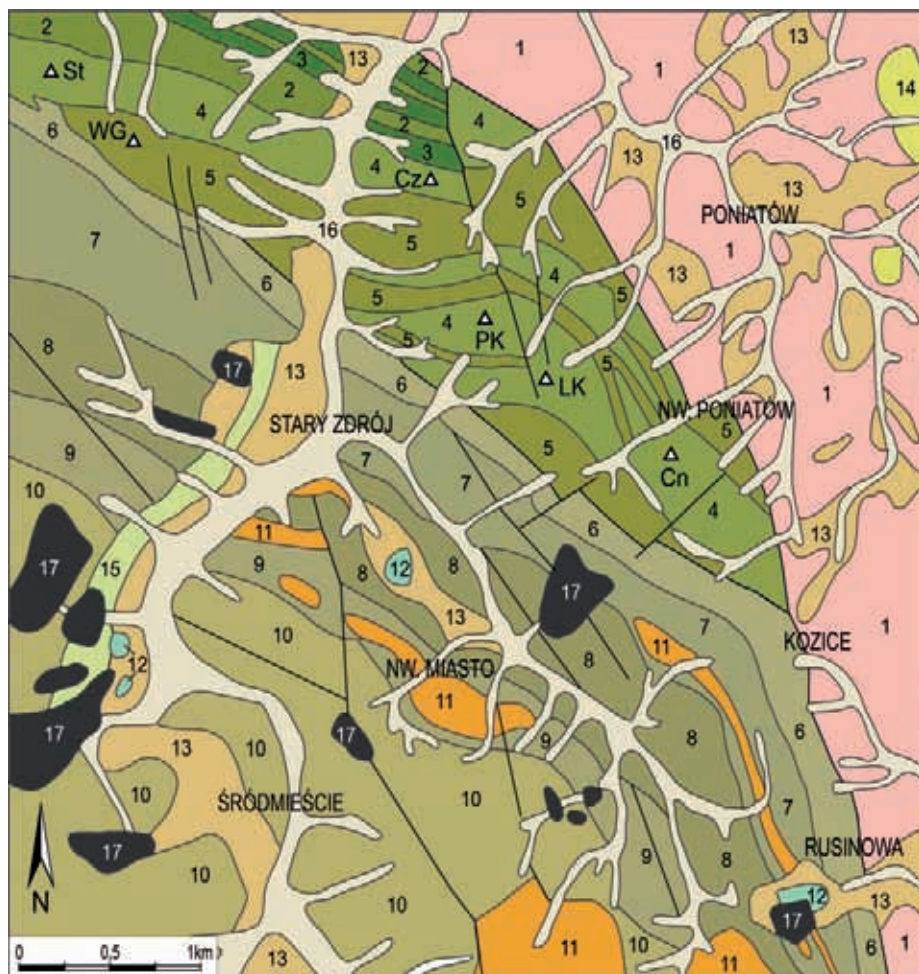


Fig. 2. Geological structure of the study area according to the Detailed Geological Map of the Sudetes, scale of 1:25 000, sheet Wałbrzych (simplified).

Explanations: Proterozoic: 1 – gneisses and migmatites; Lower Carboniferous (formation from Lubomin): 2 – conglomerates with sandstone and siltstone inserts, 3 – mudstones and shales; Lower Carboniferous (formation from Szczawno): 4 – conglomerates with sandstone inserts, 5 – shales and sandstones; Upper Carboniferous (Wałbrzych formation): 6 – conglomerates, sandstones, siltstones and claystones with coal seams, 7 – quartz conglomerates, sandstones, siltstones and claystones with coal seams; Upper Carboniferous (Zaczer formation): 8 – coarse conglomerates and coarse sandstones, locally with mudstones, 9 – sandstones and conglomerates, secondary mudstones, locally with coal seams, 10 – sandstones, conglomerates, siltstones and claystones with coal seams; Upper Carboniferous: 11 – rhyolites, tuffs and rhyolite breccias; Pleistocene (Saalian Glaciation): 12 – glaciolacustrine sands and silts, 13 – tills, 14 – fluvioglacial sands and gravels, 15 – gravels and sands of 10–20 m terraces; Holocene: 16 – river sediments, 17 – mine dumps, embankments; bold lines – tectonic faults; descriptions of the summits as in fig. 1.

tą do tego, aby bliżej przyjrzeć się rzeźbie tego masywu, a zwłaszcza zidentyfikować formy rzeźby peryglacialnej, które powstały na stokach Lisiego Kamienia wówczas, gdy był on nunatakami.

Celem weryfikacji poglądów JOŃCY (1975a, 1979) dotyczących występowania specyficznych form akumulacji stokowej w strefie podparcia lodowego – maksymalnego pionowego zasięgu lodu lodowcowego (tzw. trimline), wykonano kartowanie terenowe masywu Lisiego Kamienia³. Wykorzystano w tym celu zobrazowania numeryczny model wysokościowy (NMW) o rozdzielczości 1x1 m (mapę cieniowanego reliefu i mapę spadków), który powstał na podstawie lotniczego skaningu laserowego (ALS LiDAR)⁴. Dane wysokościowe (NMW) posłużyły również do określenia cech morfometrycznych (parametrów geomorfometrycznych) terenu badań. Wspomniane parametry wyliczone zostały w programie SAGA GIS (CONRAD i in 2015).

Budowa geologiczna i ogólna charakterystyka rzeźby

Masyw Lisiego Kamienia leży w północno-wschodniej części depresji śródsudeckiej w obrębie tzw. struktury wałbrzyskiej (STUPNICKA 1989), określanej również jako basen wałbrzyski (ŻEŁAŹNIEWICZ 2015). Strukturę tę oddziela od masywu gnejsowego Gór Sowich nasunięcie Strugi (IHNATOWICZ i in. 2016). Północną część basenu (niecki) wałbrzyskiego formują górnokarbońskie skały okruchowe, które powstawały w warunkach aktywnej działalności tektonicznej późnych

faz orogenezy waryscyjskiej (STUPNICKA 1989). Skały te reprezentują sedymentację cykliczną związaną głównie ze środowiskiem fluwialnym (ŻEŁAŹNIEWICZ 2015). Są to różnorodne piaskowce, zlepieńce, mułowce, iłowce i węgiel kamienny należące do formacji ze Szczawna, formacji z Wałbrzycha oraz formacji z Białego Kamienia (IHNATOWICZ i in. 2016). Towarzyszą im intruzje skał wulkanicznych, których pozostałością są występujące w rejonie Nowego Miasta oraz na południe i zachód od Rusinowej tufy ryolitowe, ryolity i trachyandezyty.

Przegląd szczegółowej mapy geologicznej Sudetów (SmgS) w skali 1:25 000, arkusz Wałbrzych (HAYDUKIEWICZ i in. 1984) wskazuje, że masyw Lisiego Kamienia budują różnorodne skały klastyczne, których wychodnie układają się pasami, mniej więcej równolegle do strefy uskokowej oddzielającej gnejsy sowiogórskie od struktury osadowej niecki wałbrzyskiej (ryc. 2). W obrębie masywu Lisiego Kamienia, idąc od północnego-wschodu, wyróżnić można kolejno: zlepieńce z wkładkami piaskowców (5 na ryc. 2), w kierunku północno-zachodnim ich miejsce zajmują łupki ilasto-mułowcowe i piaskowce (6 na ryc. 2). Wśród zlepieńców i piaskowców, po północno-wschodniej stronie od Lisiego Kamienia, pojawiają się 2-3 wąskie pasy łupków. Partie szczytowe masywu wraz z kulminacją Lisiego Kamienia, jak i Czarnoty, Ptasiego Kamienia oraz Czarnuszki, budują zlepieńce z wkładkami piaskowców formacji ze Szczawna i Lubomina (odpowiednio 5 i 2 na ryc. 2). Południowo-zachodni skłon masywu Lisiego Kamienia obejmuje, oprócz zlepieńców i piaskowców, strefę zbudowaną

³ Zasięg obszaru szczegółowego opracowania przedstawiony został na ryc. 5. Nie uwzględnia on sąsiedniej Ptasiej Kopy (590 m), której wierzchołkowa partia została przeobrażona antropogenicznie – na szczycie istniała drewniana wieża, poniżej na splantowanym terenie schronisko turystyczne, do którego prowadziła dookólna droga dojazdowa.

⁴ Materiały cyfrowe (Numeryczny Model Terenu i Baza Danych Obiektów Topograficznych 10k) wykorzystane podczas prac nad niniejszym artykułem zostały udostępnione przez Głównego Geodetę Kraju na mocy licencji DIO.DFT.DSI.7211.1619.2015_PL_N z dnia 4 kwietnia 2015 roku.

Tab. 1. Budowa i nachylenie stoków masywu Lisiego Kamienia (oznaczenia stref jak na ryc. 3; znak | rozdziela odcinki stoku o różnej ekspozycji).

Table 1. Geological structure and slope inclination of the Lisi Kamień massif (zones as in Fig. 3; symbol | separates slope sections of different aspect).

Strefy / Zone	Skały / Geological structure	Ekspozycja stoku / Slope aspect	Przeciętne nachylenie / Average slope inclination (°)
gn	Gnejsy i migmatyty warstwowe / Gneisses and migmatites	NE	4
so1	Zlepieńce z wkładkami piaskowców / Conglomerates with sandstone inserts	NE SW	9, 18 19
so2	Łupki ilasto-mułowcowe i piaskowce / Mudstone shales and sandstones	NE SW	12 10
so3	Zlepieńce, piaskowce, mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego / Conglomerates, sandstones, siltstones and claystones with coal seams	SW	14
so4	Zlepieńce kwarcowe, piaskowce, mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego / Quartz conglomerates, sandstones, siltstones and claystones with coal seams	SW	8
so5	Zlepieńce i piaskowce gruboziarniste, mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego / Coarse conglomerates and coarse sandstones, mudstones and claystones with coal seams	NE	27

z łupków. Te ostatnie sięgają maksymalnie na południowo-zachodnim skłonie masywu Lisiego Kamienia do wysokości około 570 m n.p.m. Południowo-zachodnie podnóże Lisiego Kamienia budują zlepieńce, piaskowce, mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego oraz zlepieńce i piaskowce gruboziarniste zawierające miejscami mułowce należące do formacji wałbrzyskiej (6, 7 i 8 na ryc. 2).

Charakterystyczne cechy budowy geologicznej i rzeźby masywu Lisiego Kamienia przedstawiono na ryc. 3 i w tab. 1.

Z materiałów tych wynika, że największy udział w budowie skłonów masywu Lisiego Kamienia mają górnokarbońskie zlepieńce i piaskowce. Przeciętne nachylenia stoków w obrębie wychodni tych skał zmieniają się w zakresie od 9 do 19° (tab. 1). W strefach zbudowanych z łupków przeciętne nachylenia zawierają się w przedziale od 10 do 12°. Znacznie niższe są natomiast w obrębie serii skał osadowych (zlepieńców, piaskowców i łupków) należących do formacji wałbrzyskiej, które budują SW podnóże masywu Lisiego Kamienia (nachylenia do 8°).

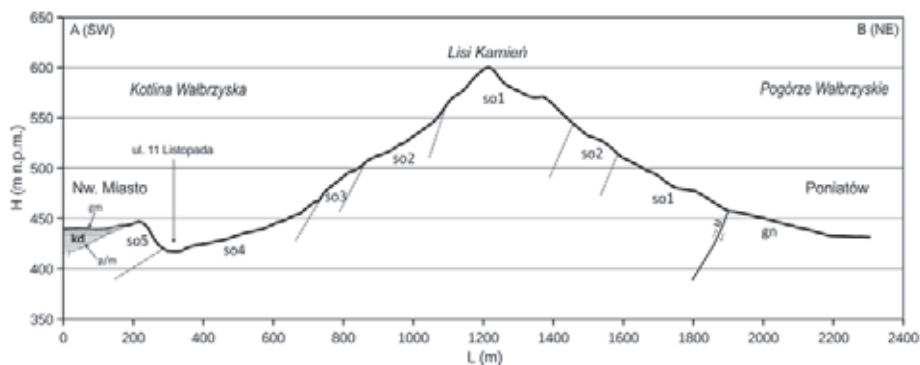
Najmniej zróżnicowany pod względem wysokości i nachyleń jest obszar położony u północno-wschodniego podnóża Lisiego Kamienia, zbudowany z gnejsów (ryc. 2, 3). W klasyfikacji SZCZEPANKIEWICZA (1954) skały te należą do III klasy odporności (odporność wielka). W tej samej klasie znalazły się również skały należące do formacji ze Szczawna budujące kulminację Lisiego Kamienia. Dla porównania najniższą (małą) odporność SZCZEPANKIEWICZ (1954) przypisał skałom osadowym, zalegającym u południowo-zachodniego podnóża Lisiego Kamienia, a wchodzącym w skład warstw wałbrzyjskich. Przyporządkowanie skał osadowych formacji ze Szczawna i gnejsów do tej samej klasy odporności nie wydaje się słuszne. To, że w obrębie gnejsów mamy do czynienia z falistą powierzchnią pogórską wznoszącą się w tej części Pogórza Wałbrzyskiego do wysokości 450–490 m n.p.m. związane jest z tektoniką tego obszaru. Granica między gnejsami a skałami osadowymi ma bowiem charakter tektoniczny. Na szczegółowej mapie geologicznej Sudetów (ryc. 2) kontakt ten wyznaczają uskoki tektoniczne. Na nowszej mapie (mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000) w miejscu tych uskoków prowadzona została linia nasunięcia Strugi (IHNATOWICZ i in. 2016).

Rzeźba masywu Lisiego Kamienia nawiązuje do cech strukturalnych podłoża. Jego wpływ, warunkowany obecnością skał osadowych o odmiennej odporności zaznacza się jednak w przypadku drugorzędnych cech ukształtowania masywu. Przede wszystkim dotyczy to zróżnicowania morfologii stoków, które warunkowane jest układem i przebiegiem warstw skalnych o różnej odporności. Oś grzbietu Lisiego Kamienia nawiązuje do rozciągłości i biegu warstw skalnych zalegających w północno-wschodniej części niecki wałbrzyskiej. Należałoby się zatem spodziewać, że skłony tego grzbietu będą miały różne nachylenie, stosownie do pochylenia (upadu) warstw

skalnych (skłon konsekwentny, obsekwentny). W tym przypadku zależność taka nie jest jednak dobrze czytelna w morfologii masywu, ze względu na oddziaływanie czynnika tektonicznego.

Wzdłuż wspomnianej wyżej strefy tektonicznej skały osadowe niecki wałbrzyskiej zostały nasunięte na starsze podłoże metamorficzne. Spowodowało to zestromienie – ugięcie warstw skał osadowych w strefie nasunięcia (posiadają tu one upady dochodzące do 75° skierowane na SW). Zapewne późniejsze ruchy tektoniczne doprowadziły również do wydźwignięcia brzeżnych partii niecki wałbrzyskiej, czego przejawem są wąskie strefy kataklazytów towarzyszące uskokom tektonicznym w strefie nasunięcia. Podobne tendencje tektoniczne (silniejsze dźwiganie brzeżnej partii niecki przy słabszym podnoszeniu strefy zbudowanej ze skał metamorficznych) zachodziło zapewne również podczas paleogenu – neogenu, gdy formowały się zasadnicze zręby rzeźby tego regionu. Zdaniem SZCZEPANKIEWICZA (1954) w Sudetach Wałbrzyskich powstały wówczas trzy główne poziomy – horyzonty rzeźby. Środkowy z nich (poziom Unisławski), wznoszący się przeciętnie na wysokości 600 m n.p.m., w północnej części Gór Wałbrzyskich reprezentowany jest przez spłaszczenia szczytowe Ptasiej Kopy i Lisiego Kamienia (SZCZEPANKIEWICZ 1954, s. 104). Zgodnie z koncepcją wymienionego autora powierzchnia rozciągająca się w okolicach Poniatowa, stanowiąca wierzchovinę Pogórza Wałbrzyskiego, należy do „poziomu pogórskiego wyższego” (SZCZEPANKIEWICZ 1954).

Można zatem sądzić, że fakt, iż obszar zbudowany z gnejsów sowiogórskich w rejonie Poniatowa, który stanowi dzisiaj powierzchnię pogórską i leży ponad 180 m poniżej Lisiego Kamienia, ma związek z historią tektoniczną tego obszaru. W skali odpornościowej opracowanej przy pomocy metody młotka Schmidta dla całego obszaru Sudetów (MIGOŃ i PŁACEK 2014) gnejsy, po-



Ryc. 3. Profil morfologiczny przez masyw Lisiego Kamienia.

Objaśnienia: u – uskok tectoniczny, kd – kopalna dolina (gm – glina morenowa, p/m – piaski, mułki zastoiskowe); podłoże skalne: gn – gnejsy siewiogórskie, so1 – zlepieńce z wkładkami piaskowców, so2 – łupki ilasto-mułcowe i piaskowce, so3 – zlepieńce, piaskowce, mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego, so4 – zlepieńce kwarcowe, piaskowce, mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego, so5 – zlepieńce i piaskowce gruboziarniste, mułowce i iłowce z pokładami węgla kamiennego.

Fig. 3. Morphological profile of the Lisi Kamień massif.

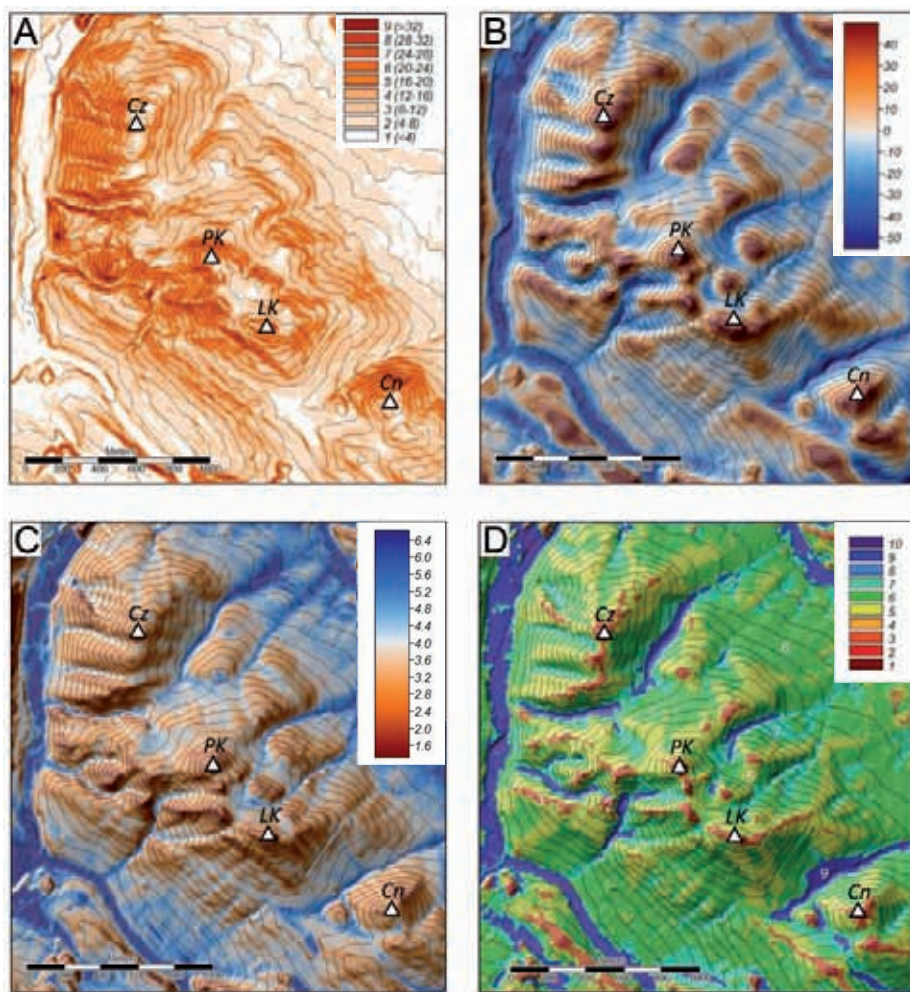
Explanations: u – tectonic fault, kd – fossil valley (gm – till, p/m – glaciolacustrine sands, silts); rock substrate: gn – gneisses, so1 – conglomerates with sandstone inserts, so2 – shales and sandstones, so3 – conglomerates, sandstones, siltstones and claystones with coal seams, so4 – quartz conglomerates, sandstones, siltstones and claystones with coal seams, so5 – conglomerates and coarse sandstones, siltstones and claystones with coal seams.

dobnie jak wulkanity występujące w otoczeniu Kotliny Wałbrzyskiej, sklasyfikowano jako skały bardzo twarde. Skały osadowe wieku karbońskiego, w tym należące również do niecki wałbrzyskiej, zostały w tym opracowaniu określone jako umiarkowanie twarde. Występująca w przypadku północnej części Gór Wałbrzyskich (masyw Lisiego Kamienia, Ptasiej Kopy i in. wzniesień) inwersja rzeźby ma zatem podłoże tektoniczne, a nie litologiczne – odpornościowe.

Czynnik tektoniczny zapewne miał również wpływ na rozmieszczenie dolin występujących na stokach pasma Czarnoty – Ptasiej Kopy – Lisiego Kamienia (ryc. 1, 2). Największe z nich, wykształcone głównie na północnym skłonie masywu, nawiązują przebiegiem do drugorzędnych linii uskoku, zorientowanych prostopadle do strefy tektonicznej rozdzielającej masyw gnejsowy

od niecki wałbrzyskiej. Na przedłużeniu tych dolin wykształciły się w obrębie linii grzbietowej masywu szerokie siodła terenowe widoczne po zachodniej i wschodniej stronie Ptasiej Kopy oraz Lisiego Kamienia.

Na południowym skłonie masywu nie ma większych dolin poza formą, która wykształca się po południowej stronie Ptasiej Kopy. Kilka, krótkich (do 200-300 m długości) dolinek występuje w dolnej partii zachodniego skłonu Lisiego Kamienia. Przypuszczalnie ich obecność związana jest z występowaniem w podłożu bardziej podatnych na niszczenie serii osadów karbońskich składających się oprócz zlepieńców i piaskowców z mułowców i iłowców (wydzielenia 6 i 7 na ryc. 2). Ponadto należy zauważyć, że większą gęstością rozcięć dolinnych cechują się północno-wschodnie niż południowo-zachodnie stoki masywu.



Ryc. 4. Cechy geomorfometryczne masywu Lisiego Kamienia.

Objaśnienia: A – nachylenia stoków (klasy w stopniach), B – indeks zbieżności stoków (CI) (wartości minimalne – powierzchnie wklęsłe, zbieżne, wartości maksymalne – powierzchnie wypukłe, rozbieżne), C – topograficzny wskaźnik uwilgotnienia podłoża (STWI), D – formy rzeźby (geomorfony): 1 – spłaszczenia, 2 – wierzchołki, 3 – grzbiety, 4 – załomy, 5 – grzbiety boczne, 6 – stoki, 7 – obniżenia, 8 – podnóże stoków, 9 – doliny, 10 – zagłębienia bezodpływowe; cyframi oznaczono na mapie (D) wydzielenia zgodnie z legendą, przy czym kategorii nr 1 brak, a udział elementów rzeźby w kategoriach 4, 8, 10 wynosi po około 1%, stąd nie są one rozróżnialne w przyjętej skali.

Fig. 4. Geomorphometric features of the Lisi Kamień massif.

Explanations: A – slope inclinations (classes in degrees), B – convergence index (CI) (minimum values – concave surfaces, convergent areas, maximum values – convex surfaces, divergent), C – SAGA topographic wetness index (STWI), D – landforms (geomorphons): 1 – flattenings, 2 – summits, 3 – ridges, 4 – hill slope breaks, 5 – secondary ridges, 6 – hill slopes, 7 – depressions, 8 – foot slopes, 9 – valleys, 10 – closed depressions; digits marked on the map (D) as numbers in the map legend – category 1 is missing, and the proportion of categories 4, 8, 10 is ca. 1%, hence they are not distinguishable on the adopted scale.

Więcej zatem jest dolin obsekwentnych, wykształconych na skłonie uformowanym przeciwnie do upadu warstw skalnych, niż dolin na skłonie konsekwentnym, zgodnym z tym upadem. Przyczyn tego stanu rzeczy należy upatrywać w oddziaływaniu czynnika tektonicznego – prawdopodobnie nierównomiernego wypiętrzania tego obszaru, silniejszego w sąsiedztwie głównej strefy uskokuwej. Największym rozdolinieniem cechuje się jednak zachodni skłon Ptasiej Kopy i Czarnoty. Stoki te stanowią zarazem zbocza doliny Pełcznicy, która tworzy tu przełom (zwężenie) między Starym Zdrojem a Piaskową Górą (ryc. 1). Większość, krótkich (do 500 m), ale stromych dolin, nawiązujących przebiegiem do struktury podłoża, wykształciła się tu w obrębie wychodni mniej opornych na degradację iłowców i mułowców (wydzielenia 3 i 5 na ryc. 2).

Cechy morfometryczne analizowanego terenu opracowane na podstawie NMW w programie SAGA GIS zestawione zostały na ryc. 4. Spośród wielu różnorodnych parametrów geomorfometrycznych, możliwych do wyznaczenia w tym programie wybrano trzy, które w opinii autora najlepiej oddają zróżnicowanie rzeźby masywu Lisiego Kamienia. Są to: nachylenie stoków (S), indeks uwilgotnienia podłoża (SAGA Topographic Wetness Index – STWI), indeks zbieżności stoków (Convergence Index – CI). Dodatkowo w oparciu o aplikację internetową (JASIEWICZ i STEPINSKI 2013), wykonano mapę rozmieszczenia form rzeźby (geomorfonów).

Analiza makroskopowa mapy nachyleń (ryc. 4A) wskazuje, że strefa największych spadków obejmuje stoki opadające w kierunku odcinka przełomowego doliny Pełcznicy. Równie strome są górne partie stoków wokół kulminacji Ptasiej Kopy i Lisiego Kamienia. Na północnym skłonie masywu zaznaczają się przebiegające na przemian 3 pasy większych i mniejszych nachyleń. Fakt ten należy wiązać ze zróżnicowaniem litologicznym i występowaniem stref zbu-

dowanych ze skał osadowych o różnej odporności na procesy niszczące. Podobną zmienność spadków można zaobserwować również na południowo-zachodnim skłonie Lisiego Kamienia. Znamienne przy tym jest to, że obszary najmniejszych spadków (poniżej 4°) występują, pomijawszy zbudowany z gnejsów obszar Pogórza i dna dużych dolin rzecznych, w obrębie grzbietów głównych i bocznych oraz przełęczy (siodła terenowych) rozdzielających poszczególne kulminacje. Wyjątkowa sytuacja panuje między Ptasią Kopą a Lisim Kamieniem. Na wysokości 560-570 m n.p.m. (tj. 30-40 m poniżej kulminacji) wznosi się tam rozległa (długa na około 400 m i do 180 m szeroka) strefa małych spadków (poniżej 8°) tworząca spłaszczenie podszczytowe. Wspomniane wyżej spłaszczenie zarysowuje się również na mapie obrazującej indeks zbieżności stoków (ryc. 4B) oraz uwilgotnienia podłoża (ryc. 4C). Jest to bowiem wysoko położona strefa, gdzie istnieją warunki morfologiczne dla gromadzenia się wilgoci w podłożu (stoki zbieżne zbierające wodę). Kulminacje występujące w otoczeniu tego spłaszczenia to formy, w których obrębie dominują powierzchnie rozbieżne (rozpraszające spływ powierzchniowy), a przez to stanowiące miejsca, gdzie nie ma warunków do gromadzenia się wilgoci w podłożu. Warto również zauważyć, że strefy, gdzie występują powierzchnie zbieżne, tj. stwarzające korzystne warunki dla koncentracji wilgoci w podłożu, dobrze korespondują z rozmieszczeniem form dolinnych występujących na skłonach masywu.

Mapa geomorfonów (ryc. 4D) wskazuje, że na analizowanym terenie dominują stoki górskie, które zajmują 46% powierzchni analizowanego obszaru. Stanowią one skłony grzbietów głównych (5% powierzchni) oraz bocznych (24% powierzchni) wydzielonych przez formy dolinne (10% powierzchni). Stosunkowo dużą powierzchnię zajmują również obniżenia (7%). Ta kategoria obejmuje



Ryc. 5. Geomorfologia masywu Lisiego Kamienia.

Objaśnienia: 1 – spłaszczenia, 2 – (a) wypukłe, (b) wklęsłe załomy stokowe, (c) drugorzędne grzbieity strukturalne, 3 – (a) ostrogi, (b) grzbieciki skalne, 4 – (a) ściany skalne, (b) skałki, 5 – pokrywy głazowo-blokowe, 6 – pojedyncze głazy i bloki, 7 – doliny denudacyjne, 8 – dna dolin rzecznych, 9 – linie przekrojów morfologicznych przedstawionych na ryc. 6; w kółkach zaznaczono lokalizację miejsc zobrażowanych na fotografiach 1–8.

Fig. 5. Geomorphology of the Lisi Kamień massif.

Explanations: 1 – flattenings, 2 – (a) convex, (b) concave hill slope breaks, (c) secondary structural ridges, 3 – (a) spurs, (b) rock ridge, 4 – (a) rock walls, (b) tors, 5 – block covers, 6 – individual blocks, 7 – denudation valleys, 8 – bottoms of river valleys, 9 – lines of morphological cross-sections presented in Fig. 6; location of places depicted in photographs 1–8 marked with circles.

górne źródłiskowe fragmenty dolin głównych oraz obniżenia w obrębie ich zboczy, a także mniejsze nieckowate formy dolinne. Zastanawiające jest, że na omawianej mapie nie zaznaczyły się spłaszczenia (wydzielenie nr 1 w legendzie do ryc. 4D). Są one natomiast dobrze widoczne na mapie spadków, czy też STWI (ryc. 4). Spłaszczenia na tych mapach

zaznaczają się zwłaszcza w obrębie bocznych grzbiętów. Układają się one jedno nad drugim, przez co skłony grzbiętów mają schodowaty profil. Zapewne przyczyną braku spłaszczeń na mapie geomorfonów jest to, że powierzchnie te zajmują zbyt małe obszary, aby ich obecność została „wykryta” przez algorytm przetwarzający dane wysokościowe.



Fot. 1. Blok skalny poniżej drogi nr 1 (por. ryc. 5) na stoku po południowej stronie Lisiego Kamienia (fot. A. Traczyk).

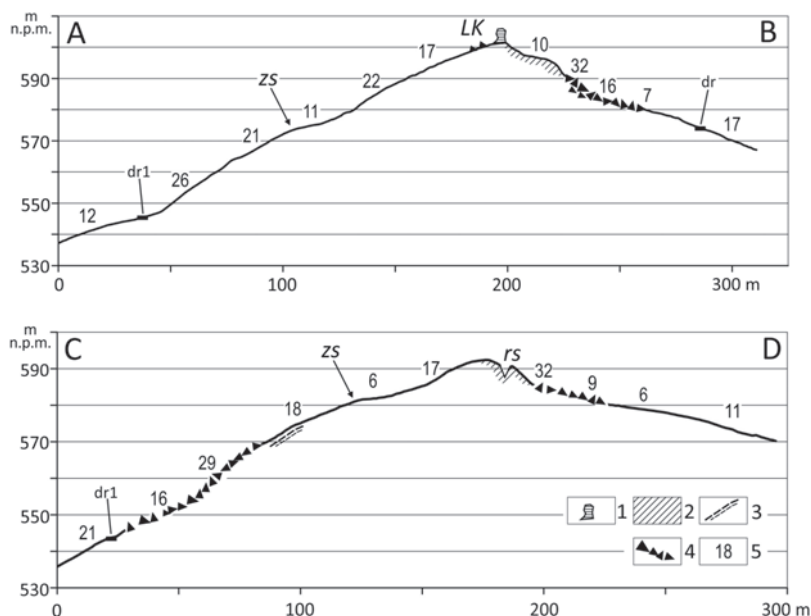
Phot. 1. Block below road No 1 (see Fig. 5) on the southern slope of Lisi Kamień (photo A. Traczyk).

Geomorfologia masywu Lisiego Kamienia

W rezultacie przeprowadzonego kartowania terenowego w szczytowej partii masywu Lisiego Kamienia wyróżniono szereg drobnych form rzeźby skalnej oraz określono zasięg i charakter grubofrakcyjnych pokryw stokowych (ryc. 5). Rozmieszczenie tych form zasadniczo nawiązuje do cech strukturalnych podłoża. Skałki, ostrogi skalne i towarzyszące im grubofrakcyjne pokrywy stokowe wykształciły się w strefie zbudowanej ze zlepieńców i piaskowców należących do serii ze Szczawna (por. ryc. 2).

Wpływ zróżnicowanej odporności skał podłoża na degradację odzwierciedla również układ innych form denudacyjnych.

Chodzi tu zwłaszcza o rozmieszczenie wypukłych i wklęsłych załamów stokowych. Załomy te ograniczają spłaszczenia (na ryc. 5 są to powierzchnie o nachyleniu do 8°) od bardziej stromych odcinków stoków. Po wschodniej stronie Lisiego Kamienia zaleźności te demonstruje układ dolinek denudacyjnych oraz rozdzielających je drugorzędnych grzbiecików (ryc. 5). Trudno jednak jest w jednoznaczny sposób powiązać występowanie spłaszczeń z litologią podłoża. Po północnej stronie Lisiego Kamienia spłaszczenia występują w obrębie strefy zbudowanej ze skał gruboklastycznych. Być może formy, o których tu mowa wykształciły się w tych partiach, w których przeważają, mniej odporne na degradację piaskowce. Z drugiej jednak strony niżej



Ryc. 6. Profile morfologiczne przez Lisi Kamień (lokalizacja linii profilowych na ryc. 5).

Objaśnienia: 1 – izolowane skałki grzbietowe, 2 – ściany skalne, skałki stokowe, 3 – wychodnie skalne, 4 – pokrywy głazowo-blokowe, 5 – nachylenie stoku w stopniach; LK – kulminacja Lisiego Kamienia, rs – rozpadlina skalna, zs – wypukłe załomy stokowe (strukturalne), dr – drogi, dr1 – droga stokowa opisana na ryc. 5.

Fig. 6. Morphological cross sections of the Lisi Kamień (for location of profile lines see Fig. 5).

Explanations: 1 – tors, 2 – rock walls, hill slope tors, 3 – rock outcrops, 4 – block covers, 5 – hill slope inclination in degrees; LK – peak of Lisi Kamień, rs – rock cleft, zs – convex (structural) hill slope breaks, dr – roads, dr1 – hill slope road marked in Fig. 5.

położone spłaszczenia po północnej stronie Lisiego Kamienia od góry i od dołu ograniczone są pasami zbudowanymi z łupków ilasto-mułowcowych i piaskowców (por. ryc. 2 i spłaszczenie leżące w poziomie ok. 540-530 m n.p.m. na ryc. 5). Interesujące również jest to, że po południowej stronie Lisiego Kamienia ciągnie się wyraźny załom wypukły, który swoim przebiegiem nawiązuje wyraźnie do granicy litologicznej rozdzielającej zlepienie i piaskowce od łupków ilasto-mułowcowych (wydz. nr 5 na ryc. 2). Poniżej tego załomu, w obrębie skał łupkowych występuje wyraźne zestromie-

nie stoku. Jego nachylenie wzrasta na tym odcinku do 26-29° (ryc. 6). Na stoku tym wykształciło się kilka krótkich i stromych dolinek denudacyjnych, a w jego północnej części widoczne są formy skalne i pokrywy stokowe składające się z głazów i pojedynczych bloków zalegających do wysokości 540-530 m n.p.m (ryc. 5, fot. 1).

Pokrywy stokowe, o których wspomniano wyżej, mają związek z ostrogami skalnymi (niewielkimi skalistymi nabrzmieniami – grzbiecikami) i wychodniami stokowymi zlepieńców, które powstały w północnym odcinku załomu wypukłego, położone-



Fot. 2. Izolowana skałka zlepieńcowa przy zachodnim krańcu załomu stokowego leżącego powyżej drogi stokowej nr 1 (dr1, pkt.1 na ryc. 5) (fot. A. Traczyk).

Phot. 2. Isolated conglomerate tor at the western end of the hill slope break above road No. 1 (dr1, point 1 in Fig. 5) (photo A. Traczyk).

go powyżej pierwszej drogi trawersującej stok (dr1 na ryc. 5). Tworzą je głazy i bloki, zbudowane ze zlepieńców, w których występują klasty składające się przeważnie ze żwirów. Pokrywa ta tylko poniżej wychodni skalnych i skałek ma zwarty charakter. W odległości kilkunastu metrów od miejsc źródłkowych przybiera już postać luźnych nagromadzeń materiału skalnego. Znamienne przy tym jest, że w obrębie pokrywy nie ma materiału gruzowego. Być może przyczyną tego jest fakt, że w wyniku wietrzenia, nawiązującego do spękań i granic litologicznych (powierzchni międzyławicowych) zle-

pieńce rozpadają się na duże odłamy skalne (np. w efekcie działania makrogeliwacji), ale procesy wietrzeniowe atakując bezpośrednio powierzchnie wychodni i skałek prowadzą do odpajania się grubych żwirów i otoczków. Taką sytuację obserwowano między innymi w otoczeniu izolowanej skałki (fot. 2) i krótkiego grzbieciku skalnego występującego przy północnym krańcu załomu stokowego leżącego powyżej drogi stokowej nr 1 (ryc. 5, fot. 3).

Grubofrakcyjny materiał wietrzeniowy, w postaci pojedynczych bloków i głazów, sięga po południowej stronie masywu Li-



Fot. 3. Wykształcenie zlepieńców (A) w obrębie formy skałkowej (por. fot. 2) i charakter materiału, który powstał w wyniku jego rozpadu (B). Lokalizacja jak fot. 2. (fot. A. Traczyk).

Phot. 3. (A) Texture of conglomerates within the rock form (see Phot. 2) and nature of material resulting from conglomerate decay (B). Location as in Phot. 2 (photo A. Traczyk).

siego Kamienia do wysokości drugiej drogi stokowej (dr2 na ryc. 5), to jest maksymalnie do rzędnej 510 m n.p.m. W południowej części tego skłonu poniżej wypukłego załomu stokowego nie ma nawet rozproszonych głazów i bloków zlepieńcowych. Materiał ten nie występuje również powyżej wspomnianego załomu. Pojedyncze małe głazy spotykane są dopiero tuż przy linii grzbietowej Lisiego Kamienia, gdzie występują wychodnie (podłoga skalna) oraz skałki szczytowe (fot. 4).

Wysokość pojedynczych skałek na grzbiecie Lisiego Kamienia dochodzi do 4-6 m. Od strony północnej przechodzą one

w ostrogi skalne, których wysokość osiąga 3-5 m (ryc. 6, profil A-B, fot. 5). Poniżej tych wychodni zalegają duże głazy i bloki zlepieńcowe, jednakże ich zasięg ograniczony jest do strefy kilkudziesięciu metrów (maksymalnie 20-30 m) od podstawy wychodni skalnych. Dalej w dół stoku widoczne są jedynie pojedyncze głazy (fot. 6).

Na spłaszczeniu, rozciągającym się poniżej drogi leśnej (ryc. 5), po północnej stronie Lisiego Kamienia na powierzchni nie ma już żadnych bloków czy też głazów. Pojedyncze bloki i głazy pojawiają się na stoku dopiero poniżej wypukłego załomu ograniczającego od wschodu wspomniane spłaszczenie.



Fot. 4. Skalka grzbietowa (A) położona na wschód od koty wysokościowej 602,4 m n.p.m. (wg skanów map topograficznych na www.geoportal.gov.pl). Powierzchnia skałki widoczna od strony południowej (B) (fot. A. Traczyk).

Phot. 4. (A) Tor located east of height spot 602.2 m a.s.l. (elevation according to topographic maps from www.geoportal.gov.pl). (B) Rock surface of the tor viewed from the south (photo A. Traczyk).

Są one widoczne również poniżej skałek stokowych położonych przy ścieżce (niebieski szlak turystyczny) schodzącej z Lisiego Kamienia w kierunku wschodnim (fot. 7). W dnie dolinki denudacyjnej rozciągającej się po północno-wschodniej stronie tej ścieżki zalega kilka dużych (długość 3-4 m) bloków skalnych o zaokrąglonych kształtach. Wielkość i położenie tych bloków wskazuje, że musiały się one przemieścić grawitacyjnie po odspojeniu od skałek stokowych położonych przy wspomnianej ścieżce. Na tej podstawie można również wnioskować, że dolinka denudacyjna rozciągająca się po wschodniej stronie ścieżki

musiała już istnieć przed okresem degradacji wychodni – skałek stokowych.

Nieco inaczej przedstawia się sytuacja przy zachodnim krańcu grzbietu Lisiego Kamienia. W kierunku północno-zachodnim wysokość skałek wyraźnie maleje i przybierają one postać niewysokich (do 0,5-0,7 m wysokości) głazów skalnych położonych tuż przy ścieżce grzbietowej. Wychodnie skalne po północnej stronie grzbietu mają tu postać 1,5-2,5 m wysokości ścianek. Przy zakończeniu grzbietu widoczna jest około 15 m długości rozpadlina skalna (ryc. 6 profil C-D, fot. 8). Po jej południowej stronie występują, zbudowane z piaskowców, prze-



Fot. 5. Widok form skalnych we wschodniej części grzbietu Lisiego Kamienia (por. fot. 4) od strony północnej. Linia przerywaną zaznaczono podstawę ostrogi skalnej (por. ryc. 5 i 6) (fot. A. Traczyk).

Phot. 5. Northern view of rock formations in the eastern part of the Lisi Kamień ridge (see Phot. 4). Base of rock spurs marked with dashed line (see Figs 5 and 6) (photo A. Traczyk).

wieszono w kierunku północnym 1,5-2 m ścianki skalne (fot. 8B), a po stronie północnej pochyłone bloki skalne. Poniżej ścianek i pochyłonych bloków skalnych na stoku na odcinku 20-30 m występuje zwarta pokrywa gruzowo-głazowa, przy czym nie ma w niej elementów o średnicach większych niż 0,5 m. W dalszej odległości od wychodni skalnych na stoku nie ma już grubofrakcyjnego materiału skalnego. W podcięciach przydrożnych widoczna jest natomiast gliniasto-piaszczysta pokrywa stokowa z domieszką drobnego gruzu. Podobna sytuacja

występuje również na spłaszczeniu podszczytowym rozciągającym się w kierunku Ptasiego Kamienia (ryc. 5).

Poza opisanymi wyżej lokalizacjami, w masywie Lisiego Kamienia pojedyncze głazy i bloki zlepieńcowe występują w formie rozproszonej (wędrujące bloki) jedynie na stoku po południowo-wschodniej stronie grzbietu (ryc. 5) do wysokości około 538 m n.p.m. Znamienne przy tym jest również to, że nigdzie na badanym terenie powyżej wysokości 510-520 m n.p.m., nie napotkano głazów eratycznych.



Fot. 6. Pojedyncze głazy położone na stoku poniżej skałek grzbietowych po północnej stronie grzbietu Lisiego Kamienia (fot. A. Traczyk).

Phot. 6. Single boulders located below rock outcrops on the north side of the Lisi Kamień ridge (photo A. Traczyk).

Pochodzenie i wiek form skalnych i grubofrakcyjnych pokryw stokowych

Jak w większości podobnych sytuacji w Sudetach, na zasadzie analogii (JAHN 1960, 1980), można założyć, że opisane wyżej formy skalne i grubofrakcyjne pokrywy stokowe występujące w masywie Lisiego Kamienia powstały w środowisku peryglacjalnym w okresie plejstocenu. Współcześnie formy te i pokrywy rozwijają się w znikomym stopniu. Przemawia za tym m.in. to, że powierzchnie skalne pokryte są czarnymi

(żelazisto-manganowymi) nalotami powstającymi w wyniku wietrzenia chemicznego oraz porostami i mchami. W nielicznych miejscach w obrębie wychodni podłoża widoczne są efekty współczesnych procesów wietrzeniowych, które polegają głównie na odpadaniu z powierzchni skalnej grubych żwirów i otoczków. Jedynie w kilku miejscach obserwowane są efekty odpajania i przemieszczania na niewielką odległość fragmentów wychodni skalnych. Pokrywy głazów i bloków są natomiast ustabilizowane przez roślinność leśną i nie wykazują wyraźnych (czytelnych makroskopowo)



Fot. 7. (A) Zaokrąglone bloki skalne (białe strzałki) zalegające w dnie dolinki stokowej położonej po wschodniej stronie ścieżki schodzącej z grzbietu Lisiego Kamienia na południowy-wschód. (B) Skalki stokowe położone przy ścieżce (strzałką zaznaczono kierunek przemieszczenia bloku skalnego odspojonego od wychodni skalnej – sk) (fot. A. Traczyk).

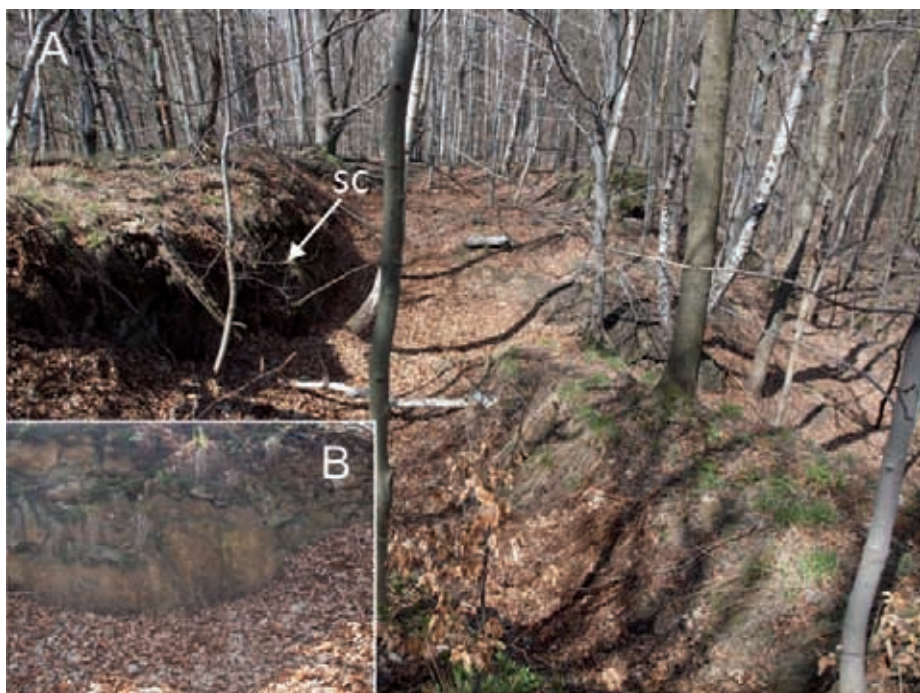
Phot. 7. (A) Rounded conglomerate blocks (white arrows) lying at the bottom of the small valley located on the eastern side of the path descending from the Lisi Kamień ridge to the south-east. (B) The hill slope rock outcrops located near the path (arrow indicate the shifting of the block removed from the rock outcrop – sk) (photo A. Traczyk).

oznak grawitacyjnego przemieszczenia stokowego.

Ostatni okres znaczącej aktywności procesów wietrzeniowych i denudacyjnych, które oddziaływały na wspomniane wyżej elementy rzeźby, należy wiązać ze schyłkiem zlodowacenia północnopolskiego, gdy obszar Sudetów pozostawał w zasięgu strefy peryglacjalnej obejmującej przedpole łożyska skandynawskiego, sięgającego w Polsce południowo-zachodniej do równoleżnika

Leszna. Maksymalny wiek wspomnianych form wyznacza natomiast epoka, gdy wzniesienia Gór Wałbrzyskich zaczęły uwalniać się spod pokrywy łożyska skandynawskiego. Problemem jednak jest określenie, kiedy to wydarzenie miało miejsce, to znaczy jak długo od momentu deglacjacji łożyska skandynawskiego trwa degradacja masywu Lisiego Kamienia w warunkach aerolnych.

Z ogólnych opracowań dotyczących czwartorzędu Sudetów (KLIMASZEWSKI 1952,



Fot. 8. Grzbietowa rozpadlina skalna przy zachodnim krańcu Lisiego Kamienia (A) widok w kierunku północno-zachodnim. Symbolem sc oznaczono ściankę skalną (B) (fot. A. Traczyk).

Phot. 8. Rock cleft on the summit part of ridge at the western end of Lisi Kamień (A) – view towards the north–west. Symbol sc indicates rock wall (B) (photo A. Traczyk).

JAHN 1960, SZCZEPANKIEWICZ 1963, 1989, WALCZAK 1968) wynika, że lądolód skandynawski wkroczył do Sudetów dwukrotnie, podczas zlodowacenia południowo- i środkowopolskiego (zlodowacenie Odry). W nowszej literaturze nie ma jednak, co do tego zgodności. Z badań MICHNIEWICZA i innych (1996) wynika, że w Sudetach Zachodnich lądolód podczas zlodowacenia Odry wypełnił jedynie większe doliny rzek sudeckich w strefie brzeżnej Pogórzy Iżerskiego i Kaczawskiego. Nie wkroczył natomiast w głąb gór, do kotlin śródgórskich, a co najwyżej lokalnie spiętrzył się na krawędzi pogórzy Sudetów Zachodnich.

Również rewizja stanowiska interglacialnego w Ścinawce Średniej opisanego przez WALCZAKA (1968) oraz w dolinie Nysy Kłodzkiej, wskazuje, że prawdopodobnie do Kotliny Kłodzkiej dotarło tylko jedno zlodowacenie (CHMAL i in. 1993, PRZYBYLSKI 1998).

Z okolicy Wałbrzycha najnowsze opracowanie traktujące o stratygrafii utworów polodowcowych stanowią objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski (IHNATOWICZ i in. 2016). Autorzy tej publikacji wskazują, że w obrębie Kotliny Wałbrzyskiej występują zarówno gliny morenowe z okresu zlodowacenia południowo-, jak i środkowopolskiego (zlodowacenia Odry).



Fot. 9. Zniszczony głaz eratyczny (kwarc żyłowy) w parku w Rusinowej w Wałbrzychu (obiekt podziwiają uczestnicy VIII Dnia Geomorfologa w 2011 r.) (fot. A. Traczyk).

Phot. 9. Destroyed erratic block (fragment of quartz vein form granite) in Rusinowa Park in Wałbrzych (the object is admired by the participants of the 8th Geomorphological Day in 2011) (photo A. Traczyk).

W pierwszym przypadku nie formują one zwartej pokrywy a „stanowią jedynie pozostałość po morenie dennej łądolodu, wdzierającego się w dolinne obniżenia Sudetów...” (IHNATOWICZ i in. 2016, s. 44). Zagadkowa w takim ujęciu wydaje się pozycja glin morenowych ze zlodowacenia Odry w Kotlinie Wałbrzyskiej. Autorzy mapy geologicznej piszą bowiem, że „na terenie Pogórza Świebodzickiego oraz w rejonie Kotliny Wałbrzyskiej gliny zwałowe leżą na wygładzonym przez łądolód podłożu skalnym, a miejscami – na płatach mułków zastoiskowych.” (IHNATOWICZ i in. 2016, s. 45). Jak zatem wspominają autorzy, glina ta zalega bezpośrednio na podłożu skalnym, to znaczy, że nigdzie

nie przykrywa ona starszej pokrywy morenowej. W cytowanych objaśnieniach nie ma wzmianki, aby w Kotlinie Wałbrzyskiej występowała sytuacja, gdzie te dwie różnowiekowe gliny morenowe widoczne byłyby w jednym odsłonięciu. Jedynie takie stanowisko opisał SZCZEPANKIEWICZ (1963) w dolinie Lubiechowskiej Wody na Pogórzu Wałbrzyskim (347-370 m n.p.m.), tj. ponad 4,5 km od podnóża masywu Lisiego Kamienia.

W świetle powyższych informacji problem zasięgów dwóch zlodowaceń w Kotlinie Wałbrzyskiej pozostaje nadal nierozwiązany. Polega on również na tym, że nie istnieją już i nie są dostępne do obserwacji dawne odsłonięcia osadów polodowco-

wych. Jeszcze w latach 70. XX w. JOŃCA (1977) na podstawie ich analizy stwierdził, że do Kotliny Wałbrzyskiej wtargnął jedynie lądolód środkowopolski (zlodowacenia Odry). Autor argumentował to między innymi tym, że w odsłonięciach w Kotlinie Wałbrzyskiej widoczny jest, przykryty „glinami i deluwiami stokowymi”, jeden poziom utworów morenowych (pokład gliny dennej i zdegradowanej gliny ablacyjnej) spoczywający najczęściej na piaskach wodnolodowcowych i/lub mułkach zastoiskowych. Jego zdaniem podczas zlodowacenia południowopolskiego lądolód zatrzymał się u podnóża wzniesień (Stróżek – Ptasia Kopa – Lisi Kamień) oddzielających Kotlinę Wałbrzyską od Pogórza Wałbrzyskiego. Autor ten sugeruje, że gdyby lądolód południowopolski przekroczył barierę Stróżek – Ptasia Kopa – Lisi Kamień to pozostawiłby po sobie osady polodowcowe w „dosyć dobrze zamkniętej” od północy Kotlinie Wałbrzyskiej (JOŃCA 1977, s. 274).

Jeśli zatem przyjąć jako słuszne powyższe wyjaśnienia dotyczące zasięgu zlodowaceń w Kotlinie Wałbrzyskiej i jej otoczeniu, to należałoby uznać, że rzeźba masywu Lisiego Kamienia kształtowała się w dwóch etapach morfogenezy peryglacialnej. Pierwszy obejmowałby okres preglacialny (panowania zimnego klimatu) i zlodowacenia południowopolskiego, gdy masyw nie był przykryty lądolodem. Drugi zaś dotyczyłby okresu po ustąpieniu z obszaru Gór Wałbrzyskich lądolodu zlodowacenia Odry i trwałby, z przerwą na okres interglacjału eemskiego, aż do schyłku plejstocenu. Tak długi czas, gdy masyw Lisiego Kamienia pozostawał pod wpływem „surowych warunków klimatycznych”, doprowadził do powstania w jego wierzchołkowej partii teras krioplanacyjnych i hałd gruzu na stokach (JOŃCA 1975a). Czynnikiem sprzyjającym rozwojowi tych form był zdaniem cytowanego autora fakt, iż szczytowa partia Lisiego Kamienia podczas zlodowacenia Odry była

nunatakem sterczącym nad powierzchnią lądolodu. Tak więc pomimo pokrycia Gór Wałbrzyskich przez lądolód skandynawski, szczytowa partia masywu Lisiego Kamienia nadal pozostawała pod wpływem surowego, zimnego klimatu. Stoki masywu, które przykryte były lodem lodowcowym izolowane były od tych bezpośrednich wpływów klimatycznych, a poddawane były natomiast erozji lodowcowej i działaniu wód ablacyjnych. Teoretycznie zatem rzeźba szczytowej partii masywu Lisiego Kamienia powinna nosić cechy swoistej kumulacji efektów degradacji peryglacialnej, tak jak to jest na przykład w przypadku nunataków w Górach Kaczawskich (MARTINI 1969), zachodzącej w kilku fazach – okresach plejstocenu.

Problem pionowego zasięgu lądolodu skandynawskiego

JOŃCA (1975a) opisując efekty oddziaływania klimatu peryglacialnego na szczytową partię masywu Lisiego Kamienia, wówczas gdy pozostawał on nunatakem, wskazuje, że na jego stokach zalega warstwa grubego, ostrokrawędzistego gruzu peryglacialnego. Jak to już wspomniano wyżej gruz ten, tworzy niekiedy stopnie na wysokości 550-570 m n.p.m. Cytowany wyżej autor wspomina również, że są to prawdopodobnie resztki wałów kamiennych, tzw. „warp”, które tworzyły się w klimacie peryglacialnym na brzegu lodowca. Należy to rozumieć w ten sposób, że owe warpy powstawały w miejscu kontaktu lodu lodowcowego z powierzchnią stoku wolnego od lodu, to jest w strefie tzw. podparcia lodowego. Efektem długotrwałej denudacji peryglacialnej w opinii wspomnianego wyżej autora są również terasy krioplanacyjne występujące na północnym stoku Lisiego Kamienia (JOŃCA 1975a, 1975b). Autor ten wskazuje, że na wysokości 550 m n.p.m. widoczne są spłaszczenia stokowe o zero-

kości do 130 m i nachyleniu 5-11°, zakończone od góry skalnym progiem wysokości 1,5 m. Podkreśla przy tym, że lokalizacja tych teras uwarunkowana jest odpowiednią budową geologiczną, polegającą na zapadaniu warstw skalnych o różnej odporności w stronę przeciwną niż powierzchnia stoku. Ponadto ich położenie na skłonie eksponowanym w kierunku północnym wskazuje na ich klimatyczne (peryglacialne) predyspozycje (Jońca 1975b). Brak opisanych wyżej form rzeźby peryglacialnej w strefie położonej poniżej 550-570 m n.p.m. jest dowodem na to, że normalny (zachodzący w warunkach aerolnych) rozwój tych odcinków stoków został przerwany w okresie, gdy były one przykryte lodem lodowcowym.

Badania terenowe przeprowadzone przez autora niniejszej rozprawy nie potwierdzają jednak obecności form rzeźby peryglacialnej opisanych przez Jońcę (1975a, b). Na stokach masywu Lisiego Kamienia w strefie wysokościowej 550-570 m n.p.m. nie natrafiono nigdzie na skupiska ostrokrawędzistego gruzu tworzącego stopnie i wały. W kilku miejscach występują tu luźne (to znaczy niepokrywające ponad 50% powierzchni) pokrywy głazowo-blokowe, ale ich obecność i rozmieszczenie związane są raczej z położeniem wychodni czy też ostańców denudacyjnych (skałek), wykształconych w obrębie bardziej odpornych na degradację partii zlepieńców budujących masyw Lisiego Kamienia.

Odnosząc się do obecności teras krio-planacyjnych po północnej stronie kulminacji Lisiego Kamienia, należy wskazać, że rozległe wypłaszczenia stokowe (powierzchnie o nachyleniu poniżej 8°) położone są w pewnej odległości od grzbietu Lisiego Kamienia. Niewątpliwie są to spłaszczenia denudacyjne, ponieważ ich powierzchnie ścinają zapadające w kierunku południowo-zachodnim wychodnie zlepieńców i piaszczystych karbońskich. Trudno jednak ustalić, czy owe spłaszczenia powstały

w okresie plejstocenu w efekcie działania procesów denudacji zachodzącej w warunkach peryglacialnych. Na powierzchni tych spłaszczeń nie ma żadnych rezydualnych głazów czy też bloków skalnych przemieszczonych soliflukcyjnie (geliflukcyjnie) od podnóża klifów mrozowych. Rozległość tych powierzchni wskazuje raczej na to, że powstały one w efekcie długotrwałych procesów denudacyjnych zachodzących jeszcze w okresie preglacjalnym. Stanowią one raczej fragmenty dawnej powierzchni degradacyjnej (zrównania), która co najwyżej uległa przemodelowaniu w warunkach środowiska peryglacialnego (brak pokrywy roślinnej, wietrzenie mrozowe, geliflukcja).

Rozmieszczenie i charakter form skalnych, spłaszczeń oraz grubofrakcyjnych pokryw stokowych w masywie Lisiego Kamienia wskazuje na to, że mają one związek z czynnikami strukturalnymi podłoża. Nie są one zgrupowane w jakiejś wyraźnej strefie wysokościowej – pasie, który odpowiadałby granicy pionowego zasięgu lodu lodowcowego (tzw. trimline). Powyższy wniosek można też sprowadzić do konkluzji, że powstanie tych elementów rzeźby, w ostateczności, nie wymagało podparcia lodowego. Mogły one tworzyć się przez długi czas od momentu deglacjacji lądolodu zlodowacenia Odry, co najmniej w dwóch cyklach peryglacialnych związanych ze zlodowaceniami Warty oraz północnopolskim. Ponadto należy zwrócić uwagę na to, że fakt ich występowania głównie w szczytowej partii masywu związany jest z czynnikiem litologicznym. Szczytowe partie masywu budują bowiem bardziej odporne na wietrzenie i denudację zlepieńce i piaszczystce. Skłony masywu wykształcone są zaś głównie w mniej odpornych i podatnych na degradację skałach łupkowych.

W tym miejscu należy także rozważyć kwestię pionowego zasięgu lodu lodowcowego w masywie Lisiego Kamienia. Na podstawie badań terenowych, a także kwe-

rendy prac geologów niemieckich SZCZEPANKIEWICZ (1954) przyjął, że w tej części Sudetów wszystkie wzniesienia przekraczające 600 m n.p.m. sterczały ponad lodem. Przemawiać ma za tym fakt, że pozostałości utworów polodowcowych w okolicach Wałbrzyska występują maksymalnie do 560-570 m n.p.m. (SZCZEPANKIEWICZ 1954). Na mapie pt.: „Drogi i zasięg zlodowacenia północnego w Sudetach Wałbrzyskich”, dołączonej do pracy z 1954 r. autor ten zaznaczył, że wierzchołek Lisiego Kamienia (600 m n.p.m.), w przeciwieństwie do pozostałych wzniesień pasma Strużek – Lisi Kamień, nie był przykryty lodem. Nieco inne stanowisko zajmują autorzy objaśnień do mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (IHNATOWICZ i in. 2016). Stwierdzają oni, że na analizowanym terenie najwyższe położone bloki eratyczne, zbudowane przeważnie z granitów skandynawskich i krzemieni, znajdujące były w okolicy Glinna i Głuszyca, strefie wysokościowej 520-550 m n.p.m. W związku z tym uważają, że we wschodniej części Gór Wałbrzyskich w okresie zlodowaceń południowopolskich wierzchołki górskie wnoszące się powyżej 550 m n.p.m. sterczały już ponad powierzchnię lądolodu jako nunataki.

Jeśli zatem przyjąć założenia SZCZEPANKIEWICZA (1954) o pionowym zasięgu lądolodu, to jedynie najwyższa część grzbietu Lisiego Kamienia (603 m n.p.m.) z formami skałowymi wystawałaby powyżej powierzchni lodowej (strefa o długości około 70 m i maksymalnej szerokości 12 m). W drugim przypadku (IHNATOWICZ i in. 2016) zakładając, że lód lodowcowy sięgał do rzędnej 550 m n.p.m. to zarówno Lisi Kamień, jak i Ptasia Kopa oraz dwie mniejsze kulminacje znalazłyby się w strefie ekstraglacialnej (wolnej od lodu) o powierzchni około 0,25 km². Strefa ekstraglacialna obejmowałaby wówczas wszystkie spłaszczenia podszczytowe i formy skalne, które stanowiły źródło materiału formującego grubofrakcyjne po-

krywy stokowe położone po południowo-zachodniej stronie Lisiego Kamienia (ryc. 5).

Stwierdzenie, która z powyższych sytuacji była właściwa dla Masywu Lisiego Kamienia, jest trudne do rozstrzygnięcia. Jak wspomniano w poprzedniej części niniejszej pracy, na stokach masywu nigdzie nie natrafiono na głązy/bloki eratyczne, które byłyby wskaźnikiem pionowego zasięgu lodu. Należy przy tym jednak pamiętać, że położenie eratyków wskazuje na minimalny zasięg wysokościowy lądolodu. Materiał skalny, jak stwierdza to KLIMASZEWSKI (1952), przenoszony z tak dużej odległości od Skandynawii pochodzi ze spągu lądolodu. Autor ten wskazuje ponadto, że lądolód, aby pokonać stok górski, musiał mieć miąższość równą co najmniej dwukrotnej wysokości pokonywanej przeszkody.

Najbliżej położony głąz eratyczny w pozycji podszczytowej znajduje się w Parku w Rusinowej na wysokości około 486 m n.p.m. (ryc. 1, fot. 9). Jest to rozłupany na dwie części duży blok lokalnego kwarcu żyłowego (CZERNICKA-CHODKOWSKA 1983). Jego pierwotny obwód, przed zniszczeniem, mógł wynosić ponad 8 m. Nieopodal tego znaleziska u podnóża wzniesienia parkowego oraz na siodle terenowym, przez które przebiega dzisiaj szosa z Wałbrzyska (Starego Zdroju) do Jedliny-Zdroju, na początku XX w. czynne były cegielnie, które wykorzystywały mułki i iły zastoiskowe zalegające pod pokrywą gliny morenowej (ryc. 1, 2). Wysokość tego siodła dochodzi w pobliżu stacji paliw do 489 m n.p.m. Obecność mułków i ilów zastoiskowych w takim położeniu przełęczowym wskazuje, że podczas transgresji lądolodu, na skutek podparcia lodowego (od strony Starego Zdroju i Rusinowej) istniało zastoisko. Wody spływające z powierzchni lodowych oraz stoków wolnych od pokrywy lądolodowej dostarczały do tego zbiornika drobnofrakcyjny materiał mineralny, który deponowany był na jego dnie. Jak wspomniano wyżej, mułki te były

eksploatowane spod pokrywy morenowej. Wskazuje to na fakt, że w późniejszym etapie transgresji masy lodowe przelały się przez siodło, a zastoisko uległo likwidacji.

Nawiązując do podglądów JAHNA (1981), można założyć, że zniszczenie zastoiska nastąpiło przez masy lodowe nacierające od strony północno-wschodniej. Autor ten na podstawie różnych przesłanek geologicznych i geomorfologicznych stwierdził bowiem, że w pierwszej fazie transgresji ostatniego lądolodu skandynawskiego na teren Sudetów masy lodowe przemieszczały się z kierunku północno-zachodniego. Z tym etapem należałoby wiązać wtargnięcie lądolodu do Kotliny Wałbrzyskiej (od strony Szczawna-Zdroju i Białego Kamienia) oraz do obniżenia Poniatowa. W głównej fazie transgresji, podczas której lądolód ulegał największemu spiętrzeniu na barierach orograficznych, masy lodowe napływały z północnego-wschodu (JAHN 1981). Z tym kierunkiem ruchu lądolodu można zatem wiązać okres przekraczania lokalnych obniżień – przełęcz i siodła terenowych położonych między Czarnotą a Ptasim Kamieniem, Lisim Kamieniem a Czarnuszką, w rejonie Kozic i Poniatowa (ryc. 1). Biorąc pod uwagę wysokość wspomnianych obniżień grzbietowych, oraz położenie wysokościowe obniżenia Poniatowa, można w przybliżeniu podać, że ich pokonanie przez masy lodowe wymagało spiętrzenia powierzchni lądolodu do rzędnej około 600 m w przypadku siodła położonego między Lisim Kamieniem a Czarnuszką, oraz 560 m dla siodła w Rusinowej. Na tej podstawie można określić również miąższość lądolodu pokonującego te obniżenia grzbietowe. Wynosiłyby one odpowiednio około 90 i 65 m.

W przypadku masywu Lisiego Kamienia pozostaje problem, którą wielkość piętrzenia powierzchni lądolodu przyjąć za miarodajną. Przy piętrzeniu do rzędnej 600 m n.p.m. można raczej wykluczyć możliwość, że wierzchołek Lisiego Kamienia był

nunatakami. Zakładając natomiast, że powierzchnia lodowa sięgała w tej części Gór Wałbrzyskich maksymalnie do wysokości 560 m n.p.m., otrzymujemy sytuację, gdy cały obszar szczytowy Lisiego Kamienia, ale również i Ptasiej Kopy jest wolny od lodu. Taka okoliczność wydaje się o tyle prawdopodobna, że lądolód po dotarciu do siodła między Lisim Kamieniem a Czarnuszką od strony obniżenia Poniatowa mógł się dalej swobodnie rozlewać w kierunku SW i S nie natrafiając na swojej drodze większych przeszkód orograficznych.

Podsumowanie

Badania terenowe oraz wyniki przeprowadzonej analizy geomorfologicznej wskazują, że w masywie Lisiego Kamienia nie ma znacznych spiętrzeń materiału skalnego, który gromadziłby się w okresie zlodowacenia skandynawskiego Gór Wałbrzyskich w strefie domniemanego podparcia lodowego. Rozmieszczenie form skalnych i grubofrakcyjnych pokryw stokowych wskazuje na ich związek z występowaniem odporniejszych na degradację zlepieńców karbońskich. Nie wyklucza to faktu, że omawiane elementy rzeźby nawiązujące do struktury podłoża i prawdopodobnie pierwotnie uformowanie już w okresie preglacjalnym (kulminacje, spłaszczenia – zrównania podszczytowe), były dalej modelowane w wyniku działania procesów wietrzenia i denudacji charakterystycznych dla środowiska peryglacjalnego. Mogły się one rozwijać również w okresie transgresji ostatniego lądolodu skandynawskiego na teren Sudetów Wałbrzyskich podczas zlodowacenia Odry. Wskazuje na to rekonstruowana wysokość piętrzenia powierzchni lądolodu, która określona została dla tej części Gór Wałbrzyskich na 560 m n.p.m. Masyw Lisiego Kamienia oraz Ptasia Kopa były wówczas nunatakami. Brak większych form skalnych (wychodni, ścian/progów skalnych) sprawił jednak, że w strefie

podparcia lodowego nie doszło do powstania rozległej strefy akumulacji gruzu peryglacialnego. Pojedyncze głazy i bloki skalne spotykane do wysokości 540-510 m n.p.m. zostały rozwleczone na stokach poniżej skałek i wychodni skalnych przez procesy geliflukcji zachodzące w okresie postglacialnym, to jest w okresie panowania środowiska peryglacialnego podczas zlodowacenia Warty i północnopolskiego.

Literatura

- CHMAL H., CZERWIŃSKI J., TRACZYK A. 1993. Plejstoceniskie zlodowacenia Sudetów, [W:] H. CHMAL, A. TRACZYK (red.), II Zjazd Geomorfologów Polskich, „Morfolgia gór średnich”, Streszczenia referatów i przewodnik wycieczkowy, Łądek Zdrój 4-7 października 1993, Zakł. Geomorfologii, Inst. Geogr. UWR, s. 11-12.
- CONRAD O., BECHTEL B., BOCK M., DIETRICH H., FISCHER E., GERLITZ L., WEHBERG J., WICHMANN V., BÖHNER J. 2015. System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4, Geosci. Model Dev., 8, 1991–2007, doi:10.5194/gmd-8-1991-2015.
- CZERNICKA-CHODKOWSKA D. 1983. Zabytkowe głazy narzutowe na obszarze Polski. Katalog część IV, PAN – Muzeum Ziemi, Wyd. Geol., Warszawa, 160 s.
- HAYDUKIEWICZ A., OLSZEWSKI S., PORĘBSKI S., TEISSEYRE A. 1984. Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Wałbrzych, Wyd. Geol., Warszawa.
- IHNATOWICZ A., CYMERMAN Z., AWDANKIEWICZ H., CISZEK D., BADURA J. 2016. Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Wałbrzych, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 73 s.
- JAHN A. 1960. Czwartorzęd Sudetów, [W:] H. TEISSEYRE (red.), Regionalna budowa geologiczna Polski, T. 3, 2. Utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe oraz pogląd na rozwój budowy geologicznej Sudetów, Pol. Tow. Geol., Kraków, s. 257-418.
- JAHN A. 1980. Główne cechy i wiek rzeźby Sudetów. Czas. Geogr. 51(2): 129-154.
- JAHN A. 1981. Uwagi o ruchu lądolodu plejstoceniowego na Dolnym Śląsku, Biul. Inst. Geol. 321, Z badań czwartorzędu w Polsce, 23: 117-128.
- Podziękowania**
- Dziękuję recenzentowi za cenne uwagi dotyczące prezentowanej problematyki oraz tekstu. Badania przeprowadzono przy finansowym wsparciu Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego (projekt nr 1015/S/IGRR/2018).*
- JOŃCA E. 1975a. Kotlina Wałbrzyska w okresie plejstoceniowym. Przegląd Geograficzny, 47(3): 539-545.
- JOŃCA E. 1975b. Plejstoceniowe spłaszczenia stokowe w Sudetach Środkowych. Wszechświat, 2(2136): 44-46.
- JOŃCA E. 1977. Stratygrafia czwartorzędu Kotliny Wałbrzyskiej. Przegl. Geol., 23(6): 217-275.
- JOŃCA E. 1979. Środowisko geograficzno-przyrodnicze miasta Wałbrzyska. [W:] I. MOREŁOWSKA (red.), Kronika Wałbrzyska, Roczniki Wałbrzyskie, Wałbrzyskie Tow. Kultury, Warszawa, Wrocław, s. 59-82.
- JOŃCA E. 1985. Geograficzno-przyrodnicze warunki rozwoju i zagrożenie ochrony środowiska miasta Wałbrzyska. Przegląd Geograficzny, 58(1-2): 73-91.
- JASIEWICZ J., STEPINSKI T.F. 2013. Geomorphons – a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms, Geomorphology, 182: 147-156.
- KLIASZCZYŃSKI M. 1952. Zagadnienia plejstocenu południowej Polski. Biul. PIG, 65: 137-268.
- MARTINI A. 1969. Sudetic tors formed under periglacial conditions. Biul. Perygl., 19: 351-369.
- MICHNIEWICZ M., CZERSKI M., KIELCZAKA J., WOJTKOWIAK A. 1996. Staroplejstoceniowa sieć dolin kopalnych Sudetów Zachodnich i ich przedpola. Przegl. Geol., 44(12): 1232-1238.
- MIGOŃ P. 2005. Regiony fizycznogeograficzne, [W:] A. ŻEŁAŹNIEWICZ (red.), Przyroda Dolnego Śląska, PAN Oddział we Wrocławiu, s. 19-37.
- MIGOŃ P., PLACEK A. 2014. Litologiczno-strukturalne uwarunkowania rzeźby Sudetów. Przegląd Geologiczny, 62(1): 36-43.
- PRZYBYLSKI B. 1998. Glacial and neotectonic constraints on the Quaternary evolution of the Fore-Sudetic reach of the Nysa Kłodzka river. Geol. Quart., 42(3): 221-238.
- SZCZEPANKIEWICZ S. 1954. Morfolgia Sudetów

- Wałbrzyskich, Prace Wroc. Tow. Nauk, Serbia B., 65, 152 s.
- SZCZEPANKIEWICZ S. 1963. Zagadnienie wieku moren dennych w Sudetach. Acta Univ. Wratisl., 9, Prace Inst. Geogr. Ser. A., 1: 169-189.
- SZCZEPANKIEWICZ S. 1989. Ziemie południowo-zachodniej Polski – morfogeneza i dzieje czwartorzędowe, Acta Univ. Wratisl, 1029, Prace Geogr., 47, 136 s.
- STUPNICKA E. 1989. Geologia regionalna Polski. Wyd. Geol., Warszawa, 286 s.
- WALCZAK W. 1968. Sudety, Dolny Śląsk, cz. 1, PWN, 383 s.
- WÓJCIK J. 1985. Kierunki nasunięć lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego w świetle składu petrograficznego moren między Kotliną Jeleniogorską a blokiem Gór Sowich, Kwartalnik Geologiczny, 29(2): 437-458.
- WÓJCIK J. 2013. Mining changes on the example of the Wałbrzych Basin relief (The Sudetes, Poland), Zeitschrift für Geomorphologie, 57(2): 187-205.
- ŻEŁAŹNIEWICZ A. 2015. Przeszłość geologiczna, [W:] A. ŻEŁAŹNIEWICZ (red.), Przyroda Dolnego Śląska, PAN Oddział we Wrocławiu, s. 39-99.

Geomorphology of the Lisi Kamień massif and the vertical extent of the Pleistocene ice sheet in the Wałbrzyskie Mts (Sudetes)

Summary

The purpose of the work was to verify information on the occurrence of slope accumulation in the Lisi Kamień massif (603 m a.s.l.) in the Wałbrzyskie Mts (Sudetes) associated with the presence of the Scandinavian ice sheet. The studies showed that in the summit zone of the massif there were no significant forms build of loose rock material that would accumulate in the area of the presumed maximum vertical extent of Pleistocene ice sheet (trimline). The reconstructed maximum vertical range of ice was ca. 560 m a.s.l. The lack of larger rock forms (rock steps, walls, tors), however, prevented formation of an extensive accumulation belt of periglacial debris in the zone of ice limit. The distribution of rock formations and block covers indicates that their formation and distribution were determined by the presence of conglomerates that are more resistant to the degradation among the clastic upper carboniferous sedimentary complex. Single blocks of these rocks were encountered up to 540-510 m a.s.l. They were scattered on the slopes by solifluction during the dominance of the periglacial environment in the period of the late Saalian (Warthian) and Wieschelian Glaciations.

Adres autora:

*Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1
50-137 Wrocław
e-mail: andrzej.traczyk@uwr.edu.pl*

Geomorfologia i postglacjalny rozwój przełomowego odcinka doliny Pełcznicy na Pogórzu Wałbrzyskim (Sudety Środkowe)

Wstęp

W pracy scharakteryzowano pod względem morfologicznym położony na Pogórzu Wałbrzyskim, przełomowy odcinek doliny Pełcznicy rozciągający się między Szczawienkiem a Świebodzicami (ryc. 1). Przełom ten (jar rzeczny), wraz z sąsiednim przełomem Szczawnika, stanowi najcenniejszą pod względem krajobrazowym i przyrodniczym część Książańskiego Parku Krajobrazowego (JOŃCA 1989). Obydwa, głęboko wcięte w wierzchowinę Pogórza Wałbrzyskiego jarowe odcinki wspomnianych dolin, objęte są rezerwatem „Przełomy pod Książem koło Wałbrzycha”¹. Opis tego rezerwatu zawiera m.in. opracowanie MAYERA (2012).

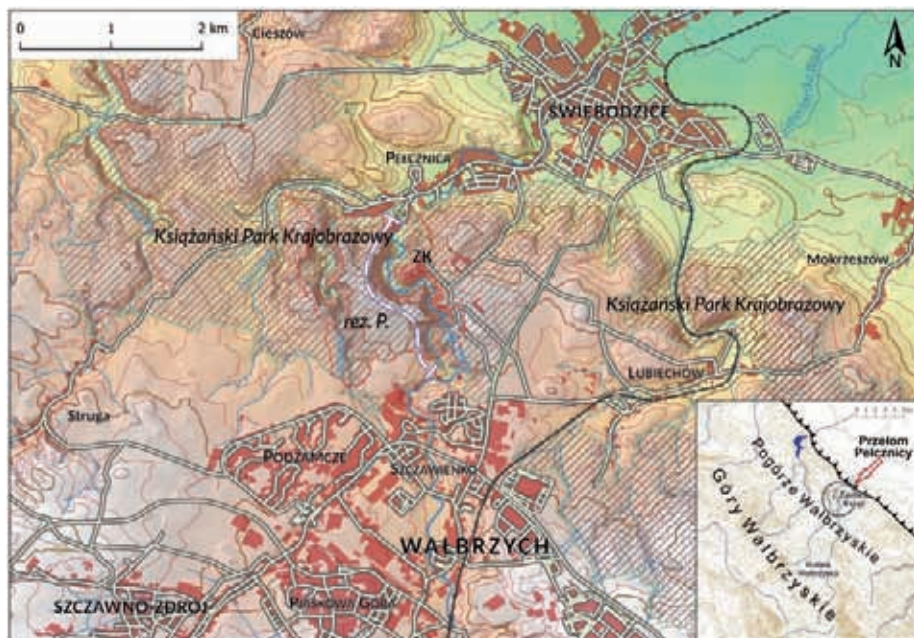
Dolina Pełcznicy przywoływana jest w opracowaniach dotyczących rozwoju rzeźby Sudetów Środkowych (SZCZEPANKIEWICZ 1954, WALCZAK 1968), jednakże jak do tej pory nie doczekała się szczegółowego opracowania geomorfologicznego. Dolina ta, a zwłaszcza jej dolny odcinek w Świebodzicach z zachowanym systemem terasowym, był przedmiotem analizy pod kątem czwartorzędowego rozwoju sieci dolinnej Pogórza Wałbrzyskiego (STACHURA 1993, KRZYSZKOWSKI i STACHURA 1993, 1998 a, b). Ogólny opis jaru Pełcznicy podał JOŃCA

(1979) w ramach charakterystyki środowiska przyrodniczego Wałbrzycha, nawiązując przy tym do wcześniejszych opracowań SZCZEPANKIEWICZA (1948, 1954). Z cytowanych opracowań można wnosić, że jar Pełcznicy powstał w okresie recesji lądolodu odrzańskiego (stadiał maksymalny zlodowacenia środkowopolskiego) jako nowa droga odwodnienia Kotliny Wałbrzyskiej. Pierwotnie funkcję tę pełniło obniżenie doliny Lubiechowskiej Wody, którą obecnie przebiega linia kolejowa ze Świebodzic do Wałbrzycha-Szczawienka (ryc. 1). Jar Pełcznicy byłby zatem przykładem przełomu epigenetycznego, który uformował się w konsekwencji pobytu w Sudetach lądolodu skandynawskiego (SZCZEPANKIEWICZ 1954). W związku z tym celem niniejszej pracy jest również wskazanie czy istniały jakieś morfologiczne lub też strukturalne uwarunkowania powstania tej formy rzeźby.

Metody pracy

Jak to już wspomniano wyżej, celem pracy jest ukazanie charakterystycznych cech morfometrycznych przełomowego odcinka doliny Pełcznicy. W dotychczasowej literaturze na ten temat jest niewiele informacji, a poza tym opierają się one głównie na

¹ Rezerwat powstał w 2000 r. Jego powierzchnia wynosi ponad 230 ha, a głównym celem ochrony jest zachowanie różnorodności flory i fauny przełomowych odcinków rzeki Pełcznicy i Szczawnika. Ze względu na główny element ochrony rezerwat sklasyfikowany jest jako leśny (źródło: Dolnośląski Zespół Parków Krajobrazowych).



Ryc. 1. Położenie terenu badań (odcinek doliny Pełcznicy zaznaczono białą przerywaną linią).

Objaśnienia: rez. P. – rezerwat „Przełomy pod Książem koło Wałbrzycha”, ZK – Zamek Książ; izolinie pogrubione co 50 m. Opracowano z wykorzystaniem NMT oraz Bazy Danych Obiektów Topograficznych 10k.

Fig 1. Location of the study area (studied valley section marked with white dotted line).

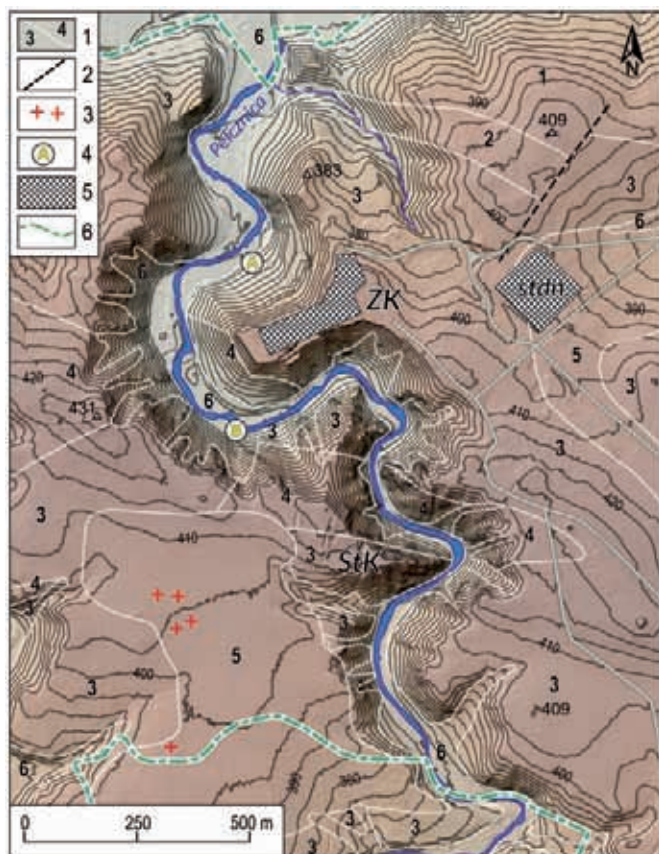
Explanations: rez. P. – nature reserve “Przełomy pod Książem near Wałbrzych”, ZK – Książ Castle; thick contour lines every 50 m. Based on DEM and topographic database BDTO10k.

analizie map topograficznych. Zasadniczą trudność stanowi w tym przypadku fakt, że rysunek poziomicowy tych map ukazuje w dużym uproszczeniu morfologię doliny, cechującej się znaczącym zróżnicowaniem wysokościowym zboczy oraz dużymi spadkami i obecnością licznych form skalnych.

Podstawę opracowania stanowiło kartowanie geomorfologiczne, które przeprowadzono w okresie wczesnowiosennym i jesiennym, gdy stan roślinności nie utrudniał w znaczącym stopniu obserwacji tereno-

wych. Kartowaniem objęto odcinek doliny od południowej granicy Książskiego Parku Krajobrazowego do jej wylotu poniżej Zamku Książ (ryc. 2). Wykorzystano przy tym zobrazowania numerycznego modelu terenu (NMT) o rozdzielczości 1x1 m, opracowanego na podstawie danych LiDAR². Wytworzona na podstawie NMT mapa cieniowanego reliefu z rysunkiem poziomicowym stanowiła podkład kartowania terenowego, które obejmowało formy denudacyjne i pokrywy stokowe występujące

² Materiały cyfrowe (Numeryczny Model Terenu i Baza Danych Obiektów Topograficznych 10k) wykorzystane podczas prac nad niniejszym artykułem zostały udostępnione przez Głównego Geodetę Kraju na mocy licencji DIO.DFT.DSI.7211.1619.2015_PL_N z dnia 4 kwietnia 2015 roku.



Ryc. 2. Budowa geologiczna obszaru badań wg Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 (arkusze Wałbrzych, Świebodzice).

Objaśnienia: 1 – granice i nr wydzieleni geologicznych, 2 – uskoki przypuszczalne, 3 – głazy eratyczne, 4 – odkrywki utworów czwartorzędowych opisane przez SZCZEPANKIEWICZA (1954), 5 – teren zabudowany, 6 – granica Książańskiego Parku Krajobrazowego; ZK – Zamek Książ, StK – Stary Książ, stdn. – stadnina. Wydzielenia geologiczne: 1 – szarogłazy z wkładkami mułowców (dewon górny), 2 – mułowce z wkładkami szarogłazów i soczewkami wapieni (dewon górny), 3 – zlepierce gnejsowe i piaszki gruboziarniste z soczewkami zlepierców bogatych w wapień dewońskie (karbon dolny, kulm z Książa), 4 – zlepierce polimiktyczne (karbon dolny, kulm z Chwaliszowa), 5 – gliny zwałowe (plejstocen – zlodowacenie środkowopolskie, stadiu maksymalny), 6 – utwory fluwialne, koluwalne, deluwialne (czwartorzęd). Opracowano z wykorzystaniem NMT, izolnie co 5 m.

Fig. 2. Geological structure of the study area according to the Detailed Geological Map of the Sudetes, scale of 1:25 000 (sheets Wałbrzych and Świebodzice).

Explanations: 1 – boundaries and number of geological units, 2 – assumed faults, 3 – erratic boulders, 4 – excavations of Quaternary deposits described by SZCZEPANKIEWICZ (1954), 5 – built-up area, 6 – boundary of Książański Landscape Park; ZK – Książ Castle, StK – Old Książ Castle, stdn. – stud farm. Geological units: 1 – greywacks with mudstones (Upper Devonian), 2 – mudstones with greywack inserts and limestone inserts (Upper Devonian), 3 – gneiss conglomerates and coarse sandstones with polymictic conglomerate rich in Devonian limestones (Lower Carboniferous, Culm formation from Książ), 4 – polymictic conglomerates (Lower Carboniferous, Culm formation from Chwaliszów), 5 – glacial till (Pleistocene – Saalian glaciation, maximum stage), 6 – fluvial, colluvial, deluvial deposits (Quaternary). Based on DEM; contour line every 5 m.

na zboczach doliny oraz elementy rzeźby dennej i korytowej.

Rezultaty kartowania terenowego przeniesione zostały metodą wektoryzacji do postaci cyfrowej. Ponadto na bazie NMT wyznaczono różnorodne parametry geomorfometryczne oraz wygenerowano profile morfologiczne, obrazujące charakterystyczne cechy rzeźby doliny. Przetwarzanie cyfrowe danych pochodzących z kartowania oraz analizę geomorfometryczną NMT wykonano w programach QGIS (QGIS Development Team 2018) i SAGA GIS (CONRAD i in. 2015). Spośród licznych parametrów geomorfometrycznych oferowanych w programie SAGA GIS do charakterystyki doliny wykorzystano nachylenie powierzchni, topograficzny indeks uwilgotnienia (SAGA Topographic Wetness Index, w skrócie TWI), topograficzny indeks pozycji (Topographic Position Index – TPI), energii rzeźby (wysokości względnych). NMT posłużył także do wykonania pomiarów morfometrycznych charakteryzujących zbocza i dno doliny oraz do określenia orientacji ostróg skalnych i osi bocznych dolinek denudacyjnych.

Budowa geologiczna obszaru badań

Jarowy odcinek doliny Pełcznicy położony jest w obrębie depresji Świebodzić, która stanowi waryscyjski basen sedymentacyjny rozciągający się między metamorfikiem kaczawskim a gnejsową krą Gór Sowich (TEISSEYRE 1956). PORĘBSKI (1981) uważa, że depresja Świebodzić jest fragmentem wczesnowaryscyjskiego, morskiego basenu sedymentacyjnego o charakterze zapadliska tektonicznego, który powstał na północnym przedpolu gnejsowego bloku Gór Sowich. Autor ten stwierdza ponad-

to, że skały, które powstały w tym basenie reprezentują utwory delt stożkowych zasilanych przez rzeki rozcinające aktywną skarpę uskokową ograniczającą basen od południa i południowego-zachodu. W procesach sedymentacyjnych dużą rolę odgrywały procesy grawitacyjne, spływy masowe i prądy zawieszinowe (PORĘBSKI 1981). Układ paleostruktur prądowych oraz skład petrograficzny otoczków wskazuje, że materiał klastyczny dostarczany był do zbiornika z bloku sowiogórskiego (otoczaki gnejsowe) oraz hipotetycznego masywu południowego (materiał polimiktyczny).

Skały występujące w strefie przełomu Pełcznicy to głównie grubofrakcyjne osady dolnego karbonu, wykształcone w postaci szarogłazów (szarowak)³ arkozowych, zlepieńcowatych oraz zlepieńców należących do tzw. facji kulmowej (SMULIKOWSKI i TEISSEYRE 1951). Ich całkowita miąższość szacowana jest na 2000-3000 m. Cechą charakterystyczną tych skał jest bardzo grube i słabo zaznaczone uławicenie, niski stopień wysortowania oraz obecność dużych otoczków o rozmiarach od kilku do kilkunastu centymetrów, a wyjątkowo nawet ponad 200 cm (SMULIKOWSKI i TEISSEYRE 1951). Otoczaki i okruchy tkwią w masie szarogłazowej, której stosunek do gruboklastycznego materiału jest zmienny (TEISSEYRE 1956).

Ze względu na zróżnicowany skład petrograficzny w kulmie depresji Świebodzić wyróżnia się dwie serie facjalne: kulm z Książa oraz kulm z Chwaliszowa. W pierwszej serii wyraźnie dominują gnejsy sowiogórskie. Stanowią one według ŻELAŹNIEWICZA (2015) ponad 90% materiału grubofrakcyjnego tych skał. W drugiej serii obok gnejsów występują jasnoszare granity, różnorodne łupki metamorficzne i fyllitowe oraz skały osadowe

³ Szarogłaz (szarowaka) – piaskowiec, zazwyczaj o szarej barwie zawierający w materiale detrytycznym 25-100% okruchów skalnych; szarogłazy arkozowe – piaskowce zawierające w materiale detrytycznym 25-100% skaleni, kwarcu, okruchów skał, łyszczyków (wg RYKA W. i MALISZEWSKA A. 1982, Słownik petrograficzny, Wyd. Geol., Warszawa).

(SMULIKOWSKI i TEISSEYRE 1951, PORĘBSKI 1981). Wśród otoczków skał osadowych wyróżnić można szare łupki dewońskie, różnorodne kwarcyty, piaskowce krzemionkowe oraz piaskowce i szarowaki dewońskie (SMULIKOWSKI i TEISSEYRE 1951).

Badania litofacjalne PORĘBSKIEGO (1981) wskazują, że w kulmie z Chwaliszowa dominują (ponad 85% udziału w masie skalnej) zlepieńce o zwartym szkielecie ziarnowym. W kulmie z Książa udział zlepieńców o zwartym szkielecie wynosi około 30%, przeważają natomiast zlepieńce o rozproszonym szkielecie ziarnowym (ponad 45%). W przypadku szkieletu zwartego, grube klasty (żwiru, otoczaki, głązy) są gęsto upakowane (tekstura zwarta) lub częściowo stykają się ze sobą (tekstura kontaktowa). W zlepieńcach o rozproszonym szkielecie tylko w nielicznych przypadkach klasty grubofrakcyjne stykają się ze sobą (zlepienieć bogaty w masę wypełniającą) lub też nie mają zupełnie kontaktu ze sobą (żwirowiec piaszczysty). Cytowany autor wskazuje również, że szkielet gruboklastyczny zlepieńców osadzony jest w masie wypełniającej złożonej ze źle wysortowanego, średnio- i gruboziarnistego piaskowca, zawierającego niekiedy znaczną domieszkę ostrokrawędzistego, bardzo drobnego żwiru.

Na szczegółowej mapie geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 (TEISSEYRE i GAWROŃSKI 1965, HAYDUKIEWICZ i in. 1982) w strefie przełomu Pełcznicy wyróżniono zlepieńce gnejsowe i piaskowce, gruboziarniste zlepieńce z soczewkami zlepieńców bogatych w wapienie dewońskie zaliczane do serii kulmu z Książa oraz zlepieńce polimiktyczne reprezentujące kulm z Chwaliszowa (ryc. 2). Należy przy tym podkreślić, że skały należące do kulmu z Chwaliszowa odsłaniają się jedynie w środkowej części przełomu Pełcznicy między Starym Książem a Zamkiem Książ (ryc. 2). Większą powierzchnię zajmują one po lewej orograficznie stronie

doliny, gdzie budują jej zbocza oraz wierzchołki Pogórza Wałbrzyskiego (ryc. 2).

Tektonika depresji Świebodzic jest bardzo złożona. Skały dewonu oraz serii kulmowej wykazują silne zaburzenia warstw i intensywne sfałdowanie, przy czym upady są najczęściej strome, a w wielu wypadkach prawie pionowe (SMULIKOWSKI i TEISSEYRE 1951). Jest to związane z obecnością licznych fałdów stojących o osiach E-W (ŻEŁAŹNIEWICZ 2015). Z kolei uskoki tektoniczne tworzą dwa główne systemy. Jeden z nich wykazuje kierunek NW-SE albo NNW-SSE i jest równoległy do brzeżnego uskoku sudeckiego. System drugi jest w przybliżeniu prostopadły do pierwszego, wykazując bieg NE-SW (SMULIKOWSKI i TEISSEYRE 1951). Uskoki tego systemu występują również w strefie przełomu Pełcznicy. Kilka z nich zostało wykartowanych w terenie (KACZOROWSKI i WOJEWODA 2011, s. 251) w pobliżu Zamku Książ. Jeden z nich biegnie po południowej stronie cypla, na którym rozlokowany jest Zamek Książ. Do przebiegu tego uskoku nawiązuje oś doliny Pełcznicy na odcinku po południowej stronie Zamku. Dwa kolejne uskoki, położone na północ od Zamku, przecinają natomiast dolinę skośnie. Uskoki te oraz dyslokacje występujące w podłożu Zamku Książ wykazują współczesną aktywność tektoniczną. Przejawem tego są uszkodzenia elementów architektonicznych Zamku Książ (KASZA i in. 2017).

Ogólna charakterystyka rzeźby doliny Pełcznicy w świetle literatury

Obszar Pogórza Wałbrzyskiego obejmujący dolne odcinki Szczawnika i Pełcznicy scharakteryzował pod względem morfologicznym SZCZEPANKIEWICZ (1954). Autor ten wyróżnił w obrębie Pogórza Wałbrzyskiego powierzchnię dawnego zrównania denudacyjnego wznoszącą się do 400 m n.p.m., którą określił jako pogórski poziom

Cieszowski⁴. Jego charakterystyczną cechą jest występowanie łagodnie nachylonych powierzchni wierzchowinowych, ponad które wznoszą się pojedyncze kopulaste kulminacje o wysokości względnej do 20 m. Maksymalne deniwelacje w obrębie poziomu Cieszowskiego nie przekraczają 35 m. Po południowo-zachodniej stronie wierzchowiny poziomu Cieszowskiego, między dolinami Pełcznicy i Czyżyńki, rozciąga się pasmo płytkich obniżień położonych w poziomie około 380 m n.p.m., które SZCZEPANKIEWICZ (1954) umownie określa jako obniżenie Szczawienka. W strefie tego obniżenia, do wysokości Szczawienka, Pełcznica i Szczawnik płyną szerokimi, płaskodennymi dolinami, których dna zalegają zaledwie 10 m poniżej obszaru wysoczyznowego. Przełomy Szczawnika i Pełcznicy rozpoczynają się na granicy tych dwóch, wspomnianych wyżej, jednostek morfologicznych Pogórza Wałbrzyskiego. Od tego miejsca rzeki wcinają się głębokimi dolinami w wierzchowinę poziomu Cieszowskiego. Szerokość dna doliny Pełcznicy w przełomie spada nawet do 15 m, a jej zbocza osiągają wysokość do 80 m (SZCZEPANKIEWICZ 1954). W górnej części są one ograniczone ostrym załomem, który przechodzi w poziom pogórski o wysokości 400 m n.p.m. SZCZEPANKIEWICZ (1954) wskazuje również, że w strefach przełomowych wspomnianych dolin nie ma teras rzecznych. Są one natomiast dobrze rozwinięte powyżej i poniżej tych odcinków. Jedynie w dolnej części przełomu Pełcznicy (punkty A i B na ryc. 2) na spłaszczeniach skalnych leżących 5-7 m ponad dnem doliny stwierdzono obecność płatów pylastej glinki z gruzem i drobnym żwirem, bez domieszek materiału północnego (SZCZEPANKIEWICZ 1954, s. 46-47), o miąższości 0,5-0,8 m. Najwidoczniej zatem omawiane pokrywy powstały już po deglacji

lądolodu środkowopolskiego (zlodowacenie Odry) na obszarze Pogórza Wałbrzyskiego.

Więcej szczegółów na temat morfologii przełomów koło Książa podają KRZYSZKOWSKI i STACHURA (1993). Autorzy ci wskazują, że przełomy Pełcznicy i Szczawnika stanowią wąskie (50-100 m szerokości) i długie na około 3 km gardziele o pionowych ścianach i skalnym niewyrównanym dnie (KRZYSZKOWSKI i STACHURA 1993, s. 75). Ponadto podają oni, że w strefach przełomowych występują koryta skalne i małe wodospady. Informacje te, w odniesieniu do przełomu Pełcznicy, zostały zweryfikowane w trakcie kartowania terenowego, o czym będzie mowa w dalszej części pracy.

W późniejszych publikacjach zawarte są również dane dotyczące spadków dolin w obrębie Pogórza Wałbrzyskiego, które zestawiono na podstawie analizy map topograficznych w skali 1:25 000 (KRZYSZKOWSKI i STACHURA 1998 a, b). Doliny w odcinkach kotlin mają spadki rzędu 4-6‰ (tj. 4-6 m na 1000 m długości), podczas gdy w odcinkach przełomowych wzrastają one do 20-25‰, a lokalnie na krótkich dystansach nawet do 35‰. Określono również, że zbocza doliny Pełcznicy na całej długości przełomu mają nachylenie powyżej 15° (KRZYSZKOWSKI i STACHURA 1998a). Na rycinie nr 8 w cytowanej pracy w dolinie Pełcznicy nie zaznaczono bystrzy (stref progów i zwiększonych spadków koryta). Natomiast na profilu podłużnym doliny Pełcznicy zawartym w kolejnej pracy (KRZYSZKOWSKI i STACHURA 1998b) w końcowym odcinku tego przełomu zaznaczono wodospad (?). Nie ma go jednak na innych rycinach w tej pracy. Co ciekawe w sąsiedniej dolinie przełomowej Szczawnika wyróżniono trzy strefy bystrzy (KRZYSZKOWSKI i STACHURA 1998a – „rapids and waterfalls” na ryc. 8), które pod względem położenia odpowiadałyby w Pełcznicy miej-

⁴ Nazewnictwo i pisownia przyjęte za SZCZEPANKIEWICZEM (1954, s. 23)

scom, w których dolina zmienia gwałtownie swój bieg: z NE na NW, następnie z E na W, oraz z SW na NE.

Jak już wspomniano wyżej, przedstawione informacje dotyczące morfologii przełomu Pełcznicy bazują głównie na analizie map topograficznych w skali 1:25 000. Wydaje się, że w przypadku rzeźby tak zróżnicowanej pod względem deniwelacji i spadków, dane te są zbyt ogólne. Można to zrozumieć, jeśli weźmiemy pod uwagę, że w latach 90. ubiegłego wieku w badaniach geomorfologicznych nie wykorzystywano jeszcze w szerszym zakresie danych wysokościowych (NMT) i narzędzi GIS.

Morfologia przełomowej doliny Pełcznicy

Przełomowy odcinek doliny Pełcznicy ma zasadniczo południkowy przebieg⁵. Dolina w tej strefie wciną się na głębokość kilkudziesięciu metrów (ryc. 3) w wierzchowinę Pogórza Wałbrzyskiego (poziom Cieszowski), która leży przeciętnie w poziomie 400–415 m n.p.m. W środkowej części analizowanego obszaru, po obu stronach Pełcznicy, ponad tę powierzchnię wznoszą się dwa kopulaste, wydłużone wzniesienia osiągające wysokość ponad 430 m n.p.m. Ich osie podłużne układają się skośnie do przebiegu doliny. Formy te, o czym wspominał już SZCZEPANKIEWICZ (1954), tworzą niejako wał o wysokości względnej 15–20 m.

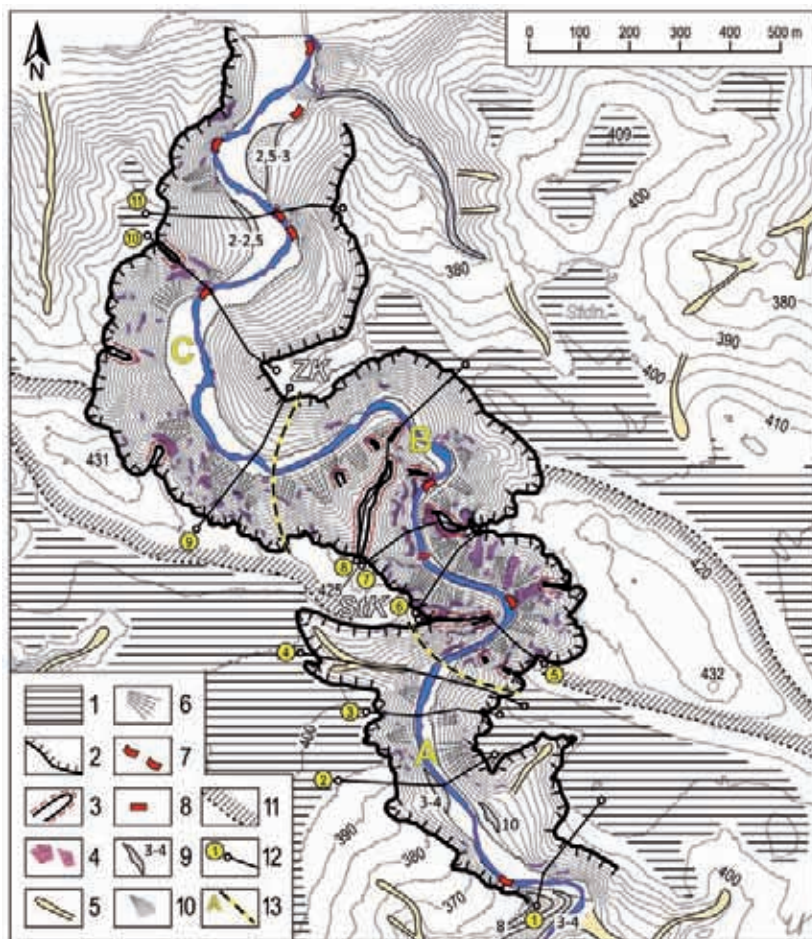
Dolinę Pełcznicy od wierzchowiny Pogórza oddzielają po obu jej stronach ostre załomy stokowe o łukowatym przebiegu. Mniej więcej od Starego Książa, wyróżnić można 6 wciętych meandrów – zakoli (ryc. 3), które w środkowej części doliny mają charakter amfiteatrów skalnych. W miejscach, gdzie następuje gwałtowna

zmiana kierunku doliny (przejście jednego zakola w drugie) wytworzyły się ostrogi (wąskie grzbiety o skalistych zboczach i wierzchowinie). Ponadto krótsze formy tego typu występują na zboczach doliny, często ułożone jedna nad drugą, w strefach między niszami i stromymi dolinkami stokowymi. Oprócz tego na zboczach doliny występują liczne formy skalne (ściany skalne i skałki stokowe). Warto przy tym zwrócić uwagę, że najwięcej form skalnych występuje w środkowej części doliny, a więc w strefie, w której Pełcznica przecina wspomniany wyżej wał występujący w obrębie wierzchowiny Pogórza (ryc. 3, fot. 1). Poniżej form skalnych, ale również na stromych zboczach doliny występują stożki usypiskowe i stoki z pokrywą składającą się przeważnie z głazów oraz gruzu, a miejscami również z głazów i bloków skalnych (fot. 2, 3).

W północnej części doliny, na południe od wylotu doliny dopływu, powstało łukowate podcięcie o długości ponad 50 m i wysokości 10 m. Poniżej skarpy tego podcięcia w obrębie powierzchni dennej widoczne jest suche starorzecze. Podobne formy opuszczonych koryt istniały zapewne w obrębie rozszerzania doliny położonego na północny-zachód od cypla Zamku Książ. Zostały one jednak zniszczone w wyniku budowy w tym miejscu założenia parkowego (staw z wyspą, groble itp.).

W środkowej części doliny przebieg koryta pokrywa się z układem zakoli – wciętych meandrów. Jest to strefa, w której dno doliny jest bardzo wąskie. Poniżej Zamku Książ dolina stopniowo rozszerza się, a koryto ma przebieg sinusoidalny. W strefie tej koryto Pełcznicy wykazuje tendencję do swobodnego meandrowania w obrębie dna i w kilku miejscach podcina zbocze doliny (ryc. 3). Efektem tego działania rzeki są łukowate skarpy erozyjne osiągające wysokość 10–25 m.

⁵ W badaniach nie uwzględniono odcinka leżącego na południe od tego miejsca w kierunku Szczawienka, ze względu na zabudowę dna oraz inne przekształcenia antropogeniczne doliny.



Ryc. 3. Morfologia przełomu Pelcznicy.

Objaśnienia: 1 – wierzchołowa Pogórza Wałbrzyskiego (poziom Cieszcowski), 2 – górne załomy doliny Pelcznicy, 3 – większe grzbiety (ostrogi meandrowe/skalne), 4 – formy skalne (ściany, skałki stokowe), 5 – suche doliny denudacyjne, 6 – stożki usypiskowe, stoki z pokrywą grubofrakcyjną, 7 – podcięcia erozyjne, 8 – progi skalne w korycie, 9 – terasy rzeczne (wartości liczbowe oznaczają wysokość teras w metrach n.p.rz.), 10 – stożki napływowe, 11 – granice strefy kulminacji (wał) w obrębie poziomu Cieszcowskiego, 12 – linie profili morfologicznych, 13 – granice odcinków doliny przełomowej (A, B, C); ZK – Zamek Książ, StK – Stary Książ, stdn. – stadnina koni.

Fig. 3. Morphology of the Pelcznica gorge.

Explanations: 1 – summit plateau of the Wałbrzych Foothills (Cieszów planation surface), 2 – upper edges of the Pelcznica valley, 3 – larger ridges (meander spurs), 4 – rock outcrops (rock walls, tors), 5 – denudation valleys, 6 – talus, slopes with coarse-grained covers, 7 – lateral erosion undercuts, 8 – rock steps in the river channel, 9 – river terraces (numerical values denote height of the terraces in metres), 10 – alluvial fans, 11 – boundaries of culmination zone (hatched area) within Cieszów planation surface, 12 – lines of morphological cross sections, 13 – boundaries of the valley segments (A, B, C); for explanation of symbols: ZK, StK, stdn. – see Fig. 2.



Fot. 1. Skalka stokowa w formie iglicy na prawym zboczach doliny Pelcznicy (strefa profilu morfologicznego nr 7 – lokalizacja ryc. 3) (fot. A. Traczyk).

Phot. 1. Spire-formed tor on the right slope of the Pelcznica valley (zone of morphological profile No. 7, for location see Fig. 3) (photo A. Traczyk).



Fot. 2. Stożek usypiskowy sięgający do koryta Pełcznicy w środkowym odcinku doliny (fot. A. Traczyk).

Phot. 2. Talus reaching Pełcznica river channel in the middle section of the valley (photo A. Traczyk).

W południowej części przełomu zbocza doliny Pełcznicy nacinają dwie wyraźnie zaznaczające się formy bocznych dolin (ryc. 3). Jednak również i one są od góry zakończone ostrym załomem. Największą z nich jest dolina położona po południowej stronie ostrogi Starego Książa. Jest ona odwadniana przez niewielki ciek. Nie dociera on jednak do koryta Pełcznicy, lecz niknie w grubofrakcyjnym materiale stożka, który wytworzył się poniżej proggu tej doliny. Ujście tej doliny jest bowiem zawieszone około 20 m ponad współczesne dno doliny Pełcznicy. W północnej części obszaru z prawej strony dociera do Pełcznicy bezimienny dopływ. Ciek ten spływa z obniżenia położonego między Zamkiem a stadniną. Wcios erozyjny w ob-

rębie nieckowatego dna doliny ma głębokość od 4 m w górnej do 2 m w dolnej części doliny, a u jego wylotu widoczny jest wyraźny stożek napływowy (ryc. 3, fot. 4).

Koryto Pełcznicy wykształcone jest w grubofrakcyjnym rumowisku rzeczonym, składającym się ze żwirów oraz ostrokrawędzistych głazów i bloków skalnych. W korycie, poza jednym przypadkiem, nie stwierdzono obecności progów skalnych. W środkowej, najwęższej części doliny przełomowej, w korycie widoczny jest niewielki stopień skalny (ryc. 3). Składa się on z 2-3 płyt skalnych o łącznej wysokości około 0,5 m, pochylonych pod niewielkim kątem w kierunku południowym, to jest przeciwnym do spadku koryta. Natomiast



Fot. 3. Fragment lewego zbocza doliny Pełcznicy z pokrywą głazowo-gruzową poniżej Starego Książa (fot. A. Traczyk).

Phot. 3. Fragment of the left slope of the Pełcznica valley with a boulder slope cover below Stary Książ Castle (photo A. Traczyk).

w innych miejscach, zwłaszcza tam, gdzie tuż nad korytem wznoszą się ściany skalne (fot. 5), widoczne są bystrza – progi zbudowane z luźnego materiału skalnego. Formy te tworzą skupiska głazów i bloków, które dostały się do koryta wskutek działania grawitacyjnych ruchów masowych (fot. 6).

W wielu miejscach w Pełcznicy widoczne są śródkorytowe (fot. 7) i boczne odsypy żwirowe. Te pierwsze są najczęściej spotykane w obrębie górnego odcinka doliny, np. w strefie położonej powyżej Starego Książa. Największe boczne odsypy żwirowe występują natomiast na wypukłych zakolach koryta w strefie największego zwężenia doliny oraz na wysokości Zamku Książ, gdzie dno doliny stopniowo rozszerza się.

Dno doliny Pełcznicy (terasa denną) wznosi się przeciętnie 1-1,5 m ponad poziom wody w korycie. Kartowanie terenowe wykazało ponadto, że w górnym oraz dolnym odcinku doliny przełomowej występują w kilku miejscach fragmenty wyższych poziomów terasowych. Przy południowym krańcu analizowanego odcinka doliny, po jej lewej stronie, widoczne są dwa poziomy terasowe. Niższy o wysokości 3-4 m nad poziom rzeki (w skrócie n.p.rz.) oraz wyższy – 8 m n.p.rz. W górnej części odcinka przełomowego, u wylotu dużej bocznej doliny, po prawej stronie koryta występuje spłaszczenie sięgające 10 m n.p.rz. Być może jest to fragment wyżej wymienionej terasy 8-metrowej, który został w tym miejscu nadbudowany



Fot. 4. Stożek napływowy (torencjalny) poniżej wylotu zawieszanej bocznej doliny na południe od Starego Książa (fot. A. Traczyk).

Phot. 4. Alluvial fan below outlet of tributary valley south of Stary Książ Castle (photo A. Traczyk).

utworami deluwialnymi akumulowanymi u wylotu suchej doliny denudacyjnej. Poniżej tego miejsca po lewej stronie doliny na odcinku około 100 m widoczna jest półka terasy 3-4 m n.p.rz. Kolejne fragmenty tego wyższego poziomu terasowego widoczne są dopiero w części doliny rozciągającej się poniżej Zamku Książ (ryc. 3). Są to dwie półki terasowe położone poniżej wypukłych zboczy dwóch ostatnich, dużych zakoli doliny Pełcznicy. Pierwsza z nich, po lewej stronie koryta, ma wysokość 2-2,5 m n.p.rz., druga leżąca po prawej stronie wznosi się natomiast do wysokości 2,5-3 m n.p.rz. Pomimo różnicy wysokości tych dwóch półek można je uznać za jeden poziom terasowy. Położo-

na w przewężeniu dolinnym półka 2-2,5 m być może została częściowo zerodowana przez wody wezbraniowe, które ścinały zakale koryta Pełcznicy. Druga z wymienionych półek tworzy w rozszerzeniu dolinnym rozległą powierzchnię o długości ponad 130 m i szerokości dochodzącej do 50 m. Po zachodniej stronie tej półki, poniżej jej krawędzi, widoczne jest suche koryto. Można stąd wnosić, że wody wezbraniowe nie wdierały się na jej powierzchnię, a opływały ją od zachodu. Dzięki temu terasa ta nie uległa wtórnemu przemodelowaniu przez procesy erozyjne tak, jak fragment wyższej terasy dennej położony na południe w przewężeniu dolinnym.



Fot. 5. Ściany skalne podcinane przez koryto Pelcznicy – ścieżka Hochbergów poniżej Starego Książa (fot. A. Traczyk).

Phot. 5. Rock walls undercut by Pelcznica river channel – Hochberg path below Stary Książ Castle (photo A. Traczyk).

Podsumowując, należy stwierdzić, że w dolinie Pelcznicy występują trzy poziomy terasowe. Są to w kolejności: terasa denna (1-1,5 m n.p.rz.), terasa średnia (od 2,5-3 do 3-4 m) oraz terasa wysoka (10 m n.p.rz.). Nawiązując do ogólnych opracowań geomorfologicznych i geologicznych (SZCZEPANKIEWICZ 1954, TEISSEYRE i GAWROŃSKI 1965, HAYDUKIEWICZ i in. 1982) można uznać, że środkowy poziom terasowy powstał w okresie zlodowacenia północnopolskiego (Wisły), natomiast najwyższy reprezentuje fazę rozwoju dna doliny w młodszej fazie zlodowacenia środkowopolskiego (zlodowacenie Warty). Znamienne przy tym jest, że dwa wyższe poziomy terasowe nie występują w środkowej części doliny. Ponad-

to należy zauważyć, że poziom środkowy obniża się w kierunku wylotu doliny przełomowej o około 1-1,5 m. Być może miały na to wpływ niedawne ruchy tektoniczne zachodzące w strefach uskoków tektonicznych biegnących poprzecznie w stosunku do osi doliny Pelcznicy.

Charakterystyka geomorfometryczna doliny Pelcznicy

Na podstawie kartowania terenowego oraz analizy NMT wydzielono w obrębie przełomowej doliny Pelcznicy trzy charakterystyczne odcinki (ryc. 3). Pierwszy z nich (A) zaczyna się w miejscu, w którym koryto Pelcznicy wykonuje gwałtowny skręt w kie-



Fot. 6. Bystrze (stopień głazowo-blokowy) w korycie w środkowej części doliny Pełcznicy (fot. A. Traczyk).

Phot. 6. Rapids (boulder step) in river channel in the middle part of the Pełcznica valley (photo A. Traczyk).

runku z SW na W, a kończy się na wysokości Starego Książa. Kolejny odcinek (B) obejmuje środkową część doliny przełomowej, od Starego Książa do wysokości Zamku Książ. Ostatni zaś (C) rozciąga się od Zamku do wylotu doliny przełomowej w Świebodzicach (dzielnica Pełcznica). Długość tych odcinków, liczona w osi dna doliny, wynosi odpowiednio 619, 1064 i 1058 m – łącznie 2741 m. Przy długości koryta, zmierzonej na podstawie NMT, 3100 m, daje to współczynnik krętości rzeki 1,13. Zgodnie z klasyfikacją przyjętą przez KLIMASZEWSKIEGO (1981, s. 374) można uznać, że Pełcznica jest rzeką krętą (wskaźnik krętości $<1,5$). Niska wartość tego wskaźnika wynika z faktu, że w obrębie wąskiego dna doliny możliwość bocznej migracji koryta jest ograniczona. W związku

z tym poszczególne odcinki koryta nawiązują przebiegiem ściśle do geometrii zakoli dolinnych.

Wysokość początkowego i końcowego punktu badanego odcinka doliny Pełcznicy wynosi odpowiednio 350 i 308 m n.p.m., co daje średni spadek rzędu 15‰. Jest to wartość około 5-krotnie większa w stosunku do spadków doliny Pełcznicy w strefach położonych poza przełomem (KRZYSZKOWSKI i STACHURA 1998 a, b). Szczegóły odnoszące się do zmienności spadków koryta w poszczególnych strefach doliny zostały omówione w dalszej części pracy.

Zróznicowanie rzeźby doliny Pełcznicy ilustrują przekroje morfologiczne (ryc. 4-6). Wskazują one, że górny odcinek doliny (A) ma charakter wciosu erozyjnego. Zgodnie



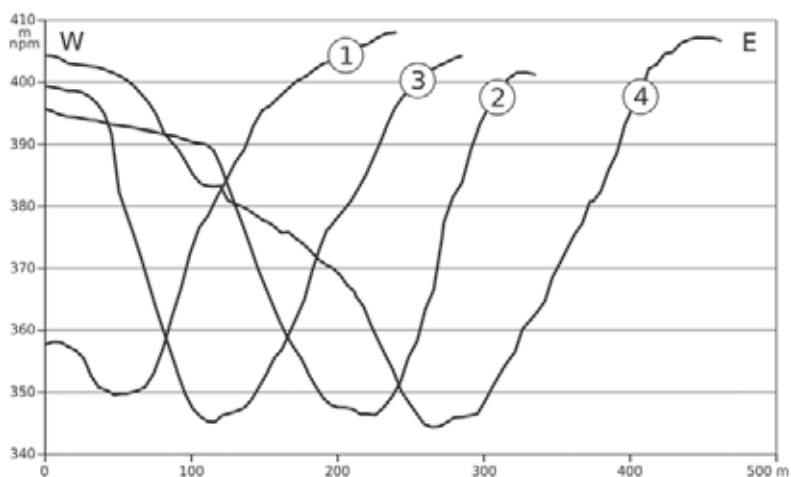
Fot. 7. Łącha żwirowa w środkowej części doliny Pelcznicy (fot. A. Traczyk).

Phot. 7. Gravel bar in river channel in the middle part of the Pelcznica valley (photo A. Traczyk).

z klasyfikacją przedstawioną przez KLIMASZEWSKIEGO (1981, s. 410) można uznać, że jest to wciós prosty o zboczach osiągających maksymalne nachylenia rzędu 30-45°, wąskim dnie i niewyrównanym spadku podłużnym. Wyraźne załamanie spadku po lewej stronie doliny w przypadku profilu nr 4 (ryc. 4) wynika z tego, że jest on poprowadzony w osi bocznej doliny wykształconej na południe od Starego Książa. Dolina ta zawieszona jest nad dnem doliny Pelcznicy. Zbocza doliny widoczne na pozostałych profilach (1-3 na ryc. 4) są dosyć wyrównane. W ich obrębie występują drobne załamania spadków, których obecność związana jest z występowaniem wychodni skalnych.

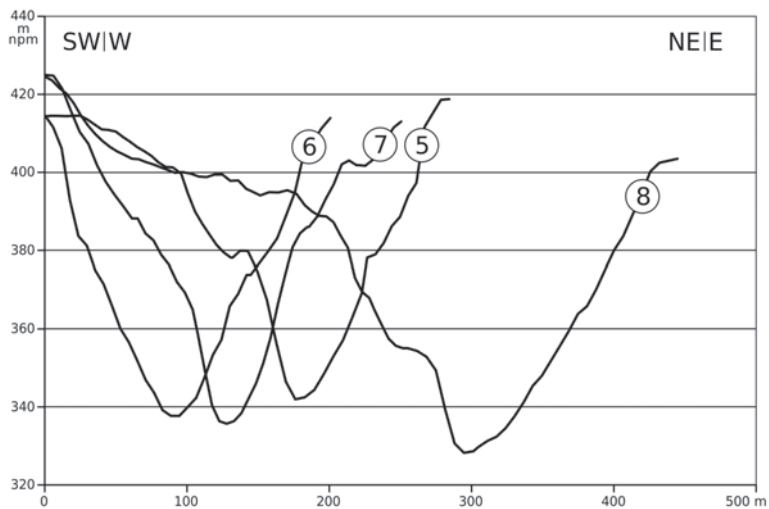
Forma doliny na odcinku B (ryc. 5) przypomina jar rzeczny, a więc, jak to definiuje

KLIMASZEWSKI (1981), dolinę o wąskim dnie i bardzo stromych, częściowo skalistych zboczach o nachyleniach przekraczających 60°. W przypadku doliny Pelcznicy większość podanych kryteriów jest spełniona, przy czym, jak wynika z analizy NMT, przeciętne spadki w obrębie zboczy są poniżej 60°. Niemniej jednak w wielu miejscach występują prawie pionowe ściany skalne, a dno doliny niemal w całości zajmuje koryto Pelcznicy. Linia profilowa nr 8 (ryc. 5), na odcinku po lewej stronie doliny, uwidacznia wyraźne „wypłaszczenie” w poziomie około 400 m n.p.m. Jego obecność związana jest z tym, że na tym odcinku biegnie ona w osi dużej ostrogi meandrowej – wąskiego grzbietu, który urywa się nad korytem rzeki stromymi ścianami skalnymi.



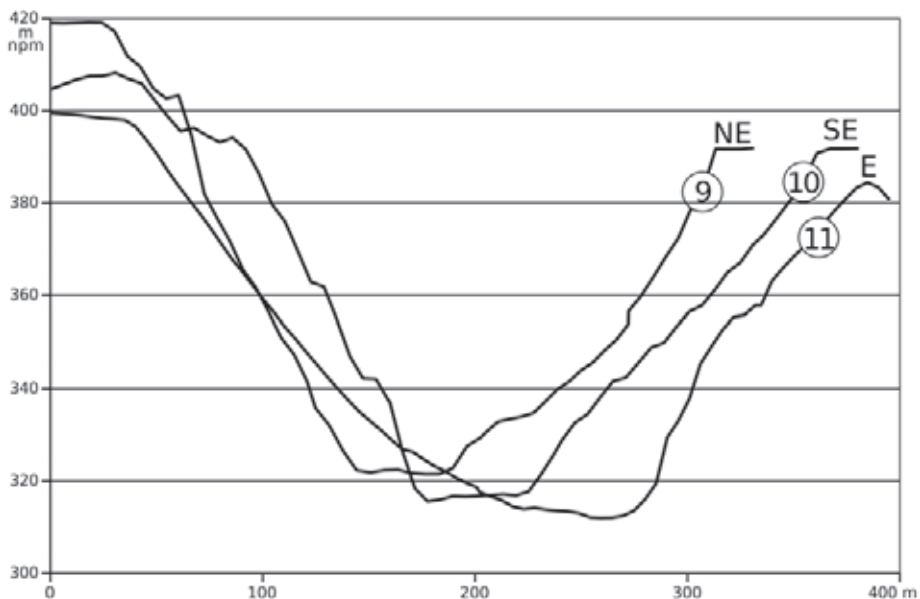
Ryc. 4. Profile morfologiczne w obrębie odcinka A doliny przełomowej Pełcznicy (lokalizacja na ryc. 3).

Fig. 4. Morphological cross sections within A segment of Pełcznica valley (for location see Fig. 3).



Ryc. 5. Profile morfologiczne w obrębie odcinka B doliny przełomowej Pełcznicy (lokalizacja na ryc. 3).

Fig. 5. Morphological cross sections within B segment of the Pełcznica valley (for location see Fig. 3).



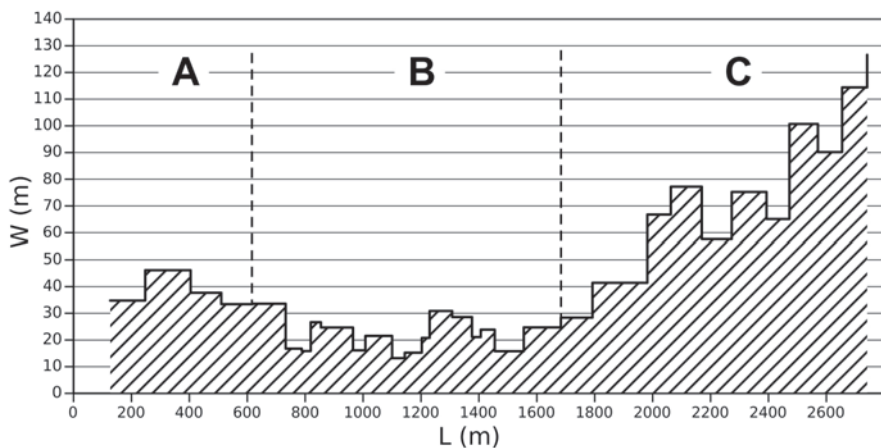
Ryc. 6. Profile morfologiczne w obrębie odcinka C doliny przełomowej Pelcznicy (lokalizacja na ryc. 3).

Fig. 6. Morphological cross sections within C segment of the Pelcznica valley (for location see Fig. 3).

Ostatni z wydzielonych odcinków (C) odpowiada dolinie wciosowej (wciós prosty) płaskodennej. Cechą odróżniającą ten fragment doliny od jej górnego odcinka (A) jest obecność szerokiego dna oraz zestromień (podciosów erozyjnych) u podnóża zboczy (ryc. 6). Linie profilowe, zwłaszcza odcinki po lewej stronie doliny, zawierają liczne drobne załamania, w tym szczególnie w profilu nr 10. Jest to powodowane występowaniem na lewym zboczu doliny, zwłaszcza w strefach jej przewężenia, wychodni skalnych – ścianek i skałek stokowych. Część załamań widocznych na profilach po prawej stronie doliny związana jest natomiast z obecnością form antropogenicznych. Na przykład w profilu nr 9 jest to sztuczne, nieznanego przeznaczenia wypłaszczenie (splantowanie) w obrębie dolnej części zbocza. W profilu nr 11 w górnej części zbocza

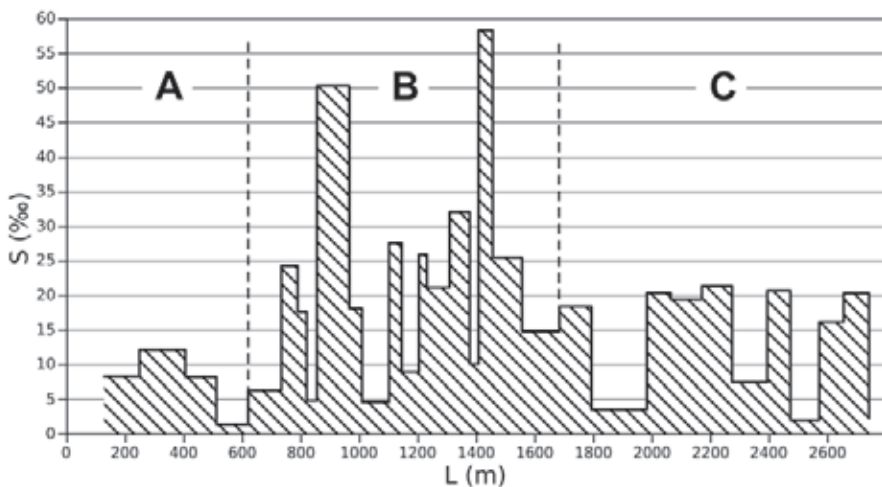
widoczne jest na linii profilowej załamanie, które odpowiada szerokiej drodze trawersującej zachodni i północny skłon cypla, na którym rozlokowany jest Zamek Książ.

Kartowanie terenowe oraz analiza NMT w środowisku GIS pozwoliła na wyznaczenie różnorodnych parametrów geomorfometrycznych doliny Pelcznicy. Pomiary wykonane na zobrazowaniu modelu wysokościowego dały możliwość pozyskania szczegółowych informacji na temat zróżnicowania szerokości i spadków dna doliny Pelcznicy (ryc. 7, 8). Wielkości te wyznaczono dla 31 prostych, ale o zmiennej długości, odcinków poprowadzonych w osi doliny. Szerokość dna doliny, podobnie jak jej spadek, na odcinku B zmienia się w niewielkim zakresie (ryc. 7, 8). Na odcinku B szerokość dna doliny osiąga najmniejsze wartości i tylko nieznacznie przekracza 30 m (ryc. 7). Jest to natomiast strefa bardzo dużych



Ryc. 7. Szerokość dna doliny Pełcznicy w świetle pomiarów wykonanych na podstawie NMT.

Fig. 7. Width of the Pełcznica valley bottom in the light of DEM-based measurements.



Ryc. 8. Spadek podłużny dna doliny Pełcznicy w świetle pomiarów wykonanych na podstawie NMT.

Fig. 8. Longitudinal inclination of the Pełcznica valley bottom in the light of DEM-based measurements.

spadków dna doliny sięgających do 50-60‰ (ryc. 8). Odcinki o bardzo dużym nachyleniu przedzielone są tu wąskimi strefami, w których obrębie pochylenie dna doliny spada poniżej 10‰. W dolnym odcinku doliny (C) szerokość dna znacząco wzrasta i osiąga wartości maksymalne przewyższające niemal 3-krotnie wielkości charakterystyczne dla odcinków A i B (ryc. 7). Występują tu niewielkie przewężenia i rozszerzenia dna doliny, a różnice szerokości dna między tymi strefami dochodzą do 40 m. Pod względem spadków odcinek C jest obszarem znacznie mniej zróżnicowanym od środkowej części doliny (B). Spadki dna przewyższają tu jednak znacznie wartości określone dla górnego odcinka doliny (wartości maksymalne osiągają przeciętnie 20‰).

Kolejnymi rozpatrywanymi parametrami geomorfometrycznymi jest energia rzeźby oraz nachylenie zboczy doliny (tab. 1). Energia rzeźby jest tu rozumiana jako różnica wysokości dla obszaru (otoczenia wokół analizowanego rastrowego elementu NMT) o wymiarach 30×30 m. Parametr ten opisuje zatem stopień lokalnego zróżnicowania rzeźby terenu. Pod względem energii rzeźby różnice między lewymi a prawymi zbocza-

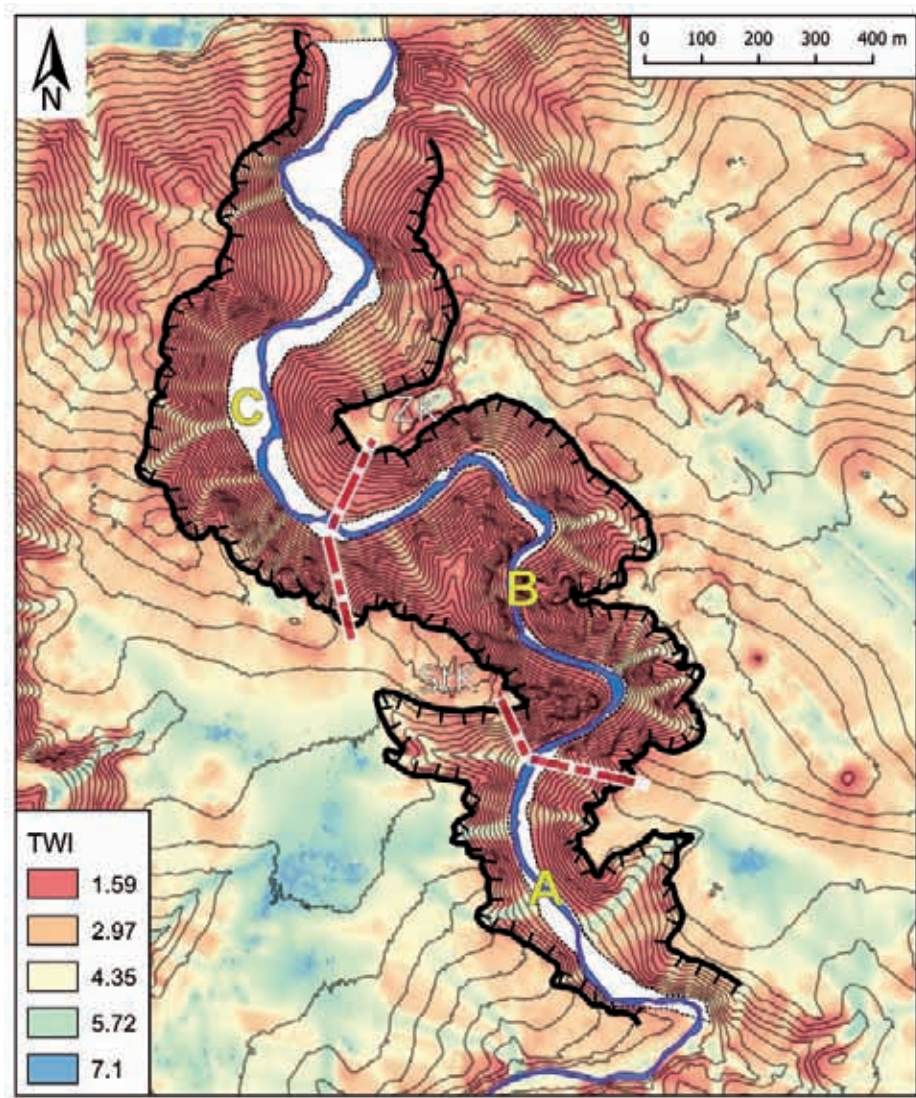
mi doliny są nieznaczne (tab. 1). Wyraźnie jednak widać, że wielkość energii rzeźby wzrasta w środkowej części doliny (odcinek B), gdzie maksymalne lokalne deniwelacje sięgają do 50 m. W podobny sposób odcinek B wyróżnia się w zakresie nachylenia zboczy. Jak wynika z analizy spadków, nachylenia maksymalne przekraczają tu nieznacznie 80°, ale w rzeczywistości w obrębie ścian skalnych sięgają niemal do 90°. Warto przy tym zwrócić uwagę, że podobnie jak w przypadku odcinka środkowego (B), w dolnej części doliny (C) przeciętne nachylenie zboczy lewych jest o 3-8° większe niż zboczy prawych (tab. 1).

Charakterystycznym elementem rzeźby zboczy przełomowej doliny Pełcznicy są formy skalne: ściany skalne, stopnie i skałki stokowe. Ich rozmieszczenie jest nierównomierne (tab. 2). Najwięcej form występuje na lewym orograficznie zboczu doliny, na prawym jest ich niemal o połowę mniej. Niemniej jednak nie przekłada się to w istotnym stopniu na ogólną powierzchnię form skalnych na poszczególnych zboczach doliny. Biorąc pod uwagę całkowitą powierzchnię stoków skalnych, 42% tej powierzchni jest na prawym zboczu, a 58% na lewym.

Tab. 1. Morfometria zboczy doliny przełomowej Pełcznicy. Objasnienia: Sr – średnia, Max – wartości maksymalne.

Table 1. Morphometry of the valley slopes of the Pełcznica gorge. Explanations: Sr - mean, Max - maximum values.

Odcinek doliny / Valley section	Energia rzeźby / Relief energy (m)				Nachylenie zboczy / Valley slope inclination (°)			
	Zbocze lewe / Left valley slope		Zbocze prawe / Right valley slope		Zbocze lewe / Left valley slope		Zbocze prawe / Right valley slope	
	Sr	Max	Sr	Max	Sr	Max	Sr	Max
A	23	42	23	32	27	71	26	66
B	39	50	34	46	37	82	34	83
C	33	44	26	36	35	79	27	73

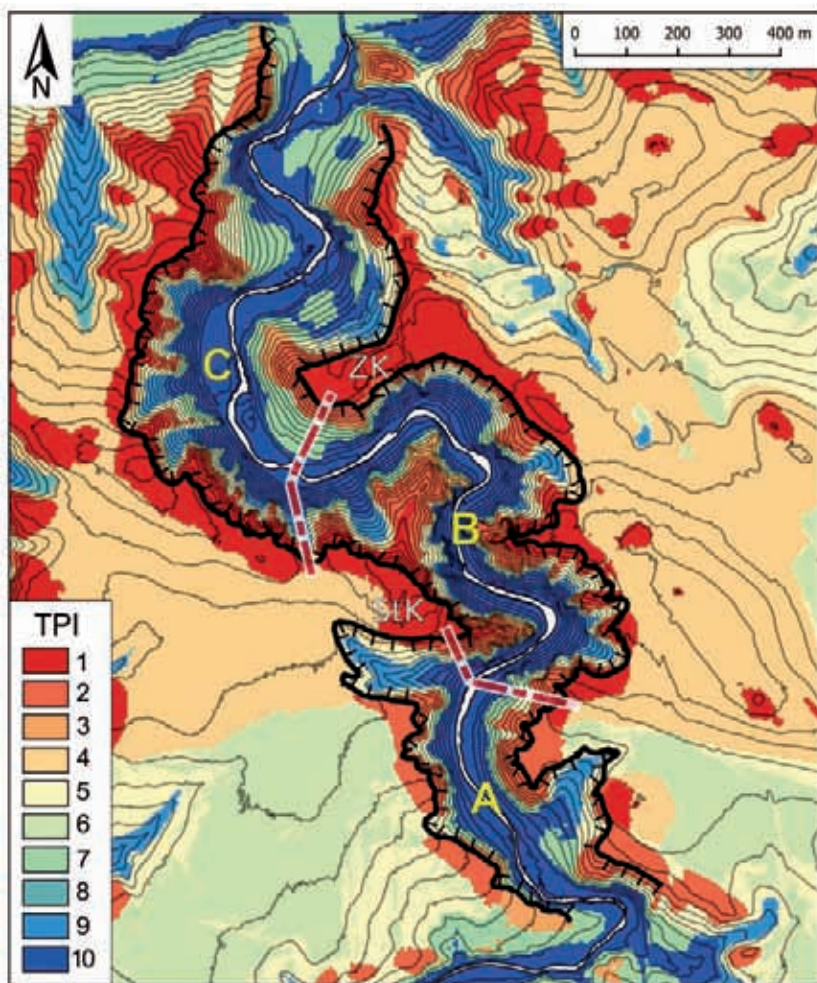


Ryc. 9. Topograficzny indeks wilgotności (TWI).

Objaśnienia: A–C – odcinki doliny przełomowej (por. ryc. 3), ZK – Zamek Książ, StK – Stary Książ.

Fig. 9. Topographic Wetness Index (TWI).

Explanations: A–C – segments of the valley, for other symbols see Fig. 3.



Ryc. 10. Topograficzny indeks pozycji (TPI).

Objaśnienia: 1 – grzbiety i kulminacje wierzchwinowe, 2 – grzbiety boczne słabo zarysowane kulminacje, 3 – drugorzędne grzbiety i lokalne kulminacje, 4 – górne partie stoków i spłaszczenia wierzchwinowe, 5 – stoki o nachyleniu powyżej 6°, 6 – spłaszczenia (stoki o nachyleniu do 6°), 7 – doliny nieckowate, 8 – zamknięcia dolin, 9 – płytkie małe doliny, nieckowe, 10 – głęboko wcięte doliny i jary; A–C – odcinki doliny przełomowej (por. ryc. 3), ZK – Zamek Książ, STK – Stary Książ.

Fig. 10. Topographic Position Index (TPI).

Explanations: 1 – High Ridges, 2 – Midslope Ridges, 3 – Local Ridges, 4 – Upper Slopes, 5 – Open Slopes, 6 – Plains, 7 – Valleys, 8 – Upland Drainages, 9 – Midslope Drainages, 10 – Streams; A–C – valley segments, for other symbols see Fig. 3.

Tab. 2. Charakterystyka morfometryczna form skalnych występujących w obrębie doliny Pełcznicy. Objaśnienia: Sr – średnia, Max – wartości maksymalne.

Table 2. Morphometric features of rock landforms occurring within the Pełcznica valley. Explanations: Sr - mean, Max - maximum values.

Zbocze doliny / Valley slope	Powierzchnia zbocza / Area of valley slope (km ²)	Liczba form / Number of landforms	% form skalnych / % of rock landforms	Powierzchnie skalne / Area of rock landforms		Wysokość form / Height of rock landforms (m)	
				Suma Total (km ²)	Udział w pow. zbocza / Proportion of valley slope area (%)	Sr	Max
Lewe / Left	0,2905	118	64	0,0194	6,7	14,3	39,7
Prawe / Right	0,3013	65	36	0,0139	4,6	16,5	69,3
Ogółem / Total	0,5918	183	100	0,0333	5,6	–	–

Należy natomiast podkreślić, że ściany skalne i skałki osiągają na prawym zboczu znacznie większe wysokości niż na zboczu przeciwnym (tab. 2).

Najliczniejsze skupisko form skalnych występuje w środkowej części doliny (odcinek B, ryc. 3). Jest tu ogółem 80 ścian skalnych i skałek stokowych o łącznej powierzchni 0,0193 km². Stanowi to około 58% ogólnej powierzchni form skalnych w całej dolinie przełomowej. Charakterystyczne jest przy tym, że największe powierzchniowo formy skalne występują na wklęsłych odcinkach zakoli rzecznych. Po prawej stronie doliny na odcinku środkowym (B) są cztery formy skalne, których powierzchnie przekraczają 1000 m² (maksymalnie wynosi ona dla pojedynczej formy ponad 2340 m²), a łącznie zajmują one około 6400 m². Na zboczu przeciwnym jest nieco więcej form skalnych, ale największe z nich osiągają tylko 600-700 m². Interesujące jest również,

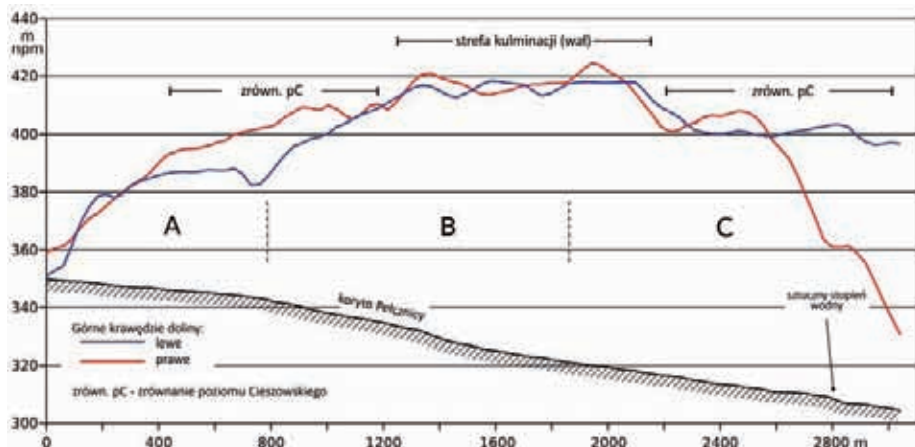
że na prawym zboczu powierzchnie skalne tworzą formy przeważnie rozciągnięte prostopadle do osi doliny, podczas gdy na przeciwnym zboczu są one ułożone w pasma układające się jedno nad drugim, równoległe do osi doliny. W dolnym odcinku doliny (C) wychodnie skalne skoncentrowane są w kilku strefach na lewym zboczu. Łącznie jest ich 48, a największe z nich zajmują powierzchnię od 850 do 1200 m². Na prawym zboczu widoczne są jedynie pojedyncze formy skalne położone tuż nad dnem doliny w miejscach, w których rzeka podcina zbocze. Jest to 8 form, z czego forma położona przy samym wylocie doliny została przeobrażona przez człowieka w efekcie eksploatacji materiału skalnego. Na zboczach górnego odcinka (A, ryc. 3) rozpoznano 38 form skalnych. W większości przypadków ich powierzchnia zawiera się w przedziale od 20 do 35 m², a tylko kilka z nich osiąga 100-200 m². Na prawym zboczu doliny,

w górnej części stoku jest dużo drobnych zbudowanych ze zlepieńców stopni skalnych o powierzchni kilku m², które nie zostały ujęte podczas kartowania.

Jako uzupełniający element charakterystyki rzeźby doliny Pełcznicy wybrano dwa parametry geomorfometryczne wygenerowane na podstawie NMT (ryc. 9, 10). Pierwszy z nich to topograficzny indeks wilgotności (TWI). Wartości minimalne TWI odzwierciedlają miejsca, w których ze względu na geometrię powierzchni (krzywiznę i pochylenie) są najmniej korzystne warunki dla gromadzenia się wilgoci w podłożu. Odpowiadają one formom wypukłym i stokom rozbieżnym o znacznym nachyleniu. Wskaźnik TWI przyjmuje wartości maksymalne dla obniżen, wypłaszczeń oraz stoków zbieżnych, w których obrębie może dochodzić do gromadzenia się wilgoci w podłożu. Inaczej rzecz ujmując, wskaźnik TWI pozwala na wyróżnienie stref, w których podłoże jest „suche” oraz „silnie zawilgocone”, co ma znaczenie w przypadku działania procesów wietrzenia, spłukiwania oraz grawitacyjnych ruchów masowych (spełzywania). Obraz TWI (ryc. 9) dla analizowanego obszaru wskazuje, że w obrębie zboczy doliny przełomowej dominują wartości minimalne, co związane jest z obecnością stoków rozbieżnych o dużych nachyleniach. W niektórych miejscach na zboczach doliny pojawiają się „pasma”, w których TWI przyjmuje wartości powyżej 4,35. Pasma te odpowiadają mniejszym lub większym nieckowatym dolinom stokowym, wykształconym głównie przez procesy denudacyjne. Największe z nich występują w obrębie górnego odcinka doliny (A). Formy położone w obrębie odcinka środkowego (B) mają charakter żlebów (nieckowatych stromych rynien stokowych). W obrębie dolnego odcinka (C) większość tego typu form wytworzyła się na lewym zbocz doliny. Podobnie jak w pozostałych przypadkach, tworzą one płytkie nieckowa-

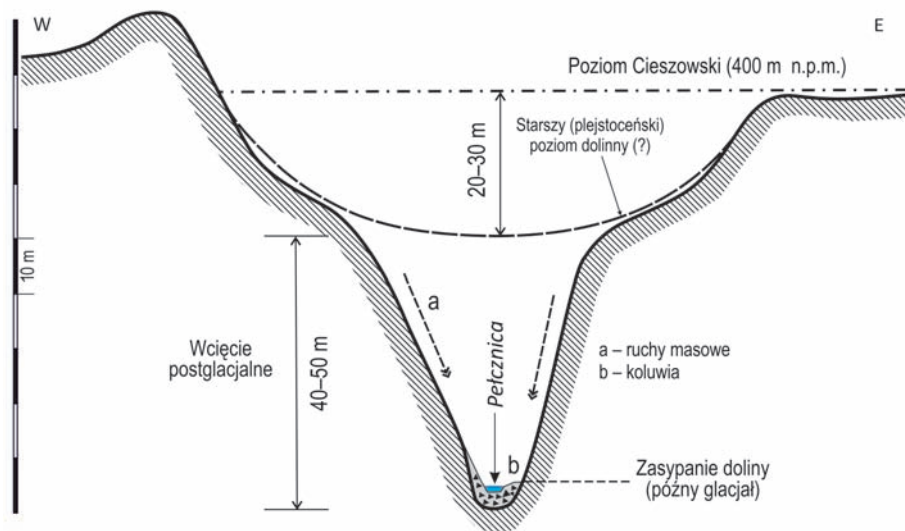
te obniżenia stokowe ciągnące się od dna doliny do górnej krawędzi jej zboczy.

Drugi z analizowanych parametrów określa położenie topograficzne – topograficzny indeks pozycji (TPI). Automatyczna reklasifikacja tego parametru w programie SAGA GIS pozwala na wyróżnienie typowych elementów rzeźby terenu: kulminacji, grzbietów, spłaszczeń, dolin itp. (ryc. 10). Rozmieszczenie tych składników rzeźby na mapie obrazującej przełom Pełcznicy jest specyficzne. Formy wypukłe (grzbiety, kulminacje oraz grzbiety boczne i drugorzędne) zgrupowane są w strefie granicznej między wierzchołną Pogórza a górną krawędzią doliny przełomowej. Na tym tle wyróżniają się wyraźne grzbiety boczne (duże ostrogi meandrowe) w środkowej części doliny (odcinek B). Właściwą dolinę przełomową odzwierciedla wydzielenie nr 10 oraz 9 (ryc. 10), przy czym należy wskazać, że obejmuje ono nie tylko dno, ale również i dolne partie zboczy dolinnych. W górnych partiach zboczy, zwłaszcza lewej stronie doliny w strefie dolnego odcinka (C), zarysowują się nieckowate nisze stanowiące zakończenie wspomnianych wyżej rynien stokowych. Na cytowanej mapie zaznacza się również wyraźna granica między wierzchołną (strefą kulminacji) Pogórza Wałbrzyskiego a łagodnie nachylonymi (poniżej 6°) stokami. Przebieg tej granicy po wschodniej stronie doliny pokrywa się dobrze z zasięgiem strefy kulminacji (wału) w obrębie poziomu Cieszowskiego (ryc. 3). Po zachodniej stronie doliny w rejonie Starego Książa jej bieg odbiega od położenia tej linii wyznaczonego na podstawie kryterium wysokościowego i przebiegu poziomic (ryc. 3). Ten efekt rozmycia owej granicy związany jest z tym, że wierzchołna Pogórza Wałbrzyskiego po zachodniej stronie doliny Pełcznicy ma charakter lekko falistej powierzchni, z lokalnymi deniwelacjami rzędu 2-5 m.



Ryc. 11. Profile podłużne koryta i górnych krawędzi doliny Pelcznicy (A, B, C – odcinki doliny opisane w tekście).

Fig. 11. Longitudinal profiles of river channel and upper edges of the Pelcznica valley (A, B, C – valley segments described in the text).



Ryc. 12. Syntetyczny przekrój przez dolinę Pelcznicy.

Fig. 12. Synthetic cross-section through the Pelcznica valley.

Tab. 3. Zróznicowanie rzeźby jaru Pełcznicy – synteza.

Table 3. Relief variation of the Pełcznica gorge - synthesis.

Odcinek doliny / Valley section	Średnie nachylenie dna doliny / Average valley bottom inclination (%)	Średnia szerokość dna doliny / Average valley bottom width (m)	Głębokość doliny / Valley depth (m)	Typowe nachylenie zboczy / Typical valley slope inclination (°)
A	7,3	37	45–55	20–30
B	22,7	22	70–75	30–45
C	13,4	82	60–70	25–40

Podsumowanie

Charakterystyczne cechy wyróżnionych na podstawie kartowania terenowego oraz analizy NMT trzech odcinków przełomowej doliny Pełcznicy zestawiono w sposób syntetyczny (tab. 3, ryc. 11). Wynika z nich, że strefa najbardziej dynamicznej rzeźby obejmuje środkowy i dolny odcinek doliny przełomowej (tab. 3). Między tymi dwoma odcinkami a strefą położoną powyżej Starego Książa (odcinek A) widoczny jest kontrast, jeśli chodzi o wielkości parametrów morfometrycznych. Uwidacznia się on przede wszystkim w zakresie nachylenia dna i zboczy doliny (tab. 3), a także jej głębokości (ryc. 11).

Powyższe dane wskazują, że środkowy odcinek doliny przełomowej Pełcznicy (B) ma charakter młodego, głębokiego wciosu erozyjnego (jaru rzecznego) o bardzo wąskim dnie, dużym i niewyrównanym spadku oraz znacznej głębokości (ryc. 11). Wydaje się, że charakter tego odcinka ma związek z cechami strukturalnymi podłoża. W jego obrębie występują bowiem zarówno partie zbudowane z grubofrakcyjnych zlepieńców i konglomeratów gnejsowych (kulm z Książa), jak i zlepieńców polimiktycznych (kulm z Chwaliszowa). Te ostatnie serie skalne, ze względu na mniejszy udział w ich składzie dużych klastów oraz dominację zwartego szkieletu ziarnowego,

wykazują zapewne większą odporność na wietrzenie, niż zlepieńce kulmu z Książa, z których łatwo wypadają żwiry (otoczaki) i głązy gnejsowe. Ponadto trzeba mieć na uwadze, że na tym odcinku Pełcznica przełamuje się przez strefę kulminacji – „wał” zarysowującego się w obrębie wierzchowi-ny Pogórza Wałbrzyskiego. Być może, jak to wynika z najnowszych badań geologicznych (KACZOROWSKI i WOJEWODA 2011, KASZA i in. 2017) prowadzonych w otoczeniu Zamku Książ, jego obecność ma związek z ogólną aktywnością czwartorzędową strefy sudeckiego uskoku brzeźnego (BADURA i in. 2007) oraz uskoku układających się poprzecznie w stosunku do osi doliny Pełcznicy (lokalne blokowe wypiętrzenie tektoniczne?).

Na omawianym odcinku koryto Pełcznicy, z wyjątkiem opisanym w poprzedniej części pracy, wykształcone jest w obrębie rumowiska rzecznego. Grubofrakcyjny charakter tego rumowiska związany jest ze znaczną dostawą materiału skalnego ze zboczy doliny w wyniku działania grawitacyjnych ruchów masowych, które zachodzą również współcześnie (TRACZYK 2018). Dno doliny Pełcznicy zostało zasypane materiałem koluwalnym, który dostarczany był na skutek wietrzenia wychodni skalnych oraz działania procesów odpadania, obrywów skalnych i soliflukcji. Procesy te zapewne zachodziły szczególnie intensywnie w zim-

nych fazach plejstocenu, gdy wskutek wietrzenia mechanicznego dochodziło do intensywnego niszczenia wychodni skalnych na zboczach doliny. Powstały wówczas stoki gruzowe i stożki usypiskowe sięgające do dna doliny.

Położony poniżej Zamku Książ dolny odcinek przełomu (C) ma charakter doliny cechującej się większą dojrzałością. Wyraża się to obecnością płaskiego dna oraz swobodną boczną migracją koryta rzecznego. W efekcie w miejscach, gdzie koryto Pełcznicy przebiega u podstawy zboczy doliny, powstały podcięcia erozyjne. Znaczna szerokość doliny sprawia również, że na tym odcinku występują najlepiej zachowane wyższe (terasy nadzalewowe) fragmenty dawnego poziomu dennego.

W porównaniu do wyżej opisanych, górny odcinek doliny przełomowej (A) jawi się jako fragment doliny, który w najmniejszym stopniu został przeobrażony przez procesy erozyjne (tab. 3, ryc. 11). Przejawia się to w znacznie mniejszym niż na pozostałych odcinkach spadkiem dna doliny oraz mniejszym nachyleniem zboczy. Zapewne ten fragment doliny reprezentuje strefę, która nie została jeszcze objęta w znaczącym stopniu procesami degradacyjnymi zachodzącymi po ustąpieniu z tego obszaru ostatniego lądolodu skandynawskiego (stadium maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego – zlodowacenia Odry).

Z analizy geomorfometrycznej NMT (m.in. nachyleń, energii rzeźby, profili morfologicznych) wynika, że właściwy jar/wcios Pełcznicy osiąga przeciętnie głębokość 45-50 m. W środkowej części doliny ponad stromymi zboczami jaru widoczne są załomy, które wyznaczają jakby starszy poziom dolinny (ryc. 12). Możliwe jest zatem, że jakaś nieckowata dolina o przebiegu mniej więcej podobnym do dzisiejszego przełomowego odcinka Pełcznicy istniała już przed okresem zlodowacenia. Możliwe jest również, jak to postulują KRZYSZKOWSKI

i STACHURA (1993), że obniżenie to powstało w okresie maksymalnego zasięgu zlodowacenia południowopolskiego.

Wnioski

Pod względem morfologicznym przełomowa dolina Pełcznicy jest trójdzielna. Jej odcinek górny i dolny ma charakter wciosu erozyjnego, środkowy natomiast można uznać za jar rzeczny o bardzo stromych, skalistych zboczach, dużym spadku koryta i niewyrównanym dnie. Obecność tego jaru w środkowej części doliny jest przypuszczalnie związana z występowaniem w podłożu struktury blokowej, która wykazywała większą aktywność tektoniczną niż sąsiednie elementy depresji Świebodzić.

Rozwój doliny przełomowej należy wiązać z okresem postglacjalnym, tj. po deglacjacji ostatniego lądolodu, który pokrywał obszar Pogórza Wałbrzyskiego. Nie jest jednak wykluczone, że o powstaniu przełomowej doliny jarowej w tym miejscu zdecydowała obecność jakiejś starszej formy dolinnej z okresu sprzed transgresji lądolodu skandynawskiego.

Po ustąpieniu z tego obszaru lądolodu Odry rozcięcie erozyjne osiągnęło 40-50 m, co odpowiada wielkościom szacowanym przez innych autorów.

W okresie późnego plejstocenu na zboczach doliny przełomowej rozwijały się w warunkach peryglacjalnych intensywnie procesy wietrzenia i ruchy masowe. Procesy te spowodowały zasypanie dna doliny grubofrakcyjnym materiałem koluwalnym. W związku z tym koryto Pełcznicy na całej długości wykształcone jest w rumowisku rzeczonym i nie posiada progów i rynien skalnych.

Ze względu na znaczną energię rzeźby i nachylenie stoków grawitacyjne ruchy masowe (małe obrywy, obsunięcia pojedynczych bloków skalnych) zachodzą na zboczach doliny przełomowej Pełcznicy

w mniejszym stopniu również współcześnie. Stwarza to zagrożenie dla istniejącej infrastruktury turystycznej – ścieżek i obiektów inżynierskich zlokalizowanych w obrębie ścieżki Hochbergów.

Literatura

- BADURA J., ZUCHIEWICZ W., ŠTĚPANČIKOVÁ P., PRZYBYLSKI B., KONTNY B., CACON S. 2007. The sudetic marginal fault: A young morphotectonic feature at the NE margin of the bohemian massif, Central Europe, *Acta Geodynamica et Geomaterialia*, 4(4): 7-29.
- CONRAD O., BECHTEL B., BOCK M., DIETRICH H., FISCHER E., GERLITZ L., WEHBERG J., WICHMANN V., BÖHNER J. 2015, System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4, *Geosci. Model Dev.*, 8, 1991-2007, doi:10.5194/gmd-8-1991-2015.
- HAYDUKIEWICZ A., OLSZEWSKI S., PORĘBSKI S., TEISSEYRE A. 1982. Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Wałbrzych, Państwowy Instytut Geologiczny, Wyd. Geol., Warszawa.
- JOŃCA E. 1979. Środowisko geograficzno-przyrodnicze miasta Wałbrzycha [W:] I. MORELLOWSKA (red.), *Kronika Wałbrzyska, Roczniki Wałbrzyskie, Wałbrzyskie Tow. Kultury, Warszawa, Wrocław*, s. 59-82.
- JOŃCA E. 1989. Książański Park Krajobrazowy. Wyd. PTTK „Kraj”, Warszawa, 84 s.
- KACZOROWSKI M., WOJEWODA J. 2011. Neotectonic activity interpreted from a long water-tube tiltmeter record at the SRC Geodynamic Laboratory in Książ, Central Sudetes, SW Poland. *Acta Geodynamica et Geomaterialia*, 8: 249-261.
- KASZA D., KOWALSKI A., WOJEWODA J., KACZOROWSKI M. 2017. Współczesne przejawy aktywności tektonicznej okolic zamku Książ (jednostka Świebodzic, Sudety) w świetle prac geodezyjnych i analiz strukturalnych, XVII Konferencja Doktorantów i Młodych Uczonych. Zagadnienia interdyscyplinarne w górnictwie i geologii, Szklarska Poręba, DOI:10.13140/RG.2.2.11459.60965.
- KLIMASZEWSKI M. 1981. Geomorfologia, PWN, Warszawa, 1063 s.
- KRZYSZKOWSKI D., STACHURA R. 1993. Morfologiczne efekty ruchów neotektonicznych na pogórzu Wałbrzyskim, Sudety Środkowe. *Folia Quaternaria*, 64: 71-82.
- KRZYSZKOWSKI D., STACHURA R. 1998a. Late Quaternary valley formation and neotectonic evolution of the Wałbrzych Upland, Middle Sudeten Mts., Southwestern Poland, *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 68: 23-60.
- KRZYSZKOWSKI D., STACHURA R. 1998b. Neotectonically controlled fluvial features, Wałbrzych Upland Middle Sudeten Mts, Southwestern Poland, *Geomorphology*, 22: 73-91.
- MAYER W. 2012. Przełomy pod Książem [W:] T. SŁOMKA (red.), *Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników i rezerwatów przyrody nieożywionej*, AGH Wyd. Geologii Geofizyki i Ochrony Środowiska, Kat. Geol. Ogólnej i Geoturystyki, Kraków, s. 101-105.
- PORĘBSKI A.J. 1981. Sedymentacja utworów górnego dewonu i dolnego karbonu depresji Świebodzic (Sudety Zachodnie). *Geol. Sudetica*, 16(1): 102-185.
- QGIS Development Team, 2018, QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. URL: <https://qgis.org/>
- SMULIKOWSKI K., TEISSEYRE H. 1951. Pierwszy dzień Zjazdu. Budowa geologiczna depresji Świebodzic, Przewodnik do wycieczek XXIV Zjazdu Polskiego Tow. Geologicznego w Sudetach w r. 1951. *Ann. Soc. Geol. Poloniae*, 21(4): 380-386.
- STACHURA R. 1993. Rozwój dolin Pogórza Wałbrzyskiego w górnym plejstocenie, praca mgr, arch. Zakładu Geomorfologii, Uniwersytet Wrocławski.
- SZCZEPANKIEWICZ S. 1948. Intensywność urzeźbienia krajobrazu okolic Wałbrzycha. *Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego*, Ser. B, 8, Wrocław, 23 s.
- SZCZEPANKIEWICZ S. 1954. Morfologia Sudetów Wałbrzyskich. *Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Seria B*, 65, Wrocław, 152 s.
- TEISSEYRE H. 1956. Depresja Świebodzic jako jednostka tektoniczna, *Biul. Inst. Geol.*, 106, Z badań geologicznych na Dolnym Śląsku, 3: 5-36.
- TEISSEYRE H., GAWROŃSKI O. 1965. Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Świebodzice, Państwowy Instytut Geologiczny, Wyd. Geol. Warszawa.
- TRACZYK A. 2018. Geomorphometry and postglacial

Podziękowania

Dziękuję recenzentom niniejszej pracy za cenne uwagi merytoryczne i edytorskie. Praca została wykonana w ramach subwencji badawczej UWr (501) 0410/2987/18.

cial evolution of the Pełcznica Valley gorge (Wałbrzych Upland, Sudetes) [W:] Z. MÁČKA, J. JEŽKOVÁ, E. NOVÁKOVÁ, F. KUDA (eds.), *Geomorfologický sborník 16*, Proceedings of the conference State of geomorphological research in 2018, Vílanec (Czech Republic), 25-27 April 2018, Masaryk University, Brno,

Institute of Geonics of the CAS Ostrava, s. 81-82.

WALCZAK W. 1968. Sudety, Dolny Śląsk, cz. I, PWN, Warszawa, 383 s.

ŻEŁAŻNIEWICZ A. 2015. Przeszłość geologiczna, [W:] A. ŻEŁAŻNIEWICZ (red.), *Przyroda Dolnego Śląska*, PAN Oddział we Wrocławiu, s. 39-99.

Geomorphology and postglacial evolution of the Pełcznica Valley gorge (Wałbrzych Upland, Sudetes)

Summary

The main aim of the study was to provide geomorphometric description of one of distinctive narrow valleys (i.e. gorges) located in the marginal part of the Central Sudetes, in the Wałbrzych Upland - the Pełcznica River valley. The analysed part of the valley represents a transitional section of the drainage system that connects the intra-mountain depression of the Wałbrzych Basin with the Sudetic Forefield. The Pełcznica valley within the Wałbrzych Upland crosses latitudinally oriented, strongly jointed, folded structures of the Świebodzice depression, which is a Paleozoic tectonic basin filled with coarse clastic deposits (conglomerates and greywackes) of Devonian and Lower Carboniferous age. The development of the valley in its modern form should be associated with the post-glacial period, i.e. since the deglaciation of the last ice-sheet that covered the area of the Wałbrzych Upland. Field mapping and geomorphometric analysis based on high-resolution DEM derived from LiDAR data made it possible to distinguish three different zones in the Pełcznica gorge. The results indicate that the middle section of the valley is a narrow and deeply cut erosional gorge. It seems that the nature of this section is not related to the diversity of the bedrock. Both polymictic conglomerates and gneissic conglomerates crop out in this section of the gorge. Probably in this section the Pełcznica gorge the block structure shows a greater tectonic activity than the neighbouring areas. During the late Pleistocene, on the slopes of the gorge intense weathering and mass-wasting processes occurred in periglacial conditions. Their effect was the origin of scree-slopes and debris talus on the valley slopes which reach the bottom of the valley. These processes (weathering of rock outcrops, rock fall), due to the significant relief energy and high slope inclinations, also occur nowadays, although their intensity and rates are smaller.

Adres autora:

*Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1
50-137 Wrocław
e-mail: andrzej.traczyk@uwr.edu.pl*

Spis artykułów naukowych opublikowanych na łamach Przyrody Sudetów w latach 1998-2018

- ADAM A. 2004. Rzeźba strukturalna Pogórza Kaczawskiego i północno-wschodniej części Pogórza Izerskiego. *Przyroda Sudetów* 7: 175-190.
- ANSORGE H. 1999. Zur Verbreitung und Biologie des Marderhundes in der Oberlausitz. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 99-104.
- BARTONIČKA T. 2002. Habitat use of four bat species in Jablonec n.N. revealed by bat detector. *Przyroda Sudetów Zachodnich. The Bats of the Sudetes. Supplement* 2: 79-87.
- BARTONIČKA T., FURMANKIEWICZ J., JÓŹA M., HORÁČEK D. 2008. Vizuální identifikace *Myotis mystacinus* a *M. brandtii* na zimovištích. *Przyroda Sudetów. Nietoperze Sudetów. Supplement* 3: 45-52.
- BARZDAJN W., RAJ A. 2002. Założenia restytucji jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w Karkonoskim Parku Narodowym. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 197-202.
- BARZDAJN W., RAJ A. 2002. Strategia czynnej ochrony i restytucji gatunków drzewiastych w Karkonoskim Parku Narodowym. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 203-212.
- BENA W. 1998. Bocian biały *Ciconia ciconia* na Łużycach wschodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 77-80.
- BENA W. 1999. Obserwacje florystyczne z Łużyc (1). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 11-14.
- BENA W. 1999. Nowe stwierdzenia gniewosza plamistego *Coronella austriaca* w Puszczy Zgorzeleckiej. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 73-74.
- BENA W. 2000. Obserwacje florystyczne z Łużyc (2). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 25-28.
- BENA W. 2001. Obserwacje florystyczne z Łużyc (3). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 39-42.
- BENA W. 2001. Ptaki Stawów Łagowskich koło Zgorzelca w latach 1992-2001. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 129-140.
- BENA W. 2002. Obserwacje florystyczne z Łużyc (4). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 31-34.
- BENA W. 2003. Obserwacje florystyczne z Łużyc (5). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 37-40.
- BENA W. 2004. Obserwacje florystyczne z Łużyc (6). *Przyroda Sudetów* 7: 15-18.
- BENA W. 2006. Obserwacje florystyczne z Łużyc (7). *Przyroda Sudetów* 9: 21-24.
- BENA W. 2012. Obserwacje smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK, 1781 (Hymenoptera: Scolidae) w Borach Dolnośląskich. *Przyroda Sudetów* 15: 85-90.
- BENA W. 2014. Żalotka białoczelna *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839) w Borach Dolnośląskich. *Przyroda Sudetów* 17: 121-134.
- BENA W., DOBROWOLSKA K. 2005. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Coleoptera, Scarabaeidae) nowy gatunek w Borach Dolnośląskich. *Przyroda Sudetów* 8: 97-102.
- BENA W., DOBROWOLSKA K. 2007. Nowe dane o występowaniu wymyka szarawego *Arctosa cinerea* (FABRICIUS, 1777) w Górach Izerskich i Borach Dolnośląskich. *Przyroda Sudetów* 10: 157-160.
- BERDOWSKI W. 2000. Rezerwat przyrody „Buki Sudeckie” w Górach Kaczawskich oraz jego walory botaniczne. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 3-10.
- BERDOWSKI W. 2001. Flora i roślinność rezerwatu przyrody „Góra Milek” w Górach Kaczawskich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 19-28.
- BERDOWSKI W., KĄCKI Z., WASIAK P. 2005. Notatki florystyczne i mikologiczne z Gór Kamiennych. *Przyroda Sudetów* 8: 35-44.
- BERDOWSKI W., KOZIOL E., MACICKA-PAWLIK T. 2003. Walory botaniczne gminy Osiecznica (wschodnia część Borów Dolnośląskich). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 45-58.
- BIJAK S., REMISZ J., WITEK M. 2013. Rola stanów

- wody w kształtowaniu przyrostu radialnego drzew i aktywności podłoża w strefie krawędzi terasy zalewowej na przykładzie Ścinawki w okolicach Gorzuchowa. Przyroda Sudetów 16: 139-146.
- BLAIK T. 2007. Nowe dane o *Phaneroptera falcata* (PODA, 1761) i innych gatunkach prostoskrzydłych (Orthoptera: Tettigoniidae, Catantopidae, Acrididae) ze Śląska i Sudetów Wschodnich. Przyroda Sudetów 10: 89-96.
- BLAIK T. 2010. *Zanclognatha zelleri* (WOCKE, 1850) i *Conisania luteago* ([DENIS & SCHIFFER-MÜLLER], 1775) (Lepidoptera, Noctuidae) w Sudetach na tle rozszedlenia i zmian zasięgu w Europie Środkowej. Przyroda Sudetów 13: 117-124.
- BLAIK T. 2011. Nowe stwierdzenia i uwagi o występowaniu *Isturgia roraria* (FABRICIUS, 1776) (Lepidoptera: Geometridae) w Górach Opawskich. Przyroda Sudetów 14: 69-72.
- BLAIK T. 2013. *Alabonia staintoniella* (ZELLER, 1850) (Lepidoptera: Oecophoridae) w Górach Opawskich - pierwsze udokumentowane stwierdzenie w Polsce. Przyroda Sudetów 16: 125-130.
- BLAIK T. 2014. Występowanie, stan populacji i siedliska czerwoczyka fiolełka *Lycaena helle* (DENIS & SCHIFFER-MÜLLER, 1775) (Lepidoptera: Lycaenidae) w województwie opolskim. Przyroda Sudetów 17: 135-146.
- BLAIK T., HEBDA G., MASŁOWSKI J. 2016. *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) – inwazyjny gatunek motyla w faunie Polski (Lepidoptera: Crambidae). Przyroda Sudetów 19: 121-124.
- BLAIK T., HEBDA G., MAZUR M.A. 2007. Przyczynki do entomofauny Masywu Śnieżnika (Insecta: Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera) – wyniki studenckich obozów Koła Naukowego Biologów Uniwersytetu Opolskiego w latach 2005-2007. Przyroda Sudetów 10: 125-132.
- BOBROWICZ G., KONIECZNY K. 1999. Występowanie salamandry plamistej *Salamandra salamandra* w Parku Krajobrazowym „Chełmy” na Pogórzu Kaczawskim. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 69-72.
- BORKOWSKI A. 1998. Obserwacje nad motylami dziennymi (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) w Sudetach Zachodnich z uwagami do przyczyn stopniowego zanikania niektórych gatunków. Przyroda Sudetów Zachodnich 1: 27-44.
- BORKOWSKI A. 1999. Ważki (Odonata) byłego województwa jeleniogórskiego z uwagami do aktualnego stanu badań, zagrożeń oraz potrzeb ochrony. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 37-56.
- BORKOWSKI A. 1999. Der Warzenbeißer – *Decticus verrucivorus* (LINNAEUS, 1758) (Orthopteroidea: Saltatoria) in den Westsudet. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 63-66.
- BORKOWSKI A. 2000. Motyle minujące Sudetów Zachodnich. Część I. Pasynkowate (Lep., Nepticulidae). Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 85-100.
- BORKOWSKI A. 2000. Nowe stanowisko przeplatki maturny – *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) (Lep., Nymphalidae) w polskiej części Sudetów Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 105-108.
- BORKOWSKI A. 2001. Motyle minujące Sudetów Zachodnich. Część II. Podrodzina Lithocolletinae (Lep., Gracillariidae). Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 101-110.
- BORKOWSKI A. 2002. Motyle minujące Sudetów Zachodnich. Część III. Przyczynki do rodzin Bucculatricidae, Gracillariidae (kontynuacja) i Lyonetiidae (Lepidoptera). Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 105-118.
- BORKOWSKI A. 2002. Zur Verbreitung der Schwärmer (Lepidoptera, Sphingidae) im westlichen Teil der Sudeten mit Bemerkungen zum fortschreitenden Artenschwund. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 129-142.
- BORKOWSKI A. 2003. Motyle minujące Sudetów Zachodnich. Część IV. Przyczynki do rodzin Eriocraniidae, Heliozelidae i Tischeriidae (Lepidoptera). Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 109-118.
- BORKOWSKI A. 2003. Obserwacje entomologiczne (Lepidoptera, Odonata) w rezerwacie przyrody „Torfowisko pod Zielenicem” w Sudetach. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 119-130.
- BORKOWSKI A. 2006. Bemerkungen über die Bärenspinner (Lepidoptera: Arctiidae) der westlichen und mittleren Sudeten. Przyroda Sudetów 9: 121-130.
- BORKOWSKI A., KANIA J., MALKIEWICZ A. 2004. Owady uskrzydłone (Insecta: Pterygota) Karkonoszy – historia badań i aktualny stan wiedzy. Przyroda Sudetów 7: 127-152.
- BOROWIAK M., CHRZANOWSKI A. 2006. Miernikowcowate (Lepidoptera: Geometridae) Karkonoskiego Parku Narodowego i okolic w latach 1999-2003. Przyroda Sudetów 9: 131-142.
- BOROWIAK M., CHRZANOWSKI A. 2007. Wybrane rodziny motyli większych (Lepidoptera:

- Lasiocampidae, Endromidae, Saturniidae, Sphingidae, Drepanidae, Notodontidae, Lymantriidae i Arctiidae) w polskiej części Karkonoszy w latach 1999-2003. *Przyroda Sudetów* 10: 101-108.
- BOROWIAK M., CHRZANOWSKI A. 2008. Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea) polskiej części Karkonoszy w latach 1999-2003. *Przyroda Sudetów* 11: 87-94.
- BOROWSKI Z., OWADOWSKA E. 2000. Wpływ zróżnicowania środowiska na różnorodność biologiczną drobnych ssaków i dynamikę populacji normika burego *Microtus agrestis* w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 115-122.
- BRÄUTIGAM S. 2001. Ungewöhnliche Arten der Gattung *Hieracium* subgen. *Hieracium* aus dem Isergebirge im Görlitzer Herbarium. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 15-18.
- CHARAZIAK-KOVÁCS A. 2008. Zimowe spisy nietoperzy w wybranych obiektach podziemnych Sudetów w latach 1994-1997. *Przyroda Sudetów*. Nietoperze Sudetów. Suplement 3: 77-88.
- CHARAZIAK-KOVÁCS A., FURMANKIEWICZ M., TELATYŃSKI S. 2003. Nowe stanowiska nocka Bechsteina *Myotis bechsteinii* w polskiej części Sudetów. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 187-188.
- CHLEBICKI A. 1998. Grzyby związane z moroszką (*Rubus chamaemorus*) i brzozą karpaczką (*Betula pubescens* spp. *carpatica*) zebrane w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 13-16.
- CHLEBICKI A. 1999. Grzyby zebrane na gnidoszu sudeckim *Pedicularis sudetica* ssp. *sudetica*, skalnicy śnieżnej *Saxifraga nivalis* i wierzbie lapońskiej *Salix lapponum* w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 15-20.
- CHLEBICKI A. 2000. Grzyby mikroskopijne zebrane na brzozie karłowatej *Betula nana* L. w Polsce. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 65-68.
- CHLEBICKI A. 2001. *Antennularia variisetosa* BARR i *Hysteronaevia stenospora* NANNFELDT, dwa nowe gatunki arktyczno-alpejskich grzybów dla Polski. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 59-60.
- CHLEBICKI A., LORENC M.W., SZUMSKA E. 2003. Grzyby i bakterie z podziemnych wyrobisk kopalni złota w Złotym Stoku. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 101-108.
- CHLEBICKI A., ZIELENKIEWICZ U. 2008. Grzyby mikroskopijne występujące w bakteryjnym biofilmie ze Sztolni Gertrudy (Złoty Stok). *Przyroda Sudetów* 11: 43-56.
- CZAJA A., TIETZ O. 1998. Geologia i paleobotanika kopalni węgla brunatnego Berzdorf na Górnych Łużycach (SE Niemcy). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 95-106.
- CZARNIECKA M., DAJOK Z., ŚLIWIŃSKI M. 2011. Występowanie obcych roślin inwazyjnych w rejonie Karpacza (Karkonosze). *Przyroda Sudetów* 14: 55-68.
- DOBRAŃSKI X. 2011. Ponowne stwierdzenie *Dicaloloma fascelina* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Noctuidae: Lymantriinae) dla Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów* 14: 79-82.
- DOBRAŃSKI X. 2012. *Horisme tersata* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) – nowy gatunek miernikowca (Lepidoptera: Geometridae) dla fauny Borów Dolnośląskich. *Przyroda Sudetów* 15: 111-112.
- DOBRAŃSKI X., DRAPIEWSKI A., WAWRYKA P. 2018. Nowe stanowiska *Cydalima perspectalis* (WALKER, 1859) w Polsce i Czechach. *Przyroda Sudetów* 21: 119-122.
- DOBRAŃSKI X., MYŚKÓW E. 2018. Uwagi o biologii *Zanclognatha zelleralis* (WOCKE, 1850) (Lepidoptera: Erebiidae) oraz dwa nowe stanowiska w Polsce. *Przyroda Sudetów* 21: 127-130.
- DUNAJSKI A., FUDALI E. 2007. Materiały do brioflory lasów Karkonoskiego Parku Narodowego. *Przyroda Sudetów* 10: 13-24.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P. 2017. Zespół skalny Dzieżdźnica na płaskowyżu Skalniaka w Górach Stołowych. *Przyroda Sudetów* 20: 199-218.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P., RÓŻYCKA M. 2016. Osuwisko pod Turzyną w Górach Suchych (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 19: 143-166.
- DUSZYŃSKI F., MIGOŃ P., RÓŻYCKA M., MICHNIEWICZ A. 2017. Rzeźba progu kredowego i pokrywy blokowe koło Wilkowa (Pogórze Kaczawskie). *Przyroda Sudetów* 20: 269-288.
- DUSZYŃSKI F., PARZÓCH K. 2016. Czy w Górach Stołowych wdrążą bloki? *Przyroda Sudetów* 19: 189-210.
- ENGEL Z. 2003. Pleistocenní zalednění české části Krkonoš. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 223-234.
- FLOUSEK J., GRAMSZ B. 1998. Atlas hnízdního rozšíření ptáků v Krkonoších. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 47-50.
- FUDALI E. 2002. Udział mchów w zbiorowiskach roślin naczyniowych Małego Śnieżnego Kotła (Karkonosze). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 73-84.
- FUDALI E. 2006. Gatunki wysokogórskie we florze

- mchów polskiej części Karkonoszy i ich zagrożenie. *Przyroda Sudetów* 9: 7-16.
- FUDALI E. 2010. Zmiany we florze mchów Kotła Łomniczki (Karkonosze) w latach 1869-2008. *Przyroda Sudetów* 13: 17-26.
- FUDALI E. 2011. Materiały do flory mchów Kotła Wielkiego Stawu w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów* 14: 7-16.
- FUDALI E. 2014. Gatunki z rodzaju *Schistidium* (Grimmiaceae, Musci) w brioflorze polskich Karkonoszy – stan zbadania. *Przyroda Sudetów* 17: 11-16.
- FURGOŁ M. 2013. *Willowsia platani* (NICOLET, 1842) (Collembola: Entomobryidae) – nowy dla fauny Sudetów gatunek skoczogonka. *Przyroda Sudetów* 16: 87-90.
- FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M. 2002. Bats hibernating in the natural caves in the Polish part of the Sudetes. *Przyroda Sudetów Zachodnich*. The Bats of the Sudetes. Supplement 2: 15-38.
- FURMANKIEWICZ J., FURMANKIEWICZ M., TELATYŃSKI S. 2001. Nowe obserwacje norka łydkowłosego *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825) w polskiej części Sudetów Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 153-156.
- FURMANKIEWICZ J., GÓRNIĄK J. 2002. Seasonal changes in number and diversity of bat species (Chiroptera) in the Stolec mine (SW Poland). *Przyroda Sudetów Zachodnich*. The Bats of the Sudetes. Supplement 2: 49-70.
- FURMANKIEWICZ J., HEBDA G., FURMANKIEWICZ M., KŁODEK R., JABŁOŃSKA J., JABŁOŃSKI J., MIELCAREK K., DUMA K. 2008. Nietoperze rezerwatu przyrody „Jaskinia Niedźwiedzia” w Masywie Śnieżnika (Sudety Wschodnie). *Przyroda Sudetów*. Nietoperze Sudetów. Supplement 3: 27-44.
- FURMANKIEWICZ J., ZAJĄC K. 1999. Ochrona największej na Dolnym Śląsku kolonii rozrodzkiej norka dużego *Myotis myotis* (BORKHAUSEN 1797). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 89-92.
- FURMANKIEWICZ M., FURMANKIEWICZ J., DUMA K. 2008. Nietoperze zachodniej części Gór Wałbrzyskich (Sudety). *Przyroda Sudetów*. Nietoperze Sudetów. Supplement 3: 65-76.
- GĘBSKA K., JAKUBSKA A. 2007. Dendroflora Parku Miejskiego w Ziębicach. *Przyroda Sudetów* 10: 77-84.
- GIERCZYK B., SOBOŃ J. 2012. *Entoloma chytrophilum* WÖLFEL, NOORDDEL. & DÄHNCKE w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 15: 53-56.
- GRACZYK M. 2005. Minóg strumieniowy *Lampetra planeri* (BLOCH, 1784) (Petromyzonidae) na terenie miasta Jeleniej Góry. *Przyroda Sudetów* 8: 103-104.
- GRACZYK M. 2010. Ichtiofauna wód Jeleniej Góry. *Przyroda Sudetów* 13: 169-178.
- GRAMSZ B. 1998. Ptaki Rudawskiego Parku Krajoobrazowego w latach 1988-97. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 51-68.
- GRAMSZ B. 2003. Liczebność i rozmieszczenie rzadszych gatunków ptaków lęgowych w polskiej części Karkonoszy w latach 1990-2003. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 153-170.
- GRAMSZ B. 2006. Pierwszy przypadek gniazdowania sokoła wędrownego *Falco peregrinus* w polskich Karkonoszach. *Przyroda Sudetów* 9: 155-156.
- GRAMSZ B. 2014. Gniazdowanie gęsiówki egipskiej *Alopochen aegyptiaca* na Stawach Podgórzynskich w Kotlinie Jeleniogórskiej. *Przyroda Sudetów* 17: 173-176.
- GRAMSZ B., JERMACEK A., DOBROWOLSKA-MARTINI K., GRZESIAK K., CHAPIŃSKI P., KRZYŚKÓW T., MARTINI M. 2018. Liczebność i rozmieszczenie rzadkich gatunków ptaków lęgowych w obrębie Obszaru OSO Natura 2000 Karkonosze w 2015 roku na tle wcześniejszych badań awifauny w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów* 21: 189-220.
- GRAMSZ B., MURASZKO M., MURASZKO T., JĘDROCHA A. 2004. Pierwsze stwierdzenie legów bielika *Haliaeetus albicilla* w Górach Izerskich (Sudety Zachodnie). *Przyroda Sudetów* 7: 169-172.
- GRAMSZ B., ZAJĄC T. 2006. Liczebność i rozmieszczenie sóweczki *Glaucidium passerinum* w Karkonoszach polskich w latach 2000-2004. *Przyroda Sudetów* 9: 145-150.
- GRAMSZ R. 1998. Nowe stanowisko podkolana zielonawego *Platanthera chlorantha* (CUSTER) RCHB. w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 11-12.
- GRAMSZ R. 1999. Natura 2000 – Europejska Sieć Ekologiczna. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 131-133.
- GRAMSZ R. 2002. Rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* na stawach hodowlanych koło Podgórzyna (Kotlina Jeleniogórska). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 23-26.
- GRAMSZ R., NARKIEWICZ CZ. 1999. Godna ochrony bliźniczkowa murawa koło Wojciechowa na Pogórzu Izerskim. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 7-10.

- GRAMSZ R., POTOCKA J. 2006. Rosiczka długolistna *Drosera anglica* HUDS. w Górach Izerskich. Przyroda Sudetów 9: 17-20.
- HAILTLINGER R. 2002. Roztocze (Acari: Prostigmata: Erythraeoidea, Trombidioidea, Tanaupoidea, Trombiculoidea bez Trombiculidae) Sudetów. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 147-152.
- HALAMA M., PECH P., DUNAJ K. 2018. Nowe dane o występowaniu *Ascocoryne turficola* (Ascomycota, Helotiales) w Sudetach. Przyroda Sudetów 21: 53-62.
- HALAMA M., RECZYŃSKA K., ŚWIERKOSZ K. 2010. Nowe stanowiska *Clathrus archeri* (BERK.) DRING (Basidiomycota, Phallales) na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 13: 93-98.
- HALAMA M., ŚWIERKOSZ K., CHACHULA P. 2017. Pierwsze stanowisko włośnianki korzeniastej *Hebeloma radicosum* (Hymenogasteraceae, Basidiomycota) w Sudetach Środkowych. Przyroda Sudetów 20: 113-120.
- HEBDA G., NOWAK A. 2002. Winter colonies of bats in old fortifications in Nysa (SW Poland). Przyroda Sudetów Zachodnich. The Bats of the Sudetes. Supplement 2: 39-48.
- HEBDA G., NOWAK A., JABŁOŃSKA J., JABŁOŃSKI J. 2008. Zimowe spisy nietoperzy w Fortach Nyskich w latach 1998-2007: trendy liczebności i zmiany struktury dominacji. Przyroda Sudetów. Nietoperze Sudetów. Supplement 3: 53-64.
- HERTWECK K., BENA W. 2001. Zum Vorkommen des Bibers *Castor fiber* L., 1758 in der deutschen und polnischen Oberlausitz. Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 157-162.
- HORÁČEK D. 2008. Sociální vazby netopýrů na hrady, zámky a zříceniny: předběžné výsledky. Przyroda Sudetów. Nietoperze Sudetów. Supplement 3: 89-94.
- JACEWSKI B., KITA W., URBANIAK J. 2018. Występowanie grzybów w powietrzu wybranych uzdrowisk Dolnego Śląska. Przyroda Sudetów 21: 39-52.
- JAKUBIEC Z. 1999. Badania ilościowe ptaków w rezerwacie „Buki Sudeckie” w Górach Kaczawskich. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 75-80.
- JAKUBIEC Z., WUCZYŃSKI A. 2013. Badania ilościowe ptaków lęgowych w lasach doliny Bystrzycy. Przyroda Sudetów 16: 131-138.
- JAKUBSKA A. 2004. Kruszczyk ostroplatkowy *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. nowy gatunek dla flory Dolnego Śląska. Przyroda Sudetów 7: 9-14.
- JAKUBSKA A. 2006. Nowe stanowisko okratka australijskiego *Clathrus archeri* (BERK.) DRING na Przedgórzu Sudeckim. Przyroda Sudetów 9: 81-84.
- JAKUBSKA A., SMOCZYK M., KADEJ M. 2005. Kruszczyk błotny *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ na Ziemi Kłodzkiej. Przyroda Sudetów 8: 3-12.
- JAKUBSKA-BUSSE A., SZCZĘŚNIAK E., ŚLIWIŃSKI M., NAR-KIEWICZ Cz. 2010. Zanikanie stanowisk obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* L., 1753 (Orchidaceae) w Sudetach. Przyroda Sudetów 13: 43-52.
- JANCEWICZ K., KOTWICKA W., DUSZYŃSKI F. 2018. Wybrane formy skalne doliny Bystrzycy w Młotach – morfologia i współczesne procesy. Przyroda Sudetów 21: 239-262.
- JANCEWICZ K., MIGOŃ P. 2017. Osuwiska w masywie Granicznika w Górach Kamiennych. Przyroda Sudetów 20: 239-254.
- JANCEWICZ K., TRACZYK A. 2017. Mało znane formy ruchów masowych w dolinie Węglówki w Górach Bardzkich (Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 20: 289-314.
- JANOSZEK B., JANOSZEK M., TARNAWSKI D. 2010. Stonkowate (Coleoptera: Chrysomelidae) Parku Narodowego Gór Stołowych i jego otuliny. Przyroda Sudetów 13: 131-160.
- JÓZEF CZUK Sz. JÓZEF CZUK J., JÓZEF CZUK I. 2012. Badania fauny motyli nocnych nieczynnego kamieniołomu dolomitów krystalicznych „Silesia” w Wojcieszowie. Sówkowate (Noctuidae). Przyroda Sudetów 15: 101-110.
- KADEJ M. 2004. Stan poznania skórników (Coleoptera: Dermestidae) na terenie Sudetów Zachodnich. Przyroda Sudetów 7: 153-156.
- KADEJ M., NOWAK K., PIETRUSZEWSKA E., SMOLIS A., WOLFF E., KOETUN M., TARNAWSKI D., ZAJĄC K. 2018. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* sensu lato (SCOPOLI, 1763) w południowo-zachodniej części Polski – kolejne nowe dane o występowaniu i biologii gatunku. Przyroda Sudetów 21: 131-148.
- KADEJ M., NOWAK K., PIETRUSZEWSKA E., ZAJĄC K., REGNER J., STAJSZCZYK M., SMOLIS A., TARNAWSKI D. 2017. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* s.l. (SCOPOLI, 1763) na Opolszczyźnie – aktualny obraz rozmieszczenia i perspektywy ochrony. Przyroda Sudetów 20: 127-142.
- KADEJ M., RUTA R., MALKIEWICZ A., SMOLIS A., STELMASZCZYK R., TARNAWSKI D., ŻUK K., KANIA J.,

- SUCHAN T. 2007. Nowe dane o występowaniu pachnicy dębowej *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Coleoptera, Scarabaeidae) na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 10: 135-150.
- KADEJ M., SMOLIS A. 2017. Nowe stanowisko wyłkamy amerykańskiego *Leptoglossus occidentalis* HEIDEMANN, 1910 (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 20: 167-168.
- KADEJ M., SMOLIS A., MALKIEWICZ A., TARNAWSKI D. 2016. Pierwsze udokumentowane stwierdzenie modliszki zwyczajnej *Mantis religiosa religiosa* (LINNAEUS, 1758) (Insecta, Mantodea) na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 19: 115-120.
- KADEJ M., SMOLIS A., ZAJĄC K., NOWAK K., PIETRUSZEWSKA E., TARNAWSKI D. 2018. Kozioróg dębosz *Cerambyx cerdo* LINNAEUS, 1758 – nowe dane o rozmieszczeniu, fenologii i ochronie w południowo-zachodniej Polsce. Przyroda Sudetów 21: 163-180.
- KADEJ M., TARNAWSKI D., MALKIEWICZ A., SMOLIS A., ZAJĄC K. 2018. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) w Górach Kaczawskich i na Nizinie Śląskiej – nowe dane. Przyroda Sudetów 21: 99-110.
- KADEJ M., ZAJĄC K., SMOLIS A., MALKIEWICZ A., TARNAWSKI D., KANIA J., GIL R., MYŚKÓW E., SARNOWSKI J., TYSZECKA K., JÓZEF-CZUK J., RODZIEWICZ M. 2013. Nowe dane o rozsieleniu wybranych gatunków poświennikowatych (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae) w Polsce południowo-zachodniej. Przyroda Sudetów 16: 95-114.
- KADEJ M., ZAJĄC K., TARNAWSKI D., MALKIEWICZ A., GIL R., TYSZECKA K., SMOLIS A., MYŚKÓW E., BOBROWICZ G., SARNOWSKI J., ZAWISZA M., JÓZEF-CZUK J., GOTTFRIED T., ZAJĄC T. 2014. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* s. l. (SCOPOLI, 1763) (Coleoptera, Scarabaeidae) w Polsce południowo-zachodniej. Przyroda Sudetów 17: 89-120.
- KANIA J., KADEJ M., ŻUK K. 2005. Kolekcja chrząszczy (Coleoptera) w Muzeum Przyrodniczym w Jeleniej Górze. Przyroda Sudetów 8: 177-190.
- KANIA J., MALKIEWICZ A., NIEDOJAD K. 2013. Nowe stanowiska *Gasterocercus depressirostris* (FABRICIUS, 1792) (Coleoptera: Curculionidae) na Dolnym Śląsku i w Wielkopolsce. Przyroda Sudetów 16: 91-94.
- KANIA J., MALKIEWICZ A., NIEDOJAD K., MATRAJ M. 2013. Uwagi o biologii i występowaniu *Curculio elephas* (GYLLENHAL, 1836) (Coleoptera: Curculionidae) w Polsce południowo-zachodniej. Przyroda Sudetów 16: 119-124.
- KASPRZAK M. 2006. Erozja wodna na drogach i ścieżkach turystycznych w Karkonoszach. Przyroda Sudetów 9: 179-190.
- KASPRZAK M. 2011. Rzeka Mała Kamienna w układzie hydrograficznym Sudetów Zachodnich. Przyroda Sudetów 14: 181-196.
- KASPRZAK M., BIERNACKA J., CHOMICZ J., MICHNIEWICZ A. 2014. Morfologia i osady małych dolin denudacyjnych w masywie Garbatki (Góry Suche). Przyroda Sudetów 17: 199-212.
- KASPRZAK M., JANCEWICZ K., MICHNIEWICZ A., RÓŻYCKA M. 2016. Kompleks osuwiskowy w masywie Rogowca (Góry Kamienne). Przyroda Sudetów 19: 223-236.
- KASPRZAK M., TRACZYK A. 2008. Morfologia przełomowego odcinka doliny Bobru między Marciszowem a Wojanowem. Przyroda Sudetów 11: 127-142.
- KĘDZIA S. 2011. Krzywa lichenometryczna porostu naskalnego *Rhizocarpon geographicum* dla Karkonoszy. Przyroda Sudetów 14: 141-148.
- KIDA J., JARY Z. 2003. Lessy Pogórza Kaczawskiego. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 211-222.
- KMIECIK P., KMIECIK A., FURMANKIEWICZ J. 2017. Rozród rzadkich gatunków nietoperzy na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 20: 187-198.
- KOKOT A. 2006. Motyle większe (Macrolepidoptera) okolic Paszkowa w Górach Bystrzyckich. Przyroda Sudetów 9: 95-120.
- KOKOT A., HYJEK A. 2011. Motyle większe (Macrolepidoptera) Borów Dolnośląskich. Przyroda Sudetów 14: 83-110.
- KOKUREWICZ T., FURMANKIEWICZ J., ZAJĄC T., CHARAZIAK-KOVÁCS A., FURMANKIEWICZ M., GWÓZDZ M., TELATYŃSKI S. 2003. Skład gatunkowy i liczebność nietoperzy (Chiroptera) w Kotlinie Kłodzkiej. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 171-186.
- KOKUREWICZ T., RUSIŃSKI M., HADDOW J., FURMANKIEWICZ J. 2008. Selekcja siedlisk podkowca małego *Rhinolophus hipposideros* w Masywie Śnieżnika (Sudety Wschodnie) w okresie zimowania i rozrodu – implikacje dla ochrony gatunku. Przyroda Sudetów. Nietoperze Sudetów. Supplement 3: 7-26.
- KOŁOWSKA M. 2012. Herpetofauna Wzgórz Strzelińskich i okolic w latach 2007-2008. Przyroda Sudetów 15: 113-134.
- KORCZ A. 2010. Pluskwiaki różnoskrzydłe (Hemiptera: Heteroptera) zebrane na terenie Jeleniej

- Góry-Cieplic w 2009 roku. *Przyroda Sudetów* 13: 161-168.
- KOSSOWSKA M. 2002. Ostoja rzadkich porostów epifitycznych na jodłach w Wąwozie Szklarki (Karkonoski Park Narodowy). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 85-92.
- KOSSOWSKA M. 2003. Nazienne porosty kalcyfilne w Sudetach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 93-100.
- KRUKOWSKI M. 2002. Storzycz drobnokwiatowy *Orchis ustulata* L. w Sudetach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 3-12.
- KRUKOWSKI M. 2002. Rzadkie gatunki roślin naczyniowych Karkonoszy. 1. Szarota drobna *Gnaphalium supinum* L. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 17-22.
- KRUKOWSKI M., KRAKOWSKI K., MALICKI M., SZCZĘŚNIAK E. 2009. Rozmieszczenie i biologia różenica górskiego *Rhodiola rosea* L. w polskich Karkonoszach. *Przyroda Sudetów* 12: 3-8.
- KRUKOWSKI M., KWIATKOWSKI P., POTOCKA J. 2000. Ginące gatunki roślin naczyniowych polskiej części Karkonoszy i Gór Izerskich według nowej klasyfikacji IUCN. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 55-64.
- KRZYSZKOWSKI D. 2010. Osady późnego plejstocenu i ewolucja doliny Strzegomki/ Czyżynki w środkowej części Pogórza Wałbrzyskiego. *Przyroda Sudetów* 13: 225-234.
- KURAS I., ŚWIERKOSZ K. 2013. Materiały do flory Masywu Włodarza (Góry Sowie, Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 16: 35-40.
- KURAS I., ŚWIERKOSZ K. 2014. Zbiorowiska roślinne Masywu Włodarza (Góry Sowie, Sudety). *Przyroda Sudetów* 17: 59-74.
- KUSIAK T. 1999. Nowe stanowiska galasówki żółodziówki *Andricus quercus calicis* (BURGSD.) w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 57-58.
- KUSIAK T. 2001. Obserwacje ziemiórki pleniówki *Sciarra militaris* NOWICKI 1868 (Diptera: Sciaridae) w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 99-100.
- KWIATKOWSKI P. 2000. Stanowiska goryczuszki gorzkawej *Gentianella amarella* w Górach Kaczawskich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 11-14.
- KWIATKOWSKI P. 2001. Zaraza bladokwiatowa *Orobanche pallidiflora* WIMM. & GRAB. w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 3-8.
- KWIATKOWSKI P. 2002. Flora naczyniowa Masywu Połomu (Góry Kaczawskie). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 35-50.
- KWIATKOWSKI P. 2003. Ciemiernik zielony *Helleborus viridis* L. w Górach Kaczawskich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 3-12.
- KWIATKOWSKI P. 2003. Zespół *Veronica beccabungae-Mimuletum guttati* w Dolinie Bobru (Sudety Zachodnie). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 59-66.
- KWIATKOWSKI P. 2004. Nowe stanowiska wiechliny cebulkowatej *Poa bulbosa* w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów* 7: 5-8.
- KWIATKOWSKI P. 2005. Stanowisko zarazy bladokwiatowej *Orobanche pallidiflora* WIMM. & GRAB. w Rudawach Janowickich. *Przyroda Sudetów* 8: 13-16.
- KWIATKOWSKI P. 2006. Rośliny naczyniowe kotłów połodowcowych Karkonoszy. *Przyroda Sudetów* 9: 25-46.
- KWIATKOWSKI P. 2007. Stan poznania i przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych polskich Karkonoszy. *Przyroda Sudetów* 10: 29-50.
- KWIATKOWSKI P. 2008. Rośliny naczyniowe Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego. *Przyroda Sudetów* 11: 3-42.
- KWIATKOWSKI P. 2010. Zbiorowiska leśne klasy *Vaccinio-Piceetea*, *Querceteta robori-petraeae* i *Querceto-Fageteta* w Sudetach – stan poznania i zagrożenie. *Przyroda Sudetów* 13: 71-88.
- KWIATKOWSKI P. 2011. Materiały do poznania zróżnicowania łąk wilgotnych z ostrożeniem dwubarwnym *Cirsium helenioides* w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów* 14: 45-54.
- KWIATKOWSKI P. 2012. Flora naczyniowa Rudaw Janowickich – ocena wstępna. *Przyroda Sudetów* 15: 17-44.
- KWIATKOWSKI P. 2013. Zmiany we florze roślin naczyniowych masywu Grodzca (Pogórze Kaczawskie). *Przyroda Sudetów* 16: 45-66.
- KWIATKOWSKI P. 2014. Flora roślin naczyniowych zbiornika retencyjnego Słup. *Przyroda Sudetów* 17: 23-52.
- KWIATKOWSKI P. 2015. Stan zachowania zbiorowisk leśnych uroczyska „Piekiełko” (Wzgórze Gumińskie) po 25 latach. *Przyroda Sudetów* 18: 59-86.
- KWIATKOWSKI P. 2016. Nowe dane o występowaniu zespołu ponikła jajowatego *Eleocharito ovatae-Caricetum bohemicae* kolo Jeleniej Góry. *Przyroda Sudetów* 19: 3-12.

- KWIATKOWSKI P. 2017. Gatunki górskie flory naczyniowej Rudaw Janowickich. *Przyroda Sudetów* 20: 17-32.
- KWIATKOWSKI P., ZAJĄC R. 2016. Stanowisko starca nierównozębnego *Senecio inaequidens* DC. (Asteraceae) w Kotlinie Jeleniogórskiej (Sudety Zachodnie). *Przyroda Sudetów* 19: 55-60.
- LATOCHA A. 2009. Wpływ działalności człowieka na procesy korytowe na przykładzie Nysy Kłodzkiej między Bystrzycą Kłodzką a Kłodzkiem. *Przyroda Sudetów* 12: 99-122.
- LATOCHA A., PARZÓCH K. 2010. Efekty geomorfologiczne powodzi w dolinie Białej Łądeckiej w czerwcu 2009 r. *Przyroda Sudetów* 13: 251-262.
- LATOCHA A., ROSZCZEWSKA M. 2011. Zmiany krajobrazu na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w ostatnich stu latach. *Przyroda Sudetów* 14: 125-140.
- LEWANDOWSKI W. 2009. Nowe dane o występowaniu wydry *Lutra lutra* w Sudetach w latach 2006-2008. *Przyroda Sudetów* 12: 75-86.
- MAJ J. 2007. Wiek torfowisk izerskich na podstawie dotychczasowych badań palinologicznych. *Przyroda Sudetów* 10: 55-62.
- MAJTYKA T., GÓRAJEWSKA J., KORDAS J., OGIELSKA M. 2010. Herpetofauna Ślęzańskiego Parku Krajobrazowego i okolic. *Przyroda Sudetów* 13: 193-202.
- MALICKI M. 2003. Dendroflora zespołu parkowo-pałacowego „Paulinum” w Jeleniej Górze. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 83-92.
- MALICKI M. 2004. Dendroflora Parków Zdrojowego i Norweskiego w Jeleniej Górze – Cieplicach. *Przyroda Sudetów* 7: 55-62.
- MALICKI M. 2005. Dendroflora parku przypałacowego w Jeleniej Górze – Maciejowej. *Przyroda Sudetów* 8: 45-50.
- MALICKI M. 2006. Dendroflora parku miejskiego na Wzgórzu Kościuszki w Jeleniej Górze. *Przyroda Sudetów* 9: 61-70.
- MALICKI M. 2007. Dendroflora parku przy pałacu myśliwskim w Karpnikach. *Przyroda Sudetów* 10: 63-76.
- MALICKI M. 2009. Notatki dendrologiczne z Sudetów. Część I. Parki przypałacowe w Łomnicy, Ostróżnie, Studniskach Dolnych i Włosieniu (Pogórze Izerskie). *Przyroda Sudetów* 12: 51-56.
- MALICKI M., PIELECH R. 2002. Waloryzacja dendroflory zespołu parkowo-pałacowego w Stanisławowie. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 65-72.
- MALKIEWICZ A. 1999. Nowe obserwacje pokłonna osinowca *Limenitis populi* (LINNAEUS, 1758) i modraszka amandusa *Polyommatus amandus* (SCHNEIDER, 1782) (Lepidoptera: Papilionoidea) w polskich Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 33-34.
- MALKIEWICZ A. 2000. Zagrożone populacje reliktowych miernikowców (Lepidoptera: Geometridae) w Karkonoskim Parku Narodowym. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 101-104.
- MALKIEWICZ A. 2001. Miernikowce (Lepidoptera: Geometridae) Karkonoszy Polskich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 111-120.
- MALKIEWICZ A. 2002. *Zanclognatha zelleralis* (WOCKE, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) – odnaleziony motyl pogórza Sudetów. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 119-122.
- MALKIEWICZ A. 2018. Przeplatka diamina *Melitaea diamina* (LANG, 1789) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Sudetach Zachodnich – ponowne stwierdzenie po półwiecznej przerwie. *Przyroda Sudetów* 21: 111-118.
- MALKIEWICZ A., DOBRZAŃSKI X. 2010. Studia nad koszykówkowatymi Dolnego Śląska (Lepidoptera: Psychidae). Cz. 1. Naryciini. *Przyroda Sudetów* 13: 125-130.
- MALKIEWICZ A., DOBRZAŃSKI X. 2011. Studia nad koszykówkowatymi Dolnego Śląska (Lepidoptera: Psychidae). Cz. 2. Psychini. *Przyroda Sudetów* 14: 73-78.
- MALKIEWICZ A., DOBRZAŃSKI X. 2012. Studia nad koszykówkowatymi (Lepidoptera: Psychidae) Dolnego Śląska. Cz. 3. Oiketicinae. *Przyroda Sudetów* 15: 91-100.
- MALKIEWICZ A., KANIA J. 2010. Nowe sówkowate (Lepidoptera: Noctuidae) dla polskich Sudetów Wschodnich. *Przyroda Sudetów* 13: 113-116.
- MALKIEWICZ A., KOKOT A. 2003. Nowe dane o rzadkich gatunkach motyli (Lepidoptera) na terenie Borów Dolnośląskich i Sudetów – kontynuacja. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 137-150.
- MALKIEWICZ A., KOKOT A. 2005. Nowe dane o rzadkich gatunkach motyli (Lepidoptera) na terenie Borów Dolnośląskich i Sudetów – kontynuacja II. *Przyroda Sudetów* 8: 89-96.
- MALKIEWICZ A., KOKOT A. 2006. Nowe dane o rzadkich gatunkach motyli (Lepidoptera) na terenie Borów Dolnośląskich i Sudetów – kontynuacja III. *Przyroda Sudetów* 9: 87-94.
- MALKIEWICZ A., KOKOT A., KANIA J. 2002. Nowe dane o rzadkich gatunkach motyli (Lepidoptera)

- na terenie Borów Dolnośląskich i Sudetów. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 123-128.
- MALKIEWICZ A., SMOLIS A., KADEJ M., TARNAWSKI D., STELMASZCZYK R., ZAJĄC K., MASŁOWSKI J., MATRAJ M. 2009. Nowe dane o rozmieszczeniu modraszków z rodzaju *Phengaris* (= *Maculinea*) (Lepidoptera: Lycaenidae) w dolnośląskiej części Sudetów i Przedgórza Sudeckiego. *Przyroda Sudetów* 12: 61-74.
- MALKIEWICZ A., SMOLIS A., STELMASZCZYK R., KADEJ M., MASŁOWSKI J., MATRAJ M. 2008. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) na Dolnym Śląsku – stan obecny i możliwości ochrony. *Przyroda Sudetów* 11: 77-86.
- MALKIEWICZ A., STELMASZCZYK R. 2005. Kolekcja motyli (Lepidoptera) Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze. *Przyroda Sudetów* 8: 191-202.
- MALKIEWICZ A., STELMASZCZYK Z., STELMASZCZYK R. 2004. Włochacz modrzeniak *Lycia isabellae* (HARRISON, 1914) (Lepidoptera: Geometridae) w polskiej części Sudetów. *Przyroda Sudetów* 7: 157-162.
- MALKIEWICZ A., STRUŚ K., MYŚKÓW E. 2015. Modraszek arion *Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) w Sudetach – ponowne stwierdzenia po przeszło półwiecznej przerwie. *Przyroda Sudetów* 18: 165-176.
- MARCINKOWSKA M. 2017. Stanowisko purchatnicy piskawej *Pisolithus arhizus* (SCOP.) RAUSCHERT w Rudawskim Parku Krajobrazowym. *Przyroda Sudetów* 20: 121-126.
- MASŁOWSKI J. 2005. Uwagi o trzech prawnie chronionych gatunkach motyli dziennych (Lepidoptera, Papilionoidea) w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 8: 81-88.
- MAŚLAK R. 1999. Zimowanie larw traszki górskiej (*Triturus alpestris* LAURENTI, 1768) na Pogórzu Izerskim. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 67-68.
- MAZUR A. 2003. Występowanie *Phymatura brevicollis* (KRAATZ, 1856) (Coleoptera: Staphylinidae) w Karkonoszach i na Przedgórzu Sudeckim. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 131-136.
- MAZUR A. 2007. *Omalium validum* KRAATZ, 1858 (Coleoptera, Staphylinidae) im Bielengebirge (poln. Góry Bialskie) und Glatzer Schneegebirge (poln. Masyw Śnieżnika). *Przyroda Sudetów* 10: 97-100.
- MAZUR M.A. 2008. Materiały do znajomości ryjkowców (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae bez Scolytinae, Rhynchitidae) polskiej części Sudetów i Beskidów Zachodnich. *Przyroda Sudetów* 11: 73-76.
- MICHNIEWICZ A. 2015. Morfologia przełomu Bobru między Siedlęcinem a Wrzeszczynem na Pogórzu Izerskim. *Przyroda Sudetów* 18: 221-236.
- MICHNIEWICZ A. 2017. Granitognejsowe formy skalne masywu Gap na Pogórzu Izerskim. *Przyroda Sudetów* 20: 255-268.
- MICHNIEWICZ A., JANCEWICZ K., STANKOWSKA J., WALUSIAK G. 2018. Morfologia grupy skalnej Paciorki w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów* 21: 221-238.
- MICHOŁA P., SIKORA A., SIKORA M. 2017. Występowanie trzmieła sześciogłębego *Bombus wurflenii* RADOSZKOWSKI, 1859 (Hymenoptera, Apidae) w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 20: 149-160.
- MIGOŃ P. 1999. Granice Kotliny Jeleniogórskiej. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 109-112.
- MIGOŃ P. 2000. Geneza Wąwozu Myśluborskiego na Pogórzu Kaczawskim. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 137-144.
- MIGOŃ P. 2004. Formy skałkowe masywu Wielkiej Sowy (Góry Sowie). *Przyroda Sudetów* 7: 205-212.
- MIGOŃ P. 2008. Skałki granitowe Jaroszewskich Wzgórz na Przedgórzu Sudeckim. *Przyroda Sudetów* 11: 101-110.
- MIGOŃ P. 2010. Nowe dane do poznania rzeźby osuwiskowej Gór Kamiennych. *Przyroda Sudetów* 13: 215-224.
- MIGOŃ P. 2010. Geneza bloków piaszczystych na Pustelniku (Góry Stołowe). *Przyroda Sudetów* 13: 263-274.
- MIGOŃ P., JARY Z., KIDA J. 2002. Wybrane zagadnienia czwartorzędowego Pogorza Kaczawskiego. *Przyroda Sudetów Zachodnich. Geomorfologia Sudetów Zachodnich. Supplement* 1: 77-88.
- MIGOŃ P., KASPRZAK M. 2011. Morfologiczny zapis ruchów masowych na progach morfologicznych Gór Stołowych w świetle numerycznego modelu wysokości o dużej rozdzielczości. *Przyroda Sudetów* 14: 115-124.
- MIGOŃ P., KASPRZAK M. 2012. Rzeźba północnego progu Gór Stołowych w rejonie Białej Skały. *Przyroda Sudetów* 15: 155-168.
- MIGOŃ P., KASPRZAK M., KNAPIK R. 2006. Spływ gruzowy w Wielkim Śnieżnym Kotle w sierpniu 2006 r. *Przyroda Sudetów* 9: 157-168.
- MIGOŃ P., LATOCHA A. 2005. Skałki Gór Sowich (część 2). Masyw Kalenicy, Grabiny i okoli-

- ce Przełęcz Walimskiej. Przyroda Sudetów 8: 133-146.
- MIGOŃ P., PACZOS A. 2007. Rzeźba granitowa Königshainer Berge (Górne Łużyce). Przyroda Sudetów 10: 205-228.
- MIGOŃ P., PACZOS A., AUGUST C. 2002. Rzeźba granitowa Kotliny Jeleniogórskiej. Przyroda Sudetów Zachodnich. Geomorfologia Sudetów Zachodnich. Suplement 1: 37-56.
- MIGOŃ P., RÓŻYCKA M., JANIEWICZ K. 2016. Zespół osuwisk na Toczku (Góry Bystrzyckie) w świetle analizy geomorfometrycznej. Przyroda Sudetów 19: 167-188.
- MIGOŃ P., ZYGMUNT M. 2001. Przyroda nieożywiona Muchowskich Wzgórz (Pogórze Kaczawskie). Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 163-170.
- MIKUSEK R. 2017. Wybrane aspekty ekologii lęgowej czterech gatunków ptaków kluczowych dla Parku Narodowego Gór Stołowych. Przyroda Sudetów 20: 179-186.
- MIKUSEK R., WUCZYŃSKI A. 2005. Bocian biały *Ciconia ciconia* (L.) na Ziemi Kłodzkiej. Przyroda Sudetów 8: 105-116.
- MISZTAŁ J., DAJOK Z. 2015. Występowanie neofitów wzdłuż wybranych potoków Karkonoszy. Przyroda Sudetów 18: 109-136.
- NADKIERNICZNA M. 2003. Rzadkie i chronione rośliny naczyniowe Wzgórz Krzyżowych koło Dzierżoniowa. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 31-36.
- NADOLSKA M., BARTMAŃSKA J. 2003. Występowanie borsuka *Meles meles* i lokalizacja jego nor w Sudetach (Polska). Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 189-196.
- NARKIEWICZ Cz. 1998. Nowe stanowisko pióropusznika strusiego *Matteucia struthiopteris* na Pogórze Izerskim. Przyroda Sudetów Zachodnich 1: 5-10.
- NARKIEWICZ Cz. 1998. Grzyby smardzowate (Morchellaceae) w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 1: 17-26.
- NARKIEWICZ Cz. 1999. Torfowisko na Trzczańskich Mokradłach w Kotlinie Jeleniogórskiej. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 3-6.
- NARKIEWICZ Cz. 1999. Gwiazdosze (*Geastrum*, *Astraeus*) w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 21-28.
- NARKIEWICZ Cz. 1999. Mądziaż psi *Mutinus caninus* i mądziaż malinowy *Mutinus ravenelii* w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 29-32.
- NARKIEWICZ Cz. 2000. Zasługujące na ochronę łąki koło Raszowa w Rudawskim Parku Krajobrazowym. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 29-34.
- NARKIEWICZ Cz. 2000. Borowik szatański *Boletus satanas* i muchomor szyszkowaty *Amanita strobiliiformis* w rezerwacie „Góra Miłek” w Górach Kaczawskich. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 69-72.
- NARKIEWICZ Cz. 2000. Pochwiak pasożytniczy *Volvariella surrecta* w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 73-76.
- NARKIEWICZ Cz. 2001. Nowe stanowisko jodłownicy górskiej *Bondarzewia mesenterica* (SCHAFF.) KREISEL w polskiej części Sudetów. Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 61-64.
- NARKIEWICZ Cz. 2001. Grzyby wielkoowocnikowe góry Chojnik (Karkonoski Park Narodowy) – gatunki rzadkie i zagrożone. Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 65-76.
- NARKIEWICZ Cz. 2002. Nowe stanowiska koronicy ozdobnej *Sarcosphaera coronaria* (JACQ.) BOUD. w Górach Kaczawskich. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 97-100.
- NARKIEWICZ Cz. 2002. Materiały do poznania maczuchników *Cordyceps* w Sudetach. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 101-104.
- NARKIEWICZ Cz. 2018. Nowe stanowiska purchawki łatkowatej *Lycoperdon mammiforme* PERS. w Górach Kaczawskich. Przyroda Sudetów 21: 77-82.
- NIEDOJAD K. 2012. Chrzaszczce z nadrodziny Chrysomeloidea (Coleoptera) w Sudetach Środkowych. Przyroda Sudetów 15: 67-84.
- NIEDOJAD K. 2015. Chrzaszczce (Coleoptera) Sudetów Środkowych. Część II. Nadrodzina Curculionoidea i uzupełnienie do nadrodziny Chrysomeloidea. Przyroda Sudetów 18: 141-164.
- OGRODOWCZYK A., OGIELSKA M., KIERZKOWSKI P., MAŚLAK R. 2010. Występowanie salamandry płamistej *Salamandra s. salamandra* LINNAEUS, 1758 na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 13: 179-192.
- OKULEWICZ J., BORKOWSKI A. 2001. Ein neuer Standort von *Leucochloridium paradoxum* CARUS, 1835 im westlichen Teil der Sudeten (Trematoda, Brachylaemidae). Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 77-80.
- OPALA M., OWCZAREK P. 2016. Zmienność warunków termicznych Masywu Śnieżnika odtworzona na podstawie słoików rocznych świerka pospolitego *Picea abies* KARST. i pozostałości

- zabudowy drewnianej. *Przyroda Sudetów* 19: 211-222.
- ORŁOWSKI G. 2002. Zimowa obserwacja płochacza halnego *Prunella collaris* SCOP., 1769 na Hali Izerskiej. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 159-162.
- OTTE V. 2002. Das Flechtenherbar von Carl Gottlob Mosig im Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 93-96.
- OWCZAREK P., KASSA A. 2011. Ocena tempa degradacji wybranych odcinków szlaków turystycznych Parku Narodowego Gór Stołowych w świetle badań dendrochronologicznych. *Przyroda Sudetów* 14: 155-166.
- OWCZAREK P., REMISZ J. 2012. Znaczenie geomorfologiczne budowy anatomicznej pędów borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* L. piętra subalpejskiego Karkonoszy. *Przyroda Sudetów* 15: 189-196.
- PACZOS A. 1998. Pomnikowy głaz narzutowy koło Olszyny (Pogórze Izerskie). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 91-94.
- PACZOS A. 1999. Zasięg i podział fizyczno-geograficzny Sudetów Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 113-120.
- PAŁUCKI A. 1998. Czynna ochrona głośca *Tetrao urogallus* i cietrzewia *Tetrao tetrix* w Karkonoszach i Górach Izerskich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 69-76.
- PAŁUCKI A. 1999. Pierwsze stwierdzenie lęgowego bielika *Haliaeetus albicilla* w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 81-82.
- PAŁUCKI A. 2001. Awifauna okolic Rębiszowa w południowej części Pogórza Izerskiego. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 141-150.
- PARZÓCH K. 2001. Erozja rynnowa na stokach wylesionych w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 171-180.
- PARZÓCH K., KATRYCZ M. 2002. Współczesne procesy geomorfologiczne i antropopresja w górskim środowisku Karkonoszy. *Przyroda Sudetów Zachodnich*. Suplement 1: 23-36.
- PARZÓCH K., MIGOŃ P., LATOCHA A. 2009. Geomorfologiczne efekty długotrwałego cofania stoków w rejonie Sawanny Łężyckiej w Górach Stołowych. *Przyroda Sudetów* 12: 87-98.
- PARZÓCH K., PAWLIK Ł., SOLARSKA A., WITEK M. 2012. Osuwisko na stokach Średniaka w Masywie Śnieżnika Kłodzkiego w 2011 roku. *Przyroda Sudetów* 15: 197-208.
- PATEJUK K. 2017. Płaskosz pędowy żurawiny *Exobasidium oxycocci* ROSTR. ex SHEAR – nowy gatunek dla Sudetów. *Przyroda Sudetów* 20: 109-112.
- PENDER K., KUSIAK T. 2003. *Cardamine chelidonia* L. w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 13-20.
- PIELECH R. 2002. Nowe stanowiska przetacznika nitkowatego *Veronica filiformis* SM. w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 27-30.
- PIELECH R. 2003. Zagrożone gatunki roślin naczyniowych Sudetów we florze Wzgórz Łomnickich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 21-30.
- PIELECH R. 2003. Turzyca ciborowata *Carex bohemica* SCHREB. na Stawach Podgórzyskich (Kotlina Jeleniogórska). *Przyroda Sudetów Zachodnich* 6: 41-44.
- PIETKIEWICZ M., SZTIWERTNIA H., WASIŃSKA A., GROCHOWSKI P., GRZESIAK K., RUSIECKI S., WASIAK P. 2015. Jesienna migracja ptaków w Sudetach Środkowych. Wyniki prac obozu obrączkarskiego „Bukówka” w latach 2012-2014. Praca nr 1 Wrocławskiej Grupy Obrączkarskiej ODRA. *Przyroda Sudetów* 18: 181-198.
- PIETRZYKOWSKA K., PRELL M. 2013. Most Pomorski we Wrocławiu oraz stary kamieniołom w Płakowicach jako naturalne laboratorium do badań lichenologiczno-litoligicznych. *Przyroda Sudetów* 16: 75-82.
- PIKULSKA B., MIKUSEK R. 2007. Popielicowate (Rodentia, Gliridae) Parku Narodowego Gór Stołowych. *Przyroda Sudetów* 10: 181-188.
- PITURA M., SOBCEZYK A. 2017. Czwartorzęd Kotliny Krzeszowskiej a problematyka zasięgu lądolodu skandynawskiego w Sudetach Środkowych. *Przyroda Sudetów* 20: 315-330.
- PIWNIK A., SKARŻYŃSKI D. 2015. Nowe spojrzenie na saproksyliczną faunę skoczogonków (Collembola) Karkonoszy. *Przyroda Sudetów* 18: 137-140.
- PLACEK A. 2008. Formy skalne przełomu Srebrnej koło Lwówka Śląskiego. *Przyroda Sudetów* 11: 111-126.
- PODSADOWSKA R. 1998. Wydra *Lutra lutra* (L., 1758) w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 1: 81-86.
- PODSADOWSKA R. 1999. Drobne ssaki projektowanego użytku ekologicznego „Źródło Piawnika” w Kotlinie Jeleniogórskiej. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 93-98.
- PODSADOWSKA R. 2000. Popielica *Glis glis* (LINNAEUS, 1766) w projektowanym rezerwacie „Buczyna

- na Białych Skałach” w Górach Kaczawskich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 123-126.
- PODSADOWSKA R. 2002. Nowe stanowisko popielicy *Glis glis* (LINNAEUS, 1766) w Górach Ołowianych. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 163-164.
- POMORSKA-GROCHOWSKA J., GROCHOWSKI P., DAWIDOWICZ A., KIAŁKA A., SALA A., SOLAK S., TOMALAK M. 2014. Rozmieszczenie modraszków z rodzaju *Phengaris* (Lepidoptera: Lycaenidae) w Górach Sowich. *Przyroda Sudetów* 17: 147-160.
- POSZ E. 2010. Materiały do rozmieszczenia gatunków rodzaju *Euphrasia* L. (Scrophulariaceae) w Karkonoszach. Cz. 1. *Przyroda Sudetów* 13: 27-30.
- POSZ E. 2011. Materiały do rozmieszczenia gatunków rodzaju *Euphrasia* L. (Scrophulariaceae) w Karkonoszach. Cz. 2. *Przyroda Sudetów* 14: 27-30.
- POSZ E. 2013. Materiały do rozmieszczenia gatunków rodzaju *Euphrasia* L. (Scrophulariaceae) w Karkonoszach. Cz. 3. *Przyroda Sudetów* 16: 67-68.
- POSZ E. 2013. Sezonowa zmienność morfologiczna *Euphrasia minima* JACQ. na jednym ze stanowisk w Karkonoskim Parku Narodowym. *Przyroda Sudetów* 16: 69-74.
- POTOCKA J. 2000. Stan zachowania oraz geomorfologiczne i hydrologiczne uwarunkowania rozmieszczenia torfowisk w Górach Izerskich. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 35-44.
- POTOCKA J. 2001. Ułudka leśna *Omphalodes scorpioides* (HAENKE) SCHRANK na Górze Zamkowej koło Wlenia. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 9-14.
- POTOCKA J. 2001. Torfowiska polskiej strony Gór Izerskich – charakterystyka obiektów. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 43-58.
- POTOCKI J. 2002. Z dziejów ochrony przyrody w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 5: 185-196.
- POTOCKI J., POTOCKA J. 2000. Dolina Izery objęta ochroną. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 45-54.
- PTAK M. 2014. Zmienność stanów wody Łomnicy w latach 1961-2010. *Przyroda Sudetów* 17: 213-223.
- PUC B., TRACZYK A. 2006. Rzeźba strukturalna Zaworów w okolicach Chełmska Śląskiego (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 9: 169-178.
- RAJ A. 2001. Stonkowate (Col., Chrysomelidae) Karkonoszy. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 4: 81-98.
- RECZYŃSKA K. 2009. Siedliska przyrodnicze proponowanego obszaru Natura 2000 „Góra Wapienna”. *Przyroda Sudetów* 12: 39-50.
- RECZYŃSKA K., ŚWIERKOSZ K. 2010. Zanokcica ciemna *Asplenium adiantum-nigrum* L. ponownie odnaleziona w rezerwacie „Góra Radunia” (Masyw Ślęży, Przedgórze Sudeckie). *Przyroda Sudetów* 13: 35-38.
- RECZYŃSKA K., ŚWIERKOSZ K. 2015. Nowe stanowisko kruszczyka sinego *Epipactis purpurata* SM. w rezerwacie „Wąwóz Lipa” na Pogórzu Kaczawskim. *Przyroda Sudetów* 18: 15-18.
- REGNER J., MAŁKIEWICZ A. 2018. Pierwsze stwierdzenie dostojki laodyce *Argynnis laodice* (PALLAS, 1771) (Lepidoptera: Nymphalidae) na Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów* 21: 123-126.
- REGNER J., SMOLIS A., KADEJ M. 2016. Zadrzechnia fiołkowa *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758) na Dolnym Śląsku – kolejne stwierdzenie w XXI wieku. *Przyroda Sudetów* 19: 83-86.
- ŘEHÁK Z. 2002. Brief history of bat-research in the Czech part of the Sudetes. *Przyroda Sudetów Zachodnich. The Bats of the Sudetes. Supplement* 2: 7-14.
- REMISZ J. 2007. Strukturalne uwarunkowania rzeźby południowego progu Gór Stołowych. *Przyroda Sudetów* 10: 253-268.
- REMISZ J., BIJAK SZ. 2011. Stoki usypiskowe Ostrzycy i ich aktywność w świetle badań dendrogeomorfologicznych. *Przyroda Sudetów* 14: 197-206.
- REMISZ J., BIJAK SZ. 2012. Dendrochronologiczny zapis aktywności stoków usypiskowych Suchawy i Kruczej Skały (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 15: 209-218.
- ROZENKIEWICZ A., ŁACH J. 2010. Problematyka nazewnictwa regionalnego pogranicza polsko-czeskiego. *Przyroda Sudetów* 13: 293-300.
- ROZWAŁKA R. 2010. Uzupełnienia i sprostowania informacji o pająkach (Araneae) z Parku Narodowego Gór Stołowych. *Przyroda Sudetów* 13: 99-112.
- RUDY M., DZIUBA C. 2007. Cenne torfowisko wysokie w Zaworach koło Chełmska Śląskiego. *Przyroda Sudetów* 10: 51-54.
- SADOWSKA-DEŚ A., SZCZEPAŃSKA K. 2012. Nowe stanowiska porostu *Lasallia pustulata* (L.) MÉRET w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 15: 45-52.
- SALATA S. 2014. Mrówki (Hymenoptera: Formi-

- cidae) Parku Narodowego Gór Stołowych. *Przyroda Sudetów* 17: 161-172.
- SCHELLENBERG J., HOHBERG K. 2006. Der Wolf am Nordrande der Sudeten. *Przyroda Sudetów* 9: 207-210.
- SCHMIDT C. 2002. The occurrence of bats in the town of Hoyerswerda. *Przyroda Sudetów Zachodnich. The Bats of the Sudetes. Supplement* 2: 71-78.
- SCHMIDT C. 2008. Reproduction record of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in the Oberlausitz Heathland and social calls emitted during returns of recently fledged juveniles to their daily roost. *Przyroda Sudetów. Nietoperze Sudetów. Supplement* 3: 95-100.
- SKARŻYŃSKI D. 2004. Fauna owadów bezskrzydłych (Apterygota) Karkonoszy. *Przyroda Sudetów* 7: 121-126.
- SKARŻYŃSKI D., PIWNIK A. 2017. Zaktualizowany wykaz skoczogonków (Collembola) Karkonoszy. *Przyroda Sudetów* 20: 169-178.
- SKARŻYŃSKI D., SMOLIS A. 2006. *Mesachorutes quadriocellatus* ABSOLON, 1900 (Collembola, Hypogastruridae) w Polsce. *Przyroda Sudetów* 9: 85-86.
- SMOCZYK M. 2004. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych Gór Bystrzyckich i Orlickich (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 7: 19-28.
- SMOCZYK M. 2005. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych Gór Bystrzyckich i Orlickich (Sudety Środkowe) – cz. 2. *Przyroda Sudetów* 8: 17-34.
- SMOCZYK M. 2007. Stanowisko koniczyzny białozółtej *Trifolium ochroleucon* HUDS. (Fabaceae) w Czerwnej na Pogórzu Orlickim (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 10: 25-28.
- SMOCZYK M. 2010. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe Pogórza Orlickiego (Sudety Środkowe) – część 1. *Przyroda Sudetów* 13: 53-70.
- SMOCZYK M. 2011. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe Gór Bystrzyckich i Orlickich (Sudety Środkowe) – część 4. *Przyroda Sudetów* 14: 17-26.
- SMOCZYK M. 2011. Nowe stanowiska rosczki okrągłolistnej *Drosera rotundifolia* L. (Droseraceae) na ziemi kłodzkiej. *Przyroda Sudetów* 14: 37-40.
- SMOCZYK M. 2012. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe polskiej części Pogórza Orlickiego (Sudety Środkowe) – część 2. *Przyroda Sudetów* 15: 3-16.
- SMOCZYK M. 2013. Zróżnicowanie i zagrożenie łąk trzęślicowych ze związku *Molinion* w południowo-wschodniej części Sudetów Środkowych. *Przyroda Sudetów* 16: 19-34.
- SMOCZYK M. 2017. Nowe dane do rozmieszczenia krzywoszczeci pogietej *Campylopus flexuosus* (HEDW.) BRID. (Bryophyta) w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 20: 73-78.
- SMOCZYK M. 2017. Nowe stanowiska zagrożonych makroporostów w Sudetach Środkowych i Wschodnich. *Przyroda Sudetów* 20: 79-108.
- SMOCZYK M., GĘBURA K. 2009. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe Gór Bystrzyckich i Orlickich (Sudety Środkowe) – część 3. *Przyroda Sudetów* 12: 13-38.
- SMOCZYK M., JAKUBSKA A. 2004. Rozmieszczenie storczykowatych Orchidaceae w polskiej części Gór Orlickich i Pogórza Orlickiego. *Przyroda Sudetów* 7: 41-54.
- SMOCZYK M., JAKUBSKA A. 2006. Rozmieszczenie storczykowatych Orchidaceae w Górach Bystrzyckich (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 9: 47-60.
- SMOCZYK M., KARAKULA M. 2015. Nowe stanowisko zarazy wielkiej *Orobancha elatior* (Orobanchaceae) w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 18: 3-14.
- SMOCZYK M., KARAKULA M. 2016. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe Gór Bystrzyckich i polskiej części Gór Orlickich (Sudety Środkowe) – część 5. *Przyroda Sudetów* 19: 13-44.
- SMOCZYK M., WIADERNY A. 2015. Nowe stanowisko cienistki Roberta *Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMAN w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 18: 41-46.
- SMOCZYK M., WIERZCHOLSKA S. 2014. Księżyczka krzyżowa *Lunularia cruciata* (L.) LINDB. (Lunulariaceae, Marchantiophyta) na Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów* 17: 3-10.
- SMOLIS A. 2004. Interesujące gatunki skoczogonków (Collembola) z Parku Narodowego Gór Stołowych. *Przyroda Sudetów* 7: 119-120.
- SMOLIS A. 2005. *Wankeliella medialis* SIMÓN & JORDANA, 1994 (Collembola: Onychiuridae) z Parku Narodowego Gór Stołowych – gatunek skoczogonka nowy dla fauny Polski. *Przyroda Sudetów* 8: 77-80.
- SMOLIS A. 2008. Sprzążyk *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera: Elateridae) w południowo-zachodniej Polsce. *Przyroda Sudetów* 11: 69-72.
- SMOLIS A., BENA W. 2007. Współczesne dane

- o występowaniu na Dolnym Śląsku sprężyka rdzawego *Elater ferrugineus* LINNAEUS, 1758 (Coleoptera: Elateridae). Przyroda Sudetów 10: 155-156.
- SMOLIS A., KADEJ M. 2017. Interesujące obserwacje żerowania postaci dorosłych chronionych gatunków chrząszczy (Coleoptera) na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 20: 143-148.
- SMOLIS A., KADEJ M. 2018. Skoczogonki (Collem-bola) północnych ścian Szczelińca Wielkiego w Parku Narodowym Gór Stołowych. Przyroda Sudetów 21: 83-98.
- SMOLIS A., KADEJ M., BENA W., MALKIEWICZ A., ZAJĄC K., MANKOWSKA-JUREK D., RAPALA R. 2012. Nowe dane o rozszedleniu ważek (Insecta: Odonata) na Śląsku. Przyroda Sudetów 15: 57-66.
- SMOLIS A., KADEJ M., STELMASZCZYK R. 2007. Jeloniek rogacz *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera, Lucanidae) w Przemkowskim Parku Krajobrazowym. Przyroda Sudetów 10: 151-154.
- SMOLIS A., KADEJ M., ZAJĄC K., REGNER J., STAJSZCZYK M., SKIBA A. 2017. Smukła kosmata *Scolia hirta* SCHRANK, 1781 (Hymenoptera: Scolidae) w południowo-zachodniej Polsce. Przyroda Sudetów 20: 161-166.
- SMOLIS A., MALKIEWICZ A., ADAMSKI A. 2009. Nowe dane o ekspansji długoskrzydłaka *Phaneroptera falcata* (PODA, 1761) (Orthoptera: Ensifera: Tettigoniidae) na Śląsku. Przyroda Sudetów 12: 57-60.
- SMOLIS A., MALKIEWICZ A., STELMASZCZYK R., KADEJ M. 2007. Nowe stanowiska trzepli zielonej *Ophiogomphus cecilia* (GEOFFROY in FOURCROY, 1785) w województwie dolnośląskim. Przyroda Sudetów 10: 85-88.
- SMOLIS A., SZCZEPAŃSKI W.T., KADEJ M., SZCZEPAŃSKI W., MALKIEWICZ A., ZAJĄC K., KARPIŃSKI L., TARNAWSKI D. 2016. Przyczynek do poznania rozszedlenia wybranych gatunków saproksylicznych chrząszczy (Insecta, Coleoptera) na Dolnym Śląsku. Przyroda Sudetów 19: 87-114.
- SOBCZYK A. 2005. Rzeźba skałowa środkowej części Gór Złotych. Przyroda Sudetów 8: 147-162.
- STAJSZCZYK M. 2006. Mewa trójpalczysta *Rissa tridactyla* w Karkonoszach. Przyroda Sudetów 9: 151-154.
- STAJSZCZYK M., BENA W., DOMAGAŁA M., KOŁODZIEJCZYK P., SZYMCAK J. 2012. Gęsiówka egipska *Alopochen aegyptiaca* na Przedgórzu Sudeckim. Przyroda Sudetów 15: 143-148.
- STAJSZCZYK M., FUJARCZUK A. 2013. Stanowisko salwinii pływającej *Salvinia natans* L. na Przedgórzu Sudeckim. Przyroda Sudetów 16: 41-44.
- STAJSZCZYK M., KOTWICKI E., OSTROWSKI K. 2010. Awifauna Zbiornika Przeworno na Przedgórzu Sudeckim. Przyroda Sudetów 13: 203-214.
- STOJANOWSKA W. 2004. Śluzowce (Myxomycetes) Przedgórza Sudeckiego na tle śluzowców Sudetów i Pogórza Sudeckiego. Przyroda Sudetów 7: 63-92.
- STOJANOWSKA W. 2004. Rozmieszczenie śluzowców (Myxomycetes) w Karkonoszach. Przyroda Sudetów 7: 93-108.
- STOJANOWSKA W. 2005. Biota śluzowców (Myxomycetes) Gór Opawskich na tle śluzowców Opolszczyzny. Przyroda Sudetów 8: 51-66.
- STRAŻNIK K. 2002. Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) występujące na terenie gminy Platerówka. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 143-146.
- STRUŚ K. 2004. Liczebność i rozmieszczenie pliszki górskiej *Motacilla cinerea* i pluszcza *Cinclus cinclus* w Górach Kaczawskich w latach 2003-2004. Przyroda Sudetów 7: 163-168.
- STRUŚ K. 2007. Ptaki Gór Kaczawskich. Przyroda Sudetów 10: 161-180.
- STRUŚ K. 2011. Przypadek zimowania pomurnika *Tichodroma muraria* w Górach Kaczawskich. Przyroda Sudetów 14: 111-114.
- STRUŚ K. 2012. Walory ornitologiczne Stawów Muchowskich na Pogórzu Kaczawskim. Przyroda Sudetów 15: 135-142.
- STRUŚ K. 2012. Intensywny przelot gęsi zbożowych *Anser fabalis* w Górach Wałbrzyskich. Przyroda Sudetów 15: 151-154.
- STRUŚ K. 2014. Zespoły ptaków lęgowych w kamieniołomach Gór i Pogórza Kaczawskiego. Przyroda Sudetów 17: 177-198.
- STRUŚ K., MALKIEWICZ A. 2015. Nowe stanowiska piewika gałązkowca z grupy *Cicadetta montana* (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadidae) w Sudetach. Przyroda Sudetów 18: 177-180.
- STRUŚ K., MALKIEWICZ A. 2016. Nowe stwierdzenie rusałki drzewoszka *Nymphalis xanthomelas* (ESPER, 1781) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Sudetach po 90 latach przerwy. Przyroda Sudetów 19: 125-130.
- SYNIAWA M. 2015. Carl August Ludwig. Przyczynek do biografii badacza brioflory Karkonoszy i Gór Żłerskich z przełomu XVIII/XIX w. Przyroda Sudetów 18: 237-245.
- SYNOWIEC G., JASIŃSKA M. 2002. Rumowiska skal-

- ne w dolinach jarowych na Pogórzu Kaczawskim. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 175-184.
- SYNOWIEC G., MIGOŃ P. 2002. Rzeźba strukturalna Sudetów Środkowych. Przyroda Sudetów Zachodnich. Geomorfologia Sudetów Zachodnich. Suplement 1: 57-76.
- SYNOWIEC G., TRACZYK A. 2004. Z morfologii Gór Kruczych w Sudetach Środkowych. Przyroda Sudetów 7: 191-204.
- SZCZEPAŃSKA K. 2008. Chronione, zagrożone i rzadkie gatunki porostów miasta Jelenia Góra. Przyroda Sudetów 11: 57-68.
- SZCZEPAŃSKA K., SZCZEPAŃSKI A. 2010. *Solorina spongiosa* (ACH.) ANZI nowy gatunek porostu w polskiej części Sudetów. Przyroda Sudetów 13: 89-92.
- SZCZĘŚNIAK E. 2014. Wymieranie pięciornika skalnego *Potentilla rupestris* L. w Sudetach. Przyroda Sudetów 17: 17-22.
- SZCZĘŚNIAK E. 2017. Występowanie zanokcicy niemieckiej *Asplenium x alternifolium* WULFEN na Pogórzu Kaczawskim i Wałbrzysko-Bolkowskim. Przyroda Sudetów 20: 39-48.
- SZCZĘŚNIAK E., DAJDOK Z., KĄCKI Z. 2013. Stulisz sztywny *Sisymbrium strictissimum* L. (Brassicaceae) – nowy dla flory Karkonoszy i Dolnego Śląska antropofit. Przyroda Sudetów 16: 3-6.
- SZCZĘŚNIAK E., KRUKOWSKI M., PODLASKA M. 2018. Zanikanie perlówki siedmiogrodzkiej *Melica transilvanica* SCHUR. w Sudetach polskich. Przyroda Sudetów 21: 9-22.
- SZCZĘŚNIAK E., MALICKI M., KRUKOWSKI M. 2011. *Festuca airoides* LAM. i jej odmiana żyworodna var. *vivipara* w polskich Karkonoszach. Przyroda Sudetów 14: 41-44.
- SZCZĘŚNIAK E., NARKIEWICZ CZ. 2015. Występowanie i status ożanki nierównoząbkowej *Teucrium scorodonia* L. w Sudetach. Przyroda Sudetów 18: 95-102.
- SZELĄG I., MALKIEWICZ A. 2007. Oecophoridae s.l. (Lepidoptera: Depressariidae, Oecophoridae, Chimabachidae) Dolnego Śląska – stan aktualny na tle danych literaturowych. Przyroda Sudetów 10: 109-124.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 1999. Zimowe stanowiska rzadkich gatunków nietoperzy w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 83-88.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 2000. Stanowiska nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (GEORGY, 1806) w polskiej części Sudetów. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 111-114.
- SZMYTKIE R. 2003. Ruchome formy skalne masywu karkonosko-izerskiego. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 235-238.
- SZMYTKIE R. 2004. Jaskinie granitowe Rudaw Janowickich. Przyroda Sudetów 7: 213-222.
- SZMYTKIE R. 2005. Jaskinie granitowe w krajobrazie wzgórz wyspowych Kotliny Jeleniogórskiej. Przyroda Sudetów 8: 163-176.
- SZMYTKIE R. 2006. Jaskinie granitowe czeskiej części Gór Izerskich. Przyroda Sudetów 9: 191-206.
- SZMYTKIE R. 2007. Zróżnicowanie morfogenetyczne jaskiń granitowych masywu karkonosko-izerskiego. Przyroda Sudetów 10: 241-252.
- SZYMANOWSKI R. 2004. Spływy gruzowo-błotne w Kotle Łomniczki. Przyroda Sudetów 7: 223-232.
- ŚWIERKOSZ K. 2000. Zbiorowiska leśne z klasy *Quercus-Fagetea* w północnej części Pogorza Izerskiego i możliwości ich ochrony. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 15-24.
- ŚWIERKOSZ K. 2001. Rzadkie i chronione elementy flory naczyniowej w północnej części Pogorza Izerskiego. Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 29-38.
- ŚWIERKOSZ K. 2002. Flora i zbiorowiska roślinne rezerwatu „Krokusy w Górznińcu” (Góry Izerskie). Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 51-64.
- ŚWIERKOSZ K. 2003. Godny ochrony fragment buczyny ziółoroślowej *Aceri-Fagetum* J. BARTSCH & M. BARTSCH 1940 w Zieleńcu (Góry Bystrzyckie, Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 67-72.
- ŚWIERKOSZ K. 2003. Materiały do rozmieszczenia i zróżnicowania lasów klonowo-lipowych (*Aceri-Tiliatum* FABER 1936) w Sudetach Środkowych. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 73-82.
- ŚWIERKOSZ K. 2011. Zachyłka Roberta *Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMANN w Sudetach i na ich Przedgórzu. Przyroda Sudetów 14: 31-36.
- ŚWIERKOSZ K., PIELECH R. 2004. Materiały do flory naczyniowej Ziemi Łądeckiej. Przyroda Sudetów 7: 29-40.
- ŚWIERKOSZ K., PODLASKA M. 2002. Tajęża jednostronna *Goodyera repens* (L.) R. BR. w Masywie Piekłnej Góry koło Polanicy (Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 13-16.

- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2010. Nowe stanowiska *Cotoneaster integerrimus* MEDIK. i *Festuca pal-lens* HOST. w kolonii roślinności ciepłolubnej koło Podtynia (Kotlina Kłodzka, Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 13: 31-34.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2013. Stanowisko *Schistostega pennata* (HEDW.) WEB. & MOHR (Bryopsida, Schistostegaceae) w Górach Kamiennych (Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 16: 15-18.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2013. Pierwsze stanowisko *Gastrum triplex* JUNGH. (Basidiomycota, Geastraceae) w Sudetach Wschodnich. Przyroda Sudetów 16: 83-86.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2015. Murawy ciepłolubne w zachodniej części obszaru Natura 2000 PLH020034 „Dobromierz” (Pogórze Wałbrzyskie, Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 18: 19-32.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2015. Zbiorowiska roślinne obszaru Natura 2000 PLH020033 „Czarne Urwisko koło Lutyni” (Góry Złote, Sudety Wschodnie). Przyroda Sudetów 18: 47-58.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2016. Wstępne badania nad zróżnicowaniem zbiorowisk ziołoroślowych na terenie Śnieżnika Kłodzkiego, Gór Bystrzyckich i Orlickich (Sudety, Polska). Przyroda Sudetów 19: 61-74.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2017. Nowe stanowisko skrzypu pstrego *Equisetum variegatum* SCHLEICH. ex WEBER & MOHR w Masywie Śnieżnika (Sudety Wschodnie). Przyroda Sudetów 20: 13-16.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2017. Paprotnik koleczysty *Polystichum aculeatum* (L.) ROTH w Sudetach. Przyroda Sudetów 20: 61-72.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K. 2018. Zanokcica zielona *Asplenium viride* HUDS. w dolinie Złotego Potoku (Góry Złote). Przyroda Sudetów 21: 35-38.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K., HALAMA M. 2016. Nowe stanowiska gniazdoszy (*Gastrum*, Basidiomycota) w Sudetach. Przyroda Sudetów 19: 75-82.
- ŚWIERKOSZ K., RECZYŃSKA K., HALAMA M. 2018. Nowe stanowiska grzybów makroskopijnych w Sudetach i na ich Przedgórzu. Przyroda Sudetów 21: 63-76.
- TARNAWSKI D., SUCHAN T., JANOSZEK M. 2007. Nowe stanowiska *Ampedus suecicus* (PALM, 1976) i *Sericus subaeneus* (REDTENBACHER, 1842) (Coleoptera: Elateridae) w Górach Stołowych. Przyroda Sudetów 10: 133-134.
- TIETZ O. 1999. Otoczaki porfiru rombowego z Pogórza Łużyckiego (pd.-wsch. Niemcy). Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 105-108.
- TIETZ O. 2002. Der Schädel eines Ures *Bos primigenius* BOJANUS aus Tarnów Jezierny (SW-Polen) in der Görlitzer Sammlung. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 165-174.
- TIETZ O., SEIFERT M., CZAJA A., JECHOREK H. 2000. Fossile Pflanzenfunde aus den quartären Deckschichten des Braunkohlentagebaues Berzdorf in der Oberlausitz (Ostdeutschland). Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 127-136.
- TOMASIEWICZ B., WOŹNY M. 2004. Przegląd fauny pajaków (Araneae) polskich Karkonoszy. Przyroda Sudetów 7: 109-118.
- TOMASZEWSKA K. 2014. Kierunki rozwoju torfowisk Wysokiego Grzbietu w Górach Izerskich. Przyroda Sudetów 17: 75-84.
- TRACZYK A. 2005. Formy peryglacialne masywu Skalnika (945 m) w Rudawach Janowickich. Przyroda Sudetów 8: 117-132.
- TRACZYK A. 2007. Morfologia przełomu Bobru między Jelenią Górą a Siedlęcinem i zagadnienie jego genezy. Przyroda Sudetów 10: 229-240.
- TRACZYK A. 2011. Morfologia i geneza przełomowego odcinka doliny Kaczawy między Sędziszową a Nowym Kościołem na Pogórzu Kaczawskim. Przyroda Sudetów 14: 167-180.
- TRACZYK A. 2017. Morfologia doliny Kamiennej na odcinku Szklarskiej Poręby w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów 20: 219-238.
- TRACZYK A., ENGEL Z. 2002. Glacialna i peryglacialna geomorfologia Karkonoszy. Przyroda Sudetów Zachodnich. Geomorfologia Sudetów Zachodnich. Supplement 1: 5-22.
- TRACZYK A., KASPRZAK M. 2007. Rzeźba strukturalna okolic Witkowa Śląskiego (Góry Wałbrzyskie, Sudety Środkowe) w świetle badań terenowych i analizy GIS. Przyroda Sudetów 10: 189-204.
- TRACZYK A., KASPRZAK M. 2009. Skalki keratofirowe okolic Kaczorowa w Górach Kaczawskich. Przyroda Sudetów 12: 123-134.
- TRACZYK A., KASPRZAK M. 2010. Morfologia i morfogeneza doliny Maciejowickiego Potoku we wschodniej części Pogórza Izerskiego. Przyroda Sudetów 13: 235-250.
- TRACZYK A., KASPRZAK M. 2011. Sudecki pas drogi granicznej w świetle archiwalnych zdjęć lot-

- niczych i historii badań geomorfologicznych. *Przyroda Sudetów* 14: 149-154.
- TRACZYK A., KASPRZAK M. 2012. Morfologia masywu Zielonej Kopy w Górach Izerskich w świetle danych LiDAR i analizy geomorfometrycznej. *Przyroda Sudetów* 15: 169-188.
- URBANIAK J. 2006. Stanowisko *Nitella syncarpa* (THUILL.) CHEVALL. 1827 (Charophyta) w masywie Gromnika. *Przyroda Sudetów* 9: 3-6.
- URBANIAK J. 2010. Ornamentacja oospor ramienic (Charophyta) ze Stawów Podgórzyskich. *Przyroda Sudetów* 13: 3-16.
- VANÉK J. 1999. Ochrana přírody v Krkonošském národním parku. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 140-142.
- WASIAK P. 2008. Gniazdowanie cyraneczki *Anas crecca*, wodnika *Rallus aquaticus* i kropiatki *Porzana porzana* w Kotlinie Kuźnickiej (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 11: 95-100.
- WASIAK P. 2012. Drugie stwierdzenie mewy obrożnej *Xema sabini* w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 15: 149-150.
- WASIAK P., CHORAŻYCZEWSKA O., GRZESIAK W. 2013. Nowe stanowiska kruszczyka błotnego *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ na ziemi kamienno-górskiej. *Przyroda Sudetów* 16: 7-14.
- WASIAK P., ŚWIERKOSZ K., JERMACEK B. 2016. Nowe stanowiska gniewosza plamistego *Coronella austriaca* w Górach Kaczawskich. *Przyroda Sudetów* 19: 135-142.
- WAWRECKA K., KOSSOWSKA M. 2006. Porosty epifityczne, epigeiczne i epiksyliczne Sowiej Doliny we wschodniej części Karkonoszy. *Przyroda Sudetów* 9: 71-80.
- WIKTOR A., FLASAR I. 2005. Ślimaki Karkonoszy (Mollusca: Gastropoda). *Przyroda Sudetów* 8: 67-76.
- WITEK M. 2010. Funkcjonowanie górskich systemów fluwialnych w warunkach regulacji na przykładzie koryta Ścinawki pomiędzy Ścinawką Dolną a Kłodzkiem. *Przyroda Sudetów* 13: 275-292.
- WITEK M. 2013. Morfologia doliny Czerwonej Wody w Górach Stołowych. *Przyroda Sudetów* 16: 147-170.
- WITEK M. 2015. Morfologia koryt Kamiennego Potoku i jego głównych dopływów w Górach Stołowych. *Przyroda Sudetów* 18: 199-220.
- WITKOWSKI A., SKÓRZEWSKI G., STEFANIAK J., KOTUSZ J. 2018. Chronione gatunki minogów i ryb Parku Narodowego Gór Stołowych. *Przyroda Sudetów* 21: 181-188.
- WÓJCIK G. 2014. Wstępne wyniki badań nad rozmieszczeniem kompleksu *Dryopteris affinis* w Górach Stołowych (Sudety Środkowe) i Masywie Śnieżnika (Sudety Wschodnie). *Przyroda Sudetów* 17: 53-58.
- WÓJCIK G. 2015. Nowe stanowisko ciemiernika zielonego *Helleborus viridis* L. (Ranunculaceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 18: 33-40.
- WÓJCIK G. 2015. Wstępne materiały do rozmieszczenia zaproci górskiej *Oreopteris limbosperma* (BELLARDI ex ALL.) HOLUB (Thelypteridaceae) w górach otaczających Kotlinę Kłodzką (Sudety Wschodnie i Środkowe). *Przyroda Sudetów* 18: 87-94.
- WÓJCIK G. 2015. Bezechlorofilowe formy kruszczyka szerokolistnego *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ i buławnika wielkokwiatowego *Cephalanthera damasonium* (MILL.) DRUCE (Orchidaceae, Neottieae) w Sudetach Środkowych i Wschodnich. *Przyroda Sudetów* 18: 103-108.
- WÓJCIK G. 2016. Występowanie jastrzębca rurokokwiatowego *Hieracium sudetotubulosum* SZELĄG (Asteraceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 19: 45-54.
- WÓJCIK G. 2017. Przyczynek do rozmieszczenia cienistki Roberta *Gymnocarpium robertianum* (HOFFM.) NEWMAN w Sudetach. *Przyroda Sudetów* 20: 5-12.
- WÓJCIK G. 2017. Nowe stanowisko widlicza alpejskiego *Diphasiastrum alpinum* (L.) HOLUB na Śnieżniku Kłodzkim (Sudety Wschodnie). *Przyroda Sudetów* 20: 33-38.
- WÓJCIK G. 2017. Powtórne odnalezienie gnidosza rozesłanego *Pedicularis sylvatica* L. (Orobanchaceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 20: 49-60.
- WÓJCIK G. 2018. Stanowisko zanokcicy niemieckiej *Asplenium x alternifolium* WULFEN i zanokcicy północnej *A. septentrionale* (L.) HOFFM. (Aspleniaceae) na Czarnym Urwisku (Góry Żłote) – przyczynek do rozmieszczenia rzadkich i zagrożonych paproci Sudetów. *Przyroda Sudetów* 21: 3-8.
- WÓJCIK G. 2018. Wstępne wyniki badań nad rozmieszczeniem gatunków z rodziny widłakowatych (Lycopodiaceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów* 21: 23-34.
- WÓJCIK G., FUDALI E. 2007. Siedliskowe uwarunkowania występowania mchów i wątrobowców w zbiorowisku paprotki zwyczajnej *Polypodium*

- dium vulgare* L. w Parku Narodowym Gór Stołowych. Przyroda Sudetów 10: 3-12.
- WÓJCIK G., FUDALI E. 2011. Nowe stanowiska mchu świetlanki długoszowatej *Schistostega pennata* (HEDW.) WEB. et MOHR w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 14: 3-6.
- WÓJCIK G., GOŁĄB Z. 2009. Nowe stanowisko bagna zwyczajnego *Ledum palustre* L. (Ericaceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 12: 9-12.
- WÓJCIK G., GOŁĄB Z. 2010. Stanowiska rojownika pospolitego *Jovibarba soboliifera* (SIMS.) OPIZ (Crassulaceae) w Górach Stołowych (Sudety Środkowe). Przyroda Sudetów 13: 39-42.
- WUCZYŃSKI A. 2004. Późnojesienna obserwacja cierniówki *Sylvia communis* w południowo-zachodniej Polsce. Przyroda Sudetów 7: 173-174.
- XYLANDER W. 1998. Herbsttagung der Naturwissenschaftlichen Museen des Deutschen Museumsbundes in Görlitz. Przyroda Sudetów Zachodnich 1: 113-116.
- XYLANDER W.E.R., STEPHAN R., ZUMKOWSKI-XYLANDER H., FRANKE R. 2000. Libellenfunde (Insecta, Odonata) in den Königshainer Bergen. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 77-84.
- ZAJĄC K. 1998. Pachnica *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Coleoptera: Scarabaeidae) nowym gatunkiem dla Sudetów Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 1: 45-46.
- ZAJĄC K. 2001. Ponowne obserwacje pójdzki *Athena noctua* w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 151-152.
- ZAJĄC K. 2002. Liczebność i rozmieszczenie dzwonii *Carpodacus erythrinus* (PALLAS, 1770) w Kotlinie Jeleniogórskiej w latach 1995-97. Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 153-158.
- ZAJĄC K. 2003. Gniazdowanie czeczotki *Carduelis flammea* (L., 1758) u podnóża Karkonoszy. Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 151-152.
- ZAJĄC K. 2013. Pierwsze stwierdzenie wtyka amerykańskiego *Leptoglossus occidentalis* HEIDEMANN, 1910 (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) w Sudetach. Przyroda Sudetów 16: 115-118.
- ZAJĄC K. 2014. Nowe stanowiska *Ischyropsalis hellwigi hellwigi* (PANZER, 1794) (Opiliones: Ischyropsalididae) w polskich Sudetach. Przyroda Sudetów 17: 85-88.
- ZAJĄC K. 2016. Skoczek uszaty *Ledra aurita* (LINNAEUS, 1758) (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadellidae) – nowy gatunek dla fauny Sudetów. Przyroda Sudetów 19: 131-134.
- ZAJĄC K., TYSZECKA K., TARNAWSKI D., KADEJ M. 2018. Biegacz urozmaicony *Carabus variolosus* FABRICIUS, 1787 w polskiej części Sudetów Wschodnich. Przyroda Sudetów 21: 149-162.
- ZAJĄC T. 1999. Nowe stanowiska tygryzka paskowanego *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) (Aranei: Araneidae) w Sudetach Zachodnich i na ich północnym przedpolu. Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 59-62.
- ZAJĄC T. 2001. Motyle dzienne Wzgórz Łomnickich. Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 121-128.
- ZAJĄC T. 2003. Ssaki (Mammalia) Wzgórz Łomnickich (Kotlina Jeleniogórska). Przyroda Sudetów Zachodnich 6: 197-210.
- ZAJĄC T., ZAJĄC K. 1998. Drobne ssaki w pokarmie sowy uszatej *Asio otus* (L., 1758) w Parku Narodowym w Jeleniej Górze. Przyroda Sudetów Zachodnich 1: 87-90.
- ZAJĄC T., ZAJĄC K. 1999. Nowe stwierdzenia trzech rzadkich dla Sudetów Zachodnich gatunków motyli dziennych (Lepidoptera). Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 35-36.
- ŻARKOWSKI K. 2000. Niepylak mnemosyna *Paranassius mnemosyne* w okolicach Sokołowska w Górach Kamiennych. Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 109-110.
- ŻUK K., KANIA J. 2006. Nowe stanowisko bawolca *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) (Coleoptera, Scarabaeoidea, Geotrupidae) w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów 9: 143-144.



Sprawozdanie z działalności Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze za 2018 rok

I. Sprawy organizacyjne

1. Zbiory geologiczno-mineralogiczne Muzeum zostały uporządkowane przez Roksanę Knapik.
2. Odbyły się liczne spotkania z pracownikami nt.: gromadzenia, konserwacji, przechowywania i opracowywania zbiorów.
3. Porządkowano magazyny zbiorów muzealnych.
4. Opracowywano merytoryczne treści główek rubryk nowych ksiąg ewidencji zbiorów. Księgi wydrukowano i oprawiono do października 2018 r.
5. Rozpoczęto inwentaryzację zbiorów muzealnych.
6. W czerwcu odbył się konkurs na stanowisko dyrektora Muzeum. Wygrał go Stanisław Firszt, z którym w sierpniu została podpisana umowa na pięcioletnią kadencję.
7. Przygotowano trzy wnioski do WFO-ŚiGW we Wrocławiu o dofinansowanie:
 - a) opracowania i druku kolejnego tomu „Przyrody Sudetów”,
 - b) rozbudowy stałej wystawy „Barwny świat ptaków” o dioramę pod nazwą „Kraina australijska”,
 - c) wielu działań pt. „Edukacja ekologiczna głównym działaniem Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze”.
8. Obok Muzeum, od strony rzeki Kamiennej, Miasto rozpoczęło budowę promenady (fot. 1). Muzeum poczyniło



Fot. 1. Rozpoczęcie budowy promenady pomiędzy rzeką Kamienną a budynkiem Muzeum.

- starania o to, aby zostało odbudowane obejście klasztoru od tej strony, zgodnie z pierwotnym wyglądem tego miejsca. Pozwoliłoby to zorganizować tam w przyszłości wystawy plenerowe.
9. 18 lipca 2018 roku miał miejsce przegląd końcowy obiektu Muzeum w ramach realizacji projektu „Zespół pocysterski w Jeleniej Górze – Cieplicach”.
 10. W październiku udało się, po pięciu latach, uruchomić windę w Muzeum.
 11. Odbyły się trzy kontrole w Muzeum:
 - a) Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Jeleniej Górze,
 - b) Państwowej Inspekcji Pracy,
 - c) Wydziału Kontroli Urzędu Miasta Jeleniej Góry.
 12. Zaktualizowano i wydrukowano nowe, obowiązujące, wewnętrzne akty prawne (wyk.: Stanisław Firszt, Mariola Wojtaszek, Mirosława Gądek).



Fot. 2. Diorama "Kraina australijska" na ekspozycji stałej "Barwny świat ptaków" (na pierwszym planie kazuar hełmiasty).

II. Wystawy stałe (łącznie 17):

1. 5 stycznia oficjalnie udostępniono do zwiedzania wszystkie zbudowane w ostatnich latach ekspozycje stałe.
2. Zbudowano nową dioramę („Kraina australijska”) na ekspozycji „Barwny świat ptaków” (wyk.: Tomasz Sokołowski, Katarzyna Kielijańska, wybór gatunków ptaków, projekt altanek altanników oraz plan-szy tematycznej – Bożena Gramsz, fot. 2).
3. Do pierwszej części wystawy „Barwny świat ptaków” wykonano aranżację malarską przedstawiającą niebo (wyk.: artysta plastyk Janusz Konecki), pod którym umieszczono klucz lecących ptaków (wyk.: Tomasz Sokołowski).
4. Rozbudowano ekspozycję „Naturalny skarb Karkonoszy i Kotliny Jele-

niogórskiej”. Wykonano tła do gablot i nadstawki oraz zbudowano dioramę – jaskinię (wyk.: Longin Kuncewicz wg merytorycznych uwag Mariana Bochynka).

Wszystkie powyższe działania zrealizowano dzięki dofinansowaniu z WFOŚiGW we Wrocławiu.

III. Wystawy czasowe w budynku Muzeum (łącznie 13):

1. W sali wystaw czasowych (parter – skrzydło wschodnie) i na wirydarzu:
 - a) styczeń, wernisaż wystawy „Przyroda w obiektywie Daniela Gustowskiego”, **uczestniczyło 40 osób**
 - b) 15 lutego, wernisaż wystawy prac Elżbiety Suchcickiej pt. „Rośliny wodne. Inny stan skupienia”, **uczestniczyło 42 osoby**
 - c) 28 marca, wernisaż wystawy fotografii Czesława Narkiewicza, pt. „Malarze Boga”, **uczestniczyło 30 osób**
 - d) 5 maja, wernisaż wystawy „15 lat Światowego Stowarzyszenia Artystów Fotografików i Twórców Audio-wizualnych. Fotografia 2003-2018”, **uczestniczyło 53 osoby**
 - e) 19 maja, z okazji „Nocy Muzeów” wernisaż wystawy rzeźb Ryszarda Zajacą, **uczestniczyło 25 osób**
 - f) 19 maja, z okazji „Nocy Muzeów”, wernisaż wystawy Edwarda Dwurnika, **uczestniczyło 60 osób**
 - g) 27 czerwca, wernisaż wystawy pt. „Dzieła naszych Mistrzów”, na którym zaprezentowano prace Pawła Trybalskiego i Dariusza Milińskiego, z kolekcji Ryszarda Świerada, Ryszarda Świergockiego i Andrzeja Meller. Ekspozycja otrzymała patronat „Europejski Rok Dziedzictwa Kulturowego 2018”. W wernisażu **uczestniczyło 75 osób**

- h) 31 sierpnia, wernisaż wystawy fotografii Artura Dudka, pt. „Alpy z daleka i z bliska”, **uczestniczyło 68 osób.**
- i) 19 października, wernisaż wystawy „Cieplicka kolekcja patriotyczna”, połączony z występem zespołu „Perfectum”, który wykonał wiązankę piosenek patriotycznych, i deklamacją wierszy przez uczniów II LO w Jeleniej Górze oraz dwoma prelekcjami na temat 100-lecia odzyskania przez Polskę niepodległości, **uczestniczyły 64 osoby**
- j) 16 listopada, wernisaż wystawy fotograficznej Waldemara Grzelaka, pt. „Dotyk wiatru”, **uczestniczyło 60 osób**

Razem: 517 osób

- 2. W sali konferencyjno-oświatowej (parter-skrzydło północno-wschodnie):
 - a) 2 marca, wernisaż wystawy Klaudii Szewcowej, pt. „Medytacja w kolo-rach”, **uczestniczyło 55 osób**
 - b) 6 sierpnia, wernisaż wystawy fotograficznej Zenona Harasyima, pt. „Hom-age to Salvador Dali”, **uczestniczyło 55 osób.**

- c) 22 listopada, wernisaż wystawy prac Franciszka Maśluszczaka, pt. „Opisanie świata wg Maśluszczaka”, **uczestniczyły 43 osoby**
- d) 29 listopada, spotkanie autorskie z Franciszkiem Maśluszczakiem, **uczestniczyło 75 osób** (fot. 3)

Razem: 228 osób

- 3. W sali wystaw wirtualnych (parter – skrzydło północno-zachodnie):
 - a) 16 lutego, wernisaż wystawy fotograficznej rodziny Czekaj i Jakuba Kani, pt. „Natura. Rodzinne Spojrzenie”, **uczestniczyło 50 osób**
 - b) 5 maja, wernisaż wystawy „15 lat Światowego Stowarzyszenia Artystów Fotografików i Twórców Audio-wizualnych. Fotografia 2003-2018”, **uczestniczyły 53 osoby**
 - c) 7 września, wernisaż wystawy prac plastycznych dzieci z Przedszkola Nr 10 w Jeleniej Górze–Cieplicach, pt. „Dzieci dla Niepodległej”, **uczestniczyło 38 osób.**
 - d) 29 października, wręczenie nagród dla laureatów konkursu „Znam przyrodę mojego miasta i regionu”, zaprezentowano nagrodzone i wyróżnione prace o tematyce grzybów, **uczestniczyło 40 osób**
 - e) wystawa „Obrona Lwowa”, prace uczniów liceów plastycznych z terenu Polski, **uczestniczyło 45 osób**

Razem: 226 osób

Łącznie: 971 osób



Fot. 3. Otwarcie wystawy prac Franciszka Maśluszczaka, 22.11.2018 r.

IV. Organizacja imprez:

1. Koncerty (łącznie 32):

- a) 12 stycznia, koncert zespołu „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 15 osób**
- b) 2 lutego, Cieplickie koncerty kame-ralne „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 15 osób**
- c) 9 lutego, „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 15 osób**
- d) 13 lutego, Walentynki na Ostatki, Zespół „Bądź Ciszą”, **uczestniczyło 37 osób**
- e) 16 lutego, „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 29 osób**
- f) 23 lutego, „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 15 osób**
- g) 9 marca, Cieplickie koncerty kame-ralne „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyły 4 osoby**
- h) 14 marca, „Mapa Szczęścia”. Reci-tal piosenki autorskiej Jacka Ziobry, **uczestniczyło 8 osób**
- i) 16 marca, „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 5 osób**
- j) 21 marca, Koncert charytatywny dla autystycznej dziewczynki Julii. „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 38 osób**
- k) 9 kwietnia, Koncert Romualda Bul-zackiego „Piosenki pisane sercem”, **uczestniczyło 15 osób**
- l) 18 kwietnia, Koncert Darka „Morga-na” Chajutina, **uczestniczyło 10 osób**
- m) 23 kwietnia, Koncert Romualda Bul-zackiego „Piosenki pisane sercem”, **uczestniczyły 4 osoby**
- n) 27 kwietnia, Koncert „Duo jak Ama-deusz”, **uczestniczyło 5 osób**
- o) 14 maja, koncert Romualda Bul-zackiego „Piosenki pisane sercem”, **uczestniczyły 4 osoby**
- p) 21 maja, koncert Romualda Bul-zackiego „Piosenki pisane sercem”, **uczestniczyły 2 osoby**

- q) 4 czerwca, „Piosenki pisane sercem”, wystąpił Romuald Bulzacki, **uczestniczyły 4 osoby**
- r) 6 czerwca, „Poezja Miłości. Słowa wśród skrzypiec”, wystąpili Małgorzata Kowzan (wiersze), Andrzej Gniewek (skrzypce), **uczestniczyło 6 osób**
- s) 13 czerwca, „Mapa szczęścia. Reci-tal piosenki autorskiej”, wystąpił Jacek Ziobro w ramach „Karkonosze – Muzyka – Poezja”, **uczestniczyło 28 osób**
- t) 18 czerwca, „Piosenki pisane ser-cem”, wystąpił Romuald Bulzacki, **uczestniczyło 7 osób**
- u) 27 czerwca, „Czy można zatrzymać czas”, wystąpili Marek Olszewski i Da-rek Chajutin, **uczestniczyło 7 osób**
- v) 5 września, „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyły 4 osoby**
- w) 14 września, „Mapa Szczęścia”. Reci-tal piosenki autorskiej Jacka Ziobry, **uczestniczyło 6 osób**
- x) 19 września, „Mapa Szczęścia”. Reci-tal piosenki autorskiej Jacka Ziobry, **uczestniczyło 8 osób**
- y) 21 września, „Duo jak Amadeusz”, **uczestniczyło 7 osób**
- z) 28 września, „Mapa Szczęścia”. Reci-tal piosenki autorskiej Jacka Ziobry, **uczestniczyło 7 osób**
- ż) 5, 14, 19, 21 i 28 września, koncerty różne, **uczestniczyły 32 osoby**
- ż) 3 grudnia, koncert zespołu „Vocalis „Lata 20-te, lata 30-te”, **uczestni-czyły 43 osoby**

Razem: 380 osób

2. Pokazy tańca (część połączona z kon-certami) (łącznie 16):

- a) 29 stycznia, pokaz tańca orientalne-go i flamenco Agaty Szmigrodzkiej z gościnnym występem Elwiry Ko-zak, **uczestniczyło 48 osób**

- b) 5 lutego, pokaz tańca orientального i flamenco zespołu Agaty Szmigrodzkiej z gościnnym występem Elwiry Kozak, **uczestniczyły 53 osoby** (fot. 4)
- c) 5 marca, pokaz tańca orientального i flamenco zespołu Agaty Szmigrodzkiej z gościnnym występem Elwiry Kozak, **uczestniczyły 42 osoby**
- d) 26 marca, „Flamenco i polska piosenka”, **uczestniczyły 52 osoby**
- e) 15 kwietnia, pokaz tańca orientального i flamenco zespołu Agaty Szmigrodzkiej z gościnnym występem Elwiry Kozak, **uczestniczyły 40 osób**
- f) 7 maja, „Flamenco i polska piosenka”, **uczestniczyły 30 osób**
- g) 28 maja, pokaz tańca flamenco i orientального zespołu Agaty Szmigrodzkiej z gościnnym występem Elwiry Kozak, **uczestniczyły 35 osób**
- h) 11 czerwca, „Sen to, czy jawa (miłości Ty moja)”, wystąpili: Elwira Kozak (śpiew), Agata Szmigrodzka (taniec i śpiew), Wojciech Michalski (śpiew), **uczestniczyły 50 osób**
- i) 25 czerwca, pokaz tańca orientального i flamenco zespołu Agaty Szmigrodzkiej z gościnnym występem Elwiry Kozak, **uczestniczyły 68 osób**
- j) 16 lipca, koncert wokalo-taneczny: Elwira Kozak, Agata Szmigrodzka, Wojciech Michalski „Sen to czy jawa (miłości Ty moja)”, **uczestniczyły 60 osób**
- k) 30 lipca, pokaz tańca orientального i flamenco zespołu Agaty Szmigrodzkiej i występ Elwiry Kozak, **uczestniczyły 60 osób**
- l) 17 września, „Sen to, czy jawa”, cygańskie pieśni w wykonaniu Elwiry Kozak i taniec orientalny w wykonaniu Agaty Szmigrodzkiej, **uczestniczyły 60 osób**
- m) 24 września, taniec orientalny, flamenco i piosenki w wykonaniu Elwiry Kozak, **uczestniczyły 50 osób**



Fot. 4. Pokazy tańca orientального i flamenco.

- n) 15 października, „Sen to, czy jawa”, cygańskie pieśni w wykonaniu Elwiry Kozak i taniec orientalny w wykonaniu Agaty Szmigrodzkiej, **uczestniczyły 50 osób**
- o) 29 października, taniec flamenco i piosenki w wykonaniu Elwiry Kozak, **uczestniczyły 50 osób**
- p) 12 listopada „Sen to, czy jawa”, cygańskie pieśni w wykonaniu Elwiry Kozak i taniec orientalny w wykonaniu Agaty Szmigrodzkiej, **uczestniczyły 52 osoby**
- q) 26 listopada, „Flamenco, taniec brzucha i polska piosenka” w wykonaniu zespołu Agaty Szmigrodzkiej i Elwiry Kozak, **uczestniczyły 53 osoby**

Razem: 853 osoby

- 3. „Spotkania z uważnością” (mindfulness) prowadzone przez Agnieszkę Marszałek (łącznie 41). Wzięło w nich udział **415 osób**.

4. Udział w „Nocy Muzeów”

W dniu 19 maja, odbyła się „Noc Muzeów”. Prezentowano XVIII-wieczny dokument, miały miejsce wernisaże dwóch wystaw (patrz punkt V) i wycieczka ornitologiczna w poszukiwaniu ptaków nocy, zorganizowana przez ornitologa Bożenę Gramsz – **łącznie Muzeum odwiedziło** (bez otwarcia wystaw) **ok. 1500 osób**

5. Udział w „Europejskich Dniach Dziedzictwa” – uczestniczyło 40 osób.

6. Organizacja „Giełdy Mineratów, Skał, Skamieniałości i Wyrobów Jubilerskich” (2 edycje):

a) W dniach 12-13 maja, odbyła się „50. Karkonoska Giełda Mineratów, Skał, Skamieniałości i Wyrobów Jubilerskich”, **uczestniczyło w niej 1200 osób** (fot. 5)

b) W dniach 8-9 września, odbyła się „51 Karkonoska Giełda Mineratów, Skał, Skamieniałości i Wyrobów Jubilerskich” (8 września miał miejsce wykład Antoniego Stryjewskiego – „Natura meteorytów – meteoryt w naturze”, **uczestniczyło 800 osób**

Razem: 2000 osób

7. Wspólna z Towarzystwem Miłośników Lwowa i Kresów Południowo-Wschodnich organizacja „Wiosny Kresowej”

24 marca, odbyła się impreza z cyklu „Wiosna Kresowa” pt. „Kresowe Smaki” zorganizowana przez Towarzystwo Miłośników Lwowa i Kresów Południowo-Wschodnich oraz Muzeum Przyrodnicze w Jeleniej Górze. W programie znalazły się:

- wykład Henryka Mitraszewskiego, nt. „Fabryka wódek i likierów Wacława Baczewskiego we Lwowie”
- wykład Stanisława Firszt, nt. „Browar parowy Wacława Zemana w Łucku”



Fot. 5. 50. Karkonoska Giełda Mineratów, Skał, Skamieniałości i Wyrobów Jubilerskich.

- degustacja i konkurs na najlepszą nalewkę
 - występ zespołu wokalnego
- W imprezie uczestniczyły 72 osoby.**

8. Wspólna z Towarzystwem Miłośników Lwowa i Kresów Południowo-Wschodnich oraz Zespołem Szkół Rzemiosł Artystycznych organizacja obchodów Święta Niepodległości 11 Listopada:

W dniu 11 listopada odbyła się impreza patriotyczna przygotowana wspólnie z Towarzystwem Miłośników Lwowa i Kresów Południowo-Wschodnich oraz Zespołem Szkół Rzemiosł Artystycznych w Jeleniej Górze. W programie znalazły się:

- rozstrzygnięcie konkursu plastycznego na temat „100-lecia Obrony Lwowa”, w którym wzięła udział młodzież z liceów plastycznych na terenie Polski (nagrody wręczyła dyrektor Zespołu Szkół



Fot. 6. Doroczna impreza z okazji 11 listopada.

Rzemiosł Artystycznych w Jeleniej Górze, Pani Anna Szydłowska-Robak);

- b) otwarcie wystawy prac uczniów liceów plastycznych biorących udział w konkursie (fot. 6).
- c) prelekcja nt. Obrony Lwowa, którą wygłosił Henryk Mitraszewski
- d) biesiada uczestników spotkania uświetniona występem zespołu Sybiracy i Kresowianie.

W imprezie uczestniczyło 78 osób

Razem: 373 osoby

V. Działalność edukacyjno-oświatowa:

1. Lekcje muzealne (łącznie 32):

- 9 stycznia, nt. „Dzieje Cieplic” dla Przedszkola nr 10 prowadziła K. Matusewicz-Górniak, **uczestniczyło 60 osób**
- 18 stycznia, nt. „Pszczoły i pszczelar-

stwo” dla uczniów szkół z Legnicy prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 30 osób**

- 6 lutego, nt. „Owady, sprzymierzeńcy i wrogowie człowieka”, dla dzieci z Przedszkola nr 10, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 50 osób**
- 21 lutego, nt. „Ptaki” dla dzieci z Przedszkola Happy Kids, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 27 osób**
- 28 lutego, nt. „Owady, sprzymierzeńcy i wrogowie człowieka”, dla dzieci z Przedszkola Happy Kids, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 30 osób**
- 6 marca, nt. „Jedna jaskółka wiosny nie czyni” dla dzieci z Przedszkola Nr 10, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 25 osób**
- 13 marca, nt. „Różnorodność gatunków ptaków w Polsce” dla młodzieży z ZSOiT w Jeleniej Górze, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 30 osób**

- 14 marca, nt. „Jakie ptaki przylatują na wiosnę?” dla dzieci z Przedszkola Nr 5, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 30 osób**
- 15 marca, nt. „Jakie ptaki przylatują na wiosnę?” dla dzieci z Przedszkola Nr 5, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 30 osób**
- 21 marca, nt. „Karkonoski Park Narodowy, rośliny regionu jeleniogórskiego” dla studentów Karkonoskiej Państwowej Szkoły Wyższej, prowadził Cz. Narkiewicz, **uczestniczyli 22 osoby**
- 21 marca, nt. „Pszczoły i pszczelarstwo”, dla dzieci ze Szkoły Podstawowej w Pięsku, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 16 osób**
- 27 marca, nt. „Owady w lesie, na łące, nad wodą i w domu” dla dzieci z Przedszkola Nr 10 (dwie grupy), prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 70 osób**
- 10 kwietnia, nt. „Przyroda i ochrona przyrody” dla dzieci z Przedszkola nr 10, prowadził Cz. Narkiewicz, **uczestniczyło 40 osób**
- 13 kwietnia, nt. „Owady – sprzymierzeńcy i wrogowie człowieka” dla młodzieży z ZSOiT, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 60 osób**
- 17 kwietnia, nt. „Zabytki Cieplic” dla dzieci z Przedszkola nr 10, prowadziła K. Matusewicz-Górniak, **uczestniczyło 25 osób**
- 18 kwietnia, nt. „Owady w lesie, na łące” dla dzieci z Przedszkola nr 5, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 11 osób**
- 19 kwietnia, nt. „Owady w lesie, na łące” dla dzieci z Przedszkola nr 5, prowadził L. Kośny, **uczestniczyli 23 osoby**
- 25 kwietnia, nt. „Zielarstwo w Karkonoszach” dla dzieci z Przedszkola nr 5, prowadziła K. Matusewicz-Górniak, **uczestniczyli 33 osoby**
- 25 kwietnia, nt. „Pszczoły i pszczelarstwo”, dla dzieci z Akademii Happy Kids prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 18 osób**
- 26 kwietnia, nt. „Zielarstwo w Karkonoszach” dla dzieci z Przedszkola nr 5, prowadziła K. Matusewicz-Górniak, **uczestniczyło 30 osób**
- 8 maja, nt. „Rośliny regionu jeleniogórskiego” dla dzieci z Przedszkola nr 10, prowadził Cz. Narkiewicz, **uczestniczyło 60 osób**
- 9 maja, nt. „Nauka o owadach” dla dzieci ze SP w Piechowicach, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 20 osób**
- 15 maja, nt. „Ptaki” dla dzieci ze SP nr 8, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 20 osób**
- 22 maja, nt. „Ptaki” dla dzieci ze SP z Wrocławia, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 40 osób**
- 24 maja, nt. „Zabytki Cieplic” dla dzieci ze SP z Pogwizdonia Nowego, prowadziła K. Matusewicz-Górniak, **uczestniczyło 46 osób**
- 30 maja, nt. „Pszczoły i pszczelarstwo” dla dzieci ze SP z Wrocławia, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 35 osób**
- 5 czerwca, nt. „Zielarstwo w Karkonoszach” dla dzieci z Przedszkola nr 10, prowadziła K. Matusewicz-Górniak, **uczestniczyło 60 osób**
- 9 czerwca, nt. „Ptaki” dla dzieci z Miłostawa, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 50 osób**
- 25 września, dyrektor S. Firsz, prowadził lekcje dla uczniów II Liceum Ogólnokształcącego w Jeleniej Górze nt. „Malowidła ścienne epoki baroku na przykładzie prepozytury w Cieplicach”, **uczestniczyło 45 osób**
- 23 października, nt. „Entomologia – nauka o owadach” dla Zespołu Szkół Technicznych „Mechanik”, prowadził L. Kośny, **uczestniczyło 25 osób**
- 26 października nt. „Ptaki zimą” dla Przedszkola Happy Kids, prowadziła B. Gramsz, **uczestniczyło 18 osób**

- 26 października nt. „Ptaki zimą” dla Przedszkola Happy Kids, prowadzi B. Gramsz, **uczestniczyło 18 osób**

Razem: 1097 osób

2. Prelekcje w „cyklu czwartkowym” (łącznie 41):

Styczeń:

- a) 4 stycznia, nt. „Moje spotkanie z Syberią”, prowadziła Siostra Nadzieja, **uczestniczyły 32 osoby**
- b) 11 stycznia, nt. „Astana cz. II”, prowadził Stanisław Dąbrowski, **uczestniczyło 40 osób**
- c) 18 stycznia, nt. „Szanghaj”, prowadził Stanisław Dąbrowski, **uczestniczyło 37 osób**
- d) 25 stycznia, nt. „Malta śródziemnomorska księżniczka”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyło 27 osób**

Razem: 136 osób

Luty:

- a) 1 lutego, nt. „Sardynia pełna kontrastów”, prowadziła Izabela Bolanowska, **uczestniczyło 30 osób**
- b) 8 lutego, nt. „Normandia, między morzem a ziemią”, prowadziła Danuta Bunij, **uczestniczyły 42 osoby**
- c) 15 lutego, nt. „Kultura Rwandy”, prowadził Blaise Binama, **uczestniczyło 35 osób**
- d) 22 lutego, nt. „Bałkany, cz. I”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyły 24 osoby**

Razem: 131 osób

Marzec:

- a) 1 marca, nt. „Uroki Wielkiej Brytanii – historia i natura”, prowadziła Renata Mięgoć, **uczestniczyły 24 osoby**
- b) 8 marca, nt. „Astana, cz. III”, prowadził Stanisław Dąbrowski, **uczestniczyły 22 osoby**
- c) 15 marca, nt. „Bałkany są super, cz. II”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyły 32 osoby**

- d) 22 marca, nt. „Sycylia. Na skrzyżowaniu kultur”, prowadziła Izabela Bolanowska, **uczestniczyły 43 osoby**

- e) 29 marca, nt. „Portugalia od morza”, prowadził Jan Dziewięcki, **uczestniczyło 18 osób**

Razem: 139 osób

Kwiecień:

- a) 5 kwietnia, nt. „Sardynia pełna kontrastów”, prowadziła Izabela Bolanowska, **uczestniczyły 34 osoby**
- b) 12 kwietnia, nt. „Korsyka”, prowadziła Danuta Bunij, **uczestniczyły 33 osoby**
- c) 19 kwietnia, nt. „Wyspy małe i duże”, prowadził Stanisław Dąbrowski, **uczestniczyły 33 osoby**
- d) 26 kwietnia, nt. „Etiopia. Tropami Lucy”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyło 18 osób**

Razem: 118 osób

Maj:

- a) 10 maja, nt. „Sycylia – wyspa historii i kultury, pięknej przyrody, smakowitej kuchni i świetnych win”, prowadziła Izabela Bolanowska, **uczestniczyło 29 osób**
- b) 17 maja, nt. „Astana, cz. IV”, prowadził Stanisław Dąbrowski, **uczestniczyły 23 osoby**
- c) 24 maja, nt. „Etiopia – Plemiona Południa”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyły 23 osoby**

Razem: 75 osób

Czerwiec:

- a) 7 czerwca, nt. „Moje spotkanie z Syberią, cz. II”, prowadziła Siostra Nadzieja, **uczestniczyło 21 osób**
- b) 14 czerwca, nt. „Islandia”, prowadził Jan Dziewięcki, **uczestniczyło 45 osób**
- c) 21 czerwca, nt. „Rumunia. Ścieżkami Władcy Pałownika”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyło 21 osób**
- d) 28 czerwca, nt. „To, co zdumiewa... To, co

zachwyca”, prowadził Stanisław Dąbrowski, **uczestniczyły 22 osoby**

Razem: 109 osób

Lipiec i sierpień: przerwa wakacyjna

Wrzesień:

- a) 6 września nt., „Ukraina – spływ Dniestrem”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyło 26 osób**
- b) 13 września , nt. „Japonia – w kraju samurajów i kwitnącej wiśni”, prowadziła Renata Mięgoć, **uczestniczyło 46 osób**
- c) 20 września, nt. „Indie – kolorowy Radżastan”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyło 28 osób**
- d) 27 września, nt. „Moje spotkanie z Syberią, cz. III”, prowadziła Siostra Nadzieja, **uczestniczyły 23 osoby**

Razem: 113 osób

Październik:

- a) 4 października, nt.: „Toskania znana i mniej znana”, prowadziła Izabela Bolanowska, **uczestniczyły 44 osoby**
- b) 11 października, nt. „Islandia – rozmowa z Trollem”, prowadził Jan Dziewięcki, **uczestniczyło 35 osób**
- c) 18 października, nt. „Jeszcze dalej niż północ. Wędrówka po nieznanym zakątku Francji”, prowadziła Danuta Bunij, **uczestniczyły 24 osoby**
- d) 25 października, nt. „Zobaczyć Neapol”, prowadziła Izabela Bolanowska, **uczestniczyły 33 osoby**

Razem: 136 osób

Listopad:

- a) 8 listopada, nt. „Tradycje kulinarne Karkonoszy”, prowadził Piotr Gryszel, **uczestniczyły 32 osoby**
- b) 15 listopada, nt. „Peru – kraj na antypodach”, prowadził Janusz Jachnicki, **uczestniczyły 34 osoby**
- c) 22 listopada, nt. „Jeszcze dalej na pół-

noc. Wędrówka po nieznanym zakątku Francji, cz. II”, prowadziła Danuta Bunij, **uczestniczyło 17 osób**

- d) 29 listopada, nt. „Czechy – Rowerem przez Morawy”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyło 11 osób**

Razem: 94 osoby

Grudzień:

- a) 6 grudnia, nt. „Wyprawa do Tadżykistanu”, prowadził Jarosław Mirosławski, **uczestniczyły 24 osoby**
- b) 13 grudnia, nt. „Pięć najpiękniejszych miejsc na Riwierze Francuskiej – przewodnik subiektywny”, prowadziła Danuta Bunij, **uczestniczyło 16 osób**
- c) 20 grudnia, nt. „Hiszpania – w rytmie flamenco”, prowadził Tomasz Jamiołkowski, **uczestniczyło 9 osób**

Razem: 49 osób

Łącznie: 1100 osób

3. „Wystawa świeżych grzybów”

W dniach 23-24 września odbyła się kolejna edycja „Wystawy Świeżych Grzybów”. Zaprezentowano 206 gatunków grzybów jadalnych, niejadalnych i trujących (organizacja: Czesław Narkiewicz, współpraca: Bożena Gramsz, fot. 7). **Łącznie odwiedziło ją 400 osób**

4. Konkurs z cyklu „Znam przyrodę mojego miasta i regionu”

W dniu 29 października 2017 roku w Muzeum Przyrodniczym odbyło się wręczenie nagród laureatom konkursu plastycznego z cyklu „Znam przyrodę mojego miasta i regionu”, którego tegoroczny tytuł brzmiał „Królestwo grzybów”. W tym roku wpłynęły 393 prace z 24 placówek oświatowych, a jury wybrało i nagrodziło 18 prac (fot. 8). Wręczeniu nagród towarzyszyło otwarcie wystawy nagrodzonych prac. **Uczestniczyło 40 osób** (podczas wręczenia nagród).



Fot. 7. Wystawa świeżych grzybów 23-24 września 2018.

Wyniki konkursu:

• w kategorii klas I-III:

I miejsce: Dobrawa Kudlewska, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. II

II miejsce: Wiktoria Marek, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. I; Magdalena Rainda, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. I

III miejsce: Natan Lefondeur, Szkoła Podstawowa w Miłkowie, kl. II; Mikołaj Pawłowicz, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. I

Wyróżnienie: Kornelia Sidorowska, Szkoła Podstawowa w Sosnowce, kl. III

• w kategorii klas IV-VI:

I miejsce: Artur Niklewicz, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. V

II miejsce: Emilia Mikulska, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. VI;

Lila Moskal, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. VI

III miejsce: Jakub Pieńkowski, Szkoła Podstawowa Nr 3 w Jeleniej Górze, kl. V; Kinga Sarnowska, Szkoła Podstawowa – Zespół Szkół Specjalnych w DPS „Junior” w Miłkowie, kl. V

Wyróżnienie: Hanna Janicka, Szkoła Podstawowa Nr 8 w Jeleniej Górze, kl. VI

• w kategorii klas VII i gimnazjalnych:

I miejsce: Alicja Tarnowska, Szkoła Podstawowa w Mysłakowicach, kl. III gimnazjum

II miejsce: Weronika Kwaczyńska, Szkoła Podstawowa w Starej Kamienicy, kl. VII; Kaja Wiśniewska, Szkoła Podstawowa Nr 11 w Jeleniej Górze, kl. VII

III miejsce: Jakub Warszycki, Szkoła Podstawowa – Zespół Szkół Specjalnych w DPS „Junior” w Miłkowie, kl. VII; Oliwia Zarzycka, Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 1 w Jeleniej Górze, kl. III gimnazjum

Wyróżnienie: Martyna Guzik, Szkoła Podstawowa w Mysłakowicach, kl. III gimnazjum.



Fot. 8. Laureaci konkursu „Znam przyrodę mojego miasta i regionu” w 2018 roku.

VI. Działalność promocyjna i reklamowa

1. W ramach działalności promocyjnej Muzeum od stycznia do kwietnia 2018 r. wykonało prace redakcyjne do tomu 21 Przyrody Sudetów.

2. Wydrukowano plakaty do wystaw: „Przyroda w obiektywie Daniela Gustowskiego” i „Natura. Rodzinne Spojrzenie (styczeń).
3. Wydano plakaty do wystaw czasowych (luty).
4. Wydano plakaty do wystaw czasowych (marzec).
5. Przygotowywano do druku plakaty i sztrafry do wystaw i ulotki do giełdy minerałów (kwiecień).
6. Ukazał się 21 tom Przyrody Sudetów (kwiecień).
7. Wydrukowano plakaty do wystaw czasowych: 50 Karkonoskiej Giełdy Minerałów, Skał, Skamieniałości i Wyrobów Jubilerskich i „Nocy Muzeów” (maj).
8. Wydrukowano katalogi do wystaw R. Zająca i E. Dwurnika (maj).
9. Wydano plakat i katalog do wystawy „Dzieła naszych mistrzów” (czerwiec).
10. Rozpoczęto prace redakcyjne nad materiałami reklamowymi, które zostaną wydrukowane z dofinansowania z WFOŚiGW we Wrocławiu (czerwiec).
11. Wydano pocztówkę – gablotkę, pt. „Ssaki” (lipiec).
12. Rozpoczęto zbieranie materiałów do kolejnego, 22 tomu „Przyrody Sudetów” (sierpień).
13. Wydrukowano plakaty do wystaw czasowych (sierpień).
14. Wydrukowano plakaty do wystaw czasowych: A. Dudki pt. „Alpy z Daleka i bliska”, Wystawy Świeżych Grzybów” i „51 Karkonoskiej Giełdy Minerałów, Skał, Skamieniałości i Wyrobów Jubilerskich” (wrzesień).
15. Wydrukowano plakat uniwersalny Muzeum (październik, fot. 9).
16. Muzeum wzięło udział w przygotowaniu zeszytu 71. Prac Karkonoskiego Towarzystwa Naukowego (październik).
17. Wydrukowano foldery informacyjne o Muzeum, 5.000 egz. (listopad).
18. Zebrano materiały do planowanych

wydawnictw, m.in. historycznej pracy H. Koptona, pt. „Ptaki Karkonoszy” (grudzień).

VII. Działalność wydawnicza

1. Wydano t. 21 „Przyrody Sudetów”, z dofinansowania WFOŚiGW we Wrocławiu.
2. Wydrukowano plakaty, zaproszenia, sztrafry do wystaw czasowych i imprez zorganizowanych w Muzeum.
3. Wydrukowano informatory do wystaw: Ryszarda Zająca, Edwarda Dwurnika (ostatnie takie wydawnictwo przed śmiercią artysty) i Franciszka Maśluszczaka.

VIII. Działalność naukowa

1. Przez cały rok Stanisław Firsz prowadził kwerendę w instytucjach na terenie Pol-



Fot. 9. Plakat Muzeum z 2018 roku.

ski, w sprawie rozproszonych zbiorów Schaffgotschów (fot. 10).

2. Kontynuowano badania (Czesław Nariewicz) nad grzybami wielkoowocnikowymi Sudetów Zachodnich. Zbierano ciekawsze okazy w terenie i preparowano je za pomocą liofilizatora.
3. Prowadzono badania awifauny Jeleniej Góry (Bożena Gramsz).

IX. Pozyskanie i opracowanie eksponatów

1. Przyjęto w darze od Pana Artura Turanta fragment XVI-wiecznego epitafium (postać kobieca i herb Schaffgotschów).
2. Pani Zofia Zator przekazała kilka pamiątek po swoim ojcu Kazimierzu Pawelskim, który tuż po wojnie ratował polskie zbiory narodowe w Cieplicach.

X. Działalność pracowni konserwatorsko-preparatorskiej

1. Konserwacja eksponatów na potrzeby dioramy „Kraina australijska”:
 - OP/479/MP – Ogrodnik
 - OP/480/MP – Ogrodnik
 - OP/481/MP – Cudowronka mniejsza
 - OP/482/MP – Cudowronka mniejsza
 - OP/483/MP – Cudowronka białopióra
 - OP/484/MP – Latawiec złotogrzbiety
 - OP/485/MP – Lorysa górska
 - OP/486/MP – Kiwi mały
 - OP/490/MP – Altannik królewski
 - OP/491/MP – Lora zielona
 - OP/1/MP – Kazuar hełmiasty
 - Walabia Bennetta
 (wyk.: Tomasz Sokołowski i Dorota Książdźna).
2. Konserwacja eksponatów ze zbiorów Muzeum Sportu i Turystyki w Karpaczu:
 - a) depozyty ze zbiorów Muzeum Przy-



Fot. 10. Tarcza turecka z XVII w. ze zbiorów Schaffgotschów, dzisiaj eksponowana w Muzeum Narodowym w Poznaniu.

rodniczego w Jeleniej Górze – Cieplicach

- MSiT/dep – Cietrzew z młodymi
- MSiT/dep – Cietrzew
- MSiT/dep – Bocian czarny
- MSiT/dep – Bocian biały
- MSiT/dep – Głuszc
- MSiT/dep – 2 x Sójka
- MSiT/dep – Orzechówka
- MSiT/dep – Gil
- MSiT/dep – Pluszcz
- MSiT/dep – Krzyżodziób świerkowy
- MSiT/dep – Drozd obrożny
- MSiT/dep – Śpiewak
- MSiT/dep – Kwiczoł
- MSiT/dep – Pustułka
- MSiT/dep – Pustułka
- MSiT/dep – Pustułka
- MSiT/dep – Kos

b) eksponaty ze zbiorów Muzeum Sportu i Turystyki w Karpaczu:

- MSiT/856 – Bażant
- MSiT/857 – Głuszc
- MSiT/723 – Pstrąg
- MSiT/720 – Salamandra
- MSiT/721 – Padalec
- MSiT/203 – Owady
- MSiT/129 – Owady
- MSiT/276 – Orzechówka

- MSiT/ – N/N
 - MSiT/855 – Dzieciot zielony
 - MSiT/– Dzieciot czarny
 - MSiT/137 – Paszkot
 - MSiT/135 – Paszkot
 - MSiT/ – Paszkot
 - MSiT/ – Pustułka
 - MSiT/265 – Dwugłowe cielę (wyk. Dorota Książdźyna).
3. Liofilizacja 31 gatunków świeżych grzybów do kolekcji zbiorów mykologicznych działu przyrodniczego (wyk. Tomasz Sokołowski, okazy dostarczył Czesław Narkiewicz).
 4. Wymrażanie eksponatów ze zbiorów entomologicznych w ilości 16 gablot (wyk. Tomasz Sokołowski).
 5. Odrastowanie preparatu jelenia w korytarzu na parterze na wystawie stałej (wyk. Tomasz Sokołowski).
 6. Zawieszenie eksponatów ornitologicznych w korytarzu na I piętrze na wystawie stałej (wyk.: Tomasz Sokołowski i Katarzyna Kielijańska, fot. 11).
 6. Innocenta Tomaszewska-Rollauer (1935-2017), twórczyni aranżacji stałej wystawy w Pawilonie Norweskim, „Przyroda Sudetów”, t. 21, 2018, s. 294-295.
 7. Dzień 11 listopada 2018 to nie tylko 100. rocznica odzyskania niepodległości, „Semper Fidelis”, 2(150), 2018, s. 9-11.
 8. Krzysztof Leopold Schaffgotsch, uczestnik wiktorii wiedeńskiej, „Karkonosze”, 2(292), 2018, s. 30-33.
 9. 45 lat Karkonoskiego Towarzystwa Naukowego, „Rocznik Jeleniogórski”, t. 50, 2018, s. 101-105.
 10. Wyniki kwerendy w sprawie rozproszonych zbiorów Schaffgotschów prowadzonej od połowy 2017 do początku 2018 roku, „Rocznik Jeleniogórski”, t. 50, 2018, s. 253-280.
 11. Tadeusz Jaczun, „Rocznik Jeleniogórski”, t. 50, 2018, s. 347.
 12. Ojciec Antoni Tadeusz Jelonek Sch.P, „Rocznik Jeleniogórski”, t. 50, 2018, s. 351-352.
 13. Johann Anton Schaffgotsch, wnuk piastowskiej księżniczki (cz.1), „Karkonosze” (293) 2018, s. 32-34.

XI. Publikacje pracowników Muzeum w 2018 rok

Stanisław Firszt:

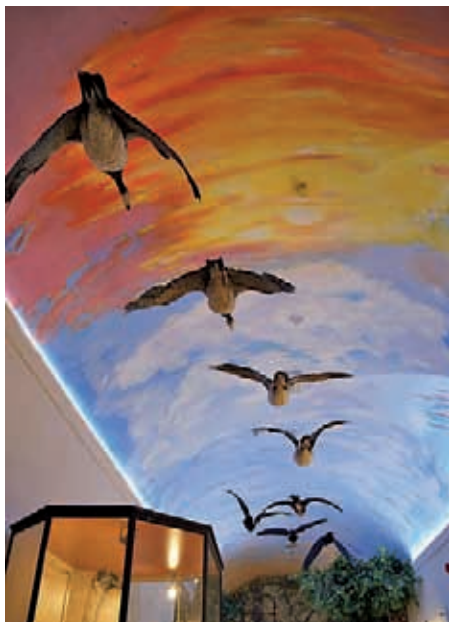
1. Jak potoczyły się losy dzieci Hansa Ulryka Schaffgotscha, „Karkonosze”, 1(291).
2. Sprawozdanie z działalności Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze za 2017 r. „Przyroda Sudetów”, t. 21, 2018, s. 263-283.
3. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu funkcjonuje w Jeleniej Górze już 25 lat, „Przyroda Sudetów”, t. 21, 2018, 288-289.
4. 80-ta rocznica urodzin Alfreda Borkowskiego, „Przyroda Sudetów”, t. 21, 2018, s. 290.
5. Setna rocznica śmierci Otto Finscha, „Przyroda Sudetów”, t. 21, 2013, s. 292-293.

Bożena Gramsz:

1. (i in.), Liczebność i rozmieszczenie rzadkich gatunków ptaków lęgowych w obrębie Obszaru OSO Natura 2000 Karkonosze w 2015 roku na tle wcześniejszych badań awifauny w Karkonoszach, „Przyroda Sudetów”, t. 21, 2018, s. 189-220.
2. (i in.), Kręgowce [W:] Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego, Jelenia Góra 2018, s. 405-422.

Leszek Kośny:

1. Krakowski „Pszczelarz”, cz. 1 „Paseka” 2018, nr 1, s. 52-55.
2. Krakowski „Pszczelarz”, cz. 2 „Paseka” 2018, nr 2, s. 58-60.
3. Krakowski „Pszczelarz”, cz. 3 „Paseka” 2018, nr 3, s. 56-60.



Fot. 11. Klucz kormoranów i gęsi na wystawie "Barwny świat ptaków".

4. Powrót legendy, cz. 1 „Pasieka” 2018, nr 4, s. 58-61.
5. Powrót legendy, cz. 2 „Pasieka” 2018, nr 5, s. 58-61.
6. „Sad i pasieka” z Miechowa, cz. 1, „Pasieka” 2018, nr 6, s. 54-56.

Czesław Narkiewicz:

1. Nowe stanowiska purchawki łatkowatej *Lycoperdon mammiiforme* PERS. w Górach Kaczawskich. „Przyroda Sudetów” 2018, tom 21, s. 77-82.

Tomasz Sokołowski:

1. Preparacja krok po kroku, „Zachodni Po-radnik Łowiecki” Nr 4 (64), 2017, s. 18-20.
2. Preparacja krok po kroku „Zachodni Po-radnik Łowiecki” Nr 1 (65) 2018, s. 19-22.

3. Preparacja krok po kroku, „Zachodni Po-radnik Łowiecki” Nr 2 (66), 2018, s. 16-18.
4. Preparacja krok po kroku „Zachodni Po-radnik Łowiecki” Nr 3 (67) 2018, s. 19-21.

XII. Inne wydarzenia

1. 23 stycznia, S. Firszt wziął udział w promocii t. 49 „Rocznika Jeleniogórskiego”, która odbyła się w Pałacu Schaffgotschów.
2. 25 stycznia, odbyło się robocze spotkanie na temat wspólnej organizacji obchodów 100-lecia Niepodległości. W spotkaniu wzięli udział: S. Firszt, A. Bałkowska oraz dyrektorzy szkół (II LO, Zespołu Szkół Rzemiosł Artystycznych), **uczestniczyło 10 osób.**
3. 1 lutego, odbyło się w Muzeum zebranie Rady Redakcyjnej „Rocznika Jeleniogórskiego”, w którym wziął udział S. Firszt, **uczestniczyło 5 osób.**
4. 3 lutego, odbyło się w KPSW w Jeleniej Górze walne zebranie sprawozdawczo-wyborcze.
5. 5 lutego, S. Firszt wziął udział w spotkaniu w Filharmonii Dolnośląskiej na temat organizacji jubileuszu Towarzystwa Przyjaciół Jeleniej Góry.
6. 12 lutego, w Muzeum odbyło się zebranie robocze prezesów uzdrowisk dolnośląskich, S. Firszt oprowadził uczestników po wystawach, **uczestniczyło 50 osób.**
7. 21 lutego, S. Firszt uczestniczył w pogrzebie Stanisławy Ciechanowskiej, byłej Naczelnik Wydziału Kultury Miasta Jeleniej Góry.
8. 28 lutego, S. Firszt wygłosił prelekcję w Przystani Twórczej dla klubu seniora „Młodzi duchem”, nt. „Nocy Świętojańskiej”.

9. 5 marca, S. Wilk wzięła udział w szkoleniu z obsługi portalu dolnyslask.travel w Muzeum Karkonoskim.
10. 9 marca, S. Firszt uczestniczył w pogrzebie prof. Włodzimierza Wojciechowskiego we Wrocławiu.
11. 16 marca, S. Firszt uczestniczył we Wrocławiu w uroczystościach z okazji 65-lecia pracy naukowej prof. Marty Młynarskiej-Kaletynowej.
12. 23 marca, w Muzeum odbyło się posiedzenie Rady Redakcyjnej „Rocznika Jeleniogórskiego”.
13. 19 kwietnia w Teatrze Zdrojowym w Jeleniej Górze odbyło się spotkanie w sprawie koordynacji imprez pod wspólnym tytułem „Cieplice dla Niepodległej”.
14. 3 maja, B. Gramsz prowadziła wycieczkę ornitologiczną dla Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego z Warszawy na terenie Stawów Podgórzyskich, **uczestniczyło 50 osób**.
15. 3 maja, B. Gramsz przeprowadziła wykład pt. „Ptaki Karkonoszy” dla Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego z Warszawy, **uczestniczyło 50 osób**.
16. 12 maja, S. Firszt wziął udział w Walnym Zebraniu KTN, które odbyło się w KPSW w Jeleniej Górze.
17. 20 maja, z wycieczką nauczycieli i słuchaczy Szkoły Językowej w Lipsku, Muzeum odwiedził Carlos Frederico Schaffgotsch pochodzący z Wiesbaden, **uczestniczyło 50 osób**.
18. Wykonano trzy obrazy przedstawiające ptaki namalowane przez Ryszarda Lewandowskiego i oprawione przez Ryszarda Świergockiego, przeznaczone dla 3.999.999, 4.000.000, 4.000.001 gościa zwiedzającego Muzeum.
19. 28 czerwca, przeniesiono do Muzeum, fragment epitafium z XVI wieku przedstawiające kobietę z rodu Schaffgotschów, подарowane przez Artura Turanta. Obiekt umieszczono na stałej ekspozycji poświęconej rodzinie Schaffgotschów.
20. 2 lipca, odbyło się spotkanie robocze organizatorów imprez w cyklu „Cieplice dla Niepodległej”.
21. 5 lipca, odbyło się spotkanie w Kolegium Pijarów w sprawie wykonania fotograficznej kopii genealogii Schaffgotschów i Piastów.
22. 13 lipca, S. Firszt uczestniczył w Walnym Zebraniu Karkonoskiego Towarzystwa Naukowego.
23. 17 lipca, S. Firszt uczestniczył w pogrzebie płk. Edwarda Jakubowskiego.
24. S. Firszt dwukrotnie odwiedził Panią Zofię Zator (19 i 26 lipca) i pozyskał cenne eksponaty do Muzeum (pamiątki po Kazimierzu Pawelskim).
25. 7 sierpnia, odbyło się zebranie redakcji „Rocznika Jeleniogórskiego”, w którym uczestniczył S. Firszt.
26. 8 sierpnia, S. Firszt uczestniczył w pogrzebie wileleotniego Dyrektora Wydziału Kultury Urzędu Wojewódzkiego w Jeleniej Górze, Pana Kazimierza Raksy.
27. 9 sierpnia, S. Firszt przeprowadził prelekcję i oprowadził po Muzeum grupę kuracjuszy zorganizowaną przez Biuro „Korona”, **uczestniczyło 61 osób**.
28. 31 sierpnia, S. Firszt przeprowadził prelekcję i oprowadził po Muzeum grupę kuracjuszy zorganizowaną przez Biuro „Korona”, **uczestniczyło 65 osób**.
29. 17 września, odbyło się spotkanie robocze nt. wystaw patriotycznych 19 X i 11 XI, planowanych w Muzeum.
30. 21 września, odbyło się spotkanie TPJG w Archiwum Państwowym na temat przygotowań do 60. rocznicy utworzenia Stowarzyszenia.
31. 23 września, na XI Kongresie Regionalistów Polskich w Legnicy, S. Firszt został uhonorowany medalem Patkowskiego.
32. 24 września, S. Firszt wziął udział w pogrzebie dr. Mariana Michalskiego, wieloletniego członka Karkonoskiego Towarzystwa Naukowego.

33. 2 października, S. Firszt przeprowadził prelekcję dla uczniów II LO w Jeleniej Górze, nt. „Malowideł naściennych”, **uczestniczyło 50 osób**.
34. 7 października, Dyrektor Muzeum Stanisław Firszt został odznaczony medalem „Zasłużony dla Dolnego Śląska” (fot. 12).
35. 25 października, S. Firszt przeprowadził prelekcję na temat działalności Towarzystwa Przyjaciół Jeleniej Góry dla członków Stowarzyszenia Radar w Bibliotece KPSW w Jeleniej Górze.
36. 19 października, S. Firszt przeprowadził prelekcję i oprowadził grupę kuracjuszy z „Korony”, **uczestniczyło 62 osoby**.
37. 10 października, S. Firszt oprowadził grupę turystów z Nowej Rudy, **uczestniczyło 65 osób**.
38. 23 października, S. Firszt oprowadził grupę dzieci ze szkoły specjalnej w Jeleniej Górze, **uczestniczyło 20 osób**.
39. 7 listopada, S. Firszt wziął udział w spotkaniu Zarządu Towarzystwa Przyjaciół Jeleniej Góry, które odbyło się w Archiwum Państwowym w Jeleniej Górze.
40. 20 listopada, S. Firszt wziął udział w promocji wydawnictwa TPJG na temat byłych niemieckich i polskich absolwentów szkoły w Jeleniej Górze (obecnie I LO), które odbyło się w Książnicy Karconoskiej.
41. 22 listopada, B. Gramsz, S. Firszt i Cz. Narkiewicz wzięli udział w pogrzebie byłego wieloletniego kierownika i dyrektora Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze, Alfreda Borkowskiego (zmarł 17 listopada 2018 roku).
42. 27 listopada, S. Firszt i Cz. Narkiewicz wzięli udział w uroczystościach z okazji 20. lecia firmy Ad Rem, które odbyły się w Teatrze Zdrojowym w Jeleniej Górze – Cieplicach.
43. 30 listopada, S. Firszt wziął udział w symposium naukowym poświęconym 25. rocznicy śmierci prof. Józefa Kaźmierczyka zorganizowanym przez Karconoskie



Fot. 12. W październiku 2018 roku Stanisław Firszt, Dyrektor Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze, został odznaczony medalem „Zasłużony dla Dolnego Śląska”.

- Towarzystwo Naukowe i Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego.
44. 10 grudnia, S. Firszt spotkał się z ks. J. Stecem, nt. ewentualnego uczestnictwa Muzeum Przyrodniczego w Świącie Matki w 2019 r.
45. 15 grudnia, S. Firszt wziął udział w ekumenicznym spotkaniu opłatkowym z okazji zbliżających się Świąt Bożego Narodzenia, które odbyło się w kościele ewangelickim w Jeleniej Górze – Cieplicach.
46. 17 grudnia, S. Firszt (Przewodniczący Rady) wziął udział w spotkaniu Rady Muzeum Ceramiki w Bolesławcu.
47. Artysta plastik R. Lewandowski, na podstawie grafik i zdjęć dostarczonych przez Muzeum, wykonał portrety Krzysztofa Leopolda Schaffgotscha i Friedricka Schaffgotscha. Zostały one oprawione przez R. Świergockiego.

Razem: 373 osoby

XIII. Prowadzenie strony internetowej i Facebooka

Od stycznia do sierpnia stronę internetową oraz profil Facebook'owy Muzeum Przyrodniczego prowadziła S. Wilk, a od września – K. Golińska.

XIV. Frekwencja

1. Zwiedzanie wg rodzaju wstępu:

- wejścia płatne – **12 003 osób**
- wejścia bezpłatne – **8906 osób**
- bezpłatne zwiedzanie wystaw plenerowych – **5 800 osób**
- bezpłatne zwiedzanie w czasie wyborów samorządowych – **1500 osób**
- Karta Dużej Rodziny – **155 osób**

Razem: 28 364 osoby

2. Inne odwiedziny:

- wernisaże – 971 osób
- koncerty/pokazy – 1233 osób
- lekcje muzealne – 1097 osób
- prelekcje w „cyklu czwartkowym” – 1100 osób
- spotkania z uważnością – 415 osób
- Noc Muzeów – 1500 osób
- Giełdy minerałów – 2000 osób
- Wystawa świeżych grzybów – 400 osób
- Europejskie Dni Dziedzictwa – 40 osób
- Wiosna Kresowa – 72 osoby
- Święto Niepodległości – 78 osób
- Konkurs plastyczny (wystawa) – 40 osób
- inne wydarzenia – 373 osoby

Razem: 9319 osób

3. Odwiedzających wg miesięcy:

- styczeń – 2431 osób (6,46%)
- luty – 1983 osób (5,26%)
- marzec – 2718 osób (7,21%)
- kwiecień – 3197 osób (8,48%)
- maj – 6329 osób (16,18%)
- czerwiec – 3399 osób (9,02%)
- lipiec – 3294 osób (8,74%)
- sierpień – 2997 osób (7,95%)
- wrzesień – 5121 osób (13,59%)
- październik – 3359 osoby (8,91%)
- listopad – 470 osoby (3,91%)
- grudzień – 1385 osób (3,67%)

Razem: 37.683 osoby (100%)



Fot. 13. Dyrektor Muzeum Stanisław Firszst podpisuje dyplomy dla 3.999.999, 4.000.000. i 4.000.001 gościa odwiedzającego Muzeum.

Łącznie odwiedzających Muzeum w 2018 roku: 37.683 osoby

W dniu 6 października 2018 roku, w Muzeum odnotowano 3.999.999, 4.000.000 i 4.000.001 gościa zwiedzającego Muzeum (fot. 13)

4. Wejście na stronę internetową:

- | | | |
|------------------|------|----------|
| a) styczeń – | 1279 | (9,07%) |
| b) luty – | 1186 | (8,98%) |
| c) marzec – | 1018 | (7,71%) |
| d) kwiecień – | 1081 | (8,19%) |
| e) maj – | 1249 | (9,46%) |
| f) czerwiec – | 1218 | (9,22%) |
| g) lipiec – | 1327 | (10,05%) |
| h) sierpień – | 1259 | (9,54%) |
| i) wrzesień – | 998 | (7,65%) |
| j) październik – | 1017 | (7,70%) |
| k) listopad – | 841 | (6,37%) |
| l) grudzień – | 729 | (5,52%) |

Razem: 13.202 (100%)

XIX. Najważniejsze problemy w działalności Muzeum w 2018 roku

- Bardzo niskie płace pracowników Muzeum, niewspółmierne z wykształce-

niem, stażem pracy i odpowiedzialnością na danych stanowiskach pracy.

2. Brak dodatkowych pracowników (problem od 2014 r.) do obsługi ruchu zwiedzających i do utrzymania czystości.
3. Zastępstwa pracowników będących na urloпах wychowawczych i zwolnieniach lekarskich.

XX. Sukcesy w działalności Muzeum w 2018 roku

1. Udało się pozyskać dofinansowanie z WFOŚiGW we Wrocławiu na:
 - a) wydanie kolejnego tomu „Przyrody Sudetów”
 - b) wydanie wielu materiałów reklamowych
 2. Udało się z własnych środków:
 - a) zakupić kilkanaście obiektów do zbiorów muzealnych
 - b) zakupić i pozyskać wiele książek do biblioteki Muzeum.
- c) zbudowanie dioramy „Kraina australijska”
 - d) uzupełnienie wystawy „Barwny świat ptaków” (lejący klucz kormoranów i gęsi na tle nieba)
 - e) zbudowanie dioramy „Jaskinia”
 - f) przebudowę ekspozycji geologicznej
 - g) wykonanie powiększonych modeli owadów (stonka, biegacz)
 - h) przeprowadzenie 41 prelekcji w „cyklu czwartkowym”
 - i) zorganizowanie wystaw czasowych
 - j) przeprowadzenie konkursu plastycznego

Ewa Szczęśniak

Zanokcica ciemna <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L. na Wzgórzach Kielczyńskich (Masyw Ślęży)	3
--	----------

The black spleenwort *Asplenium adiantum-nigrum* L. in the Kielczyńskie Hills

Grzegorz Wójcik

Przyczynek do rozmieszczenia zanokcicy zielonej <i>Asplenium viride</i> Huds. (Aspleniaceae) w polskiej części Sudetów.....	7
--	----------

On the distribution of the green spleenwort *Asplenium viride* Huds. (Aspleniaceae) in the Polish part of the Sudetes

Kamila Reczyńska, Valeriia Yurchenko, Krzysztof Świerkosz

Goryczka krzyżowa <i>Gentiana cruciata</i> L. – rozmieszczenie i aktualny status ochrony na Dolnym Śląsku.....	15
---	-----------

Star gentian *Gentiana cruciata* L. – distribution and current conservation status in Lower Silesia

Karol Bubel, Ewa Szczęśniak

Stanowisko <i>Parietaria officinalis</i> L. (Urticaceae) w Sobótce-Górcie (Masyw Ślęży).....	27
---	-----------

A locality of pellitory-of-the wall *Parietaria officinalis* L. (Urticaceae) in Sobótka-Górka (Ślęża Massif)

Maria Kossowska, Grzegorz Wójcik

Porosty na północnych ścianach skalnych Szczelińca Wielkiego (Góry Stołowe, Sudety Środkowe).....	33
--	-----------

Lichens on the northern rock faces of Mt. Szczeliniec Wielki (Stołowe Mts, Central Sudetes)

Karol Bubel, Ewa Szczęśniak

Stanowiska leńcia alpejskiego <i>Thesium alpinum</i> L. w Masywie Ślęży i jego status w Sudetach.....	41
--	-----------

Localities of the alpine thesium *Thesium alpinum* L. in the Ślęża Massif and its status in the Sudetes

Marek Halama, Paweł Pech, Katarzyna Dunaj

Dotychczasowy stan rozpoznania <i>macromycetes</i> Karkonoszy oraz nowe dane o rozmieszczeniu i ekologii dzwonek niebieskawej <i>Entoloma nitidum</i> (Basidiomycota, Agaricales)	49
--	-----------

The current state of knowledge of *macromycetes* in the Giant Mountains and new data on the distribution and ecology of *Entoloma nitidum* (Basidiomycota, Agaricales)

Krzysztof Świerkosz, Marek Halama, Kamila Reczyńska,
Czesław Narkiewicz

Nowe stanowiska <i>Astraeus hygrometricus</i> (Basidiomycota, Boletales, Diplocystidiaceae) w Sudetach na tle historycznego zasięgu gatunku	61
--	-----------

New records of *Astraeus hygrometricus* (Basidiomycota, Boletales, Diplocystidiaceae) in the Sudetes in relation to the historic range of the species

Damian Celiński, Monika Wołczycka, Marcin Kadej,
Adrian Smolis, Dariusz Tarnawski

Pierwsze stanowisko zalotki większej <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (CHARPENTIER, 1825) (Odonata: Libellulidae) w rezerwacie przyrody „Stawy Milickie” na Dolnym Śląsku	73
--	-----------

The first record of *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) (Odonata: Libellulidae) in the “Stawy Milickie” Nature Reserve

Jan Jeżek, Marcin Kadej, Adrian Smolis, Dariusz Tarnawski

Pierwsze stwierdzenie modraszka ariona <i>Phengaris arion</i> (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) w Górach Bardzkich	79
--	-----------

The first record of the large blue butterfly *Phengaris arion* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Bardzkie Mts.

Marcin Kadej, Dariusz Tarnawski, Adrian Smolis, Krzysztof Zajac,
Przemysław Szałko, Jarosław Regner

Nowe dane o wybranych obcych i inwazyjnych owadach w Polsce	83
--	-----------

New data about some alien invasive insects in Poland

Waldemar Bena

Obserwacje bycznika <i>Typhaeus typhoeus</i> (LINNAEUS, 1758) w Borach Dolnośląskich w latach 1999-2018	97
--	-----------

Observations of the minotaur beetle *Typhaeus typhoeus* (LINNAEUS, 1758) in the forests Bory Dolnośląskie in 1999-2018

Paweł Michoła, Marcin Sikora

Przypadek poligamii u klecanki polnej *Polistes nimpha* w Polsce 103

A case of polygamy of the paper wasp *Polistes nimpha* in Poland

Adrian Smolis, Paweł Michoła, Aneta Sikora, Marcin Sikora, Jarosław Regner,
Marek Stajszczyk, Emil Mariusz Szymański, Kamil Badurowicz, Paweł Fornal,
Anna Gołębiak, Rafał Wykrota, Krzysztof Zajac, Marcin Kadej

**Nowe stanowiska smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK i smukwy białoplanej
Scolia sexmaculata MÜLLER (Hymenoptera: Scoliidæ) w Polsce 107**

New localities of the hairy flower wasp *Scolia hirta* SCHRANK and the wasp

Scolia sexmaculata MÜLLER (Hymenoptera: Scoliidæ) in Poland

Krzysztof Zajac, Jarosław Regner, Paweł Michoła, Adrian Smolis, Marcin Kadej

**Nowe stanowiska grzebaczki *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807)
i *Sceliphron curvatum* SMITH, 1870 (Hymenoptera: Apoidea: Spheciformes)
w południowo-zachodniej Polsce..... 119**

New records of digger wasps *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) and *Sceliphron*

curvatum SMITH, 1870 (Hymenoptera: Apoidea: Spheciformes) in south-western Poland

Waldemar Bena

**Obserwacje ropuchy paskówki *Epidalea calamita* (LAURENTI, 1768) w Borach
Dolnośląskich i na Pogórzu Izerskim w latach 1997-2017 129**

Observations of natterjack *Epidalea calamita* (LAURENTI, 1768) in the forests Bory

Dolnośląskie and in the Izery Foothills in 1997-2017

Filip Duszyński, Piotr Migoń

**Historyczne przypadki epizodycznych ruchów masowych
w Górach Stołowych..... 143**

Historic cases of episodic mass movements in the Stołowe Mts

Wioleta Kotwicka, Filip Duszyński, Kacper Jancewicz

**Morfologia progu piaskowcowego na wschodnim stoku wzniesienia Bronisz
w Górach Bystrzyckich 161**

Morphology of sandstone escarpment on the eastern slope of Mt. Bronisz (Bystrzyckie Mts.)

Andrzej Traczyk

Geomorfologia masywu Lisiego Kamienia i problem pionowego zasięgu lądolodu plejstoceńskiego w Górach Wałbrzyskich	189
--	------------

Geomorphology of the Lisi Kamień massif and the vertical extent
of the Pleistocene ice sheet in the Wałbrzyskie Mts (Sudetes)

Andrzej Traczyk

Geomorfologia i postglacialny rozwój przełomowego odcinka doliny Pełcznicy na Pogórzu Wałbrzyskim (Sudety Środkowe).....	215
---	------------

Geomorphology and postglacial evolution of the Pełcznica Valley gorge
(Wałbrzych Upland, Sudetes)

BIBLIOGRAFIA

Bożena Gramsz (oprac.)

Spis artykułów naukowych opublikowanych na łamach Przyrody Sudetów w latach 1998-2018	243
--	------------

SPRAWOZDANIE

Stanisław Firszt

Sprawozdanie z działalności Muzeum Przyrodniczego w Jeleniej Górze za 2018 rok.....	261
--	------------

Przyroda Sudetów jest regionalnym czasopismem publikującym oryginalne artykuły i notatki z zakresu botaniki, zoologii i przyrody nieożywionej z obszaru Sudetów. Prace publikowane są w języku polskim ze streszczeniami w języku angielskim. Czasopismo ukazuje się raz w roku w okresie wiosennym. Do druku przyjmowane są tylko prace pozytywnie ocenione przez recenzentów.

Tekst powinien być dostarczony w formie wydruku oraz w wersji elektronicznej w programie Word dla Windows; marginesy 2,5 cm z każdej strony; odstęp między wersami 1,5; czcionka 12 pkt Times New Roman. Łacińskie nazwy taksonów (rodzajów, gatunków i jednostek niższej rangi) oraz syntaksonów należy pisać kursywą natomiast nazwiska cytowanych autorów oraz autorów nazw gatunkowych kapitalikami. Tytuł pracy i tytuły rozdziałów należy wyróżnić pogrubioną czcionką. Wcięcia akapitów powinny być zaznaczone tabulatorem. Wszelkie uwagi dotyczące składu, umiejscowienia rycin, tabel itp. należy zaznaczyć na wydruku. Tekst nie powinien przekraczać 20 stron. Dłuższe artykuły mogą być opublikowane po wcześniejszym uzgodnieniu z redakcją.

Ryciny (ryc.) powinny być wykonane na osobnych kartkach, ponumerowane i opisane. Mogą to być kserokopie, wydruki komputerowe lub rysunki na kalce. Ryciny przygotowywane komputerowo (np. Excel lub Corel), oprócz wydruku, należy dostarczyć na płycie CD. Powinny być one czytelne po pomniejszeniu do formatu strony (A5).

Fotografie (fot.) powinny być ponumerowane i opisane na osobnej kartce. Mogą być wykonane jako odbitki fotograficzne (na błyszczącym papierze), lub w formie elektronicznej (dla skali 1:1 min. 300 dpi).

W spisie literatury należy wymienić tylko pozycje cytowane w tekście. Po nazwisku i pierwszej literze imienia należy podać: rok publikacji, pełny tytuł, skrót czasopisma, numer tomu oraz strony (od – do). W przypadku wydawnictw książkowych należy podać wydawnictwo i miejsce wydania. Przy maszynopisach (msc.), oprócz autora i tytułu, należy podać miejsce jego zdeponowania.

Do artykułu należy dołączyć streszczenie (do 1/2 strony), które będzie tłumaczone na język angielski. Tłumaczenie odbywa się na koszt redakcji.

Autor (autorzy) otrzymują, oprócz egzemplarza autorskiego, 20 bezpłatnych nadtęteń oraz PDF artykułu.

Zasady recenzowania artykułów publikowanych w czasopiśmie Przyroda Sudetów

(zgodne z Komunikatem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 29 maja 2013 r.):

- Do oceny każdej publikacji powołuje się co najmniej dwóch niezależnych recenzentów spoza jednostki naukowej w której afiliowany jest autor publikacji,
- Autor lub autorzy publikacji i recenzenci nie znają swoich tożsamości (double-blind review process). W pozostałych przypadkach recenzent podpisuje deklarację o niewystępowaniu konfliktu interesów, przy czym za konflikt interesów uznaje się zachodzące między recenzentem a autorem bezpośrednie relacje osobiste (w szczególności pokrewieństwo do drugiego stopnia, związek małżeński), relacje podległości zawodowej lub bezpośrednią współpracę naukową w ciągu ostatnich dwóch lat poprzedzających rok przygotowania recenzji,
- Pisemna recenzja zawiera jednoznaczny wniosek recenzenta dotyczący warunków dopuszczenia artykułu naukowego do publikacji lub jego odrzucenia,
- Kryteria kwalifikowania lub odrzucenia publikacji i formularz recenzji są podane do publicznej wiadomości na stronie internetowej czasopisma,
- Nazwiska recenzentów poszczególnych publikacji lub numerów wydań czasopisma naukowego nie są ujawniane.

Przeciwdziałanie zjawiskom nierzetelności naukowej:

- redakcja zwraca się z prośbą do autorów publikacji o ujawnienie wkładu poszczególnych autorów w powstanie publikacji (z podaniem ich afiliacji oraz kontrybucji tj. informacji kto jest autorem koncepcji, założeń, metod itp. wykorzystanych przy przygotowaniu publikacji), przy czym główną odpowiedzialność ponosi autor zgłaszający artykuł,
- wszelkie wykryte przypadki nierzetelności naukowej („ghostwriting” i „guest authorship”) będą demaskowane, włącznie z powiadomieniem odpowiednich podmiotów (instytucji zatrudniających autorów, stowarzyszeń naukowych itp.),
- redakcja zwraca się z prośbą do autorów o udzielenie informacji o źródłach finansowania publikacji, wkładzie instytucji naukowo-badawczych, stowarzyszeń i innych podmiotów („financial disclosure”),
- redakcja dokumentuje wszelkie przejawy nierzetelności naukowej zwłaszcza łamania i naruszania zasad etyki obowiązujących w nauce.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Przyroda Sudetów is a regional magazine which publishes the original articles and notes in the field of botany, zoology and inanimate nature from the area of the Sudety Mountains. The works are published in Polish and the abstracts are in English. The magazine is published once a year, in spring season. Only the works which have been positively assessed by the reviewers are accepted for publication.

The text should be provided in the printed form and electronically, as Word for Windows file; 2.5 cm margins on both sides; 1.5 cm space between verses; 12 point Times New Roman font. Latin names of taxons (genus, species and lower rank units) and syntaxons should be written in italics, whereas the surnames of quoted authors and authors of species names should be written in capital letters. The title of the works and chapters must be marked by bold type. The paragraph spaces should be made by tabs. Any remarks about the editing and placing figures and tables, etc. should be mentioned on the printed form. The text should not exceed 20 pages. Longer articles may be published after the previous agreement with the editor.

Figures (fig.) should be prepared on separate pages, should be numbered and described. They may be provided as xerox copies, computer print-outs or drawings on tracing paper. The computer made figures (e.g., Excel or Corel), should be provided as print-outs and CDs. They should be legible after reducing them to A5 page format.

Photos (photos) should be numbered and described on a separate page. They can be made as photo prints (on glossy paper) or electronically (min. 300 dpi for 1:1 scale).

The literature list should also include the works quoted in the text. Publication year, full title, magazine abbreviation, volume number and pages (from-to) should be mentioned after the surname and the first letter of the name. In case of books, you must provide the publisher name and place of publishing. You should provide the place of storage, apart from the author and title, in case of typescripts (tps.).

The article must be accompanied by an abstract (max. 1/2 page), which will be translated into English. Translation is performed at the expense of the editor.

The author (authors) will receive 20 free article reprints, apart from the author's copy and PDF of the article.

Rules for reviewing articles published in the journal *Przyroda Sudetów*

(in accordance with the Communication of the Ministry of Science and Higher Education of 29 May, 2013):

- At least two independent reviewers from outside the research unit in which the author of the publication is affiliated shall be appointed for the evaluation of each publication,
- The author or authors of publications and reviewers do not know each other's identity (double – blind review process). In other cases, the reviewer shall sign a declaration of no conflict of interest, whereby the conflict of interest is deemed to occur between the reviewer and the author of direct personal relationships (in particular kinship to the second degree, marriage), professional subordination or direct scientific cooperation in the past two years preceding the year reviews are prepared,
- A written review contains an explicit request concerning the conditions allowing publication or rejection of scientific articles,
- Eligibility criteria or rejection of the publication and the review form are similar to the public information on the journal's website,
- The names of the individual reviewers of the publications or numbers of the scientific journal's editions are not disclosed.

Countermeasures for scientific unreliability:

- the editorial office asks the authors to disclose the contribution of individual authors in the creation of the publications (including their affiliation and contribution, i.e. information on who is the author of the concept, principles, methods, etc. used in the preparation of the publications), whereby the author that submits the article takes most responsibility,
- all detected cases of scientific unreliability ("ghostwriting" and "guest authorship") will be unmasked, including notification of the relevant entities (institutions employing the authors, scientific associations, etc.),
- the editorial office asks authors to provide information on the funding sources of the publications, scientific research institutions, associations and other entities ("financial disclosure"),
- the editorial office documents all forms of scientific unreliability, especially infractions and violations of applicable research ethics.

