

PRZYRODA SUDETÓW

Tom 11

2008





**Projekt jest dofinansowany przez
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu**

MUZEUM PRZYRODNICZE w JELENIEJ GÓRZE

PRZYRODA SUDETÓW

ROCZNIK

Tom 11, 2008



*Naturam si sequemur ducem,
nunquam aberrabimus*

JELENIA GÓRA 2008

Redaktor naukowy	BOŻENA GRAMSZ
Zespół redakcyjny	BOŻENA GRAMSZ CZESŁAW NARKIEWICZ ANDRZEJ PACZOS STANISŁAW FIRSZT
Recenzenci	TOMASZ BLAIK (Opole) ADAM BORATYŃSKI (Kórnik) ZBIGNIEW JAKUBIEC (Wrocław) HANNA KWAŚNA (Poznań) AGNIESZKA LATOCHA (Wrocław) LUDWIK LIPNICKI (Gorzów Wielkopolski) PIOTR MIGOŃ (Wrocław) DARIUSZ TARNAWSKI (Wrocław) ANDRZEJ TRACZYK (Wrocław) ANDRZEJ WARCHAŁOWSKI (Wrocław)
Tłumaczenie streszczeń (na j. niemiecki) (na j. czeski)	MARIANNA KUROWSKA JIRÍ DVOŘÁK
Konsultacje językowe	HERMANN ANSORGE, SIEGFRIED BRÄUTIGAM, ZBYNEK ENGEL, BERNHARD SEIFERT, OLAF TIETZ
Dtp	„AD REM”, tel. 075 75 222 15, www.adrem.jgora.pl
Opracowanie kartograficzne	„PLAN”, tel. 075 75 260 77 (str. 58)
Druk	ANEX, Wrocław
Nakład	1200 egz.

Wydawca



**MUZEUM PRZYRODNICZE
w JELENIEJ GÓRZE**

przy współpracy



**ZACHODNIOSUDECKIEGO
TOWARZYSTWA PRZYRODNICZEGO**

Adres redakcji:
58-560 Jelenia Góra, ul. Wolności 268
tel./fax 075 75 515 06, tel. 075 75 574 00
e-mail: bgramsz@eko.wroc.pl
e-mail: muzeum@muzeum-cieplice.pl
www.muzeum-cieplice.pl

ISSN 1895-8109

Na okładce: Kotelní jámy, Karkonosze czeskie (fot. J. Dvořák).

Paweł Kwiatkowski

Rośliny naczyniowe Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego

Stan poznania

Paprotniki i rośliny kwiatowe stanowią jedną z najlepiej poznanych grup systematycznych świata roślin Karkonoszy. Początek badań w ich czeskiej części datuje się już od połowy XVI wieku (MATTHIOLI 1563 oraz SEBITZ 1583, za ŠOUREK 1969). Z kolei z polskiej strony pierwsze, większe opracowanie pochodzi z początku XVII wieku (SCHWENCKFELD 1600). W dziele tym obejmującym florę kwiatową Dolnego Śląska znajduje się szereg danych z Karkonoszy. W kolejnych, ogólnych opracowaniach obejmujących tak polską jak i czeską część Karkonoszy (m.in. MATTUSCHKA (1777-1779); KROCKER (1787-1823); HAENKE (1791); POHL (1809-1814); NEYGENFIND (1821); TAUSCH (1821, 1828); GÜNTHER i in. (1824); WIMMER i GRABOWSKI (1827-1829); ELSNER (1837); KABLIK (1846); WIMMER (1857) i wcześniejsze wydania) pojawia się coraz więcej informacji o rzadszych i interesujących roślinach naczyniowych.

Intensyfikacja badań florystycznych obejmująca przełom XIX/XX wieku przynosi dalsze dane o niektórych taksonach flory naczyniowej Karkonoszy. Obejmują one przede wszystkim zbiór ponad 100 różnorodnych notatek florystycznych kilkunastu autorów (np. J. BÖHM, V. CYPERS, L. ČELAKOVSKÝ, E. FIEK, H.R. GÖPPERT, W. HANNICH, P. HEUSER, B. LESSENTHIN, J. MILDE, O. NAFE, F. PAX, E. SCHALOW, T. SCHUBE, G. SCHNEIDER, G. STENZEL, J. TRAXLER, R. UECHTRITZ), zamieszczonych głównie w kilku periodykach: „Das Riesengebirge in Wort und Bild”, „Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur”, „Osterreichische Botanische Zeitschrift”, „Sitzungsberichte der Koeniglichen Boehmischen Gesellschaft der Wissenschaft” oraz „Wanderer im Riesengebirge”.

Pewnym podsumowaniem są monografie ČELAKOVSKIEGO (1867-1881); FIEKA (1881);

SCHUBEGO (1903, 1904), a zwłaszcza WINKLERA (1881, 1883, 1900), w których zawarte są dane stanowiące blisko 80% obecnej, całkowitej flory naczyniowej omawianych tu polskich Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego.

W okresie do 1945 roku pojawiają się dalsze uzupełnienia karkonoskiej flory, ale również powstają pierwsze, pionierskie opracowania fitosocjologiczne niektórych zbiorowisk



Fot. 1. Czosnek siatkowaty *Allium victorialis* na stanowisku w Wielkim Śnieżnym Kotle (fot. P. Kwiatkowski).

- Anthriscus sylvestris* (L.) HOFFM.
Anthyllis vulneraria L.
 * *Apera spica-venti* (L.) P. BEAUV.
Aquilegia vulgaris L.
Arabidopsis thaliana (L.) HEYNH.
Arabis alpina L. subsp. *alpina*
Arabis glabra (L.) BERNH.
Arctium lappa L.
Arctium minus (HILL) BERNH.
Arctium tomentosum MILL.
Arenaria serpyllifolia L.
 * *Armoracia rusticana* P. GAERTN., B. MEY. & SCHERB.
Arnica montana L.
 + *Arnoseric minima* (L.) SCHWEIGG. & KÖRTE¹⁸
Arrhenatherum elatius (L.) P. BEAUV. ex J. PRESL & C. PRESL
Artemisia absinthium L.
Artemisia vulgaris L.
Aruncus sylvestris KOSTEL. (fot. 2)
Aruncus vulgaris RAFIN. → *Aruncus sylvestris* KOSTEL.
Asarum europaeum L.
Asplenium ruta-muraria L.
Asplenium septentrionale (L.) HOFFM.
Asplenium trichomanes L. subsp. *trichomanes*¹⁹
Asplenium viride HUDS.
 * *Aster novae-angliae* L.²⁰
 * *Aster novi-belgii* L.
Astragalus glycyphyllos L.
Astrantia major L.
Athyrium distentifolium TAUSCH ex OPIZ
Athyrium filix-femina (L.) ROTH
 * *Atriplex nitens* SCHKUHR
Atriplex patula L.
Atriplex sagittata BORKH. → *Atriplex nitens* SCHKUHR
 * *Avena fatua* L.
Avenella flexuosa (L.) DREJER → *Deschampsia flexuosa* (L.) TRIN.
Avenula pubescens (HUDS.) DUMORT.

Baeothryon alpinum (L.) T. V. EGOROVA
Baeothryon caespitosum A. DIETR. subsp. *caespitosum*
 * *Ballota nigra* L. subsp. *nigra*
Barbarea vulgaris R. BR. subsp. *vulgaris*
Bartsia alpina L.
 + *Batrachium aquatile* (L.) DUMORT.²¹
Bellis perennis L.
Berberis vulgaris L.
 * *Berteroia incana* (L.) DC.
Betonica officinalis L.
Betula carpatica WILLD. → *Betula pubescens*

- EHRH. subsp. *carpatica* (WILLD.) ASCH. & GRAEBN.
Betula obscura KOTULA²²
Betula oycoviensis BESSER²²
Betula pendula ROTH
Betula pubescens EHRH. subsp. *carpatica* (WILLD.) ASCH. & GRAEBN.
Betula pubescens EHRH. subsp. *pubescens*
 * *Bidens frondosa* L.
Bidens tripartita L.
Bistorta major S. F. GRAY → *Polygonum bistorta* L.
Blechnum spicant (L.) ROTH
Botrychium lunaria (L.) Sw.
 + *Botrychium matricariifolium* (RETZ.) A. BRAUN ex W. D. J. KOCH²⁴
 + *Botrychium multifidum* (S. G. GMEL.) RUPR.²⁵
Brachypodium sylvaticum (HUDS.) P. BEAUV.
 * *Brassica nigra* (L.) W. D. J. KOCH
Briza media L.
 * *Bromus arvensis* L. subsp. *arvensis*
 * *Bromus carinatus* HOOK. & ARN.
Bromus hordeaceus L.
 * *Bromus inermis* LEVSS.
Bromus ramosus HUDS.
 * *Bromus sterilis* L.
 * *Bromus tectorum* L.
Bunias orientalis L.
Bupleurum longifolium L. subsp. *vapincense* (VILL.) TODOR²⁶
 * + *Bupleurum rotundifolium* L.²⁷

Calamagrostis arundinacea (L.) ROTH
Calamagrostis canescens (WEBER) ROTH
Calamagrostis epigejos (L.) ROTH
 [*Calamagrostis varia* (SCHRAD.) HOST]²⁸
Calamagrostis villosa (CHAIX) J. F. GMEL.
Callitriche hamulata KÜTZ. ex W. D. J. KOCH
Callitriche palustris L. → *Callitriche verna* L. em. LÖNNR.
Callitriche stagnalis SCOP.
Callitriche verna L. em. LÖNNR.
Calluna vulgaris (L.) HULL
Caltha palustris L. subsp. *palustris*
Calystegia sepium (L.) R. BR.
Campanula bohémica HRUBY in POLIVKA, DOMIN & PODP.²⁹
Campanula cervicaria L.
Campanula kladiana (SCHUR) WITASEK → *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica* (HRUBY) SOÓ
Campanula glomerata L.
Campanula latifolia L.
Campanula patula L.
Campanula persicifolia L.



Fot. 2. Parzydło leśne *Aruncus sylvestris* we fragmencie lasów jaworowych doliny Jedlicy (fot. P. Kwiatkowski).



Fot. 3. Dzwonek okrągłolistny sudecki *Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica* w Małym Śnieżnym Kotle (fot. P. Kwiatkowski).

Campanula rapunculooides L.
Campanula rotundifolia L. subsp. *rotundifolia*
Campanula rotundifolia subsp. *sudetica* (HRUBY)
 Soó³⁰ (fot. 3)
Campanula scheuchzeri auct. non VILL →
Campanula rotundifolia subsp. *sudetica*
 (HRUBY) Soó
Campanula trachelium L.
 * *Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIK.
Cardamine amara L. subsp. *amara*
Cardamine amara L. subsp. *opizii* (J. PRESL &
 C. PRESL) ČELAK.
Cardamine flexuosa WITH.
Cardamine hirsuta L.
Cardamine impatiens L.
Cardamine pratensis L.
Cardamine resedifolia L.
Cardaminopsis arenosa (L.) HAYEK subsp.
arenosa
Cardaminopsis arenosa subsp. *borbasii* (ZAPAL)
 H. SCHOLZ³¹
Cardaminopsis halleri (L.) HAYEK subsp. *halleri*
 * *Cardaria draba* (L.) DESV.
 * *Carduus acanthoides* L.
Carduus crispus L.
Carduus personata (L.) JACQ.
Carex acuta L. → *Carex gracilis* CURTIS
Carex acutiformis EHRH.
Carex appropinquata SCHUMACH.
Carex aterrima HOPPE³²
Carex atrata L.³³
Carex atrata L. subsp. *aterrima* (HOPPE) ČELAK.
 em. HARTM. → *Carex aterrima* HOPPE
Carex atrata subsp. *atrata* var. (pro for.) *rhizogy-*
na (SCHUR) CHWAST. → *Carex atrata* L.
Carex bigelowii TORR. ex SCHWEIN. subsp. *rigida*
 W. SCHULTZE-MOTEL³⁴
Carex brizoides L.
Carex canescens L.
Carex capillaris L.
Carex caryophyllea LATOURR.
Carex cespitosa L.
Carex contigua HOPPE → *Carex spicata* HUDS.
Carex davalliana SM.
Carex demissa HORNEM.
Carex digitata L.
Carex dioica L.
Carex disticha HUDS.
Carex divulsa STOKES
Carex echinata MURRAY
Carex elata ALL.
Carex elongata L.
Carex flacca SCHREB.
Carex flava L.
Carex gracilis CURTIS

Carex hartmanii CAJANDER
Carex hirta L.
Carex juncella (FR.) W. FR. → *Carex nigra* subsp.
juncella (FR.) LEMKE in ROTHM.
 + *Carex lasiocarpa* EHRH.³⁵
Carex limosa L.
Carex magellanica LAM.³⁶
 [*Carex nigra* subsp. *juncella* (FR.) LEMKE in
 ROTHM.]³⁷
Carex nigra REICHARD subsp. *nigra*³⁷
Carex nigra subsp. *alpina* (GAUDIN) LEMKE in
 ROTHM.³⁷
Carex ovalis GOODEN.
Carex pairae F. W. SCHULTZ
Carex pallescens L.
Carex pallescens L. var. *alpestris* ČELAK. →
Carex pallescens var. *corcontica* (JENIK)
 KWIATKOWSKI
Carex pallescens L. var. *glaberrima* KOCH
 → *Carex pallescens* var. *corcontica* (JENIK)
 KWIATKOWSKI
Carex pallescens var. *corcontica* (JENIK) KWIAT-
 KOWSKI³⁸
Carex panicea L.
Carex paniculata L.
Carex pauciflora LIGHTF. (fot. 4)
Carex paupercula MICHX. → *Carex magellanica*
 LAM.
Carex pendula HUDS.
Carex pilulifera L.
 + *Carex pulicaris* L.³⁹
Carex remota L.
Carex rostrata STOKES
Carex spicata HUDS.
Carex sylvatica HUDS.
Carex vaginata TAUSCH
Carex vesicaria L.
Carex vulpina L.
Carlina acaulis L.
Carlina vulgaris L.
Carpinus betulus L.
Carum carvi L.
 * *Centaurea cyanus* L.
Centaurea jacea L. subsp. *jacea*
Centaurea jacea L. subsp. *oxylepis* (WIMM. &
 GRAB.) HAYEK → *Centaurea oxylepis* (WIMM.
 & GRAB.) HAYEK
 ** *Centaurea montana* L.⁴⁰ (fot. 5)
Centaurea oxylepis (WIMM. & GRAB.) HAYEK
Centaurea phrygia L.
Centaurea pseudophrygia C. A. MEY.
Centaurea scabiosa L.
Centaurea stoebe L.
Centaureum erythraea RAFN subsp. *erythraea*
Cephalanthera longifolia (L.) FRITSCH

+ *Cephalanthera rubra* (L.) RICH.⁴¹
Cerastium glomeratum L.
Cerastium holoserotum THUILL.
Cerastium holosteoides FR. em. HYL.
Cerastium holosteoides FR. subsp. *triviale*
 (SPENNER) MÖSCHL → *Cerastium holosteoides*
 FR. em. HYL.
Cerastium pumilum CURTIS
Cerasus avium (L.) MOENCH
Chaenorhinum minus (L.) LANGE
Chaerophyllum aromaticum L.
Chaerophyllum bulbosum L.
Chaerophyllum hirsutum L.
Chaerophyllum temulum L.
Chamaenerion angustifolium (L.) SCOP.
Chamaenerion palustre SCOP.
 * *Chamomilla recutita* (L.) RAUSCHERT
 * *Chamomilla suaveolens* (PURSH) RYDB.
Chelidonium majus L.
Chenopodium album L.
 * *Chenopodium bonus-henricus* L.
Chenopodium glaucum L.
 * *Chenopodium hybridum* L.
 * *Chenopodium pedunculare* BERTOL.
Chenopodium polyspermum L.
 * *Chenopodium strictum* ROTH
Chrysosplenium alternifolium L.
Chrysosplenium oppositifolium L.
Cicerbita alpina (L.) WALLR.
 * *Cichorium intybus* L. subsp. *intybus*
Circaea alpina L.
Circaea intermedia EHRH.
Circaea lutetiana L.
Cirsium arvense (L.) SCOP.⁴²
Cirsium canum (L.) ALL.
Cirsium helenioides (L.) HILL
Cirsium heterophyllum (L.) ALL → *Cirsium he-*
lenioides (L.) HILL
Cirsium oleraceum (L.) SCOP.
Cirsium palustre (L.) SCOP.
Cirsium rivulare (JACQ.) ALL.
Cirsium vulgare (SAVI) TEN.
Clinopodium vulgare L.
Coeloglossum viride (L.) HARTM.⁴³
Colchicum autumnale L.
Comarum palustre L.
Convallaria majalis L.
Convolvulus arvensis L.
 * *Conyza canadensis* (L.) CRONQUIST
Corallorhiza trifida CHÂTEL
Cornus sanguinea L. subsp. *sanguinea*
Coronilla varia L.
Corydalis cava SCHWEIGG. & KÖRTE
Corydalis intermedia (L.) MÉRAT
Corylus avellana L.

Cotoneaster integerrimus MEDIK.
Crataegus laevigata (POIR.) DC.
Crataegus x media BECHST.
Crataegus monogyna JACQ.
Crepis biennis L.
Crepis capillaris (L.) WALLR.
Crepis conyzifolia (GOUAN) DALLA TORRE
Crepis mollis (JACQ.) ASCH. s. str.
Crepis mollis (JACQ.) ASCHERS. subsp. *hieracioides*
 DOMIN → *Crepis succisifolia* (ALL.) TAUSCH
Crepis paludosa (L.) MOENCH
Crepis succisifolia (ALL.) TAUSCH
Crepis tectorum L.
Crocus heuffelianus HERB.⁴⁴
Crocus heuffelianus for. *tomasianus* HERB.
Cruciata glabra (L.) EHREND.
Cryptogramma crispa (L.) R. BR.
Cuscuta epithymum (L.) L. s. str.
Cuscuta europaea L. subsp. *europaea*
 * *Cymbalaria muralis* P. GAERTN., B. MEY. &
 SCHERB.
Cynosurus cristatus L.
Cystopteris fragilis (L.) BERNH.
Cytisus scoparius (L.) LINK → *Sarothamnus*
scoparius (L.) W. D. J. KOCH

Dactylis glomerata L. subsp. *glomerata*
 [*Dactylis glomerata* subsp. *slovenica* (DOMIN)
 DOMIN]⁴⁵
Dactylis polygama HORV.
Dactylorhiza fuchsii (DRUCE) Soó⁴⁶
Dactylorhiza fuchsii (DRUCE) Soó subsp. *psy-*
chrophila (SCHLECHTER) HOLUB → *Dactylorhiza*
psychrophila (SCHLECHTER) HOLUB ex Soó
Dactylorhiza fuchsii (DRUCE) Soó subsp. *sudeti-*
ca (RCHB.) VERM. → *Dactylorhiza psychrophila*
 (SCHLECHTER) HOLUB ex Soó
Dactylorhiza maculata (L.) Soó
Dactylorhiza maculata subsp. *sudetica* (RE-
 CHENB.) VÖTH. → *Dactylorhiza psychrophila*
 (SCHLECHTER) HOLUB ex Soó
Dactylorhiza maculata (L.) Soó subsp. *psy-*
chrophila (SCHLECHTER) HOLUB → *Dactylorhiza*
psychrophila (SCHLECHTER) HOLUB ex Soó
Dactylorhiza majalis (RCHB.) P. F. HUNT &
 SUMMERH.
Dactylorhiza psychrophila (SCHLECHTER) HOLUB
 ex Soó⁴⁷
 + *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó⁴⁸
Danthonia decumbens DC.
Daphne mezereum L.
Daucus carota L.
Delphinium elatum L. subsp. *alpinum* (WALDST.
 & KIT.) NYMAN⁴⁹
Dentaria bulbifera L.

- Dentaria enneaphyllos* L.
Deschampsia alpigena SCHUR → *Deschampsia caespitosa* subsp. *gaudinii* K. RICHT.
Deschampsia montana → *Deschampsia caespitosa* subsp. *gaudinii* K. RICHT.
Deschampsia caespitosa subsp. *alpicola* CHRTEK & JIRASEK → *Deschampsia caespitosa* subsp. *gaudinii* K. RICHT.⁵⁰
Deschampsia caespitosa (L.) P. BEAUV. subsp. *caespitosa*⁵⁰
Deschampsia caespitosa subsp. *gaudinii* K. RICHT.⁵⁰
Deschampsia flexuosa (L.) TRIN.
* *Descurainia sophia* (L.) WEBB ex PRANTL
* *Dianthus barbatus* L.
Dianthus deltooides L.
+ *Dianthus speciosus* RCHB.⁵¹
Dianthus superbus L. subsp. *alpestris* (UECHTR.) ČELAK. → *Dianthus speciosus* RCHB.
Digitalis grandiflora MILL.
* *Digitalis purpurea* L.⁵²
Digitalis purpurea f. *alba* (SCHRANK) HEUNH.⁵²
Digitalis purpurea f. *carnea* (MEIGEN & WENIGER) WERNER⁵²
Diphasiastrum alpinum (L.) HOLUB
+ *Diphasiastrum complanatum* (L.) HOLUB⁵³
Diphasiastrum issleri (ROUY) HOLUB
+ *Diphasiastrum tristachyum* (PURSH) HOLUB⁵⁴
Diphasiastrum zeilleri (ROUY) HOLUB⁵⁵
Dipsacus fullonum L. → *Dipsacus sylvestris* HUDS.
Dipsacus sylvestris HUDS.
Drosera rotundifolia L.
Dryopteris carthusiana (VILL.) H. P. FUCHS
Dryopteris dilatata (HOFFM.) A. GRAY
Dryopteris expansa (C. PRESL) FRASER-JENK. & JERNY
Dryopteris filix-mas (L.) SCHOTT
Dryopteris remota (A. BR. in DÖLL) DRUCE⁵⁶
* *Echinochloa crus-galli* (L.) P. BEAUV.
Echium vulgare L.
Eleocharis palustris (L.) ROEM. & SCHULT. subsp. *palustris*
* *Elodea canadensis* MICHX.
Elymus caninus (L.) L.
Elymus repens (L.) GOULD
Elytrigia repens (L.) NEVSKI → *Elymus repens* (L.) GOULD
Empetrum hermaphroditum HAGERUP⁵⁷
Empetrum nigrum L.
Epilobium adnatum GRISEB.⁵⁸
Epilobium alpestre (JACQ.) KROCK.
Epilobium alsinifolium VILL.
Epilobium anagallidifolium LAM.
Epilobium angustifolium L. → *Chamaenerion angustifolium* (L.) SCOP.
* *Epilobium ciliatum* RAF.
Epilobium collinum C. C. GMEL.
Epilobium dodonaei VILL. → *Chamaenerion palustre* SCOP.
Epilobium hirsutum L.
Epilobium lamyi F. W. SCHULTZ
Epilobium montanum L.
Epilobium nutans F. W. SCHMIDT
Epilobium obscurum SCHREB.
Epilobium palustre L.
Epilobium parviflorum SCHREB.
Epilobium roseum SCHREB.
[*Epipactis atrorubens* (HOFFM.) BESSER]⁵⁹
Epipactis helleborine (L.) CRANTZ
+ *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ⁶⁰
+ *Epipogium aphyllum* SW.⁶¹
Equisetum arvense L.
Equisetum fluviatile L.
Equisetum palustre L.
Equisetum sylvaticum L.
Equisetum telmateia EHRH.
Erigeron acris L.
* *Erigeron annuus* (L.) PERS.
Erigeron muralis LAPEYR. → *Erigeron ramosus* (WALTERS) BRITTON, STERNS & POGGENB.
* *Erigeron ramosus* (WALTERS) BRITTON, STERNS & POGGENB.
Eriophorum angustifolium HONCK.
[*Eriophorum angustifolium* subsp. *alpinum* (GAUDIN) ASCHERS. & GRAEBN.]⁶²
Eriophorum latifolium HOPPE
Eriophorum vaginatum L.
Erodium cicutarium (L.) L'HER.
Erophila verna (L.) CHEVALL. subsp. (pro var.) *verna*⁶³
* *Erysimum cheiranthoides* L.
Euonymus europaea L.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia dulcis L.
Euphorbia esula L.
* *Euphorbia helioscopia* L.
* *Euphorbia peplus* L.
Euphrasia coerulea HOPPE & FÜRNR.
Euphrasia frigida PUGSLEY⁶⁴
Euphrasia minima JACQ.
Euphrasia nemorosa (PERS.) WALLR.
Euphrasia picta WIMM.
Euphrasia rostkoviana subsp. *montana* (JORD.) WETTST.⁶⁵
Euphrasia rostkoviana HAYNE subsp. *rostkoviana*⁶⁵
Euphrasia stricta D. WOLFF ex J. F. LEHM.
[*Euphrasia tatrae* WETTST.]⁶⁶



Fot. 4. Turzyca skąpokwiatowa *Carex pauciflora* w kompleksie torfowisk na Równi pod Śnieżką (fot. P. Kwiatkowski).



Fot. 5. Chaber górski *Centaurea montana* – składnik górskich łąk związku *Polygono-Trisetion*, powyżej Szklarskiej Poręby Górnej (fot. P. Kwiatkowski).

Fagus sylvatica L. subsp. *sylvatica*
 * *Fallopia convolvulus* (L.) Á. LÖVE
Fallopia dumetorum (L.) HOLUB
Festuca airoides LAM.⁶⁷
Festuca airoides LAM. var. *vivipara*⁶⁷
Festuca altissima ALL.
Festuca arundinacea SCHREB.
Festuca brevipila TRACEY → *Festuca trachyphylla*
 (HACK.) KRAJINA
Festuca diffusa DUMORT.⁶⁸
Festuca gigantea (L.) VILL.
Festuca heteromalla POURR. → *Festuca diffusa*
 DUMORT.
Festuca heterophylla LAM.
Festuca nigrescens LAM.⁶⁹
Festuca ovina L. s. str.
 [*Festuca picta* KIT.]⁷⁰
Festuca rubra L. s. str.
Festuca rubra L. s. str.
Festuca rubra subsp. *commutata* (GAUDIN) ST.-
 YVES. → *Festuca nigrescens* LAM.
Festuca rubra subsp. *multiflora* PIPER → *Festuca*
diffusa DUMORT.
Festuca trachyphylla (HACK.) KRAJINA
Festuca versicolor TAUSCH subsp. *vesicolor*
 [*Festuca vivipara* SMITH]⁷¹
Ficaria verna HUDS.
Ficaria verna HUDS. subsp. *bulbifera* Á. LÖVE &
 D. LÖVE → *Ficaria verna* HUDS.
Filago arvensis L.
Filipendula ulmaria (L.) MAXIM.
Filipendula vulgaris MOENCH
Fragaria moschata DUCHESNE
Fragaria vesca L.
Frangula alnus MILL.
Fraxinus exelsior L.
 * *Fumaria officinalis* L. subsp. *officinalis*

Gagea lutea (L.) KER GAWL.
Gagea minima (L.) KER GAWL.
Galanthus nivalis L.
Galeobdolon luteum HUDS. subsp. *luteum*
Galeobdolon luteum subsp. *montanum* PERS.
Galeobdolon montanum (PERS.) RCHB. → *Gale-*
obdolon luteum subsp. *montanum* PERS.
Galeopsis bifida BOENN.
 * *Galeopsis ladanum* L.
Galeopsis pubescens BESSER
Galeopsis speciosa MILL.
Galeopsis tetrahit L.
 * *Galinsoga ciliata* (RAF.) S. F. BLAKE
 * *Galinsoga parviflora* CAV.
Galinsoga quadriradiata RUIZ & PAVÓN → *Ga-*
linsoga ciliata (RAF.) S. F. BLAKE
 [*Galium anisophyllum* VILL.]⁷²

Galium aparine L.
Galium boreale L.
Galium mollugo L.
Galium odoratum (L.) SCOP.
Galium palustre L.
Galium pumilum MURRAY
Galium rotundifolium L.
Galium saxatile L.
Galium sudeticum TAUSCH
Galium sylvaticum L.
Galium uliginosum L.
Galium verum L.
Genista tinctoria L.
Gentiana asclepiadea L.
Gentiana asclepiadea for. *albiflora* MURR.⁷³
Gentianella campestris (L.) BÖRNER subsp. *su-*
ecica (FROELICH) TZVELEV⁷⁴ (fot. 6)
Gentianella ciliata (L.) BORKH.
Gentianella germanica (WILLD.) BÖRNER
 * *Geranium columbinum* L.
 * *Geranium molle* L.
Geranium palustre L.
Geranium phaeum L.
Geranium pratense L.
 * *Geranium pusillum* BURM. F. ex L.
 * *Geranium pyrenaicum* BURM. F.
Geranium robertianum L.
Geranium sylvaticum L.
Geranium sylvaticum var. *alpestre* SCHUR⁷⁵
Geum montanum L.
Geum rivale L.⁷⁶
Geum urbanum L.
Glechoma hederacea L.
Glyceria declinata BRÉB.
Glyceria fluitans (L.) R. BR.
Glyceria maxima (HARTM.) HOLMB.
Glyceria nemoralis (R. UECHTR.) R. UECHTR. &
 KÖRN.
Glyceria notata CHEVALL.
Glyceria x pedicellata F. TOWNS.
Gnaphalium norvegicum GUNNERUS
Gnaphalium sylvaticum L.
Gnaphalium supinum L.⁷⁷
Gnaphalium uliginosum L.
 + *Goodyera repens* (L.) R. BR.⁷⁸
Gymnadenia conopsea (L.) R. BR. subsp. *co-*
*nopsea*⁷⁹
Gymnadenia odoratissima (L.) RICH. (fot. 7)
Gymnocarpium dryopteris (L.) NEWMAN
Gymnocarpium robertianum (HOFFM.) NEWMAN
Gypsophila muralis L.

Hedera helix L.
 [+ *Helleborus viridis* L.]⁸⁰
Hepatica nobilis SCHREB.

* *Heracleum mantegazzianum* SOMMIER &
 LEVIER
Heracleum sibiricum L.
Heracleum sphondylium L.
Heracleum sphondylium L. subsp. *glabrum*
 (HUTH) HOLUB → *Heracleum sibiricum* L.
Herniaria glabra L.
Hesperis matronalis L. subsp. *matronalis*
 + *Hieracium albinum* FR.^{81, 82}
Hieracium alpinum L.
Hieracium ambiguum EHRH.
Hieracium apatium NÄGELI & A. PETER
Hieracium apiculatum TAUSCH
 + *Hieracium arvicola* NÄGELI & A. PETER⁸³
 + *Hieracium asperulum* FREYN⁸⁴
Hieracium atramentarium NÄGELI & A. PETER
Hieracium atratum FR.
Hieracium atrellum (ZAHN) JUXIP in SCHISCHIN
 & BOBROV⁸⁵
Hieracium aurantiacum L.
Hieracium bauhinii SCHULT.
Hieracium bifidum KIT. ex HORNEM.
Hieracium blyttianum FR.⁸⁶
Hieracium brachiatum BERTOL. ex DC.⁸⁷
Hieracium caesium (FR.) FR.
Hieracium caespitosum DUMORT. subsp. *ca-*
espitosum
Hieracium caespitosum subsp. *cymigerum*
 (RCHB.) NÄGELI & PETER
 + *Hieracium canescens* SCHLEICH.⁸⁸
 [*Hieracium carpaticum* BESSER]⁸⁹
Hieracium chlorocephalum R. UECHTR.
Hieracium corconticum (K. KNAF) ČELAK.
Hieracium cymosum L.
Hieracium decipiens TAUSCH
Hieracium diaphanoides LINDEB.
 + *Hieracium dubium* (L.) LINDEB.⁹⁰
Hieracium engleri R. UECHTR.
 [*Hieracium epimedium* FR.]⁹¹
Hieracium fiekkii R. UECHTR.⁹²
Hieracium flagellare WILLD.
Hieracium flagellariforme GUS. SCHNEID.
Hieracium floribundum WIMM. & GRAB.
Hieracium fritzei F. W. SCHULTZ
Hieracium glandulosodentatum R. UECHTR.
Hieracium glaucinum JORD.
Hieracium glomeratum FROEL. → *Hieracium*
ambiguum EHRH.
 [*Hieracium gombense* LAGGER ex CHRISTNER]⁹³
Hieracium inuloides TAUSCH
Hieracium iseranum R. UECHTR.
Hieracium juranum FR. agg. → *Hieracium*
jurassicum GRISEB.
 [*Hieracium jurassicum* GRISEB.]⁹⁴
Hieracium lachenalii C. C. GMEL.

Hieracium lactucella WALLR.
Hieracium laevicaule JORD.
Hieracium laevigatum WILLD.
 [*Hieracium liptoviense* BORBÁS]⁹⁵
Hieracium longiscapum BOISS. & KOTSCHY
Hieracium macrostolonum GUS. SCHNEID.
 + *Hieracium mariae-bornmuelleriae* ZAHN⁹⁶
Hieracium melanocephalum TAUSCH
Hieracium murorum L.
Hieracium nigrescens WILLD.
Hieracium nigratum R. UECHTR.
Hieracium nigrostylum ZLATNIK
 +? *Hieracium onegense* (NORLIN) NORLIN
Hieracium onosmoides FR.
Hieracium pilosella L.
Hieracium piloselliflorum NÄGELI & A. PETER
Hieracium piloselloides VILL.
Hieracium prenanthoides VILL.
Hieracium pseudalpinum R. UECHTR.
Hieracium pulmonarioides J. PRESL
Hieracium riphaeum R. UECHTR.
 [*Hieracium rohacsense* KIT. & KANITZ]⁹⁷
Hieracium rohlenae ZLATNIK
 [*Hieracium rubripilosella* GUS. SCHNEID.]⁹⁸
 +? *Hieracium rubrum* A. PETER
Hieracium sabaudum L.
Hieracium saxifragum FR. subsp. *celakovska-*
num (ARV.-TOUN.) ZAHN
Hieracium schmidtii TAUSCH subsp. *schmidtii*
Hieracium schneiderianum ZLATNIK
Hieracium schultesii F. W. SCHULTZ
Hieracium schustleri ZLATNIK
 [*Hieracium scitulum* WOL.]⁹⁹
Hieracium stoloniflorum WALDST. & KIT.¹⁰⁰
Hieracium sudeticum (STERNB.) ZAHN (incl. *H.*
pedunculare TAUSCH)
 [*Hieracium tephrosoma* (NÄGELI & A. PETER)
 ZAHN]¹⁰¹
Hieracium tubulosum (TAUSCH) TAUSCH
Hieracium uechtrizianum GUS. SCHNEIDER
Hieracium umbellatum L.
 [*Hieracium umbrosum* JORD.]¹⁰²
Hieracium vagneri PAX
 [*Hieracium villosum* JACQ.]¹⁰³
Hieracium vulgatum FR. → *Hieracium laevi-*
caule JORD.
Hieracium wiesbaurianum R. UECHTR. ex
 BAEN.
Hieracium wimmeri R. UECHTR.
Hieracium zizianum TAUSCH
Holcus lanatus L.
Holcus mollis L.
Homogyne alpina (L.) CASS.
Hordelymus europaeus (L.) JESS. ex HARZ
 * *Hordeum murinum* L.



Fot. 6. Goryczuszka (Goryczka) polna w odmianie szwedzkiej *Gentianella campestris* subsp. *suecica* na bazaltowych skałkach Małego Śnieżnego Kotła (fot. P. Kwiatkowski).



Fot. 7. Gólka wonna *Gymnadenia odoratissima* w Małym Śnieżnym Kotle, 2001 r. (fot. P. Kwiatkowski).



Fot. 8. Prosienicznik jednogłówny *Hypochoeris uniflora* w Kotle Małego Stawu (fot. P. Kwiatkowski).



Fot. 9. Wiechlina niska *Poa supina* obok schroniska „Strzecha Akademicka” (fot. P. Kwiatkowski).



Fot. 10. Starzec kędzierzawy *Senecio rivularis* w kompleksie torfowisk doliny Płásawy (fot. P. Kwiatkowski).



Fot. 11. Szczaw domowy w odmianie subalpejskiej *Rumex longifolius* subsp. *soureki* na jedynym jak dotąd stanowisku na Hali Szrenickiej (fot. P. Kwiatkowski).

- Humulus lupulus* L.
Huperzia selago (L.) BERNH. ex SCHRANK & MART.¹⁰⁴
Huperzia selago for. (pro var.) *laxum* DESV.¹⁰⁴
Huperzia selago for. (pro var.) *imbricatum* (NEILR.) FUTÁK¹⁰⁴
Hylotelephium maximum (L.) HOLUB → *Sedum maximum* (L.) HOFFM.
Hypericum hirsutum L.
Hypericum humifusum L.
Hypericum maculatum CRANTZ
Hypericum perforatum L.
Hypericum tetrapterum FR.
Hypochoeris radicata L.
Hypochoeris uniflora VILL. (fot. 8)
- * *Impatiens glandulifera* ROYLE
Impatiens noli-tangere L.
* *Impatiens parviflora* DC.
Imperatoria ostruthium L. → *Peucedanum ostruthium* (L.) W. D. J. KOCH
Inula britannica L.
Inula conyza DC.
Inula conyzae (GRIESELICH) MEIKLE → *Inula conyza* DC.
* *Inula helenium* L.
Inula salicina L.
Iris pseudacorus L.
Isoetes lacustris L.¹⁰⁵
- Jasione montana* L.
Jovibarba globifera (L.) J. PARNELL subsp. *globifera* → *Jovibarba sobolifera* (SIMS) OPIZ
Jovibarba sobolifera (SIMS) OPIZ
Juncus acutiflorus EHRH. ex HOFFM.
Juncus alpino-articulatus CHAIX
Juncus articulatus L. em. K. RICHT.
Juncus bufonius L.
Juncus bulbosus L.
Juncus compressus JACQ.
Juncus conglomeratus L. em. LEERS
Juncus effusus L.
Juncus filiformis L.
Juncus inflexus L.
Juncus squarrosus L.
* *Juncus tenuis* WILLD.
Juncus trifidus L.
Juniperus communis L. subsp. *alpina* (SM.) ČELÁK.
Juniperus communis subsp. *communis*
- Knautia arvensis* (L.) J. M. COULT. subsp. *arvensis*¹⁰⁶
- * *Lactuca serriola* L.
* *Lamium album* L.
- * *Lamium amplexicaule* L.
Lamium maculatum L.
* *Lamium purpureum* L.
Lapsana communis L.
* *Larix decidua* MILL. subsp. *decidua*
* *Larix kaempferi* (LAMB.) CARRIÈRE
Laserpitium prutenicum L.
Lastrea limbosperma (ALL.) HOLUB & POUZAR → *Oreopteris limbosperma* (BELLARDI ex ALL.) HOLUB
Lathraea squamaria L. subsp. *squamaria* [*Lathraea squamaria* subsp. *tatrica* HADAČ.]¹⁰⁷
Lathyrus linifolius (REICHARD) BÄSSLER → *Lathyrus montanus* BERNH.
Lathyrus montanus BERNH.
Lathyrus pratensis L.
Lathyrus sylvestris L.
Lathyrus vernus (L.) BERNH.
+ *Ledum palustre* L.¹⁰⁸
Lemna minor L.
Leontodon autumnalis L. subsp. *autumnalis* [*Leontodon hispidus* subsp. *alpinus* (KOCH) FINCH & P. D. SELL]¹⁰⁹
[*L. hispidus* subsp. *dubius* (HOPPE) PAWEŁ.]¹⁰⁹
Leontodon hispidus L. subsp. *hastilis* (L.) RCHB.¹⁰⁹
Leontodon hispidus L. subsp. *hispidus*¹⁰⁹
[*L. hispidus* subsp. (pro var.) *opimus* (KOCH) FINCH & P. D. SELL]¹⁰⁹
Leonurus cardiaca L.
* *Lepidium campestre* (L.) R. BR.
* *Lepidium ruderale* L.
Leucanthemum ircutianum DC.
Leucanthemum vulgare LAM. subsp. *vulgare*
Leucoium vernum L.
Ligusticum mutellina (L.) CRANTZ → *Mutellina purpurea* (POIR.) THELL.
* *Ligustrum vulgare* L.
** *Lilium bulbiferum* L.¹¹⁰
Lilium martagon L.
* + *Linaria arvensis* (L.) DESF.¹¹¹
Linaria vulgaris MILL.
+ *Linnaea borealis* L.¹¹²
Linum catharticum L.
Listera cordata (L.) R. BR.
Listera ovata (L.) R. BR.
* *Lithospermum arvense* L.
Lloydia serotina (L.) RCHB.
Lolium multiflorum LAM.
Lolium perenne L.
Lonicera nigra L.
Lonicera xylosteum L.
Lotus corniculatus L.
Lotus uliginosus SCHKUHR
Lunaria rediviva L.

- * *Lupinus polyphyllus* LINDL.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula luzuloides subsp. *cuprina* (ASCHERS. & GRAEBN.) CHRTEK & KRISA → *Luzula luzuloides* subsp. *rubella* (MERT. & KOCH) HOLUB
Luzula luzuloides (LAM.) DANDY & WILMOTT subsp. *luzuloides*¹¹³
Luzula luzuloides subsp. *rubella* (MERT. & KOCH) HOLUB¹¹³
Luzula multiflora (RETZ.) LEJ.
Luzula pallescens SW.
Luzula pilosa (L.) WILLD.
Luzula spicata (L.) DC.
Luzula sudetica (WILLD.) DC.
Luzula sylvatica (HUDS.) GAUDIN
Lychnis flos-cuculi L.
Lycopodium annotinum L.
Lycopodium clavatum L.
Lycopsis arvensis L. → *Anchusa arvensis* (L.) M. BIEB.
Lycopus europaeus L.
Lysimachia nemorum L.
Lysimachia nummularia L.
Lysimachia punctata L.
Lysimachia thyriflora L.
Lysimachia vulgaris L.
Lythrum salicaria L.
- Maianthemum bifolium* (L.) F. W. SCHMIDT
Malus domestica BORKH.
Malus sylvestris MILL.
* *Malva moschata* L.
* *Malva neglecta* WALLR.
* *Malva sylvestris* L.
Matricaria discoidea DC. → *Chamomilla suaveolens* (PURSH) RYDB.
* *Matricaria maritima* L. subsp. *inodora* (L.) DOSTÁL
Matricaria recutita L. → *Chamomilla recutita* (L.) RAUSCHERT
Matteucia struthiopteris (L.) TOD.¹¹⁴
Medicago falcata L.
Medicago lupulina L.
* *Medicago sativa* L.
* *Medicago x varia* MARTYN
Melampyrum herbichii WOL.¹¹⁵
Melampyrum nemorosum L.
Melampyrum pratense subsp. *alpestre* (BRÜGGER) ROEN.¹¹⁶
Melampyrum pratense subsp. *engleri* SOÓ¹¹⁶
Melampyrum pratense L. subsp. *pratense*¹¹⁶
[*Melampyrum sylvaticum* subsp. *aestivale* ROEN. in SCHINZ & THELL.]¹¹⁷
Melampyrum sylvaticum subsp. *carpathicum* (SCHULT.) SOÓ¹¹⁷
- Melampyrum sylvaticum* L. subsp. *sylvaticum*¹¹⁷
* *Melandrium album* (MILL.) GARCKE
* *Melandrium noctiflorum* (L.) FR.
Melandrium rubrum (WEIGEL) GARCKE
Melica nutans L.
Melica uniflora RETZ.
Melilotus alba MEDIK.
Melilotus officinalis (L.) PALL.
Mentha aquatica L.
Mentha arvensis L.
Mentha longifolia (L.) L.
Mentha verticillata L.
Menyanthes trifoliata L.
Mercurialis perennis L.
Meum athamanticum JACQ.
Microrrhinum minus (L.) FOURR. → *Chaenorhizum minus* (L.) LANGE
Milium effusum L.
* *Mimulus guttatus* DC.
Moehringia trinervia (L.) CLAIRV.
Molinia caerulea subsp. *alpina* HADAČ → *Molinia caerulea* (L.) MOENCH var. *minima* BURKHARDT
Molinia caerulea (L.) MOENCH subsp. *caerulea*
Molinia caerulea (L.) MOENCH var. *minima* BURKHARDT¹¹⁸
Molinia depauperata LINDL. → *Molinia caerulea* (L.) MOENCH var. *minima* BURKHARDT
Moneses uniflora (L.) A. GRAY
Monotropa hypophaea WALLR.
Monotropa hypopitys L.
Montia fontana L. s. str. → *Montia fontana* subsp. *fontana*
Montia fontana L. subsp. *amporitana* SENNEN
Montia fontana subsp. *fontana*
Montia hallii (A. GREY) GREENE → *Montia fontana* L. subsp. *amporitana* SENNEN
[*Mutellina purpurea* (POIR.) THELL.]¹¹⁹
Mycelis muralis (L.) DUMORT.
Myosotis alpestris F. W. SCHMIDT
Myosotis arvensis (L.) HILL.
Myosotis decumbens HOST subsp. *kernerii* (DALLA TORRE & SARNTH.) GRAU¹²⁰
Myosotis nemorosa BESSER
Myosotis palustris (L.) L. em. RCHB. subsp. *palustris*
Myosotis ramosissima ROCHEL
Myosotis stricta LINK ex ROEM. & SCHULT.
Myosotis sylvatica EHRH. ex HOFFM.¹²⁰
Myosoton aquaticum (L.) MOENCH
* *Myrrhis odorata* (L.) SCOP.
- Nardus stricta* L.
Neottia nidus-avis (L.) RICH.

* *Nepeta cataria* L.
Noccaea caerulescens (J. PRESL & C. PRESL) F. K. MEY. subsp. *caerulescens*¹⁷⁰

Odontites serotina (LAM.) RCHB.
Odontites vernus (BELLARDI) DUM. subsp. *serotinus* (DUM.) CORB. → *Odontites serotina* (LAM.) RCHB.
Oenothera biennis L. s. str.
 * *Oenothera glazoviana* MICHELI in MART.
Oenothera rubricaulis KLEB.
Ononis arvensis L.
 * *Onopordum acanthium* L.
Ophioglossum vulgatum L.
Orchis mascula (L.) L. subsp. *signifera* (VEST) SOÓ
 [+ *Orchis coriophora* L.]¹²¹
 [+ *Orchis palustris* JACQ.]¹²²
Oreopteris limbosperma (BELLARDI ex ALL.) HOLUB
Origanum vulgare L.
Ornithogalum umbellatum L.
Orthilia secunda (L.) HOUSE
Oxalis acetosella L.
 * *Oxalis fontana* BUNGE
Oxycoccus microcarpus TURCZ. ex RUPR.¹²³
Oxycoccus palustris PERS.

Padus avium MILL.
Padus petraea TAUSCH
 * *Padus serotina* (EHRH.) BORKH.
 * *Papaver argemone* L.
 * *Papaver rhoeas* L.
Paris quadrifolia L.
Parnassia palustris L.
Pastinaca sativa L.
Pedicularis sudetica WILLD. subsp. *sudetica*¹²⁴
Pedicularis sylvatica L.
Peplis portula L.
Persicaria hydropiper (L.) DELARBRE → *Polygonum hydropiper* L.
Persicaria lapathifolia (L.) DELARBRE subsp. *lapathifolia* → *Polygonum lapathifolium* L. subsp. *lapathifolium*
Persicaria lapathifolia (L.) DELARBRE subsp. *pallida* (WITH.) Á. LÖVE → *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum* (WITH.) FR.
Persicaria maculosa S. F. GRAY → *Polygonum persicaria* L.
Persicaria minor (HUDS.) OPİZ → *Polygonum minus* HUDS.
Persicaria mitis (SCHRANK) ASENOV → *Polygonum mite* SCHRANK
Petasites albus (L.) GAERTN.¹²⁵
Petasites hybridus (L.) GAERTN., B. MEY. & SCHERB.

Petasites kablikianus TAUSCH ex BERCHT.
Peucedanum oreoselinum (L.) MOENCH
Peucedanum ostruthium (L.) W. D. J. KOCH
Peucedanum palustre (L.) MOENCH
Phalaris arundinacea L. var. *arundinacea*
Phegopteris connectilis (MICHX.) WATT
Phleum commutatum GAUDIN
Phleum pratense L.
Phleum rhaeticum (HUMPHRIES) RAUSCHERT → *Phleum commutatum* GAUDIN
Phragmites australis (CAV.) TRIN. ex STEUD.
Phyteuma spicatum L.
Picea abies (L.) H. KARST.
Picris hieracioides L. subsp. *hieracioides*
Pimpinella major (L.) HUDS.
Pimpinella saxifraga L. subsp. *rupestris* WEIDE¹²⁶
Pimpinella saxifraga subsp. *saxifraga*
Pinus cembra L.¹²⁷
Pinus mugo TURRA
 * *Pinus nigra* J. F. ARNOLD
Pinus rotundata LINK.¹²⁸
 * *Pinus strobus* L.
Pinus sylvestris L.
 * *Pisum sativum* L. subsp. *arvense* (L.) ASCH. & GRAEBN.
Plantago lanceolata L.
Plantago major L.
Plantago media L.
Platanthera bifolia (L.) RICH.
Platanthera chlorantha (CUSTER) RCHB.
Pleurospermum austriacum (L.) HOFFM.
Poa angustifolia L.
Poa annua L.
 [*Poa annua* subsp. *mutabilis* CHRTEK & JIRÁSEK]¹²⁹
 [*Poa badensis* HAENKE]¹³⁰
Poa chaixii VILL.
Poa compressa L. subsp. *compressa*
Poa humilis HOFFM. → *Poa subcaerulea* SM.
Poa laxa HAENKE¹³¹
Poa nemoralis L. subsp. *nemoralis*
Poa palustris L.
Poa pratensis L.
Poa pratensis L. subsp. *irrigata* LINDMANN → *Poa subcaerulea* SM.
Poa remota FORSELLES
Poa subcaerulea SM.¹³²
Poa supina SCHRAD.¹³³ (fot. 9)
Poa trivialis L.
Polygala comosa SCHKUHR
Polygala multicaulis TAUSCH → *Polygala oxyptera* RCHB.
Polygala oxyptera RCHB.
Polygala vulgaris L.

Polygonatum multiflorum (L.) ALL.
Polygonatum odoratum (MILL.) DRUCE
Polygonatum verticillatum (L.) ALL.
 [*Polygonum arenastrum* BOR.]¹³⁴
Polygonum aviculare L.¹³⁴
Polygonum bistorta L.
Polygonum hydropiper L.
Polygonum lapathifolium L. subsp. *lapathifolium*
Polygonum lapathifolium subsp. *pallidum* (WITH.) FR.
Polygonum minus HUDS.
Polygonum mite SCHRANK
Polygonum persicaria L.
Polygonum rurivagum BOR.¹³⁴
Polypodium vulgare L.
Polystichum aculeatum (L.) ROTH
Polystichum lonchitis (L.) ROTH
 * *Populus alba* L.
Populus tremula L.
Potentilla anglica LAICHARD.
Potentilla anserina L.
Potentilla argentea L. s. str.
Potentilla aurea L.
Potentilla erecta (L.) RAUESCH.
Potentilla neumanniana RCHB.
Potentilla norvegica L.
Potentilla palustris (L.) SCOP. → *Comarum palustre* L.
Potentilla recta L.
Potentilla reptans L.
Potentilla supina L.
Potentilla tabernaemontani ASCHERS. → *Potentilla neumanniana* RCHB.
Prenanthes purpurea L.
Primula elatior (L.) HILL subsp. *elatior*
Primula elatior subsp. *corcontica* (DOMIN) KOVANDA¹³⁵
Primula minima L.
Primula minima L. for. *alba* OPİZ¹³⁶
Primula veris L.
Prunella vulgaris L.
Prunus avium (L.) L. → *Cerasus avium* (L.) MOENCH
Prunus padus subsp. *borealis* (SCHÜBELER) NYMAN → *Padus petraea* TAUSCH
Prunus padus L. subsp. *padus* → *Padus avium* MILL.
Prunus serotina EHRH. → *Padus serotina* (EHRH.) BORKH.
Prunus spinosa L.
Pseudorchis albida (L.) Á. LÖVE & D. LÖVE
 * *Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) FRANCO
Pteridium aquilinum (L.) KUHN
Pulmonaria obscura DUMORT.

Pulsatilla alba RCHB.
 + *Pulsatilla alba* var. *lutescens* (ŠOUREK) KUCOWA¹³⁷
Pulsatilla alpina (L.) DELARBRE subsp. *austriaca* AICHELE & SCHWEGLER → *Pulsatilla alba* RCHB.
 [*Pulsatilla vernalis* (L.) MILL.]¹³⁸
Pyrethrum parthenium (L.) SM. → *Tanacetum parthenium* (L.) SCH. BIP.
Pyrola media Sw.
Pyrola minor L.
Pyrola rotundifolia L.
Pyrus communis L.

Quercus petraea (MATT.) LIEBL.
Quercus robur L.
 * *Quercus rubra* L.

Ranunculus acris L.
Ranunculus acris L. subsp. *acris* → *Ranunculus acris* L.
Ranunculus auricomus L.
Ranunculus bulbosus L.
Ranunculus flammula L.
Ranunculus lanuginosus L.
Ranunculus nemorosus DC. → *Ranunculus serpens* SCHRANK subsp. *nemorosus* (DC.) G. LÓPEZ
Ranunculus platanifolius L.
Ranunculus repens L.
Ranunculus sceleratus L.
Ranunculus serpens SCHRANK subsp. *nemorosus* (DC.) G. LÓPEZ
 * *Raphanus raphanistrum* L.
Reseda lutea L.
 * *Reynoutria japonica* HOUTT.
 * *Reynoutria sachalinensis* (F. SCHMIDT) NAKAI
Rhamnus cathartica L.
Rhinanthus alectorolophus (SCOP.) POLLICH subsp. *alectorolophus*¹³⁹
 [*Rhinanthus alectorolophus* subsp. *sudeticus* (BEHRENDSEN) SOÓ.]¹³⁹
Rhinanthus alpinus BAUMG.
Rhinanthus major L. → *Rhinanthus serotinus* (SCHÖNH.) OBORNÝ subsp. *serotinus*
Rhinanthus minor L. subsp. *minor*¹⁴⁰
Rhinanthus minor subsp. *stenophyllus* (SCHUR) O. SCHWARZ¹⁴⁰
 [*Rhinanthus minor* subsp. *hercynicus* O. SCHWARZ]¹⁴⁰
Rhinanthus pulcher SCHUMMEL → *Rhinanthus alpinus* BAUMG.
Rhinanthus serotinus (SCHÖNH.) OBORNÝ subsp. *serotinus*
Rhodiola rosea L.
 [*Rhododendron ferrugineum* L.]¹⁴¹

Rhynchospora alba (L.) VAHL.
Ribes alpinum L.
Ribes nigrum L.
Ribes petraeum WULFEN
Ribes spicatum E. ROBSON
Ribes uva-crispa L. subsp. *uva-crispa*
Rorippa palustris (L.) BESSER
Rorippa sylvestris (L.) BESSER
Rosa canina L.
Rosa dumalis BECHST. em. BOULENGER
* *Rosa multiflora* THUNB.
Rosa pendulina L.
Rosa rubiginosa L.
* *Rosa rugosa* THUNB.
Rosa sherardii DAVIES
Rosa tomentosa SM.
Rosa villosa L.
Rubus apricus WIMM.¹⁴²
Rubus caesius L.
Rubus chamaemorus L.¹⁴³
Rubus fabrimontanus (SPRIB.) SPRIB.
Rubus gracilis J. PRESL & C. PRESL
Rubus guentheri WEIHE
Rubus hirtus WALDST. & KIT.
Rubus idaeus L.
Rubus koehleri WEIHE
Rubus nessensis HALL
Rubus nemorosus HAYNE & WILLD.
Rubus pedemontanus PINKW.
Rubus plicatus WEIHE & NEES
Rubus pyramidalis KALTENB.
Rubus saxatilis L.
* *Rudbeckia laciniata* L.
Rumex acetosa L.¹⁴⁴
Rumex acetosella L.
Rumex acetosella L. subsp. *tenuifolius* (WALLR.)
HADAČ & HAŠEK → *Rumex tenuifolius* (WALLR.)
Á. LÖVE
Rumex alpestris JACQ.
Rumex alpinus L.
Rumex aquaticus L.
Rumex arifolius ALL. → *Rumex alpestris* JACQ.
Rumex conglomeratus MURRAY
Rumex crispus L.
Rumex longifolius DC. subsp. *longifolius*¹⁴⁵
Rumex longifolius subsp. *sourecki* KUBÁT¹⁴⁵
(fot. 11)
Rumex obtusifolius L. subsp. (pro var.) *obtusifolius*
Rumex obtusifolius subsp. (pro var.) *microcarpus*
DIERBACH¹⁴⁶
[*Rumex obtusifolius* subsp. (pro var.) *subalpinus*
SCHUR]¹⁴⁶
Rumex obtusifolius subsp. (pro var.) *transiens*
(SIMK.) KUBÁT¹⁴⁶
Rumex sanguineus L.
Rumex tenuifolius (WALLR.) Á. LÖVE

Sagina nodosa (L.) FENZL
Sagina procumbens L.
Sagina saginoides (L.) H. KARST. subsp. *saginoides*¹⁴⁷
Sagina saginoides subsp. *macrocarpa* (RCHB.)
SOÓ¹⁴⁷
Salix alba L.¹⁴⁸
Salix aurita L.
[*Salix bicolor* L.]¹⁴⁹
Salix caprea L.
Salix cinerea L.
+ *Salix daphnoides* VILL.¹⁵⁰
Salix fragilis L.
Salix herbacea L.
Salix lapponum L.¹⁵¹
Salix marrubifolia TAUSCH ex ANDERSSON → *Salix*
lapponum L.
+ *Salix myrsinifolia* SALISB.¹⁵²
Salix pentandra L.
Salix purpurea L.
[*Salix repens* L. subsp. *repens*]¹⁵³
Salix silesiaca WILLD.
Salix triandra L.
Salix viminalis L.
Sambucus nigra L.
Sambucus racemosa L.
Sanguisorba minor SCOP. subsp. *polygama*
(WALDST. & KIT.) HOLUB → *Sanguisorba muri-*
cata (SPACH) GREMLI
Sanguisorba muricata (SPACH) GREMLI¹⁵⁴
Sanguisorba officinalis L.
Sanicula europaea L.
Saponaria officinalis L.
Sarothamnus scoparius (L.) W. D. J. KOCH
Saxifraga bryoides L.
Saxifraga granulata L.
Saxifraga moschata WULFEN subsp. *basaltica*
BRAUN-BLANQ.¹⁵⁵
Saxifraga nivalis L.
Saxifraga oppositifolia L.
Saxifraga tridactylites L.
+ *Scabiosa columbaria* L. s. str.¹⁵⁶
Scirpus sylvaticus L.
* *Scleranthus annuus* L.
Scleranthus perennis L.
Scleranthus polycarpus L.
Scrophularia nodosa L.
Scutellaria galericulata L.
Securigeria varia (L.) LASSEN → *Coronilla varia* L.
Sedum acre L.
Sedum alpestre VILL.
Sedum maximum (L.) HOFFM.
Sedum reflexum L.
* *Sedum spurium* M. BIEB.
+ *Sedum villosum* L.¹⁵⁷
Selaginella selaginoides (L.) P. BEAUV. ex SCHRANK
& MART.

Selinum carvifolia (L.) L.
Senecio germanicus WALLR.¹⁵⁸
Senecio hercynicus HERBORG
Senecio jacobaea L.
Senecio ovatus (P. GAERTN., B. MEY. & SCHERB.)
WILLD.
Senecio rivularis (WALDST. & KIT.) DC. (fot. 10)
Senecio sylvaticus L.
* *Senecio vernalis* WALDST. & KIT.
Senecio viscosus L.
* *Senecio vulgaris* L.
* *Setaria pumila* (POIR.) ROEM. & SCHULT.
Silene dioica (L.) CLAIRV. → *Melandrium rubrum*
(WEIGEL) GARCKE
Silene latifolia POIRET subsp. *alba* (MILL.) GRU-
ETER & BURDET → *Melandrium album* (MILL.)
GARCKE
Silene noctiflora L. → *Melandrium noctiflorum*
(L.) FR.
Silene nutans L. subsp. *nutans*
Silene vulgaris (MOENCH) GARCKE
* *Sinapis arvensis* L.
* *Sisymbrium loeselli* L.
* *Sisymbrium officinale* (L.) SCOP.
Solanum dulcamara L.
* *Solanum nigrum* L. em. MILL.
Solidago alpestris WALDST. & KIT.
* *Solidago canadensis* L.
* *Solidago gigantea* AITON
Solidago virgaurea L. s. str.
Solidago virgaurea L. subsp. *minuta* (L.) ARCANG.
→ *Solidago alpestris* WALDST. & KIT.
Sonchus arvensis L. subsp. *arvensis*
* *Sonchus asper* (L.) HILL
* *Sonchus oleraceus* L.
Sorbus aucuparia L. em. HEDL. subsp. *aucu-*
paria
Sorbus aucuparia subsp. *glabrata* (WIMM. &
GRAB.) CAJANDER
+ *Sorbus sudetica* (TAUSCH) BLUFF, NEES &
SCHAUER¹⁵⁹
Sorbus torminalis (L.) CRANTZ¹⁶⁰
Sparganium angustifolium F. MICHX.¹⁶¹
Sparganium emersum REHMANN
* *Spergula arvensis* L. subsp. *arvensis*
Spergula morisonii BOREAU
Spergularia rubra (L.) J. PRESL & C. PRESL
* *Spiraea chamaedryfolia* L. em. JACQ.
* *Spiraea salicifolia* L.
Stachys alpina L.
Stachys palustris L.
Stachys sylvatica L.
Staphylea pinnata L.¹⁶²
Stellaria alsine GRIMM → *Stellaria uliginosa*
MURRAY
Stellaria graminea L.
Stellaria holostea L.

Stellaria media (L.) VILL.
Stellaria nemorum L.
Stellaria palustris RETZ.
Stellaria uliginosa MURRAY
Streptopus amplexifolius (L.) DC.
Succisa pratensis MOENCH
Swertia perennis L. subsp. *alpestris* (BAUMG. ex
FUSS) SIMONK.¹⁶³
* *Symphoricarpos albus* (L.) S. F. BLAKE
Symphytum officinale L.
* *Syringa vulgaris* L.

* *Tanacetum parthenium* (L.) SCH. BIP.
Tanacetum vulgare L.
Taraxacum alpestre (TAUSCH) DC. → *Taraxacum*
nigricans (KIT.) RCHB.
Taraxacum nigricans (KIT.) RCHB.¹⁶⁴
Taraxacum sect. *Erythrosperma* (LINDB. FIL.)
DAHLST.
Taraxacum sect. *Ruderalia* KIRSCHNER, H.
ŘILGAARD & ŠTĚPÁNEK¹⁶⁵
Taxus baccata L.¹⁶⁶
+ *Teesdalea nudicaulis* (L.) R. BR.¹⁶⁷
Teesdalia nudicaulis (L.) R. BR. → *Teesdalea*
nudicaulis (L.) R. BR.
** *Telekia speciosa* (SCHREB.) BAUMG.¹⁶⁸
Tephrosia crispa (JACQ.) SCHUR → *Senecio*
rivularis (WALDST. & KIT.) DC.
Thalictrum aquilegifolium L.
Thalictrum lucidum L.
Thelypteris palustris SCHOTT
Thesium alpinum L.
[*Thesium alpinum* var. *canescens* KUGLER]¹⁶⁹
* *Thlaspi arvense* L.
Thlaspi alpestre L. subsp. *sylvestre* (JORD.) NYMAN
→ *Noccaea caerulea* (J. PRESL & C. PRESL)
F. K. MEY. subsp. *caerulea*¹⁷⁰
Thlaspi caerulea J. PRESL & C. PRESL →
Noccaea caerulea (J. PRESL & C. PRESL) F.
K. MEY. subsp. *caerulea*¹⁷⁰
Thymus alpestris TAUSCH ex A. KERN.
Thymus pulegioides L.
Tilia cordata MILL.
Tilia platyphyllos SCOP.
Torilis japonica (HOUTT.) DC.
Tragopogon pratensis L.
Trichophorum alpinum (L.) PERS. → *Baeothryon*
alpinum (L.) T. V. EGOROVA
Trichophorum cespitosum (L.) HARTMAN →
Baeothryon caespitosum A. DIETR. subsp.
caespitosum
Trientalis europaea L.
Trifolium alpestre L.
Trifolium arvense L.
Trifolium aureum POLLICH
Trifolium campestre SCHREB.
Trifolium dubium SIBTH.

Trifolium hybridum L. subsp. *hybridum*
Trifolium medium L.
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L. subsp. *repens*
Trifolium spadicaceum L.
Triglochin palustre L.
Tripleurospermum inodorum (L.) SCHULTZ-BIP.
 → *Matricaria maritima* L. subsp. *inodora* (L.) DOSTÁL
Trisetum flavescens (L.) P. BEAUV.
Trollius altissimus CRANTZ
Trollius europaeus L. s. str.¹⁷¹
Tussilago farfara L.
Typha latifolia L.

Ulmus glabra HUDS.
Urtica dioica L. subsp. *dioica*
 * *Urtica urens* L.

Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium uliginosum L.¹⁷²
Vaccinium vitis-idaea L.
Valeriana dioica L.
Valeriana excelsa POIRET subsp. *procurrens* (WALLR.) HOLUB → *Valeriana sambucifolia* J. C. MIKAN
Valeriana officinalis L.
Valeriana sambucifolia J. C. MIKAN
 [*Valeriana simplicifolia* KABATH]¹⁷³
 * *Valerianella dentata* (L.) POLLICH
Veratrum album L. subsp. *lobelianum* (BERNH.) ARCANG. → *Veratrum lobelianum* BERNH.
Veratrum lobelianum BERNH.
Verbascum densiflorum BERTOL.
Verbascum nigrum L.
Verbascum phlomooides L.
Verbascum thapsus L.
 * *Veronica arvensis* L.
Veronica beccabunga L.
 + *Veronica bellidioides* L.¹⁷⁴
Veronica chamaedrys L.
Veronica filiformis DM.
Veronica hederifolia L. s. str.
Veronica montana L.
Veronica officinalis subsp. *alpestris* (ČELAK.) HOLUB¹⁷⁵
Veronica officinalis L. subsp. *officinalis*¹⁷⁵
V. officinalis var. *alpestris* ČELAK. → *Veronica officinalis* subsp. *alpestris* (ČELAK.) HOLUB
 * *Veronica persica* POIR.
Veronica pumila ALL.¹⁷⁶
Veronica serpyllifolia L.
Veronica sublobata M. A. FITSCH.¹⁷⁷
 * *Veronica triphyllus* L.
Veronica verna L.
Viburnum opulus L.
Vicia angustifolia L.

Vicia cracca L.
Vicia dumetorum L.
 * *Vicia hirsuta* (L.) GRAY
 * *Vicia sativa* L.
Vicia sepium L.
Vicia sylvatica L.
 * *Vicia tetrasperma* (L.) SCHREB.
 * *Vicia villosa* ROTH
Vinca minor L.
Vincetoxicum hirundinaria MEDIK.
 * *Viola arvensis* MURRAY
Viola biflora L.
Viola canina L. s. str.
Viola canina L. subsp. *ruppiae* (ALL.) SCHÜBL & MART. → *Viola montana* L.
Viola lutea HUDS. subsp. *sudetica* (WILLD.) W. BECKER¹⁷⁸
Viola mirabilis L.
Viola montana L.
 * *Viola odorata* L.
Viola palustris L.
Viola reichenbachiana JORD. ex BOREAU
Viola riviniana RCHB.
Viola saxatilis F. W. SCHMIDT
Viola saxatilis subsp. *polychroma* (KERNER) KIRSCHNER & SKALICKÝ → *Viola tricolor* L. subsp. *polychroma* (KERNER) J. MURR
Viola tricolor L. s. str.
 [*Viola tricolor* L. subsp. *polychroma* (KERNER) J. MURR]¹⁷⁹
Viola tricolor L. subsp. *saxatilis* (F. W. SCHMIDT) ARCANG. → *Viola saxatilis* F. W. SCHMIDT
 [*Viola uliginosa* BESSER]¹⁸⁰
Viscaria vulgaris RÖHL.
Viscum album L. subsp. *abietis* (WIESB.) ABROM.
Woodsia alpina (BOLTON) H. SCHOLZ

Przypisy

- 1 – Takson wymarły; krwawnik wyprostowany obserwowany był na jedynym w Sudetach stanowisku w Karpaczu Górnym (DĄBROWSKA 1982; PIĘKOŚ-MIRKOWA 2001).
- 2 – Dawniej w Małym Śnieżnym Kotle (ŠOURKA 1969) notowano również okazy mieszańcowe *Aconitum x exaltatum* BERNH. ex RCHB. (= *A. plicatum* x *A. variegatum*).
- 3 – Sporadycznie w Karkonoszach notowano *Aconitum gracile* RCHB. (= *A. variegatum* L. subsp. *gracile* (RCHB.) OBOBRYN. Obecnie takson ten jest włączony do *Aconitum variegatum* subsp. *variegatum* (KUCOWA 1985; MIREK i in. 2002).

- 4 – Kąkol polny podano ostatnio w latach 60-tych (GŁOWACKI 1962); od tego czasu nie potwierdzony. Gatunek przypuszczalnie wymarły.
- 5 – Gatunek podany przez ŠOURKA (1969) między innymi z polskich Karkonoszy. Według PAWŁOWSKIEGO (1955) *Alchemilla baltica* (= *Alchemilla nebulosa* SAM.) jest taksonem o bardziej północnym i wschodnim typie rozmieszczenia w Europie (Skandynawia, Ural). Występuje także w masywach górskich Europy Środkowej, między innymi notowano go na Szumawie (HAUŠÍČEK i in. 2003) oraz w czeskiej części Gór Izerskich (PŁOCEK 1995). Nie można wykluczyć występowania przywrotnika przymglonego na omawianym obszarze.
- 6 – Takson podany omyłkowo przez PAWŁUS (1981) na podstawie okazów zielnikowych zebranych z Małego Śnieżnego Kotła. Szczegółowa diagnoza budowy morfologicznej tych okazów (WRSL – leg. A. Krawiecowa et J. Fabiszewski, 17.06.1959) wskazuje, że nie jest to przywrotnik górski ale raczej przywrotnik karkonoski *Alchemilla corcontica* PŁOCEK – takson, który został „po raz pierwszy” opisany kilka lat później (por. PŁOCEK 1985).
- 7 – Endemit Karkonoszy, z ich polskiej strony znany tylko z jednego stanowiska w Małym Śnieżnym Kotle, gdzie nadal występuje (PŁOCEK 1985, 1995). Wcześniej mógł być identyfikowany z *Alchemilla connivens* BUSER lub *A. wichurae* (BUSER) STAFANSSON. Porównaj FRÖHNER (1971) oraz przypis 6 i 12.
- 8 – Gatunek podany również z masywu Babiej Góry (polskie Karpaty Zachodnie – PAWŁUS 1979). Jednak PŁOCEK i JASIČOVÁ (1992) oraz PŁOCEK (1995) wykluczają Karpaty z całkowitego zasięgu geograficznego przywrotnika rozciętego – według nich obejmuje on Pireneje, Alpy, Wogezy, Karkonosze, a oznaczenie PAWŁUS (jw.) uważają za wątpliwe. Z kolei PROCHÁZKA (1999), poza wymienionymi, dołącza do zasięgu również obszar Rify, natomiast stanowiska z Babiej Góry uważa za „wymagające dalszych studiów”. LIMPRICHT (1930) wymienia również takson mieszańcowy *Alchemilla fissa* x *A. acutiloba* z obszaru Śnieżnych Kotłów.
- 9 – W obrębie przywrotnika tępego wyróżnia się dwa podgatunki (PŁOCEK 1986, 1995), opisywane między innymi z czeskiej Karkonoszy: *Alchemilla obtusa* BUSER subsp. *obtusa*

oraz *A. obtusa* subsp. *trapezialis* PŁOCEK. W polskich Karkonoszach występowanie pierwszego z nich stwierdzono na stanowisku w Małym Śnieżnym Kotle (KWIATKOWSKI 2006a). Z kolei obecność drugiego jest tutaj prawdopodobna.

- 10 – Gatunek skrajnie rzadki, odnaleziony tylko na jednym stanowisku koło Jakuszyca (niepublikowane dane autora). Takson sugerowany na Pomorzu (PAWŁOWSKI 1955), a ostatecznie stwierdzony z okolicy Kletna (Masyw Śnieżnika w Sudetach Wschodnich – SERWATKA 1971). Przywrotnik kulistawy *Alchemilla subglobosa* jest więc składnikiem flory naczyniowej Polski (MIREK i in. 2002).
- 11 – Nowy gatunek flory naczyniowej polskich Karkonoszy (i Polski) – odnaleziony przez autora w rejonie tzw. Kotła Szrenicy (KWIATKOWSKI 2008). Uważa się go za samodzielny gatunek *Alchemilla ursina* FRÖHNER (por. FRÖHNER 1966, 1971; PŁOCEK 1995; KUBÁT i in. 2002), chociaż był również włączany do przywrotnika nerkowatego (PŁOCEK 1986) w randze podgatunku *Alchemilla reniformis* BUSER. subsp. *ursina* (FRÖHNER) PŁOCEK.
- 12 – Niepoprawnie łączona z przywrotnikiem górskim *Alchemilla connivens* BUSER (MIREK i in. 2002, str. 26; 230; 259) podawanym stąd przez PAWŁUS (1981) – zobacz też przypis numer 6. Według PAWŁOWSKIEGO (1955) „prawdziwe” okazy przywrotnika Wichury *Alchemilla wichurae* z Polski są zbliżone do północnego *Alchemilla baltica* (= *Alchemilla nebulosa*).
- 13 – Wykaz stanowisk czosnku syberyjskiego w polskich Karkonoszach i udział w zbiorowiskach roślinnych w opracowaniu KWIATKOWSKIEGO (1999a).
- 14 – Gatunek wymarły, notowany dawniej w Górnym Sobieszowie i Karpaczu Górnym (WINKLER 1881).
- 15 – Karkonoska populacja modrzewnicy pospolitej wymaga szczegółowych badań taksonomicznych, zwłaszcza porównania z subarktyczną odmianą *Andromeda polifolia* var. *pumila* VINOGRAD.
- 16 – Takson wymarły – naradkę tępolistną ostatni raz obserwował autor w 1998 na jedynym w całych Karkonoszach stanowisku w Małym Śnieżnym Kotle.

- ¹⁷ – W większości okazy dzięgiela leśnego reprezentują odmianę typową *Angelica sylvestris* var. *sylvestris*. Jedynie w niektórych kotłach połodowcowych polskich Karkonoszy obserwowano odmianę subalpejską *Angelica sylvestris* var. *elatiar* WAHLENB. Status taksonomiczny tej odmiany zamieszczono we wcześniejszym opracowaniu autora (KWIATKOWSKI 2006a).
- ¹⁸ – Gatunek przypuszczalnie wymarły; w literaturze (WINKLER 1881; SCHUBE 1903) z przełomu XIX/XX wieku notowany w niższych położeniach (Piechowice, Sobieszów, Miłków).
- ¹⁹ – Na omawianym obszarze występuje wyłącznie podgatunek typowy *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes*.
- ²⁰ – Na analizowanym obszarze gatunki rodzaju *Aster* występują prawie wyłącznie w piętrze pogórza, gdzie ich stanowiska położone są w niedalekiej odległości od miejscowości. Rośliny te przede wszystkim „uciekają” z przydomowych ogródków. Nie jest wykluczone pojawienie się nowych gatunków z tego rodzaju.
- ²¹ – Podany w przeszłości z Kotła Małego Stawu. Na chwilę obecną włosienicznik wodny nie został odnaleziony.
- ²² – Na Chojniku (BORATYŃSKI 1994a; ŚWIERKOSZ 1995) występują pojedyncze okazy brzozy czarnej *Betula obscura* KOTULA. Takson ten w Polsce włączony został do *Betula pendula* (MIREK i in. 2002), choć jest również traktowany jako osobny gatunek (np. KUBÁT i in. 2002).
- ²³ – Klasyczne stanowisko brzozy ojcowskiej znajduje się tylko na Chojniku (BORATYŃSKI 1991; ŚWIERKOSZ 1995; STASZKIEWICZ 2001a). Podawano także wystąpienia gatunku z Sowier Długości Grzbietu, które jednakże wymagają potwierdzenia (BORATYŃSKI 1994a).
- ²⁴ – Uznany tu za gatunek wymarły (SZCZĘŚNIAK 2001).
- ²⁵ – Gatunek całkowicie wymarły, dawniej notowany na Hali Szrenickiej (FIEK 1881; SCHUBE 1903).
- ²⁶ – Ogólnogórski takson znany z Sudetów wyłącznie z Karkonoszy, tylko z kotłów połodowcowych (KWIATKOWSKI 2006a). Występuje tylko w odmianie wysokogórskiej *Bupleurum longifolium* subsp. *vapicense* (VILL.) TODOR.
- ²⁷ – Takson wymarły, notowany dawniej koło Jagniątkowa (WINKLER 1881).
- ²⁸ – Gatunek omyłkowo podany przez KUŹNIEWSKĄ (1963) z Kotła Małego Stawu. W Polsce stanowiska trzcinnika pstrego znajdują się wyłącznie w Karpatach, między innymi na Babiej Górze, w Gorcach, Tatrach, Pieninach, Bieszczadach – MIREK i PIĘKOŚ-MIRKOWA (2007).
- ²⁹ – Endemit Karkonoszy, często występujący po ich czeskiej stronie w różnorodnych zbiorowiskach roślinnych (KRAHULEC i in. 1997; ČEJNOVÁ i in. 2000); po polskiej notowany o wiele rzadziej (KWIATKOWSKI 2004a). Dzwonek karkonoski rzadko tworzy również formy mieszańcowe – *Campanula x pilousii* ŠOUŘEK (*C. bohémica* x *C. rotundifolia*).
- ³⁰ – Takson endemiczny Sudetów (czeskie i polskie Karkonosze w Sudetach Zachodnich oraz pasma Wysokiego Jesionika w Sudetach Wschodnich – por. KOVANDA 1977; KWIATKOWSKI 2006a). Dzwonek sudecki występuje w rozproszeniu powyżej górnej granicy lasu, między innymi na Śnieżce i w Małym Śnieżnym Kotle. W dawnej literaturze takson ten opisywano pod innymi nazwami – *Campanula kladniana* (SCHUR) WITASEK oraz *C. scheuchzeri* auct. non. VILL. Uwaga! *Campanula scheuchzeri* sensu VILL. w Polsce występuje wyłącznie w Tatrach.
- ³¹ – Takson krytyczny pod względem cech budowy morfologicznej (m.in. zmienny kąt odstawienia łuszczyń od osi owocostanu; różnice w oskrzydleniu nasion – PAWEŁOWSKI 1956) wymagający dodatkowych badań (KWIATKOWSKI 2006a).
- ³² – W części opracowań florystycznych (np. GRULICH i ŘEPKA 2002) takson ten traktowany jest jako odmiana turzycy czarniawej *Carex atrata* L. subsp. *aterrima* (HOPPE) ČELAK. em. HARTM.
- ³³ – Na Śnieżce notowano drobną odmianę *Carex atrata* subsp. *atrata* var. (pro for.) *rhizogyna* (SCHUR) CHWAST. (CHWASTOWSKI 1979).
- ³⁴ – Wykaz stanowisk turzycy tęgiej i udział w zbiorowiskach roślinnych w opracowaniu

- (*Polygono-Trisetion*), z reguły w piętrze regla dolnego.
- ⁴¹ – Buławnik czerwony podany został przez WINKLERA (1881) z rejonu Szklarskiej Poręby. Takson całkowicie wymarły.
- ⁴² – Poza gatunkami ostrożeńi przedstawionymi w wykazie na terenie Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego występują następujące taksony mieszańcowe (obserwacje autora) – *Cirsium x affine* TAUSCH (*C. helenioides* x *C. oleraceum*), *C. x erucagineum* DC. in LAM. & DC. (*C. oleraceum* x *C. rivulare*), *C. x hybridum* LAMK. & DC. (*C. oleraceum* x *C. palustre*), *C. x silesiacum* REICHARDT (*C. canum* x *C. palustre*), *C. x subalpinum* GAUDIN (*C. palustre* x *C. rivulare*), *C. wankelii* REICHARDT (*C. helenioides* x *C. palustre*).
- ⁴³ – Z kotła Małego Stawu podano interesujący takson mieszańcowy pomiędzy odrębnymi rodzajami (ŠOUŘEK 1969) ozorką a kukulką – x *Dactyloglossum dominianum* Soó (*Cologlossum viride* (L.) HARTM. x *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó). Niestety nie udało się go nigdy potwierdzić.
- ⁴⁴ – Gatunek krytyczny o nie do końca wyjaśnionej pozycji systematycznej i pochodzeniu – choć krokus znany jest już z początku XIX wieku zarówno ze stanowisk z Karkonoszy i przede wszystkim Gór Izerskich. W polskich Karkonoszach zachował się do dziś w nielicznych miejscach w okolicach Jagniątkowa (ZOŁNIERZ i in. 2000). Dawniej dla izersko-karkonoskich krokusów stosowano nazwę *Crocus vernus* (L.) HILL; obecnie przyjmuje się pogląd o włączeniu tych populacji do taksonu *Crocus heuffelianus* HERB. (por. KUŹNIEWSKI i ORŁOWSKA 1961; RAFIŃSKI i PASSAKAS 1967; PILOUS 1975; RAFIŃSKI 1976; SCHWEITZER i POLAKOWSKI 1994). Z okolic Szklarskiej Poręby KUŹNIEWSKA (1963) podaje drobną odmianę *C. heuffelianus* for. *tommasinianus* HERB.
- ⁴⁵ – Takson występuje w czeskich Karkonoszach (MIZIANTY 1988) – nie jest wykluczone odnalezienie jego stanowisk po polskiej stronie tego pasma górskiego.
- ⁴⁶ – Rzadko obserwowano również okazy mieszańcowe *Dactylorhiza x braunii* (HALÁCSY) BORSOS & Soó (*D. fuchsii* x *D. majalis*).
- ⁴⁷ – Takson subalpejski, charakterystyczny zwłaszcza dla zbiorowisk źródliskowych
- KWIATKOWSKI (1997a). Na niektórych stanowiskach wśród przeważających *Carex bigelowii* subsp. *rigida* znajdują się także nieliczne okazy mieszańcowe *Carex x decolorans* WIMM. (= *C. bigelowii* subsp. *rigida* x *C. nigra*).
- ³⁵ – Ostatni raz notowany z Kotła Małego Stawu przez ŠOURKA (1969). Współcześnie nie potwierdzony, przypuszczalnie wyginął.
- ³⁶ – Nowe stanowiska i aktualną mapę rozmieszczenia turzycy patagońskiej podają MATULEA i WOJTUŃ (2000).
- ³⁷ – Poza okazami typowymi turzycy pospolitej *Carex nigra* subsp. *nigra* w wyższych położeniach występują osobniki, które można identyfikować z taksonem wysokogórskim *Carex nigra* subsp. *alpina* (GAUDIN) LEMKE in ROTHM. Rosną one rzadko w zbiorowiskach ubogich florystycznie psiar (*Carici bigelowii-Nardetum strictae*) i na skałkach. Z kolei na niektórych torfowiskach (np. Kocioł Szrenicy, Czarny Kocioł Jagniątkowski, Hutniczy Grzbiet, Smogornia, Równia pod Śnieżką) obecne są okazy nawiązujące do odmiany „torfowiskowej” określanej przez taksonomów jako *Carex nigra* subsp. *juncella* (FR.) LEMKE in ROTHM. (= *Carex juncella* (FR.) W. FR.). Ostatecznie rozstrzygnięcie tych kwestii wymaga analizy porównawczej na większym materiale, nie tylko z Karkonoszy ale innych pasm Sudetów, np. Gór Izerskich, Masywu Śnieżnika, Gór Bialskich.
- ³⁸ – Turzycza biała karkonoska występuje przede wszystkim w kotłach połodowcowych polskich Karkonoszy. Jego ranga taksonomiczna jest rozmaicie ujmowana; poza przyjętą w pracy *Carex pallescens* var. *corcontica* (JENIK) KWIATKOWSKI, stosowane są także *Carex pallescens* L. var. *alpestris* ČELAK. oraz *C. pallescens* L. var. *glaberrima* KOCH [non. *C. alpestris* ALL.] (JENIK 1961; KWIATKOWSKI 2000; KRAHULEC 2006).
- ³⁹ – W literaturze z przełomu XIX/XX wieku turzycza pchła podana była z torfowisk koło miejscowości Ściegny; na chwilę obecną nie potwierdzona.
- ⁴⁰ – Status gatunku niejasny (synantropijny/naturalny?). Chaber górski uprawiany jest w przydomowych ogródkach licznych karkonoskich miejscowości (także w obrębie pozostałych pasm górskich Sudetów Zachodnich), ale również spotykany na górskich łąkach

(*Montio-Cardaminetea*). Pod względem taksonomicznym kukulka sudecka traktowana jest jako osobny gatunek [*Dactylorhiza psychrophila* (SCHLECHTER) HOLUB ex SOÓ] lub włączana w randze podgatunku bądź odmiany do *Dactylorhiza fuchsii* albo *D. maculata* (por. między innymi HOLUB 1964; VÖTH 1978; JAGIELLO 1987-1988; KWIATKOWSKI i KRUKOWSKI 2000) – np. *Dactylorhiza fuchsii* (DRUCE) SOÓ subsp. *psychrophila* (SCHLECHTER) HOLUB, *D. maculata* (L.) SOÓ subsp. *psychrophila* (SCHLECHTER) HOLUB, *D. maculata* subsp. *sudetica* (RECHENB.) VÖTH.

⁴⁸ – Gatunek podany przez WINKLERA (1881) z okolic Szklarskiej Poręby. Brak odpowiednich siedlisk dla rozwoju kukulki bżowej, powoduje, że aktualnie ten przedstawiciel storczykowatych (Orchidaceae) jest elementem wymarłym w florze roślin kwiatowych Karkonoszy.

⁴⁹ – Cała populacja gatunku reprezentuje podgatunek alpejski (zobacz MITKA i NOWOSAD 2002) – *Delphinium elatum* subsp. *alpinum* (WALDST. & KIT.) NYMAN.

⁵⁰ – Takson wewnętrznie zróżnicowany na wyraźne podgatunki. W niższych położeniach pospolicie występuje *Deschampsia caespitosa* subsp. *caespitosa*, w wyższych zaś odmiana subalpejska *D. caespitosa* subsp. *gaudinii* K. RICHT. (= *D. alpigena* SCHUR; *D. montana* (RCHB.) VOLKART – CONERT 1998a). W czeskich i polskich Karkonoszach ta druga forma śmiałka darniowego podawana była przede wszystkim pod synonimem *D. caespitosa* subsp. *alpicola* CHRTEK & JIRÁSEK – między innymi CHRTEK i JIRÁSEK 1965; ŠOUŘEK 1969; HADAČ i VÁŇA 1971; ŠTURSOVÁ 1974; BERCIKOVÁ 1976, 1977; BUREŠOVÁ 1976; KWIATKOWSKI 1999a, 2007a; KWIATKOWSKI i KRUKOWSKI 2000.

⁵¹ – Takson całkowicie wymarły, notowany sprzed ponad 100 lat z Wielkiego Śnieżnego Kotła (SCHUBE 1905).

⁵² – Często w piętrze regli występują okazy o białych kwiatach – *Digitalis purpurea* f. *alba* (SCHRANK) HEUNH. Ponadto w lasach powyżej Wilczej Poręby występują osobniki naparstnicy purpurowej o kwiatach różowych *Digitalis purpurea* f. *carnea* (MEIGEN & WENIGER) WERNER.

⁵³ – Widlicz spłaszczony podany został przez FIEKA (1881) z kilku stanowisk, z których tylko

na jednym (skały Paciorki poniżej Czarnego Kotła Jagniątkowskiego) obserwowany był jeszcze przez ŠOURKA (1969). Gatunek współcześnie nie został odnaleziony.

⁵⁴ – Widlicz cyprysowy podany ponad 100 lat temu z Hali Szenińskiej i Polany Złotówka (FIEK 1881; ŠOUŘEK 1969). Gatunek prawdopodobnie wymarły.

⁵⁵ – Dotąd stwierdzony tylko na Równi pod Śnieżką (KRUKOWSKI 2000).

⁵⁶ – Takson stwierdzono do tej pory tylko w niższych położeniach Grzbietu Lasockiego (obserwacje własne autora).

⁵⁷ – Rozmieszczenie obu gatunków bażyn (*Empetrum hermaphroditum*, *E. nigrum*) w polskich Karkonoszach podał BORATYŃSKI (1986). W czeskich Karkonoszach przy badaniach chorologicznych stosowano wyniki analizy cytogenetycznej (ABAZID i in. 2004).

⁵⁸ – Poza gatunkami wierzbownic przedstawionymi w wykazie flory roślin naczyniowych Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego występują również taksony mieszańcowe – *Epilobium* x *aggregatum* ČELAK. (*E. montanum* x *E. obscurum*), *E. x boissieri* HAUSSKN. (*E. alsinifolium* x *E. anagallidifolium*), *E. x celakovskyanum* HAUSSKN. (*E. anagallidifolium* x *E. nutans*), *E. x finitimum* HAUSSKN. (*E. alsinifolium* x *E. nutans*), *E. x haynaldianum* HAUSSKN. (*E. alsinifolium* x *E. palustre*), *E. x limosum* SCHUR (*E. montanum* x *E. parviflorum*), *E. x persicinum* RCHB. (*E. parviflorum* x *E. roseum*), *E. x purpureum* FR. (*E. palustre* x *E. roseum*), *E. x rivulare* WAHLENB. (*E. palustre* x *E. parviflorum*), *E. x schmidtianum* ROSTK. (*E. obscurum* x *E. palustre*), *E. similtatum* (*E. nutans* x *E. palustre*).

⁵⁹ – Kruszczyk rdzawoczerwony podany został jako takson wymarły z okolic Chojnika (ŚWIERKOSZ 1995) – czy jeszcze występuje na obszarze Pogórza Karkonoskiego?

⁶⁰ – Podany z Karpacza Górnego (SCHUBE 1904); obecnie nie potwierdzony.

⁶¹ – Podany z Karkonoszy w końcu XIX wieku (FIEK 1881; WINKLER 1881) z kilku, rozproszonych stanowisk (np. Dolina Podgórną, powyżej Karpacza Górnego, Wilcza Poręba). Storzan bezlistny obserwowany był jeszcze w latach 70-tych XX wieku w rejonie wodo-

spadu Kamieńczyka (J. FABISZEWSKI, inf. ustna) oraz w dolinie potoku Sopot koło Jagniątkowa (KUSIAK 1990). Gatunek obecnie nie potwierdzony, uznano go za wymarły.

⁶² – W Karkonoszach Zachodnich (Mumławski Wierch), w płacie wilgotnej górnoreglowej świerczyny sudeckiej (*Calamagrostis villosae-Piceetum sphagnetosum*) występują niewielkie (do 20 cm) okazy wełnianki wąskolistnej o króciutkich kłoskach – czy jest to podgatunek *Eriophorum angustifolium* subsp. *alpinum* (GAUDIN) ASCHERS. & GRAEBN?

⁶³ – Wszystkie okazy wiosnowki pospolitej reprezentują odmianę typową – *Erophila verna* subsp. (pro var.) *verna*.

⁶⁴ – Takson północnoeuropejski o reliktowych, środkowoeuropejskich stanowiskach w hercyńskich masywach górskich (Harz, Vogelsberg, Krušné hory, Karkonosze). Uważa się go za relikta glacialny (YEO 1978). Wszystkie, wielokrotnie powtarzane dane z literatury odnoszące się do jedynego wystąpienia w polskich Karkonoszach (Mały Śnieżny Kocioł) świetlika tatrańskiego *Euphrasia tatrae* w rzeczywistości oznaczają świetlika zimnego *Euphrasia frigida* (por. DVOŘÁKOVÁ 1999; SMEJKAL i DVOŘÁKOVÁ 2001; KWIATKOWSKI 2006a), taksonu nie umieszczonego w „Krytycznej liście roślin naczyniowych Polski” MIRKA i in. (2002).

⁶⁵ – Świetlik łąkowy jest tutaj zróżnicowany na dwa podgatunki – *Euphrasia rostkoviana* subsp. *rostkoviana* i *Euphrasia rostkoviana* subsp. *montana* (JORD.) WETTST. Ten drugi rzadko występuje w niższych położeniach, głównie na ubogich florystycznie łąkach.

⁶⁶ – Zobacz przypis numer 64.

⁶⁷ – W polskich Karkonoszach notowano również okazy żyworoodne kostrzewy niskiej *Festuca airoides* Lam. var. *vivipara* – PAWLUS 1983 (1985).

⁶⁸ – Kostrzewa rozpierzchna jako osobny gatunek została wyodrębniona z kompleksu kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* agg. (dawniej pod nazwą *Festuca rubra* subsp. *multiflora* PIPER – FALKOWSKI 1982; CONERT 1998b; ZAJĄC i ZAJĄC 2003; ROTHMALER i in. 2005).

⁶⁹ – Kostrzewę czarniawą jako osobny gatunek wyodrębniono z kompleksu *Festuca rubra*

agg. (dawniej pod nazwą *Festuca rubra* subsp. *commutata* (GAUDIN) ST.-YVES. – FALKOWSKI 1982; CONERT 1998b; ZAJĄC i ZAJĄC 2003; ROTHMALER i in. 2005).

⁷⁰ – Gatunek błędnie podany z Karkonoszy Wschodnich przez MACKEŃ (1952). Zasięg geograficzny kostrzewy barwnej w Polsce obejmuje wyłącznie Karpaty; gatunek rośnie w masywie Babiej Góry i w Tatrach (MIREK i PIĘKOŚ-MIRKOWA 2007).

⁷¹ – Gatunek arktyczny podany z Karkonoszy przez FREDERIKSENA (1981). Jego pozycja systematyczna jest dyskusyjna. Z reguły traktuje się go jako osobny gatunek *Festuca vivipara* (m.in. PILS 1985 – autor szczegółowo omawia cechy morfologiczne, anatomiczne gatunku i jego stosunek do *Festuca airoides*; SALVESEN 1986; WILKINSON i STACE 1991), ale także uważa się go tylko za formę żyworodną kostrzewy niskiej *Festuca airoides* var. *vivipara* – CONERT 1998b; zobacz również przypis numer 67.

⁷² – Takson błędnie podany z Karkonoszy przez WERETELNIK i KUSIAKA (1988).

⁷³ – Dość często w wyższych położeniach Karkonoszy, przede wszystkim w zbiorowiskach traworośli, występuje odmiana goryczki trojęściowej o białych kwiatach *Gentiana asclepiadea* for. *albiflora* MURR.

⁷⁴ – W polskich Karkonoszach gatunek o nie do końca sprecyzowanej pozycji taksonomicznej (KWIATKOWSKI 2006a).

⁷⁵ – W najwyższych położeniach Karkonoszy, zwłaszcza w kotłach połodowcowych, występują okazy bodziszka leśnego zbliżone do wysokogórskiej (tatrańskiej) odmiany *Geranium sylvaticum* var. *alpestre* SCHUR (por. PAWŁOWSKA 1958).

⁷⁶ – Bardzo rzadko kuklik zwisły tworzy formy mieszańcowe, znane tylko z kotłów połodowcowych – *Geum x sudeticum* TAUSCH f. *hegianum* VOLLMANN (*G. rivale* x *G. montanum*) – KWIATKOWSKI 2006a.

⁷⁷ – Gatunek bardzo rzadko notowany w najwyższych położeniach Karkonoszy (ŠOUŘEK 1969; KRUKOWSKI 2002; KWIATKOWSKI 2004b).

⁷⁸ – Gatunek wymarły, podany przed ponad 100 laty z kilku stanowisk w piętrach reglowych Karkonoszy.

- ⁷⁹ – Z Małego Śnieżnego Kotła błędnie podano *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. subsp. *montana* Bisse (KWIATKOWSKI 1997b, 1998). Chodzi tu o inny takson, *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich – zobacz KWIATKOWSKI (2006a).
- ⁸⁰ – Ciemiernik zielony znany jest tylko z historycznych stanowisk (Piechowice i Szklarska Poręba – WINKLER 1881), przypuszczalnie pochodzenia antropogenicznego.
- ⁸¹ – Krytyczny podział taksonomiczny gatunków rodzaju *Hieracium* przyjęto według nowszych opracowań SZELAĞA (2003); CHRTEKA jun. (2004) oraz KRAHULCA i in. (2004).
- ⁸² – Takson wymarły (SZELAĞ 2003), obserwowany głównie w XIX wieku, między innymi w kottach połodowców.
- ⁸³ – Notowany w przeszłości na skałkach Paciorki poniżej Czarnego Kotła Jagniątkowskiego (ŠOUREK 1969); czy wymarły?
- ⁸⁴ – W polskich Karkonoszach notowany w XIX wieku z Kotła Łomniczki (por. KWIATKOWSKI 2006a).
- ⁸⁵ – Z polskich Karkonoszy podany przez CHRTEKA jun. (1994) – nowy dla flory naczyniowej Polski. Takson z grupy *H. atratum* Fr.
- ⁸⁶ – Podany przez JASIEWICZA (1980) i uwzględniony w opracowaniu ZAJĄC i ZAJĄC (2001).
- ⁸⁷ – Podany przez JASIEWICZA (1980).
- ⁸⁸ – Takson całkowicie wymarły, znany z jedynego w polskich Karkonoszach (i Polski) stanowiska pomiędzy Polaną a Karpaczem Górnym (SZELAĞ 2003).
- ⁸⁹ – Podany w opracowaniach JASIEWICZA (1980) oraz ZAJĄC i ZAJĄC (2001). Jest to takson zbiorowy *Hieracium carpaticum* agg. (*H. caesium* \geq *H. prenanthoides*) w Karkonoszach reprezentowany przez subendemit sudecki *Hieracium engleri* R. UECHTR. W ich polskiej części ograniczony do jednego stanowiska w Małym Śnieżnym Kotle (SZELAĞ 2003; KWIATKOWSKI 2006a).
- ⁹⁰ – Notowany w XIX wieku z okolic Kowar; aktualnie nie potwierdzony.
- ⁹¹ – Podany w opracowaniach JASIEWICZA (1980) oraz ZAJĄC i ZAJĄC (2001). Ten zbiorowy takson *Hieracium epimedium* agg. (*H. bifidum* – *H. juranum*), w polskich Karkonoszach reprezentowany jest jedynie przez *Hieracium wimmeri* R. UECHTR. (SZELAĞ 2003; KWIATKOWSKI 2006a).
- ⁹² – Włączany także do *Hieracium prenanthoides* Vill. (por. CHRTEK jun. 2004).
- ⁹³ – Podaje JASIEWICZ (1980). Takson zbiorowy *Hieracium gombense* agg. (*H. epimedium* – *H. atratum*) w Karkonoszach reprezentowany jest tylko przez *H. purkynei* ČELAK. (por. CHRTEK jun. 2004).
- ⁹⁴ – Podany w opracowaniach JASIEWICZA (1980) oraz ZAJĄC i ZAJĄC (2001). Jest to takson zbiorowy *Hieracium juranum* agg. (*H. murorum* \leq *H. prenanthoides*), którego jedynym przedstawicielem we florze czeskich i polskich Karkonoszy jest *Hieracium pseudalbinum* R. UECHTR. (por. CHRTEK jun. 2004).
- ⁹⁵ – Podany z kilku stanowisk, głównie w piętrze subalpejskim Karkonoszy (SZELAĞ 2003). Według poglądu CHRTEKA jun. (2004) takson w typowej postaci występuje jedynie w Alpach i Karpatach.
- ⁹⁶ – Gatunek notowany w przeszłości z Kotła Łomniczki, współcześnie nie potwierdzony (SZELAĞ 2003). Takson o nie do końca wyjaśnionej pozycji systematycznej.
- ⁹⁷ – Gatunek ten podaje JASIEWICZ (1980). Według MRÁZA (2001) oraz CHRTEKA jun. (2004) takson nie występuje w ogóle w Sudetach; jest to endemit zachodniokarpacki przypominający nieco endemit karkonoski *H. glandulosodontatum* R. UECHTR.
- ⁹⁸ – Podawany w dawnej literaturze niemieckiej z Polany. Takson o niejasnej pozycji systematycznej – najbardziej zbliżony do *Hieracium stoloniflorum* Waldst. & Kit. (por. KRAHULEC i in. 2000; CHRTEK jun. 2004).
- ⁹⁹ – Wymieniony w polskich Karkonoszach z kilku wysokogórskich stanowisk (SZELAĞ 2003). Jednakże według CHRTEKA jun. (2004) jest to wyłącznie endemit karpacki.
- ¹⁰⁰ – Z polskich Karkonoszy podany przez JASIEWICZA (1980).
- ¹⁰¹ – Podany w opracowaniach JASIEWICZA (1980) oraz ZAJĄC i ZAJĄC (2001); według CHRTEKA jun.

- (2004) błędnie – gatunek nie występuje w Sudetach, obecny jest natomiast w Alpach i Karpatach.
- ¹⁰² – Takson ten podają JASIEWICZ (1980), ZAJĄC i ZAJĄC (2001) oraz MIREK i in. (2002). Jest to synonim dla *Hieracium albinum* Fr., gatunku wymarłego we florze polskich Karkonoszy – por. przypis numer 77.
- ¹⁰³ – Takson omyłkowo podawany w niektórych opracowaniach fitosocjologicznych (np. MATUSZKIEWICZ i MATUSZKIEWICZ 1975; KWIATKOWSKI 1997b, 1998).
- ¹⁰⁴ – W Karkonoszach występują wyraźne dwie formy wysokościowe, *Huperzia selago* for. (pro var.) *laxum* Desv. oraz wysokogórska *H. selago* for. (pro var.) *imbricatum* (NEILR.) FÜTAK (por. PAWŁOWSKI 1956).
- ¹⁰⁵ – Ostatnio podano aktualną liczbę osobników oraz skalę fitocenotyczną poryblinu jeziernego – por. BOCIĄG i in. (2007).
- ¹⁰⁶ – W polskich Karkonoszach występuje tylko odmiana typowa świerzbicy polnej *Knautia arvensis* subsp. *arvensis*; w czeskich także endemiczna *Knautia arvensis* subsp. *pseudolongifolia* (SZABÓ) O. SCHWARZ, ograniczona do Kotelnych jam (ŠTĚPÁNEK i PROCHÁZKA 1999; KRAHULEC 2006).
- ¹⁰⁷ – Na stanowiskach w dolinie Jedlicy (powyżej Kowar Górnych) występują osobniki łuskiewnika różowego nietypowe, zbliżone cechami budowy morfologicznej do podgatunku tatrzańskiego (?) *Lathraea squamaria* subsp. *tatrica* HADAČ.
- ¹⁰⁸ – Bagno zwyczajne notowano dawniej na stanowiskach koło Owczych Skał oraz powyżej Szklarski Poręby Górnej – obecnie jest gatunkiem wymarłym na omawianym obszarze (BORATYŃSKI 1990).
- ¹⁰⁹ – Gatunek zbiorowy reprezentowany tutaj przez dwie, dobrze „rozdzielalne” niższe jednostki: *Leontodon hispidus* subsp. *hispidus* oraz *L. hispidus* subsp. *hastilis* (L.) RCHB. W opracowaniach fitosocjologicznych polskich Karkonoszy (TOŁPA 1949; MATUSZKIEWICZ i MATUSZKIEWICZ 1975; KWIATKOWSKI 1997b) podawano również znane z Alp, Pirenejów, Tatr (por. PAWŁOWSKA 1972; LIPPERT i TIETZ 2000) odmiany wysokogórskie: *L. hispidus* subsp. (pro var.) *opimus* (KOCH) FINCH & P. D. SELL, *L. hispidus* subsp. *alpinus* (KOCH) FINCH & P. D. SELL oraz *L. hispidus* subsp. *dubius* (HOPPE) PAWEŁ. Czy rzeczywście odmiany te (*opimus*, *alpinus*, *dubius*) są obecne we florze Karkonoszy?
- ¹¹⁰ – Lilia bulwkowata występuje na górskich łąkach związku *Polygono-Trisetion* – czy naturalnie?
- ¹¹¹ – Gatunek wymarły, podany w przeszłości z Chojnika (por. ŠOUREK 1969).
- ¹¹² – Takson nie odnaleziony od wielu lat (Mały Śnieżny Kocioł, Kocioł Małego Stawu) z polskich Karkonoszy, choć nie można wykluczyć jego ponownego odszukania lub nawet okrycia na nowym stanowisku (istnieje szereg potencjalnych siedlisk i fragmentów odpowiednich zbiorowisk roślinnych dla rozwoju zimoziolu północnego).
- ¹¹³ – Kosmatka gajowa jest tutaj bardzo wyraźnie zróżnicowana na dwie odmiany: *Luzula luzuloides* subsp. *luzuloides* oraz *Luzula luzuloides* subsp. *rubella* (MERT. & KOCH) HOLUB (= *Luzula luzuloides* subsp. *cuprina* (ASCHERS. & GRAEBN.) CHRTEK & KRISA). Pierwszy takson obecny jest przede wszystkim w piętrach pogórza i regli, gdzie rośnie w lasach, drugi zaś to składnik wysokogórskich zbiorowisk (subalpejskich muraw, traworośli, zarośli kosówki itd.).
- ¹¹⁴ – Gatunek występuje wyłącznie w obrębie Pogórza Karkonoskiego, prawie zawsze w pobliżu miejscowości. Przypuszczalnie stanowiska pióropusznika strusiego mają charakter antropogeniczny.
- ¹¹⁵ – Nie podawany dotąd z polskich Karkonoszy gatunek górski; do tej pory pszeńca Herbicha notowano licznie w Karpatach, w Sudetach znany był wyłącznie z Gór Orlickich i Masywu Śnieżnika (JASIEWICZ 1958; PIĘKOŚ-MIRKOWA i in. 1996; SZELAĞ 2000; ZAJĄC i ZAJĄC 2001). W Karkonoszach gatunek występuje bardzo rzadko w lasach świerkowych oraz ponad górną granicę lasu jako składnik wrzosowisk, między innymi na Szrenicy, Śmielcu, Hutniczym Grzbiecie, w Kotle Smogorni, koło Pielgrzymów, na Czarnym Grzbiecie, Przełęczą Okraj. Uwaga! budowa morfologiczna listków dla większości roślin nieco odbiega od typu, „zbliżając” je do pszeńca leśnego *Melampyrum sylvaticum*. Konieczna są więc dalsze studia porównawcze nad kompleksem

- Melampyrum sylvaticum/herbichii* (zobacz również ŠIPOŠOVÁ 1997; ŠTECH i DRÁBKOVÁ 2005; TEŠITEL i ŠTECH 2007).
- ¹¹⁶ – Na omawianym obszarze poza okazami typowymi pszeńca zwyczajnego (*Melampyrum pratense* subsp. *pratense*) występują także nieliczne rośliny, które morfologicznie podobne są do alpejsko-karpackich: *Melampyrum pratense* subsp. *alpestre* (BRÜGGER) ROEN. (w rozproszeniu w piętrze subalpejskim Karkonoszy) oraz *M. pratense* subsp. *engleri* SOO. Ta ostatnia obserwowana przez autora wyłącznie na Czarnym (Czarna Kopa) oraz Kowarskim Grzbiecie (Skalny Stół, Czoło) – może być także obecna w Grzbiecie Lasockim Karkonoszy.
- ¹¹⁷ – Gatunek zróżnicowany tutaj na *Melampyrum sylvaticum* subsp. *sylvaticum* oraz *M. sylvaticum* subsp. *carpaticum* (SCHULT.) SOO. Nie jest wykluczone występowanie innego ekotypu pszeńca leśnego, mianowicie *M. sylvaticum* subsp. *aestivale* ROEN. in SCHINZ & THELL.
- ¹¹⁸ – Poza odmianą typową trzęślicy modrej, spotykaną w piętrze pogórza i regła dolnego, w wyższych położeniach czeskich i polskich Karkonoszy występuje często wysokogórska [*Molinia caerulea* (L.) MOENCH var. *minima* BURKHARDT (= *Molinia caerulea* subsp. *alpina* HADAČ); *Molinia depauperata* LINDL.] – por. JIRÁSEK 1965; BERCIKOVÁ 1976; FALKOWSKI 1982; KWIATKOWSKI 1999b. Jej odrębność taksonomiczna jest jednak dyskusyjna.
- ¹¹⁹ – Takson omyłkowo podany w „Atlasie rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” (ZAJĄC i ZAJĄC 2001). Marchwica pospolita nie występuje w Sudetach Zachodnich, jest obecna dopiero w ich środkowej i wschodniej części – Góry Orlickie, Masyw Śnieżnika, Góry Bialskie.
- ¹²⁰ – W piętrze pogórza i regła dolnego występują okazy typowe niezapominajki leśnej; natomiast jednostkowo w Małym Śnieżnym Kotle obecne są rośliny odbiegające od typu. Cechami budowy morfologicznej zbliżają się one niezapominajki rozłogowej *Myosotis decumbens* HOST subsp. *kernerii* (DALLA TORRE & SARNTH.) GRAU. Z Karkonoszy podawano również lokalną odmianę *Myosotis sylvatica* var. *corcontica* DOMIN. Niewątpliwie kompleks *Myosotis alpestris/sylvatica* wymaga
- nowszych, szczegółowych badań taksonomicznych (zobacz również SYCHOWA 1971).
- ¹²¹ – Skrajnie rzadki w Polsce przedstawiciel storczykowatych (Orchidaceae) podany był z rejonu Kowar (MATTUSCHKA 1777-1779) – czy stanowisko to dotyczy omawianego obszaru?
- ¹²² – Storczyk błotny podany był ponad 100 lat temu z rejonu Karpacza (za ŠOUREK 1969). Brak materiałów zielnikowych nie pozwala na potwierdzenie oznaczenia taksonu – por. także BERNACKI i CZARNA (2001).
- ¹²³ – Oba gatunki żurawiny (*Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*) niekiedy występują w bliskim sąsiedztwie – jeśli są obecne wyłącznie w stanie wegetatywnym są prawie nie do odróżnienia. Rozstrzygające są wówczas wyniki badań cytogenetycznych (por. ABAZID i SUDA 2000; SUDA i LYSÁK 2001). Stąd obraz rozmieszczenia tych gatunków w Karkonoszach jest nie do końca ustalony.
- ¹²⁴ – Cała karkonoska populacja gnidosza sudeckiego reprezentuje endemiczny karkonoski (sudecki) podgatunek, *Pedicularis sudetica* subsp. *sudetica*. W obszarze arktycznym Ameryki Północnej, Europy i Azji znane są liczne podgatunki i odmiany, niejednokrotnie reprezentujące taksony endemiczne (HULTEN 1961, 1971; MOLLAU i MURRAY 1996; ŠTURSOVÁ i KOCIÁNOVÁ 2005).
- ¹²⁵ – Bardzo rzadko, jedynie w Małym Śnieżnym Kotle lepiężnik biały tworzy formy mieszańcowe z lepiężnikiem wyłysiałym – *Petasites x celakovskii* MATOUSCHEK (*P. albus* x *P. kablikianus*).
- ¹²⁶ – Endemit Karkonoszy, współcześnie znany z jedyne go w całym paśmie Karkonoszy stanowiska w Małym Śnieżnym Kotle (bazytowe skałki); dawniej obecny także na skałkach porfirowych w Kotle Małego Stawu. Z reguły traktowany jako odmiana biedrzeńca mniejszego – *Pimpinella saxifraga* subsp. *rupestris* WEIDE (por. WEIDE 1962; ŠOUREK 1969; KRAHULEC 2006; KWIATKOWSKI 2006a).
- ¹²⁷ – Wyłącznie sadzony. Znany z kilku stanowisk z piętra pogórza oraz z jednostkowego wystąpienia o charakterze wysokogórskim (Czarny Kociot Jagniątkowski – BOGULSKI i KUSIAK 1980).

- ¹²⁸ – Klasyczne, zachowane do dnia dzisiejszego stanowisko znajduje się w rejonie skał Kotki koło Polany; historyczne to torfowisko koło Jakuszyc (BORATYŃSKI 1994b).
- ¹²⁹ – Na kilku stanowiskach (Śnieżka, koło schroniska na Równi pod Śnieżką, Kopa, przy schronisku na Hali Szrenickiej, Szrenica) występują nieliczne okazy, które autor zidentyfikował jako *Poa annua* subsp. *mutabilis* CHRTEK & JIRÁSEK [według opisu CHRTEK & JIRÁSEK (1962)]. Odrębność taksonomiczna tej jednostki jest jednak dyskusyjna.
- ¹³⁰ – W wykazie taksonów flory naczyniowej Polski (MIREK i in. 2002) podana dla Karkonoszy. Jest nieprawdopodobne, aby ten nawapienny, z reguły kserotermiczny, południowo-wschodnio(środkowo)-europejski gatunek był kiedykolwiek składnikiem flory Karkonoszy. Zasięg geograficzny gatunku w Europie (mapa rozmieszczenia) podaje CONERT (1998c).
- ¹³¹ – W ostatnim czasie ukazały się wyniki badań nad strukturą genetyczną oraz dane dotyczące aktualnego rozmieszczenia wiechliny wiotkiej na obszarze polskiej i czeskiej części Karkonoszy (HOTÁK i in. 2007).
- ¹³² – Podany z Przełęczy Karkonoskiej pod nazwą *Poa pratensis* L. subsp. *irrigata* LINDMANN (KWIATKOWSKI 2001). Wiechlina równoplewa zapewne jest szerzej rozpowszechniona, zwłaszcza w piętrze regli i pogórza – jego dokładne rozmieszczenie wymaga więc dalszych badań.
- ¹³³ – Takson alpejski przywiązany głównie do zbiorowisk antropogenicznych (przydroża, tereny wokół schronisk itd.) w najwyższych położeniach Karkonoszy (por. MAJDAŁSKI i SERWATKA 1963; ROSTAŃSKI 1977, 1978; HADAČ 1982; HUSÁKOVÁ 1986; KWIATKOWSKI 2001).
- ¹³⁴ – Gatunek zbiorowy – pospolicie rośnie tutaj *Polygonum aviculare* L. s. str., natomiast *Polygonum rurivagum* BOR. występuje bardzo rzadko na Pogórzu Karkonoszy. Kwestią otwartą pozostaje obecność *Polygonum arenastrum* BOR., kolejnego drobnego taksonu z tej grupy.
- ¹³⁵ – Endemit Karkonoszy znany z jedyne go wystąpienia w Małym Śnieżnym Kotle (KOVANDA 1997; KWIATKOWSKI 2006a).
- ¹³⁶ – Bardzo rzadko występują okazy pierwiosnka maleńkiego o białych kwiatach *Primula minima* L. f. *alba* OPIZ.
- ¹³⁷ – Odmiana sasanki alpejskiej o żółtych kwiatach (*Pulsatilla alba* var. *lutescens* (ŠOUREK) KUCOWA), podana tylko z Małego Śnieżnego Kotła (ŠOUREK 1969) nie została dotychczas potwierdzona.
- ¹³⁸ – Omyłkowo podany jako składnik flory naczyniowej polskich Sudetów (Śnieżka w Karkonoszach) przez PAWŁOWSKĄ (1951), a dalej powtarzany (WÓJTOWICZ 1993, 2001; FABISZEWSKI i KWIATKOWSKI 2002; KAČKI i in. 2003). Na Śnieżce takson występuje po ich czeskiej stronie.
- ¹³⁹ – Karkonoskie okazy szelężnika włochatego reprezentują podgatunek typowy – *Rhinanthus alectorolophus* subsp. *alektorolophus* (por. JASIEWICZ 1963; ZOPFI 1993). Do ewentualnego odszukania odmiana „sudecka” *Rhinanthus alectorolophus* subsp. *sudeticus* (BEHRENDSEN) SOO.
- ¹⁴⁰ – Gatunek zróżnicowany na *Rhinanthus minor* subsp. *minor* oraz *Rh. minor* subsp. *stenophyllus* (SCHUR) O. SCHWARZ. Drugi z wymienionych przywiązany jest do subalpejskich zbiorowisk ubogich łąk i muraw. Czy występuje tu również *Rh. minor* subsp. *hercynicus* O. SCHWARZ pozostaje na razie kwestią otwartą.
- ¹⁴¹ – Różanecznik alpejski podany został po raz pierwszy z Doliny Sowiej w Karkonoszach Wschodnich już w 1600 roku (SCHWENCKFELD), gdzie utrzymuje się do dnia dzisiejszego – status gatunku niejasny (naturalny?). Interesujące, że gatunek ten występuje w tym samym miejscu od ponad 400 lat. W Tatrach wprowadzono go dopiero w XIX wieku (RADWAŃSKA-PARYSKA 1975), ale wszystkie osobniki niebawem wyginęły.
- ¹⁴² – W wykazie podano wyłącznie gatunki jeżyn w oparciu o własne materiały zielnikowe lub te, co do których nie ma wątpliwości co do ich prawidłowej identyfikacji, np. *Rubus chamaemorus*, *R. idaeus*, *R. caesius*. Wykorzystano również dane z obszernego studium rozmieszczenia wszystkich gatunków rodzaju *Rubus* w Polsce autorstwa ZIELIŃSKIEGO (2004).

- ¹⁴³ – Nowe stanowisko maliny moroszki w Karkonoszach Zachodnich podają WOJTUŃ I MATUŁA (2000).
- ¹⁴⁴ – Poza gatunkami szczawiu zaprezentowanymi w tym wykazie, w polskich Karkonoszach i na Pogórzu Karkonoskim obserwowano również taksony mieszańcowe – *Rumex x hybridus* KINDELBERG (*R. longifolius* x *R. obtusifolius*), *R. x pratensis* MERT. & KOCH (*R. crispus* x *R. obtusifolius*), *R. x schulzei* HAUSSKN. (*R. conglomeratus* x *R. crispus*). Nie jest wykluczone występowanie w wyższych położeniach Karkonoszy (najprędzej na Hali Szrenickiej?) interesującego taksonu mieszańcowego *Rumex x corconticus* KUBÁT (*R. alpinus* x *R. longifolius* subsp. *sourekii*), obecnego w czeskich Karkonoszach.
- ¹⁴⁵ – W obrębie gatunku wyróżnia się dwa podgatunki: *Rumex longifolius* subsp. *longifolius* oraz *R. longifolius* subsp. *soureki* KUBÁT. Pierwszy to gatunek uprawiany (szczaw domowy), drugi zaś to takson rodzimy (naturalny), opisany między innymi z czeskich Gór Izerskich oraz Karkonoszy (KUBÁT 1985). W polskich Karkonoszach autor widział okazy tej drugiej jednostki systematycznej na Hali Szrenickiej. Całkowite rozmieszczenie obu taksonów wymaga jednak dalszych, szczegółowych badań chorologicznych (zobacz także KUBINOVÁ I KRAHULEC 1997).
- ¹⁴⁶ – Gatunek zbiorowy, jest tu reprezentowany przez następujące niższe jednostki: *Rumex obtusifolius* subsp. (pro var.) *obtusifolius*, *R. obtusifolius* subsp. (pro var.) *transiens* (SIMK.) KUBÁT oraz *R. obtusifolius* subsp. (pro var.) *microcarpus* DIERBACH. Kwestią otwartą pozostaje występowanie na omawianym obszarze *R. obtusifolius* subsp. (pro var.) *subalpinus* SCHUR (por. TACIK 1992; KUBÁT 1985).
- ¹⁴⁷ – Gatunek subalpejski, zróżnicowany tutaj na dwie odmiany, *Sagina saginoides* subsp. *saginoides* oraz sporadycznie (Śnieżka, Wielki Szyszak) *Sagina saginoides* subsp. *macrocarpa* (RCHB.) SOO (ten drugi znany do tej pory z Tatr – PAWŁOWSKI 1956; JASIEWICZ 1992).
- ¹⁴⁸ – Poza gatunkami wierzby przedstawionymi w obecnym wykazie, na obszarze Karkonoszy a zwłaszcza na Pogórzu Karkonoskim występują liczne taksony mieszańcowe (FIEK 1881; WINKLER 1881; SCHUBE 1903; ŠOUREK 1969; obserwacje własne autora) – *Salix x caprea* J. KERNER (*Salix aurita* x *S. caprea*), *S. x bottnica* ROUY (*S. caprea* x *S. lapponum*), *S. x meyeriana* ROSTK. (*S. fragilis* x *pentandra*), *S. x multinervis* DÖLL (*S. aurita* x *S. cinerea*), *S. x nepetifolia* J. PRESL & C. PRESL (*S. lapponum* x *S. silesiaca*), *S. x obtusifolia* (*S. aurita* x *S. lapponum*), *S. x reichardtii* J. KERNER (*S. caprea* x *S. cinerea*), *S. x rubens* SCHRANK (*S. alba* x *S. fragilis*), *S. x siegertii* N. J. ANDERSSON (*S. purpurea* x *S. silesiaca*), *S. x subaurita* N. J. ANDERSSON (*S. aurita* x *S. silesiaca*), *S. x subcaprea* N. J. ANDERSSON (*S. caprea* x *S. silesiaca*), *S. x subcinerea* N. J. ANDERSSON (*S. cinerea* x *S. silesiaca*).
- ¹⁴⁹ – Takson znany z czeskich Karkonoszy. Po polskiej stronie uznaje się, że stanowisko wierzby dwubarwnej z Kotła Wielkiego Stawu jest błędne – por. BORATYŃSKI 1991.
- ¹⁵⁰ – Z obszaru Karkonoszy podany jako gatunek wymarły (BORATYŃSKI 1991).
- ¹⁵¹ – W czeskich Karkonoszach obecna jest endemiczna odmiana wierzby lapońskiej *Salix lapponum* var. *daphneola* (TAUSCH) WIMM. Do odszukania po polskiej stronie (por. BORATYŃSKI 1987; KRAHULEC 2006).
- ¹⁵² – Występował tylko w Karkonoszach Zachodnich (koło Wodospadu Szklarki, Szklarskiej Poręby, pod Łabskim Szczytem – FIEK 1881; SCHUBE 1904). Obecnie nie odnalezione.
- ¹⁵³ – Podany z Sobieszowa (WINKLER 1881) i Kotła Małego Stawu (MACKO 1952) – czy rzeczywiście ten takson? Wierzba płoząca znana jest z sąsiednich, niższych pasm górskich Sudetów Zachodnich – Gór Izerskich i Gór Kaczawskich (por. BORATYŃSKI 1991; KWIATKOWSKI 2006b).
- ¹⁵⁴ – Stanowisko krwiściągu średniego z okolicy Jagniątkowa podają MANDECKA I MIREK (1996).
- ¹⁵⁵ – Znane są dwa „drobne” ujęcia systematyczne tego endemicznego dla Karkonoszy gatunku: *Saxifraga moschata* WULFEN subsp. *basaltica* BR.-BL. oraz *S. moschata* var. *basaltica* (BR.-BL.) H. HUBER.
- ¹⁵⁶ – Gatunek przypuszczalnie wymarły; podany przez FIEKA (1881) z Karpacza.
- ¹⁵⁷ – Unikalny w Polsce gatunek źródłiskowy, którego jedyne w polskich Karkonoszach stanowisko znajdowało się w obrębie Grzbie-

- tu Lasockiego (por. PENDER 2001; GRAMSZ I POTOCKA 2004).
- ¹⁵⁸ – Takson wyodrębniony z kompleksu *Senecio nemorensis* (HERBORG 1987; OBERPRIELER 1994; HODÁLOVÁ 1999), podobnie jak kolejną na liście *Senecio hercynicus*. Nie jest wykluczone występowanie także taksonów mieszańcowych.
- ¹⁵⁹ – Endemit Karkonoszy – dane o historycznym występowaniu w polskich Karkonoszach jarząbu sudeckiego w opracowaniu KOVANDY (1998); zobacz także KWIATKOWSKI 2006a.
- ¹⁶⁰ – Jarząb brekinię podaje ŚWIERKOSZ (1995) z Chojnika; niewątpliwie został tu posadzony. Obraz naturalnego rozmieszczenia tego gatunku w Sudetach, na Pogórzu i Przedgórzu Sudeckim zawarty jest w opracowaniu BORATYŃSKIEGO I IN. (1995).
- ¹⁶¹ – Nowy gatunek dla flory Karkonoszy, stwierdzony podczas szczegółowych badań flory podwodnej Małego Stawu (BOCIĄG I IN. 2007). Jest to jedyne stanowisko tego osobliwego, oligotroficznego gatunku (reliktu glacialnego) w Sudetach i drugie w polskich górach (poza Tatrami). Centrum zasięgu geograficznego jeżogłówki pokrewnej w Polsce przypada na rejony północne, zwłaszcza Pomorze Zachodnie – por. SZMEJA 2001.
- ¹⁶² – Kłokoczka południowa występuje wyłącznie na Chojniku na stanowisku antropogenicznym (ŚWIERKOSZ 1995; BORATYŃSKI I KWIATKOWSKI 1998).
- ¹⁶³ – Aktualne rozmieszczenie niebielistki trwałej w polskich Karkonoszach i jej udział w zbiorowiskach roślinnych podaje KWIATKOWSKI (2007a).
- ¹⁶⁴ – Endemit Karkonoszy, ograniczony do najwyższych położań Karkonoszy: Śnieżka, Kocioł Łomniczki, Kocioł Małego Stawu (*locus classicus* – PROCHÁZKA I ŠTĚPÁNEK 1999). Wielki Śnieżny Kocioł. Jedyne w polskich Karkonoszach przedstawił wysokogórskiej sekcji *Alpestris* VAN SOEST.
- ¹⁶⁵ – Na pewno występują tutaj liczne gatunki z tej grupy – wyodrębnienie ich jest tylko kwestią czasu.
- ¹⁶⁶ – Cis pospolity wyłącznie sadzony w niższych położeniach (por. BORATYŃSKI 1994a).
- ¹⁶⁷ – Notowany przez WINKLERA (1881) w najniższych położeniach omawianego obszaru (Szklarska Poręba, Zachełmie, Sobieszów). Przepuszczalnie jest gatunkiem całkowicie wymarłym.
- ¹⁶⁸ – W Polsce naturalny zasięg geograficzny smotrawy okazałej przypada na obszar Bieszczadów. W Karkonoszach a zwłaszcza na Pogórzu Karkonoskim powszechnie jest hodowany w przydomowych ogródkach. Bardzo licznie zasiedla także nowe, wilgotne siedliska w obrębie dolin potoków, strumieni czy lokalnych zabagnień. Podobną zależność obserwować można w wielu miejscach Sudetów i Pogórza Sudeckiego.
- ¹⁶⁹ – Pojedynczo, w rejonie schroniska „Strzecha Akademicka” obserwowano okazy odznaczające się charakterystycznym gęstym omszeniem pędu i listków. Przypominają one odmianę *Thesium alpinum* var. *canescens* KUGLER opisaną z Tatr przez PAWŁOWSKIEGO (1956).
- ¹⁷⁰ – Według najnowszej, bardzo obszernej monografii europejskich, afrykańskich i azjatyckich gatunków rodzaju *Thlaspi* (MEYER 2006), prawidłową nazwą dla tobołków alpejskich występujących między innymi w Sudetach jest *Noccaea caerulescens* (J. PRESL & C. PRESL) F. K. MEY. subsp. *caerulescens* [= *Thlaspi caerulescens* J. PRESL & C. PRESL; *Thlaspi alpestre* L. subsp. *sylvestre* (JORD.) NYMAN; non. *Noccaea caerulescens* (J. PRESL & C. PRESL) F. K. MEY. subsp. *sylvestris* (JORD.) F. K. MEY; non. *Thlaspi sylvestre* JORD.] – por. także DVOŘÁKOVÁ 1968.
- ¹⁷¹ – Pełnik europejski podano ostatnio z Grzbie-tu Lasockiego (GRAMSZ I POTOCKA 2004). Zmniejszą ilościowością występuje tam również pokrewny takson – pełnik alpejski *Trollius altissimus* GRANTZ. Cechy diagnostyczne wszystkich gatunków rodzaju *Trollius* przedstawiła DOROSZEWSKA (1974).
- ¹⁷² – Karkonoskie okazy borówki bagiennej są zupełnie inne niż rośliny występujące na nizinach Polski. Wymagają one odrębnych badań taksonomicznych, por. KWIATKOWSKI 2006a.
- ¹⁷³ – Omyłkowo podany przez MATUSZKIEWICZA I MATUSZKIEWICZA (1975) w zbiorowiskach torfowisk przejściowych Karkonoskiego Parku Narodowego.

- ¹⁷⁴ – Takson wymarły; z polskich Karkonoszy przeteczczanik stokrótkowy znany był z jedynego wystąpienia na Śnieżce (FABISZEWSKI 2001).
- ¹⁷⁵ – Na analizowanym obszarze przeteczczanik leśny zróżnicowany jest na dwa, dość wyraźne różniące się morfologicznie podgatunki – *Veronica officinalis* subsp. *officinalis*, takson obecny od najniższych położeń po piętro regła górnego, oraz *V. officinalis* subsp. *alpestris* (ČELAK.) HOLUB (= *V. officinalis* var. *alpestris* ČELAK. – por. SKALICKÝ 1966) występujący przede wszystkim w obrębie wysokogórskich muraw bliźniczkowych *Carici bigelowii-Nardetum strictae*.
- ¹⁷⁶ – Dawniej włączany do szeroko pojętego *Veronica alpina* L. – por. HADAĆ 1970; DOSTAŁ 1989; KUBÁT i in. 2002; KWIATKOWSKI 2006a.
- ¹⁷⁷ – Takson z grupy *Veronica hederifolia* (CIEŚLAK i MIREK 1996) o nie do końca rozpoznanym rozmieszczeniu.
- ¹⁷⁸ – W czeskich Karkonoszach *Viola lutea* subsp. *sudetica* tworzy liczne taksony mieszańcowe (KRAHULCOVÁ i in. 1996) – na chwilę obecną nie stwierdzono żadnego z nich po polskiej stronie tego pasma górskiego.
- ¹⁷⁹ – Okazy z rejonu Mumlawskiego Wierchu i Jakuszyc w Karkonoszach Zachodnich przypominają *Viola tricolor* L. subsp. *polychroma* (KERNER) J. MURR (= *Viola saxatilis* subsp. *polychroma* (KERNER) KIRSCHNER & SKALICKÝ). Rozstrzygnięcie statusu tych roślin wymaga jednak podjęcia dodatkowych studiów porównawczych, zwłaszcza z materiałem z czeskich Gór Izerskich i Karkonoszy, skąd między innymi takson był opisywany.
- ¹⁸⁰ – Błędnie podany z Karkonoszy przez MACKĘ (1952); fiołek bagienny w Polsce występuje przede wszystkim w okolicach Krakowa i Kotliny Sandomierskiej.

Podsumowanie

Na podstawie własnych, wieloletnich badań terenowych, danych z literatury oraz materiałów zielnikowych ułożono krytyczną listę 1136 taksonów roślin naczyniowych polskiej części Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego. W liczbie tej znajduje się 1080 w randze gatunku,

z których 37 uznano za wymarłe lub zaginione, 18 to podgatunki, a 38 reprezentuje jednostki mieszańcowe. Zasugerowano również potencjalne wystąpienie na tym obszarze kolejnych dziewięciu taksonów (*Alchemilla baltica*, *A. obtusa* subsp. *trapezialis*, *Dactylis glomerata* subsp. *slovenica*, *Melampyrum sylvaticum* subsp. *aestivalis*, *Rhinanthus alectorolophus* subsp. *sudeticus*, *Rh. minor* subsp. *hercynicus*, *Rumex x corconticus*, *R. obtusifolius* subsp. (pro var.) *subalpinus*, *Salix lapponum* var. *daphneola*), znanych z czeskich Karkonoszy czy sąsiednich bądź niedalekich pasm Sudetów.

Pomimo wielowiekowej penetracji botanicznej tego obszaru odnaleziono ponad 20 nie podawanych dotąd taksonów, o różnej randze systematycznej. Część z nich to gatunki znane z części Sudetów (np. *Alchemilla subglobosa*, *Bromus ramosus*, *Cardamine hirsuta*, *Carex divulsa*, *Dryopteris remota*, *Epilobium ciliatum*, *Festuca diffusa*, *Glyceria declinata*, *Hypericum hirsutum*, *Leucanthemum irtutianum*, *Melampyrum herbichii*, *Senecio germanicus*, *Viola montana*). Inne z kolei to wyodrębnione tu podgatunki, reprezentujące wybitne typy morfologiczne, najczęściej związane z piętrzem subalpejskim (m.in. *Carex nigra* subsp. *juncella*, *Euphrasia rostkoviana* subsp. *montana*, *Rumex longifolius* subsp. *soarekii*, *Sagina saginoides* subsp. *macrocarpa*, *Veronica officinalis* subsp. *alpestris*). Wreszcie z grupy gatunków nowych trzeba wymienić *Alchemilla ursina*, takson nie tylko nowy dla flory naczyniowej polskich Karkonoszy ale również i Polski.

Podkreślić na końcu należy, że niniejsze opracowanie nie wyczerpuje wiedzy na temat całości stosunków florystycznych tego regionu Sudetów Zachodnich, a ma przede wszystkim zachęcić do dalszych, intensywnych poszukiwań. W wyniku tych badań niewątpliwie „pojawia” się szereg nowych gatunków. Przypuszczalnie można, że będzie to dotyczyć między innymi elementów flory synantropijnej, drobnych, apomiktycznych czy trudniejszych w identyfikacji taksonów, a wreszcie w słabszym stopniu poznanych dotąd mieszańców; między innymi z następujących rodzajów: *Alchemilla*, *Aster*, *Bromus*, *Carex*, *Chenopodium*, *Crataegus*, *Dactylorhiza*, *Dryopteris*, *Epipactis*, *Festuca*, *Hieracium*, *Juncus*, *Luzula*, *Mentha*, *Oenothera*, *Potentilla*, *Rhinanthus*, *Rubus*, *Rumex*, *Salix*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*.

Literatura

- ABAZID D. & SUDA J. 2000. Rod *Oxycoccus* (klikwa) w Krkonošich – taxonomická revize, rozšíření a cenologie jednotlivých druhů a plodních úrovní (předběžné výsledky). *Opera Corc.* 37: 166-167.
- ABAZID D., SUDOVA R. & SUDA J. 2004. Rod *Empetrum* (šicha) na rašeliništích Krkonoš. *Opera Corc.* 41: 148-152.
- BERCIKOVÁ M. 1976. Rostlinná společenstva s účástí *Molinia coerulea* v alpském stupni Krkonoš. I. Část: Svazy *Montion*, *Juncion trifidii*, *Nardion*, *Callamagrostion vilosae*. *Opera Corc.* 13: 95-129.
- BERCIKOVÁ M. 1977. Rostlinná společenstva s účástí *Molinia coerulea* v alpském stupni Krkonoš. II. Část: Svazy *Oxycocco-Empetrium hermaphroditii*, *Vaccinon myrtilli*, podsvaz *Drepanocladion exanulati*. *Opera Corc.* 14: 115-142.
- BERNACKI L. & CZARNA A. 2001. *Orchis palustris* Jacq. Storzycy błotny. [w:] R. KAŻMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 568-570.
- BOCIĄG K., BANAS K., GOS K. & MERDAŁSKI M. 2007. Habitat conditions and underwater vegetation in Wielki and Mały Staw in the Giant Mountains. *Opera Corc.* 44: 271-280.
- BOGULSKI C. & KUSIAK T. 1980. Limba (*Pinus cembra* L.) w Karkonoszach. Stone pine (*Pinus cembra* L.) in the Karkonosze Mountains. *Fragm. Flor. Geobot.* 26: 3-4.
- BORATYŃSKI A. 1986. Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. 2. *Empetrum nigrum* L. s. l. *Arbor. Kórnickie* 31: 21-37.
- BORATYŃSKI A. 1987. Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. 3. *Salix lapponum* L. *Arbor. Kórnickie* 32: 3-18.
- BORATYŃSKI A. 1990. Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. 6. *Ledum palustre* L. *Arbor. Kórnickie* 35: 83-89.
- BORATYŃSKI A. 1991. Chorologiczna analiza flory drzew i krzewów Sudetów Zachodnich. Rozprawa Habilitacyjna. Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii, Kórnik.
- BORATYŃSKI A. 1994a. Drzewa i krzewy Karkonoskiego Parku Narodowego. *Prace IBL B/21: 321-332*.
- BORATYŃSKI A. 1994b. Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. 7. *Pinus mugo* TURRA i *P. uliginosa* NEUMANN. *Arbor. Kórnickie* 39: 63-85.
- BORATYŃSKI A., KOSIŃSKI P., KWIATKOWSKI P. & SZLACHETKA A. 1995. Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. 8. *Sorbus torminalis* (L.) CRANTZ. *Arbor. Kórnickie* 40: 11-35.
- BORATYŃSKI A. & KWIATKOWSKI P. 1998. Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. 10. *Staphyllea pinnata* L. *Arbor. Kórnickie* 42: 21-30.
- BUREŠOVÁ Z. 1976. Alpská vegetace Krkonoš: struktura a ekologie porostů na Lučni (1547 m) a Studničné hoře (1555 m). *Opera Corc.* 13: 67-94.
- CHEJNOVÁ S., PETRÁS P. & KRAHULEC F. 2000. Fytcenologická charakteristika druhů *Campanula bohemica* HRUBY a *Campanula rotundifolia* L. v Krkonošich. *Opera Corc.* 37: 211-216.
- CHRTEK J. & JIRÁSEK V. 1962. Contribution to the systematics of species of the *Poa* L. genus, section *Chlopoa* (A. et Gr.) V. JIRÁSEK. *Preslia* 34: 31-47.
- CHRTEK J. & JIRÁSEK V. 1965. Studie über die variabilität der gemeinen rasenschniebele – *Deschampsia caespitosa* (L.) PAL.-BEAUV. in der Tschechoslowakei. *Acta Univ. Carol. Biol.* 3: 193-210.
- CHRTEK J. jun. 1994. Chromosome numbers in selected *Hieracium* species in the Krkonoše Mts. (The West Sudeten). *Folia Geobot. Phytotax.* 29: 91-100.
- CHRTEK J. jun. 2004. *Hieracium* L. – jestřábník. [w:] B. SLAVIK & J. ŠTĚPÁNKOVÁ (red.), Květena České republiky. 7. Academia, Praha. ss. 540-701.
- CHWASTOWSKI B. 1979. Studia nad rodzajem *Carex* w Polsce. 2. Pozycja systematyczna *Carex atrata* L. var. *rhizogyna* SCHUR – Studies in the Genus *Carex* from Poland. 2. Systematic position of *Carex atrata* L. var. *rhizogyna* SCHUR. *Fragm. Flor. Geobot.* 25: 61-64.
- CIEŚLAK E. & MIREK Z. 1996. Representatives of the *Veronica hederifolia* group (*Scrophulariaceae*) in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 41: 935-952.
- CONERT H. J. 1998a. *Deschampsia*. [w:] H. J. CONERT, E. J. JÄGER, J. W. KADEREIT, W. SCHULTZE-MOTEL, G. WAGENITZ & H. E. WEBER (red.), Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, Teil 3. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones 1(2). *Poaceae* (Echte Gräser oder Süßgräser). Parey Buchverlag, Berlin. ss. 302-317.
- CONERT H. J. 1998b. *Festuca*. [w:] H. J. CONERT, E. J. JÄGER, J. W. KADEREIT, W. SCHULTZE-MOTEL, G. WAGENITZ & H. E. WEBER (red.), Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, Teil 3. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones 1(2). *Poaceae* (Echte Gräser oder Süßgräser). Parey Buchverlag, Berlin. ss. 530-633.
- CONERT H. J. 1998c. *Poa*. [w:] H. J. CONERT, E. J. JÄGER, J. W. KADEREIT, W. SCHULTZE-MOTEL, G. WAGENITZ & H. E. WEBER (red.), Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, Teil 3. Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones 1(2). *Poaceae* (Echte Gräser oder Süßgräser). Parey Buchverlag, Berlin. ss. 658-710.
- CYPERS-LANDRESEY C. 1930. Beiträge zur Flora des Risengebirge und seiner Vorlagen. *Lotos* 78: 85-106.
- ČELAKOVSKÝ L. 1867-1881. *Prodromus der Flora von Böhmen*. *Arch. Naturwiss. Landesdurchforsch. Böhmen* 1-4.
- DĄBROWSKA J. 1982. Systematic and geographic studies of the genus *Achillea* L. in Poland with special reference to Silesia. *Acta Univ. Wratislaviensis Bot.* 24: 1-222.
- DOMIN K. 1935. *Plantarum Čechoslovakiae enumeratio species vasculares indigenas et introductas exhibens*. *Preslia* 13-15: 1-305.
- DOROSZEWSKA A. 1974. The Genus *Trollius* L. A taxonomical study. *Monogr. Bot.* 41: 1-167 + photos.

- DOSTÁL J. 1989. Nová květena ČSSR. Academia, Praha.
- DVOŘÁKOVÁ M. 1968. Zur Nomenklatur einiger Taxa aus dem Formenkreis von *Thlaspi alpestre* (L.) L. Folia Geobot. Phytotax. 3: 341-343.
- DVOŘÁKOVÁ M. 1999. *Euphrasia corcontica*, eine endemische Art aus dem Gebirge Krkonoše (Riesengebirge, West Sudeten). Preslia 71: 33-35.
- ELSNER M. 1837. Flora von Hirschberg und dem angrenzenden Riesengebirge. G. Ph. Aberholz, Breslau.
- FABISZEWSKI J. 1981. Roślinność torfowisk na Równi pod Śnieżką na tle niektórych czynników związanych z zaleganiem wody gruntowej. Zesz. Nauk. Akad. Roln. Wrocl. Roln. 36: 129-139.
- FABISZEWSKI J. 2001. *Veronica bellidioides* L. Przetacznik stokrotkowy. [w:] R. KAZMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 330-331.
- FABISZEWSKI J. & KWIATKOWSKI P. 2002. Threatened vascular plants of the Sudeten Mountains. Acta Soc. Bot. Pol. 71: 339-350.
- FALKOWSKI M. (red.) 1982. Trawy polskie. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- FIEK E. 1881. Flora von Schlesien und österreichischen Antheils, enthaltend die wildwachsende, verwilderten und angebauten Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen. J.U. Kern's Verlag, Breslau.
- FREDERIKSEN S. 1981. *Festuca vivipara* (Poaceae) in North Atlantic area. Nord. J. Bot. 1: 277-292.
- FRÖHNER S. 1966. *Alchemilla* Beobachtungen im Krkonoše Gebirge (Riesengebirge). Opera Corc. 3: 23-30.
- FRÖHNER S. 1971. Kritische Pflanzen und Floristische Neuheiten aus dem Riesengebirge und Isergebirge. Opera Corc. 7-8: 65-76.
- GŁOWACKI Z. 1962. Materiały florystyczne z powiatów Góra, Kamienna Góra, Środa Śląska, Wałbrzych. Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk 2: 109-114.
- GRAMS R. & POTOCKA J. 2004. Wstępna ocena stanu roślinności siedlisk mokradlowych pięter leśnych polskiej części Karkonoszy. Opera Corc. 41: 223-228.
- GRULICH V. & ŘEPKA R. 2002. *Carex* L. – ostřice. [w:] K. KUBÁT (red.), Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha. ss. 801-820.
- GÜNTHER C., GRABOWSKI H. & WIMMER F. 1824. Enumeratio Stirpium Phanerogamarum quae in Silesia. G. Th. Korn, Vratislaviae.
- HADAČ E. 1970. Tři poznámky k šourkově květeně Krkonoš. Zpr. Čs. Bot. Spol. 5/3: 189-190.
- HADAČ E. 1982. Poznámky o ruderálních společenstvech Krkonoš. Opera Corc. 19: 183-193.
- HADAČ E. & VAŇA J. 1971. Plant communities of springs in the Krkonoše Mountains. Opera Corc. 7-8: 99-114.
- HAENKE T. 1791. Die botanischen Beobachtungen auf der Reise nach dem Böhmischem Riesengebirge. [w:] J. JIRÁSEK, T. HAENKE, A. GRUBER & F. GERSTNER (red.), Beobachtungen auf Reisenach Riesengebirge. Walther, Dresden. ss. 31-159.
- HAVLÍČEK P., FRÖHNER S. E. & PROCHÁZKA F. 2003. Kritische Bemerkungen zu den *Alchemilla*-Arten im Böhmerwald. Preslia 75: 29-37.
- HERBORG J. 1987. Die Variabilität und Sippenabgrenzung in der *Senecio nemorensis*-Gruppe (*Compositae*) im europäischen Teilareal. Diss. Bot. 107: 1-262.
- HODALOVÁ J. 1999. Taxonomy of the *Senecio nemorensis* group (*Compositae*) in the Carpathians. Biologia, Bratislava 54: 395-404.
- HOLMGREN P. K. & HOLMGREN N. H. 1998. Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Bot. Gard. Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- HOLUB J. 1964. Combinationes nomenclatoricae novae 1-10. Preslia 36: 251-255.
- HOTÁK Z., ŠTĚPÁNEK J. & PLAČKOVÁ J. 2007. Rozšíření, genetická a morfológická variabilita lipnice plíhě (*Poa laxa* HAENKE) na území Krkonoš. Opera Corc. 44: 245-250.
- HULTEN E. 1961. Two *Pedicularis* species from NW America, *P. albertae* n. sp. and *P. sudetica* sensu lat. Svensk. Bot. Tidskr. 55: 193-204.
- HULTEN E. 1971. The circumpolar plants. 2. Dicotyledones. Kungl. Svensk. Venskapsakad. Handlingar, Fjarde Ser. 13: 1-463.
- HUECK K. 1939. Botanische Wanderungen im Riesengebirge. Pflanzensoziologie 3: VIII + 116 + mapa.
- HUSÁKOVÁ J. 1986. Subalpine turf communities with *Deschampsia caespitosa* along the tracks and paths in the Krkonoše (= Giant Mountains) National Park. Preslia 58: 231-246.
- JAGIELLO M. 1987-1988. Analysis of population, variability and distribution of species from the *Dactylorhiza maculata* group (*Orchidaceae*) in Poland – Studium zmienności populacyjnej i rozmieszczenia gatunków grupy *Dactylorhiza maculata* (*Orchidaceae*) w Polsce. Fragm. Flor. Geobot. 31-32: 333-383.
- JASIEWICZ A. 1958. Polskie gatunki rodzaju *Melampyrum* L. – Species polonicae generis *Melampyrum* L. Fragm. Flor. Geobot. 4: 17-120.
- JASIEWICZ A. 1963. *Rhinanthus* L. (*Alectorolophus* ALL.), Szeleźnik. [w:] W. SZAFAER & B. PAWŁOWSKI (red.), Flora Polska. Rośliny Polski i Ziemi Ościennych. Tom 10. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. ss. 358-368.
- JASIEWICZ A. 1980. *Hieracium* L., Jastrzębiec. [w:] A. JASIEWICZ (red.), Flora Polska. Rośliny naczyniowe Polski i Ziemi Ościennych. Tom 14. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków. ss. 199-335.
- JASIEWICZ A. 1992. *Sagina* L., Karmnik. [w:] A. JASIEWICZ (red.), Flora Polska. Rośliny naczyniowe Polski. Tom 3. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków. ss. 301-306.
- JENIK J. 1961. Alpínská vegetace Krkonoš, Králického Snežniku a Hrubého Jeseníku. Teorie anemografických systémů. Nakladatelství ČSAV, Praha.
- JIRÁSEK V. 1965. Einige taxonomische Probleme der Gattung *Molinia* SCHRANK (Poaceae). Acta Univ. Carol. Biol. 1965: 227-243.
- KABLÍK J. 1846. Flora des Riesengebirges. [w:] J. N. EISELT (red.), Der Johannsbader Sprudel, Prag. ss. 171-195.
- KAZMIERCZAKOWA R. & ZARZYCKI K. (red.). 2001. Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków.
- KĄCKI Z., DĄDOK Z. & SZCZĘŚNIAK E. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Dolnego Śląska. [w:] Z. KĄCKI (red.), Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „Pro Natura”, Wrocław. ss. 3-65.
- KOVANDA M. 1977. Polyploidy and Variation in the *Campnula rotundifolia* Complex. Part II. (Taxonomic). 2. Revision of the Groups *Vulgares* and *Scheuchzerianae* in Czechoslovakia and Adjacent regions. Folia Geobot. Phytotax. 12: 23-89.
- KOVANDA M. 1997. Observations on *Primula elatior* in the High Sudeten Mts. Thaiszia J. Bot. 7: 17-28.
- KOVANDA M. 1998. *Sorbus sudetica* in the Karkonosze Mts. (Poland). Thaiszia J. Bot. 8: 137-140.
- KRAHULCOVÁ A., KRAHULEC F. & KIRSCHNER J. 1996. Introgressive hybridization between a native and an introduced species *Viola lutea* subsp. *sudetica* versus *V. tricolor*. Folia Geobot. Phytotax. 31: 219-244.
- KRAHULEC F. 2006. Species of vascular plants endemic to the Krkonoše Mts (Western Sudetes). Preslia 78: 503-516.
- KRAHULEC F., BLAŽKOVÁ D., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ŠTŮRSA J., PECHÁČKOVÁ S. & FABŠIČOVÁ M. 1997. Louky Krkonoš: Rostlinná společenstva a jejich dynamika. Opera Corc. 33: 3-252.
- KRAHULEC F., CHRTEK J. jun. & KRAHULCOVÁ A. 2000. Jestřábníky podrodu *Pilosella* Krkonoš. Opera Corc. 37: 234-243.
- KRAHULEC F., KRAHULCOVÁ A., FEHRER J., BRÄUTIGAM S., PLAČKOVÁ I. & CHRTEK J. jun. 2004. The sudetic group of *Hieracium* subgen. *Pilosella* from the Krkonoše Mts: a synthetic view. Preslia 76: 223-243.
- KRAJINA V. 1930. Monografická studie druhů *Festuca varia* (HAENKE) a *Festuca versicolor* (TAUSCH) KRAJINA. Spisy Přír. Fak. Karol. Univ. 106: 1-46.
- KROCKER A. J. 1787-1823. Flora Silesiaca renovata. I-IV. G. Th. Korn, Vratislaviae.
- KRUKOWSKI M. 2000. Rozmieszczenie widlakowatych (*Lycophytina*) w piętrze subalpejskim Karkonoskiego Parku Narodowego. Opera Corc. 37: 251-258.
- KRUKOWSKI M. 2002. Rzadkie gatunki roślin naczyniowych Karkonoszy. 1. Szarota drobna *Gnaphalium supinum*. Przyroda Sudet. Zach. 5: 17-22.
- KUBÁT K. 1985. Bemerkungen zu einigen tschechoslowakischen Arten der Gattung *Rumex* s. str. Preslia 57: 205-217.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- KUBINOVÁ D. & KRAHULEC F. 1997. Rozšíření druhu *Rumex longifolius* DC. v Krkonoších. Opera Corc. 34: 79-89.
- KUCOWA I. 1985. *Aconitum* L., Tojad. [w:] A. JASIEWICZ (red.), Flora Polski. Rośliny naczyniowe. Wyd. II. Tom IV. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa-Kraków. ss. 30-37.
- KUCZYŃSKA I. & BERDOWSKI W. 1976. Udział *Chrysosplenium oppositifolium* L. w zbiorowiskach roślinnych Dolnego Śląska. Acta Univ. Wratisl. 303 Prace Bot. 21: 69-86.
- KUSIAK T. 1990. Orchids of Jelenia Góra region and the problems of their protection. Acta Univ. Wratisl. 1055: 211-216.
- KUŹNIEWSKA E. 1963. Materiały zielnikowe ze Śląska. Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk 3: 59-64.
- KUŹNIEWSKI E. & ORŁOWSKA E. 1961. Systematyka rodzaju *Crocus* L. na podstawie metody dendrytowej. Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk 1: 25-30.
- KWIATKOWSKI P. 1997a. Udział *Carex bigelowii* TOREY ex SCHWEINITZ subsp. *rigida* SCHULTZE-MOTEL w zbiorowiskach roślinnych Sudetów. Acta Univ. Wratisl. 1936 Prace Bot. 73: 63-82.
- KWIATKOWSKI P. 1997b. The distribution of selected threatened grass species (*Poaceae*) in the Sudety Mts. (Poland). Fragm. Flor. Geobot. 42: 275-293.
- KWIATKOWSKI P. 1998. Stan aktualny populacji świetlika małego *Euphrasia minima* w Karkonoskim Parku Narodowym. [w:] J. SAROSIEK & J. ŠTŮRSA (red.), Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Materiały z sesji naukowej w Przemyśle 15-18.X.1997. Wydawnictwo Acarus, Poznań. ss. 335-339.
- KWIATKOWSKI P. 1999a. Distribution of *Allium schoenoprasum* L. subsp. *sibiricum* (L.) HARTM. in Poland. Acta Soc. Bot. Pol. 68: 149-156.
- KWIATKOWSKI P. 1999b. The distribution of six threatened grass species (*Poaceae*) in the Sudety Mts (Poland). Fragm. Flor. Geobot. Suppl. 7: 79-99.
- KWIATKOWSKI P. 2000. Pozycja taksonomiczna i rozmieszczenie *Carex pallescens* var. *corcontica* w polskich Karkonoszach. Opera Corc. 37: 275-280.
- KWIATKOWSKI P. 2001. The distribution of *Poa supina* (*Poaceae*) in Poland. [w:] L. FREY (red.), Studies on grasses in Poland. Kraków. ss. 141-152.
- KWIATKOWSKI P. 2004a. *Campnula bohemica* HRUBY in POLIVKA, DOMIN & PODPĚRA. Dzwonek karkonoski. [w:] B. SUDNIK-WÓJCIKOWSKA & H. WERBLAN-JAKUBIEC (red.), Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 9. Gatunki Roślin. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. ss. 88-91.
- KWIATKOWSKI P. 2004b. Vegetation of the Czarny Kocioł Jagniątkowski Cirque. Opera Corc. 41: 213-222.
- KWIATKOWSKI P. 2006a. Rośliny naczyniowe kotłów południowych Karkonoszy. Przyroda Sudet. 9: 25-46.
- KWIATKOWSKI P. 2006b. 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, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- KWIATKOWSKI P. 2007a. *Swertia perennis* in the Karkonosze National Park – distribution and occurrence in plant communities. Opera Corc. 44: 345-351.
- KWIATKOWSKI P. 2007b. Stan poznania i przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych polskich Karkonoszy. Przyroda Sudet. 10: 29-50.
- KWIATKOWSKI P. 2008 (mscr.). *Alchemilla ursina* FRÖHNER in Poland.
- KWIATKOWSKI P. & KRUKOWSKI M. 2000. *Dactylorhiza psychrophila* w Karkonoskim Parku Narodowym. Opera Corc. 37: 281-285.
- LIMPRICHT W. 1930. Die Pflanzenwelt der Schneegruben im Riesengebirge. Bot. Jahrb. Syst. 63 Beibl. 142: 1-74.

- LIPPERT W. & TIETZ S. 2000. Contribution to the knowledge of the group *Leontodon hispidus* L. – *Leontodon hispidus* L. subsp. *dubius* (Hoppe) PAWŁOWSKA. *Preslia* 72: 519-528.
- MACKO S. 1952. Zespoły roślinne w Karkonoszach. Część I. Karkonosze Wschodnie. *Acta Soc. Bot. Pol.* 21: 591-683.
- MANDECKA M. & MIREK Z. 1996. The distribution and habitats of *Sanguisorba minor* and *S. muricata* (Rosaceae) in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 41: 953-966.
- MATULA J. & WOJTUŃ B. 2000. Występowanie *Carex magellanica* subsp. *irrigua* (WAHLENB.) HITONEN (Cyperaceae) w polskiej części Karkonoszy. *Opera Corc.* 37: 291-295.
- MATUSZKIEWICZ W. 1950. Badania fitosocjologiczne nad lasami bukowymi w Sudetach. *Ann. UMCS sect. C, Suppl.* 5: 1-196.
- MATUSZKIEWICZ W. & MATUSZKIEWICZ A. 1967. Zespoły roślinne Karkonoskiego Parku Narodowego. Część I. Zbiorowiska leśne. *Prace Wrocl. Tow. Nauk.* B/135: 1-99.
- MATUSZKIEWICZ W. & MATUSZKIEWICZ A. 1975. Mapa zbiorowisk roślinnych Karkonoskiego Parku Narodowego. *Ochr. Przyr.* 40: 45-112.
- MATTUSCHKA H.G. 1777-1779. Enumeratio Stirpium in Silesia sponte crescentium in usum Herbonisantium. G. Th. Korn, Vratislaviae.
- MĄDALSKI J. 1959-1962 (mscr.). Inwentarze flory KPN. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra.
- MĄDALSKI J. & SERWATKA J. 1963. *Poa supina* SCHRAD. i *Anthoxanthum alpinum* L. et L. w Karkonoszach. *Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk* 3: 53-58.
- MEYER F.K. 2006. Kritische Revision der „Thaspis“ – Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens. *Spezieller Teil IX. Noccaea* MOENCH. *Haussknechtia Beih.* 12: 1-341.
- MIREK Z., MUSIAŁ L. & WÓJCICKI J. J. 1997. Polish herbaria. *Polish Bot. Stud. Guideb. Ser.* 18: 3-116.
- MIREK Z. & PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 2007. *Trawy gór.* [w:] L. FREY (red.), *Księga polskich traw*. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków. ss. 203-228.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland: A checklist. [w:] Z. MIREK (red.), *Biodiversity of Poland 1*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MITKA J. 2003. The genus *Aconitum* L. (*Ranunculaceae*) in Poland and adjacent countries. *Institute of Botany of the Jagiellonian University, Kraków.*
- MITKA J. & NOWOSAD J. 2002. Rodzaj *Delphinium* L. (*Ranunculaceae*) w Polsce – wstępne wyniki badań. *Roczniki Bieszcz.* 10: 233-252.
- MIZIANY M. 1988. Biosystematic studies on *Dactylis* L. 2. Original research. 2. 1. Morphological differentiation and occurrence of representatives of the genus *Dactylis* in Poland. 2. 1. 2. Distribution of *Dactylis glomerata* subsp. *slovenica* (DOM.) DOM. in Poland and adjacent regions. *Acta Soc. Bot. Pol.* 57: 623-636.
- MOLLAU U. & MURRAY D. F. 1996. Taxonomic revision of the *Pedicularis sudetica* complex (*Scrophulariaceae*): The Arctic species. *Symb. Bot. Upsal.* 31: 33-46.
- MRÁZ P. 2001. *Hieracium rohacense*, endemic of the West Carpathians – notes on the taxonomy, chorology and ecology. *Preslia* 73: 341-358.
- NEYENFIND F. G. 1821. *Enchiridium Botanicum Continens Plantas Silesiae Indigenas*. W. Goedsche, Misena.
- OBERPRIELER CH. 1994. Die *Senecio nemorensis*-Gruppe (*Compositae, Senecionae*) in Bayern. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 64: 7-54.
- PAWŁUS M. 1979. Babiogórskie gatunki rodzaju *Alchemilla* L. – The *Alchemilla* species of Mt. Babia Góra (Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 25: 3-16.
- PAWŁUS M. 1981. Stanowiska *Alchemilla connivens* BUS. i *A. turkulensis* PAWE. w Polsce – Localities of *Alchemilla connivens* BUS. and *A. turkulensis* PAWL. in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 27: 433-438.
- PAWŁUS M. 1983 (1985). Systematyka i rozmieszczenie gatunków grupy *Festuca ovina* L. w Polsce – Taxonomy and distribution of the *Festuca ovina* group in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 29: 218-295.
- PAWŁOWSKA S. 1951. Sasanki. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 7/3-4: 3-18.
- PAWŁOWSKA S. 1958. O polskich odmianach *Geranium sylvaticum* L. De Gerani varietatibus quae in Polonia occurrunt. *Fragm. Flor. Geobot.* 4: 139-152.
- PAWŁOWSKA S. 1972. *Leontodon* L., *Brodawnik*. [w:] B. PAWŁOWSKI & A. JASIEWICZ (red.), *Flora Polska. Rośliny Polski i Ziemi Ościennych*. Tom 13. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. ss. 156-171.
- PAWŁOWSKI B. 1955. *Alchemilla* L., *Przywrotnik*. [w:] W. SZAFAER & B. PAWŁOWSKI (red.), *Flora Polska. Rośliny Polski i Ziemi Ościennych*. Tom 7. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. ss. 148-228.
- PAWŁOWSKI B. 1956. *Flora Tatr. Rośliny naczyniowe*. Tom I. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- PAX F. 1915. Schlesiens Pflanzenwelt. Eine pflanzengeographische Schilderung der Provinz. G. Fischer, Jena.
- PAX F. 1927. Die subalpine Flora der Sudeten. *Englers Bot. Jahrb.* 61: 285-320.
- PENDER K. 2001. *Sedum villosum* L. *Rozchodnik włosisty*. [w:] R. KAŻMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 180-181.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 1979. *Paprocie z grupy Dryopteris dilatata* w Polsce. *Monogr. Bot.* 59: 1-75.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H. 2001. *Achillea stricta* SCHLEICH. *Krwawnik wyprostowany*. [w:] R. KAŻMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 370-371.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z. & MIECHÓWKA A. 1996. Endemic vascular plants in the Polish Tatra Mts. – distribution and ecology. *Polish Bot. Stud.* 12: 1-107.
- PILOUS V. 1975. Příspěvek k rozšíření šafránu heuffellova (*Crocus heuffelianus* HERB.) a bělokvětého (*Crocus albiflorus* KIT.) ve východních Krkonoších. *Opera Corc.* 12: 163-176.
- PILS G. 1985. Das *Festuca vivipara* – Problem in den Alpen. *Plant Syst. Evol.* 149: 19-45.
- PLOCEK A. 1985. *Alchemilla connivens* BUSER a příbuzné druhy v Karpatech a okolním území. *Preslia* 57: 9-30.
- PLOCEK A. 1986. New Taxa and Combinations in *Alchemilla* for the Flora of Slovakia and the Flora of Czechoslovakia (1). *Folia Geobot. Phytotax.* 21: 423-427.
- PLOCEK A. 1995. *Alchemilla* L. – kontryhel. [w:] B. SLAVIK (red.), *Květena České republiky*. 4. Academia, Praha. ss. 247-270.
- PLOCEK A. & JASIČOVÁ M. 1992. *Alchemilla* L. *Alchemilka*. [w:] L. BERTOVÁ (red.), *Flora Slovenska IV/3*. VEDA, vydavateľ'stvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava. ss. 250-373.
- POHL J. E. 1809-1814. Tentam Florae Bohemiae. Versuch einer. *Prag.*
- PROCHÁZKA F. 1999. *Alchemilla fissa* GÜNTHER & SCHUMMEL. [w:] J. ČERŮVSKÝ, V. FERÁKOVÁ, J. HOLUB, Š. MAGLOCKÝ & F. PROCHÁZKA (red.), *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR*. 5. Vyšší rostliny. *Příroda, Bratislava*. ss. 21.
- PROCHÁZKA F. & ŠTĚPÁNEK J. 1999. *Taraxacum alpestre* (TAUSCH) DC. (= *T. nigricans* auct. fl. corcont., non REICHARD). [w:] J. ČERŮVSKÝ, V. FERÁKOVÁ, J. HOLUB, Š. MAGLOCKÝ & F. PROCHÁZKA (red.), *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR*. 5. Vyšší rostliny. *Příroda, Bratislava*. ss. 365.
- RADWAŃSKA-PARYSKA Z. 1975. Materiały do rozmieszczenia dendroflory Tatr i Podtatrza. *Stud. Ośr. Dokum. Fizjogr.* 4: 13-77.
- RAFIŃSKI J. N. 1976. O pozycji systematycznej krokusów rosnących w Górach Izerskich. On Systematic Position of the Crocuses Growing in the Iserian Mts. *Fragm. Flor. Geobot.* 22: 9-12.
- RAFIŃSKI J. N. & PASSAKAS T. 1967. A Contribution to the Karyology of *Crocus vernus* agg. (*Iridaceae*) from the Iserian Mts. (Sudety Mts., Poland). *Plant Syst. Evol.* 125: 1-8.
- ROSTAŃSKI K. 1962. Nowy dla flory Śląska gatunek przywrotnika – *Alchemilla cymatophylla* Juz. – w Karkonoszach. *Alchemilla cymatophylla* Juz., a species new to the Silesian flora, found in the Karkonosze Mountains. *Fragm. Flor. Geobot.* 8: 113-118.
- ROSTAŃSKI K. 1977. Flora i roślinność synantropijna w Karkonoskim Parku Narodowym. *Prace Kark. Tow. Nauk. Jelenia Góra* 9: 49-77.
- ROSTAŃSKI K. 1978. Vergleich des Vorkomens der synantropischen Pflanzenarten im Tatra- und im Karkonosze-Gebirge. *Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov. A/3*: 75-96.
- ROSTAŃSKI K. & GOŁOWIN S. 1963. Materiały do znajomości rozmieszczenia gatunków rodzaju *Alchemilla* L. na Dolnym Śląsku. The occurrence of some *Alchemilla* species in Lower Silesia. *Fragm. Flor. Geobot.* 9: 69-72.
- ROTHMALER W., JÄGER E. J. & WERNER K. 2005. *Exkursionsflora von Deutschland*. Band 4. *Gefäßpflanzen: Kritischer Band*. 10 Aufl. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München.
- RUDOLPH K., FIRBAS F. & SIGMOND H. 1928. Das Koppelmanmoor im Risengebirge. *Lotos* 76: 173-222.
- SALVESEN P. H. 1986. *Festuca vivipara* in Southern Norway, infraspecific differentiation and systematic affinities. *Acta Univ. Ups. Symb. Bot. Ups.* 27: 155-167.
- SCHUBE T. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. R. Nischkowsky, Breslau.
- SCHUBE T. 1904. Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. W. G. Korn, Breslau.
- SCHUBE T. 1905. Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1904. *Jahrb. Schles. Ges. Vaterl. Cultur* 82: 41-64.
- SCHUSTLER F. 1918. Krkonoše. Rostlinnozeměpisná (fytogeografická) studie. *Arch. Přír. Vým. Čech.* 26/4: 1-181.
- SCHWEITZER H.-J. & POLAKOWSKI B. 1994. Ehemalige und jetzige Verbreitung seltener Gefäßpflanzen in West- und Nord-Polen. *Seckenbergiana Biol.* 73: 183-214.
- SCHWENCKFELD C. 1600. *Stirpium et fossilium Silesiae Catalogus*. Lipsiae.
- SERWATKA J. 1971. Materiały do rozmieszczenia niektórych gatunków rodzaju *Alchemilla* L. w Polsce. Materials to the distribution of some species of *Alchemilla* L. in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 17: 3-9.
- SKALICY V. 1966. Bemerkungen zu einigen Arten der *Scrophulariaceae*. *Novit. Bot.* 1966: 58-64.
- SMEJAL M. & DVOŘÁKOVÁ M. 2001. *Euphrasia* L. – světlík. [w:] B. SLAVIK & J. ŠTĚPÁNKOVÁ (red.), *Květena České republiky*. 6. Academia, Praha. ss. 430-449.
- STASZKIEWICZ J. 2001a. *Betula x oycoviensis* BESSER (pro species). *Brzoza ojcowiska*. [w:] R. KAŻMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 76-77.
- SUDA J. & LYSÁK M. A. 2001. A taxonomic study of the *Vaccinium* sect. *Oxycoccus* (HILL) W. D. J. KOCH (*Ericaceae*) in the Czech Republic and adjacent territories. *Folia Geobot.* 36: 303-319.
- SUDNIK-WÓJCICKOWSKA B. & WERBLAN-JAKUBIEC H. (red.). 2004. *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Tom 9. *Gatunki Roślin. Ministerstwo Środowiska, Warszawa*.
- SYCHOWA M. 1971. Rozmieszczenie geograficzne niezapominajek (*Myosotis* L.) w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 17: 477-503.
- SZCZĘŚNIAK E. 2001. *Botrychium matricarifolium* (RETZ.) A. BRAUN, *Podęjrzon marunowy*. [w:] R. KAŻMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 41-43.
- SZELĄG Z. 2000. Rośliny naczyniowe Masywu Śnieżnika i Gór Bialskich. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica Suppl.* 3: 1-255.
- SZELĄG Z. 2003. Górskie gatunki rodzaju *Hieracium* w Sudetach. *Przemiany i zagrożenie*. [w:] Z. KĄCKI (red.), *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „Pro Natura”, Wrocław. ss. 197-215.

- SZMEJA J. 2001. *Sparganium angustifolium* MICHX. Jeżogłówka pokrewna. [w:] R. KAZMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 467-468.
- ŠIPOŠOVÁ H. 1997. *Melampyrum* L. [w:] K. GOLIAŠOVÁ (red.), Flóra Slovenska V/2. VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava. ss. 301-328.
- ŠOUREK J. 1962. Rod *Petasites* v Československu. Monografická studie čs. druhů rodu *Petasites* a jejich kříženců. Rozpr. ČSAV 72/5: 1-112.
- ŠOUREK J. 1967. *Pimpinella saxifraga* L. subsp. *rupestris* WEIDE 1962 ein neuer Neoelement des Gebirges Krkonoše. Preslia 39: 66-71.
- ŠOUREK J. 1969. Květena Krkonoš. Český a polský Krkonošský národní park. Academia, Praha.
- ŠTECH M. & DRÁBKOVÁ L. 2005. Morphometric and RAPD study of *Melampyrum sylvaticum* group in the Sudeten, the Alps and Carpathians. Folia Geobot. 40: 177-193.
- ŠTĚPÁNEK J. & PROCHÁZKA F. 1999. *Knautia arvensis* (L.) COULTER subsp. *pseudolongifolia* (SZABÓ) O. SCHWARZ. [w:] J. ČERŮSKÝ, V. FERÁKOVÁ, J. HOLUB, Š. MAGLOCKÝ & F. PROCHÁZKA (red.), Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. 5. Vyšší rostliny. Příroda, Bratislava. ss. 205.
- ŠTURSOVÁ H. 1974. Příspěvek k ekologii porostů smilky tuhé (*Nardus stricta* L.) v Krkonoších. Opera Corc. 11: 79-129.
- ŠTURSOVÁ H. & KOCIÁNOVÁ M. 2005. Poznámky k rozšíření, biologii a ekologii všivce *Pedicularis sudetica* subsp. *sudetica*. Opera Corc. 43: 157-178.
- ŚWIERKOSZ K. 1994a. Zbiorowiska roślinne Góry Chojnik – eksklawy Karkonoskiego Parku Narodowego. Część I. Zbiorowiska leśne. Parki Narod. Rez. Przyr. 13/2: 17-36.
- ŚWIERKOSZ K. 1994b. Zbiorowiska roślinne Góry Chojnik – eksklawy Karkonoskiego Parku Narodowego. Część II. Zbiorowiska nieleśne. Parki Narod. Rez. Przyr. 13/2: 38-53.
- ŚWIERKOSZ K. 1995. Flora góry Chojnik (Karkonoski Park Narodowy) na tle terenów przyległych. Parki Narod. Rez. Przyr. 14/4: 23-43.
- TACIK T. 1992. *Rumex* L., Szczaw. [w:] A. JASIEWICZ (red.), Flora Polska. Rośliny naczyniowe Polski. Tom 3. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków. ss. 90-117.
- TAUSCH I. F. 1821. Beschreibung neuer Pflanzen aus dem Riesengebirge. Flora 4: 557-570.
- TAUSCH I. F. 1828. Bemerkungen über Hieracien und einige verwandte Gattungen. Flora 9: 49-81.
- TEŠTEL J. & ŠTECH M. 2007. Morphological variation in the *Melampyrum sylvaticum* group within the transitional zone between *M. sylvaticum* s. str. and *M. herbichii*. Preslia 79: 83-99.
- TOLEPA S. 1949. Torfowiska Karkonoszy i Gór Izerskich. Roczn. Nau Roln. 52: 5-73.
- VÖTH W. 1978. Biometrische Untersuchungen an *Dactylorhiza maculata* s. l. – sippen in Niederösterreich (Orchidaceae). Linz. Biol. Beitr. 10: 179-215.
- WEIDE H. 1962. Systematische Revision der Arten *Pimpinella saxifraga* L. und *Pimpinella nigra* Willd. in Mitteleuropa. Feddes Repert. 62: 240-268.
- WERETELNIK E. 1982. Flora i zbiorowiska roślin murów niektórych miast i zamków na Dolnym Śląsku. Acta Univ. Wratisl. 530 Prace Bot. 25: 63-110.
- WERETELNIK E. & KUSIAK T. 1988. Antropogeniczne zmiany flory wokół pańników dla zwierzyńca łownego w Karkonoszach. Acta Univ. Wratisl. 974 Prace Bot. 40: 173-192.
- WILKINSON M. J. & STACE A. 1991. A new taxonomic treatment of the *Festuca ovina* L. aggregate (*Poaceae*) in the British Isles. Bot. J. Linn. Soc. 106: 347-397.
- WIMMER F. 1857. Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Antheils oder vom oberem Oder-, und Weichselquellengebiet mit besonderer Berücksichtigung der Umgegend von Breslau. F. Hint's Verlag, Breslau.
- WIMMER F. & GRABOWSKI H. 1827-1829. Flora Silesiae. Pars Prima. Pars Secunda. G. Th. Korn. Vratislaviae.
- WINKLER W. 1881. Flora von Riesen- und Isergebirge. Mit Berücksichtigung der Vorgebirgsflora. Verlag und Druck von E. Gruhn, Warmbrunn.
- WINKLER W. 1883. Zweiter Nachtrag zur Flora von Riesen- und Isergebirge. Verlag und Druck von E. Gruhn, Warmbrunn.
- WINKLER W. 1900. Sudetenflora. Eine Auswahl charakterischer Gebirgspflanzen. Verlag von C. Heinrich, Dresden.
- WOJCIŃ B. & MATUŁA J. 2000. Nowe stanowisko *Rubus chamaemorus* (*Rosaceae*) w polskiej części Karkonoszy. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 7: 364-365.
- WOJCIWICZ W. 1993. *Pulsatilla vernalis* (L.) MILLER – sasanka wiosenna. [w:] K. ZARZYCKI & R. KAZMIERCZAKOWA (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 64-65.
- WOJCIWICZ W. 2001. *Pulsatilla vernalis* (L.) MILL., Sasanka wiosenna. [w:] R. KAZMIERCZAKOWA & K. ZARZYCKI (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków. ss. 135-137.
- YEO P. F. 1978. A taxonomic revision of *Euphrasia* in Europe. Bot. J. Linn. Soc. 77: 223-334.
- ZAHN K. H. 1930-1938. *Hieracium* L. [w:] P. ASCHERSON & P. GRAEBNER (red.), Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. 12/1-3. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Leipzig.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. (red.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. (red.). 2003. Taxonomic and phytogeographical issues in Gramineae required to be solved for the second editions of „Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland” (ATPOL). [w:] L. FREY (red.), Problems of grass biology. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków. ss. 119-124.
- ZIELIŃSKI J. 2004. The genus *Rubus* (*Rosaceae*) in Poland. Polish Bot. Stud. 16: 1-300.

- ZLATNIK A. 1925. Les associations de la végétation des Krkonoše et le pH. Věst. Král. Čes. Spol. Nauk 2/10 : 1-67.
- ZLATNIK A. 1928. Aperçu de la végétation des Krkonoše (Riesengebirge). Preslia 7: 94-142.
- ZLATNIK A. 1938. *Hieracia Alpina* Sudetorum Occidentium. Stud. Bot. Cechoslov. 1: 37-51, 105-242.
- ZOPFI H. J. 1993. Ecotypic variation in *Rhinanthus*

- alectorolophus* (SCOPOLI) POLLICH (*Scrophulariaceae*) in relation to grassland management. I. Morphological delimitations and habitats of seasonal ecotypes. Flora 188: 15-39.
- ZOLNIERZ L., WOJCIŃ B. & RAJ A. 2000. Śródleśne łąki w dolnym reglu Karkonoskiego Parku Narodowego – ich wartość przyrodniczą i problemy ochrony. Opera Corc. 36: 602-606.

Die Gefäßpflanzen des Riesengebirges und seines Vorlandes (Karkonosze, Pogórze Karkonoskie)

Zusammenfassung

Die Arbeit befasst sich mit einer „Kritischen Liste der einheimischen oder dauerhaft heimisch gewordenen Arten der Gefäßpflanzen“ (ohne Ephemerophyten) im polnischen Teil des Riesengebirges und seiner Vorberge. Die Liste entstand auf der Grundlage der eigenen zwanzigjährigen floristischen und phytosoziologischen Forschungen, der Angaben aus dem Schrifttum und aus Herbarien (Katowice, Kraków, Łódź, Poznań, Wrocław). Die Liste umfasst 1135 Taxa von Gefäßpflanzen, wovon 1080 Arten sind (darunter 37 ausgestorbene oder verschollene), 18 sind Unterarten und 38 Hybriden. Zu den neuen Taxa, die bisher nicht im Schrifttum erwähnt wurden, gehören u. a.: *Alchemilla ursina*, *Carex nigra* subsp. *juncella*, *Dryopteris remota*, *Festuca diffusa*, *Glyceria declinata*, *Leucanthemum ircuitianum*, *Melampyrum herbichii*, *Rumex longifolius* subsp. *sourekii*, *Sagina saginoides* subsp. *macrocarpa* und *Veronica officinalis* subsp. *alpestris*.

Die lateinischen Bezeichnungen der Taxa in alphabetischer Reihenfolge wurden vornehmlich auf der Grundlage der „Kritischen Liste der Gefäßpflanzen Polens“ von MIREK u. a. (2002) in alphabetischer Reihenfolge angegeben. In runde Klammern wurden die im tschechischen Schrifttum gebräuchlichen Synonyme gesetzt (KUBÁT u. a. 2002). Vor der Artbezeichnung steht für Pflanzen mit dem Status eines in der Gefäßpflanzenflora Polens etablierten Antropophyten ein Stern (*), ein doppelter Stern (**) für Antropophyten, die im Riesengebirge heimisch geworden sind. Mit dem Zeichen (+) vor der Artenbezeichnung wurden ausgestorbene oder verschollene Taxa versehen. In eckige Klammern [] gesetzt wurden irrtümlich angegebene Taxa, oder wenn es dafür andere Ursachen gab (Nomenklaturänderungen, unsicherer Taxonstatus usw.).

Für viele Arten wurden zusätzliche Informationen in Form von Fußnoten mit kurzen Kommentaren oder kritischen Anmerkungen angegeben. Sie betreffen u. a. die Aufgliederung in niedrigere systematische Einheiten (Unterarten, Varietäten, Formen), die historischen Standorte ausgestorbener oder verschollener Taxa, taxonomisch-nomenklatorische Diskrepanzen und die Anwesenheit von Bastarden.

Cévnaté rostliny Krkonoš a Krkonošského podhůří

Souhrn

Představovaná práce přináší kritický soupis původních nebo zdomácnělých druhů cévnatých rostlin (bez efemerních taxonů) polských Krkonoš a Krkonošského podhůří (Karkonosze, Pogórze Karkonoskie). Vznikl na základě vlastního, více než dvacetiletého, floristicko-fytosociologického výzkumu, literárních údajů a herbariových sbírek (herbáře Katowice, Krakov, Lodž, Poznaň a Vratislav). Seznam zahrnuje 1136 taxonů cévnatých rostlin, z čehož je

1080 druhů (včetně 37 druhů vyhynulých nebo vyhubených), 18 poddruhů a 38 kříženců. Mezi nové, v literatuře dosud neudávané, taxony patří: *Alchemilla ursina*, *Carex nigra* subsp. *juncella*, *Dryopteris remota*, *Festuca diffusa*, *Glyceria declinata*, *Leucanthemum ircuitianum*, *Melampyrum herbichii*, *Rumex longifolius* subsp. *sourekii*, *Sagina saginoides* subsp. *macrocarpa*, *Veronica officinalis* subsp. *alpestris*.

Abecedně uspořádané latinské názvy taxonů jsou použity především podle práce Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski MIRKA i in. (2002). V kulatých závorkách jsou též uvedeny názvy české, a to podle Klíče ke květeně ČR (Kubát a kol., 2002). před druhovým názvem je použita hvězdička (*) u antropofytů v polské flóře zdomácnělých, dvojitá hvězdička (**) u antropofytů místně zdomácnělých v Krkonoších. Znaménkem plus (+) před druhovým názvem je označen taxon vyhynulý nebo vyhubený. nakonec taxony udávané omylem nebo jinak problematické (změny v nomenklatuře, nejistá taxonomická hodnota) jsou uvedeny v hranatých závorkách[].

U mnoha druhů jsou uvedeny doplňkové informace, obsahující krátké komentáře nebo kritické poznámky. Ty se kromě jiného týkají: vnitřního dělení taxonu na nižší systematické jednotky (poddruhy, variety, formy), historických nalezišť druhů vyhynulých, nejednotnosti v taxonomicko-nomenklatorickém pojetí taxonu nebo existenci kříženců.

Adres autora:

Katedra Botaniki i Ekologii Roślin
Uniwersytet Przyrodniczy
pl. Grunwaldzki 24A
50-363 Wrocław
e-mail: pkwiat@up.wroc.pl

Andrzej Chlebicki, Urszula Zielenkiewicz*

Grzyby mikroskopijne występujące w bakteryjnym biofilmie ze Sztolni Gertrudy (Złoty Stok)

Wstęp

W środowisku podziemnym znajduje się zazwyczaj niewiele substancji organicznych. Niewielkie ich ilości docierają z zewnątrz wraz z wodą. Nietoperze, owady, ptaki i małe ssaki mogą również dostarczyć pewną ilość związków organicznych. Pomimo szczupłości bazy pokarmowej różnorodność form życiowych w jaskiniach i kopalniach jest dość wysoka (CULVER i SKET 2000). Jaskiniowe grzyby i zwierzęta mogą wykorzystywać różne organiczne substancje dostarczane z zewnątrz bądź też wyprodukowane przez chemoautotroficzne bakterie (SARBU 2000).

Kopalnia Złota (arsenu) w Złotym Stoku oraz grzyby saprotroficzne żyjące głównie na świerkowych belkach konstrukcyjnych w Sztolni Gertrudy, Czarnej Dolnej i Czarnej Górnej zostały opisane przez CHLEBICKIEGO i in. (2003). Wyniki badań ekologicznych, dane na temat zawartości metali ciężkich w owocnikach grzybów i opis bakterii naskalnych zostały przedstawione przez CHLEBICKIEGO i in. (2005). Unikatowe występowanie saprotroficznego gatunku *Physisporinus vitraeus* (PERS.) P. KARST. na skalnych ścianach Sztolni Książęcej prezentuje praca CHLEBICKIEGO i LORENZA (2006). Najbardziej interesujące okazały się badania bioróżnorodności bakteryjnego biofilmu występującego na skalnej ścianie w końcowej części Sztolni Gertrudy oraz adaptacja tych mikroorganizmów do związków arsenu (DREWNIĄK i SKŁODOWSKA 2007; DREWNIĄK i in. 2007, 2008).

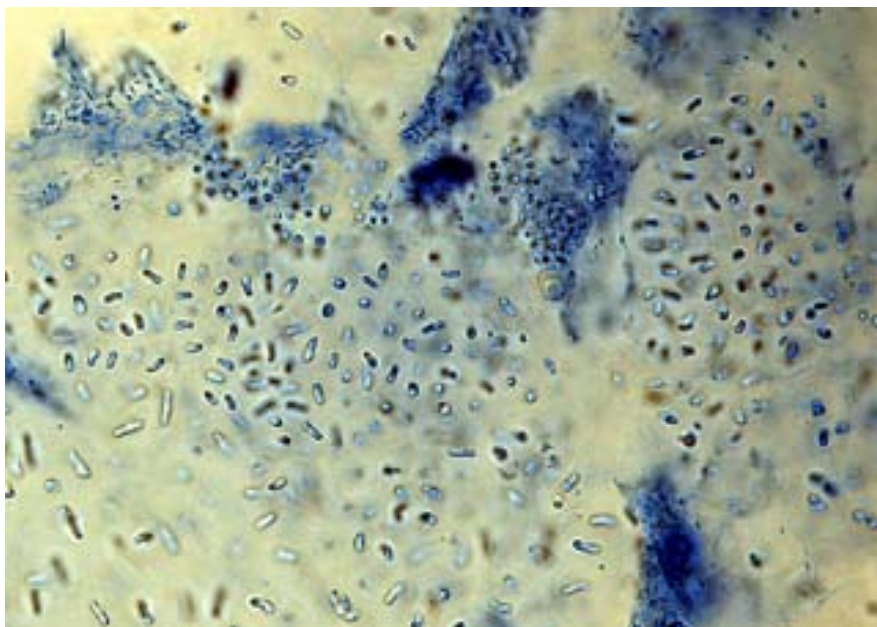
W środowisku naturalnym bakterie rzadko spotykane są w formie pojedynczych komórek. Najpowszechniej występują one w formie biofilmu. Biofilm to zorganizowana wielokomórkowa, trójwymiarowa struktura tworzona przez mikroorganizmy (ryc. 1), zanurzone we

wspólnie budowanej macierzy (ang. *matrix*). Głównym składnikiem macierzy jest woda oraz wydzielane na zewnątrz substancje, określane jako EPS – (ang. *Extracellular Polymeric Substances*). Skład chemiczny EPS jest bardzo różnorodny (KONHAUSER 2007), i zależy od środowiska występowania biofilmów. Najczęściej są to polisacharydy, rzadziej białka. EPS mogą także zawierać jony metali, cząstki DNA i tłuszcze. Macierz biofilmu zapewnia ochronę komórek przed niesprzyjającymi warunkami fizycznymi, np. odwodnieniem, promieniowaniem UV, wahaniami temperatury i pH oraz wpływem szkodliwych substancji. Jest swoistym źródłem węgla i energii. Pełni także rolę systemu wymiany jonów oraz zapewnia komunikację pomiędzy komórkami. Bakterie w biofilmie rosną najczęściej w środowisku o obniżonej zawartości składników odżywczych. Jest to jednak mikrośrodowisko, które zapewnia relatywnie korzystne, często stabilne warunki życiowe. Biofilm jest skomplikowaną, dynamiczną strukturą, którą można uznać za wysublimowaną strategię przetrwania, którą obierają bakterie, by zasiedlać różnorakie nisze ekologiczne. Może być tworzony przez osobniki jednego gatunku (szczególnie częste u mikroorganizmów patogennych) lub wielu gatunków (ryc. 2), a nawet być zasiedlany przez organizmy wyższe. Charakterystyki biofilmów zawierają prace HALL-STOODLEY i in. (2004), BHINU (2005) i COSTERTON (2007).

Biofilmy grzybowe mają złożoną strukturę. Składają się z komórek grzyba i zewnątrzkomórkowej galaretowatej substancji złożonej z polisacharydów (CHANDRA i in. 2001). Biofilmy grzybowe, lub z udziałem grzybów, są mniej znane niż biofilmy bakteryjne i maty. Bakterie i grzyby należą do różnych grup taksonomicznych o różnym sposobie wzrostu i roz-



Ryc. 1. Bakteryjny biofilm na skalnych ścianach w Sztolnii Gertrudy (Złoty Stok).



Ryc. 2. Galaretowata macierz (EPS) z zanurzonymi w niej bakteriami. Bakterie wybarwione błękitem anilino-wym.

mnażania. Grzyby są zazwyczaj zbudowane z wydłużonych strzępek rosnących w głąb podłoża podczas gdy bakterie są zawieszane w roztworze lub przyczepione do powierzchni podłoża (DEACON 1997). Interakcje pomiędzy grzybami i bakteriami są dobrze znane. Najbardziej znany jest antagonizm, który jest wynikiem produkcji substancji wytwarzanych przez grzyby lub bakterie. Grzyby produkują substancje hamujące wzrost bakterii i innych grzybów. *Guehomyces pullulans* (LINDNER) FELL & SCORZETTI tworzący biofilm na powierzchni ściętych pni na wiosnę, produkuje tzw. mikocyny hamujące wzrost nietoksycznych szczepów tego samego gatunku (GOLUBEV i in. 2002). MILLE-LINDBLOM (2005) badała reakcje antagonistyczne pomiędzy grzybami i bakteriami tworzącymi biofilm na detrytusie *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. ex STEUD. w wodzie. Najczęściej była to konkurencja o składniki pokarmowe. Efekt wywołany przez grzyby był wynikiem równowagi pomiędzy konkurencją i korzyścią wynikającą z wydzielanych przez grzyby enzymów. Grzyby nie odnosiły jakiegś widocznej korzyści z obecności bakterii. Drożdże *Rhodotorula rubra* (SCHIMM) F.C. HARRISON występujące razem z bakterią *Thiobacillus ferrooxidans* (LÓPEZ-ARCHILLA i in. 1995) powodowały stymulację wzrostu tej bakterii i zwiększały szybkość utleniania siarczanów przez bakterię (FOURNIER i in. 1998). Synergistyczny układ między bakteriami i grzybami obserwowano w mikoryzach (FOUNOUNE i in. 2002). Z kolei bakterie *Klebsiella aerogenes* potrafią produkować prekursorzy (np. dopaminę) potrzebną grzybowi *Cryptococcus neoformans* (SAN FELICE) VUILL do produkcji melaniny (FRASES i in. 2006). Zarówno NURMIAHO-LASILTA i in. (1997) jak i BIANCIOTTO i BONFANTE (2002), zauważyli, że bakterie przylegające do strzępek grzyba mogą się wzdłuż nich przemieszczać. Z drugiej strony bakterie *Pseudomonas aeruginosa* w stacjonarnej fazie tworzą biofilm na strzępkach *Candida albicans* (C.P. ROBIN) BERKHOUT i powodują ich zamieranie, podczas gdy pojedyncze komórki drożdży nie są przez te bakterie atakowane (HOGAN i KOLTER 2002; KIRKWOOD 2002).

Celem badań było wyizolowanie i identyfikacja grzybów w bakteryjnym biofilmie w Sztolnii Gertrudy oraz określenie lokalizacji grzybów w biofilmie.

Materiał i metody

Biofilm ze Sztolnii Gertrudy

W niedostępnej dla turystów, końcowej części Sztolnii Gertrudy na wilgotnej ścianie tworzy się różnorodny morfologicznie wielogatunkowy biofilm (ryc.1). Szaro-biały biofilm jest heterogeniczną, galaretowatą strukturą z bakteriami, rzadziej propagulami grzybów, drobnymi mineralnymi cząstkami i nicieniami. Grubość, kolor i powierzchnia tego biofilmu może być czarna i bardzo cienka aż do kremowo-białej, osiągającej grubość kilku centymetrów. Powierzchnia jasnego biofilmu jest bardzo urozmaicona, pofałdowana, czasem grzybokształtna lub stożkowata. W mikroskopie elektronowym uwidacznia się struktura siateczkowata. Jest on bardzo trwały, przechowywany w lodówce nie zmienia kształtu ani objętości i nie porasta grzybami. Badania zespołu mikrobiologów z Warszawy pozwoliły ocenić bioróżnorodność biofilmu występującego na skałach w Sztolnii Gertrudy (DREWNIAK i in. 2007, 2008; TOMCZYK i in. 2007). Dzięki zastosowaniu bezpośredniego barwienia biofilmu Gram i DAPI wykazano w nim obecność wielu form bakterii znanych w literaturze. Wyizolowano kilkadziesiąt różnych szczepów bakterii. Analiza sekwencji ich genów 16S rRNA pozwoliła zidentyfikować następujące rodzaje bakterii: *Arthrobacter*, *Aeromonas*, *Rhodococcus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Chryseobacterium*, *Serratia*, *Paracoccus*, *Stenotrophomonas*, *Sphingomonas*, *Sinorhizobium*, *Bacillus*, *Brevundimonas*, *Desmazia*, *Streptomyces*, *Variovorax*, *Aeromonas*, *Cryobacterium*, *Shewanella*, *Staphylococcus*, *Aminobacter*, *Kocuria*, *Acinetobacter*, *Frigoribacterium*, *Nocardia*. Wszystkie te bakterie są tolerancyjne w stosunku do związków arsenu, część z nich potrafi utleniać lub redukować nieorganiczne związki arsenu np. *Sinorhizobium* (DREWNIAK i SKŁODOWSKA 2008). Jednocześnie metodami metagenomicznymi wykazano obecność 55 OTU (ang. *operational taxonomic units*), w małej próbce biofilmu, co pozwala na oszacowanie prawdopodobnej różnorodności bakterii tego biofilmu na poziomie kilku tysięcy. Większość z nich należy do klasy α -*Proteobacteria* (szczególnie do rodzaju *Beijerinckia*). Spośród nich aż 65% to prawdopodobnie nowe gatunki.

Metody

Biofilm był zbierany w Sztolnii Gertrudy przy pomocy sterylnych skalpeli i następnie

umieszczany w sterylnych plastikowych pojemnikach przechowywanych na czas transportu w samochodowej lodówce. Następnie biofilm był przechowywany w inkubatorze w temp. 10°C, w ciemności. Do izolacji grzybów fragmenty biofilmu o objętości około 1 cm³ były wykładane na pożywkę stałą DRBC, RBC, YMA, MAA i PDA. Płytki Petriego były następnie umieszczane w inkubatorze, w temp. 10°C, w ciemności. Cechy morfologiczne izolowanych grzybnii badano po 7, 10, 30 i 50 dniach. Cechy morfologiczne struktur grzybnii badano na preparatach w wodzie i błękitie anilinowym w laktofenolu pod mikroskopami świetlnymi Nikon SMZ 1500, Nikon Labophot 2, Nikon Eclipse 600 i Nikon Eclipse 800. Fotografie struktur wykonywano kamerami elektronicznymi zamontowanymi na mikroskopach. Zdjęcia SEM wymagały przygotowania preparatów tzn. utwardzenia w 3% aldehydzie glutarowym, dwukrotnym płukaniu w buforze i odwodnieniu w szeregu roztworów etanolu i acetonu. Wysuszony preparat pokrywano złotem i obserwowano pod mikroskopem skaningowym LEO 1430 VP Zeiss z odległości 10 mm. Nazwy gatunków grzybów przyjęto za KIRK i in. (2001).

Izolowanie grzybów z powietrza przeprowadzono zgodnie z metodą opisaną w pracy DiGIORGIO i in. (1996) na szalkach Petriego zawierających pożywkę PDA. Izolaty umieszczano w inkubatorze w temp. 10°C, w ciemności.

Badano pod mikroskopem świeży biofilm barwiony błękitem anilinowym, aby zlokalizować zarodniki i propagule grzybów. W następnym doświadczeniu fragmenty biofilmu o objętości około 1 cm³ umieszczano na pożywkę PDA. Obecność struktur grzybowych w biofilmie badano po wybarwieniu błękitem anilinowym w laktofenolu. Obserwacje fragmentów biofilmu przeprowadzono po 24, 48, 72 i 96 godzinach. Pobierano także próby biofilmu na miejscu w Sztolni Gertrudy do kolejnych doświadczeń. Pierwsze doświadczenie polegało na podzieleniu biofilmu na trzy części: dolną przylegającą do podłoża, środkową i górną. Podzielone w ten sposób części biofilmu były następnie homogenizowane 3 i 5 minut a później umieszczane na pożywkach PDA i RBC. W kolejnym doświadczeniu pobierano próby wzdłuż transektu o długości 20 m. Pobrano 19 prób, na wysokości 150 cm od dna sztolni. Fragmenty biofilmu wyłożono na pożywkę PDA i umieszczono w inkubatorze w temp. 10°C, w ciemności. Obserwacje przeprowadzono po 10, 20, 30 i 50 dniach.

Grzyby wyizolowane z bakteryjnego biofilmu naskalnego

Cephalotrichum stemonitis (PERS.) NEES,
Syn.: *Doratomyces stemonitis* (PERS.) F.J.
MORTON & G. SM.

Grzybnia początkowo kremowo biała, po 7 dniach na PDA 17,5-21 mm średn., na RBC 17,0 mm średn., i na DRBC 13-17 mm. We wszystkich tych przypadkach płytki z koloniami grzyba były przechowywane w temperaturze pokojowej. Po 2 tygodniach grzybnia ciemnieje, staje się szara aż do ciemnoszarej. Po 12 dniach pojawiają się konidiofory synanomorfy *Echinobotryum atrum* CORDA, konidia jasno brązowe, brodawkowane zwięzające się ku górze, 9-12 x 5-6 µm, tworzące pakiet (3-8 konidiów) na szczycie strzępki. Później po 2 tygodniach pojawiają się synnematy 190-300 µm długie, dolna część bez zarodników 130-210 µm, część z konidiami 60-120 µm długa, w postaci nieregularnej główki przypominającej ptasie pióro, konidiofory synnematyczne, brązowe, komórki konidiotwórcze ampułowate, konidia gładkie, owalne z zaostrowanym wierzchołkiem i uciętą podstawą 7-9,1 x 4,2-6,1 µm, jasno brązowe. Synnematy często oplecione strzępkami synanomorfy *Echinobotryum atrum*.

STANOWISKO: Sztolnia Gertrudy, w naskalnym biofilmie, 16 października 2006, szczep PMB Ca-01, KRAM F. Na bazydiokarpie *Physisporinus vitreus* z Sztolni Gertrudy 6 June 2006, KRAM F 46946.

KOMENTARZ: Synnematyczne anamorfy z rodzaju *Cephalotrichum* LINK są stadiami konidialnymi Microascaceae. Jednak dotychczas nie udało się uzyskać stadium teleomorfy dla żadnego gatunku z tego rodzaju (ABBOTT 2000). W banku genów znajduje się kilka sekwencji rybosomowego RNA genów dla *Doratomyces stemonitis*. Dokładne informacje i opis *C. stemonitis* znajduje się w osobnej publikacji (CHLEBICKI 2008).

Coemansia aciculifera LINDER (ryc. 3)

Grzybnia jasnożółta, w początkowej fazie rozwojowej centrum grzybnii jest wypukłe i białe, okrążone płaską, białawą grzybnią, później centralna część przekształca się w mocno wypukłą, żółtą grzybnię powietrzną ze sterzcącymi sporangioforami. Sporokladia tworzą się po dwóch tygodniach. Sporangiofory wyprostowane, odległe septowane, nieregularnie rozgałęzione w dolnej części, 9-11 µm szer. ze sporokladiami dość luźno

upakowanymi, zewnętrzna ściana pokryta delikatnymi kolcami, trzonek sporokladium z 1-2 przegrodami, 30-[45,5]-52 µm długi, sporokladia pleurogeniczne, 35-[42,4]-52 µm długie, 6-[9,2]12 komórkowe, zakończone wieloma pseudofialidami, pojedyncza komórka 7-9 µm wysoka, sporangiola 5-6 x 1,8-2 µm długa zakończona pseudofialidami na dolnej powierzchni sporokladium. Sporangiospory wydłużone, jasnożółte w masie, ich zewnętrzna ściana pokryta jest kolcami, 16-18 x 1,5-2 µm, zaostrome na końcu.

STANOWISKO: Sztolnia Gertrudy w naskalnym biofilmie; Sztolnia Czarna Dolna w czarnym nalocie z manganem, szczep PMB Ca-05, KRAM F.

KOMENTARZ: Wiadomo, że znanych jest sporo gatunków różnych grzybów pasożytniczych wewnątrz strzępek grzybów mukorowych (JEFFRIES 1985). Strzępki *Coemansia aciculifera* LINDER są siedliskiem dla wewnętrznych pasożytów takich jak *Gliocladium roseum* BAINIER, *Verticillium psalliotae* (F.E.V. SM.) W. GAMS, *Fusarium flocciferum* CORDA (KWAŚNA i in. 1999), *Pythium periplocum* Drechsler (RIBEIRO i BUTLER 1995), *Acremonium hansfordii* (DEIGHTON) W. GAMS. i *Mortierella hyalina* (HARZ) W. GAMS (PEĆULYTÉ i ADAMONYTÉ 2004, cytowana tam jako *M. hygrophila* LINNEM.).

Część sporangioforów wyizolowanej grzybnii była przerośnięta strzępkami *Fusarium* sp., które produkowały zgrupowania chlamydospor. Również strzępki *Mortierella elongata* i *Botrytis* sp. były widoczne wewnątrz i na zewnątrz sporangioforów *C. aciculifera*. Bardzo trudno było uzyskać czyste kolonie *C. aciculifera* pozbawione endopasożyta *M. elongata*. *C. aciculifera* była podawana z takich siedlisk jak kępa *Sphagnum* w USA (LINDER 1943), gleba w Anglii (KWAŚNA i in. 1999), gleba pod olszą we Włoszech (SAMPNÉ i in. 1997), gleba na Litwie (PEĆULYTÉ i ADAMONYTÉ 2004), gleba z dużym udziałem związków Mn i Zn w Czeskiej Republice (KUBÁTOVÁ i in. 2002), oraz gleba pod dębami w Polsce (KWAŚNA i in. 1999) jak też gleba w Japonii (INDOH 1962) i na Tajwanie (Ho i Hsu 2005).

Geomyces pannorum (LINK) SIGLER & J.W. CARMICH. (ryc. 4, 5)

Grzybnia początkowo biała, rozsiana, granulowana (ryc. 4), kolonia 18-22 mm szeroka po 7 dniach (na DRBC), konidiofory słabo zróżnicowane, nieregularnie rozgałęzione, zazwyczaj wyprostowane, artrokonidia hialinowe,

do jasno oliwkowych wtedy, gdy są dojrzałe, jednokomórkowe, szeroko-cylindryczne lub okrągłe 3-5 x 2-3 µm z szorstką ścianą (ryc. 5), zazwyczaj w krótkich łańcuchach, mają zaznaczony wyraźnie dolny skar.

STANOWISKO: Sztolnia Gertrudy, w naskalnym biofilmie i w macie z *Beggiatoa alba* w wodzie; Sztolnia Czarna Dolna, na czarnym dwutlenku manganu pokrywającym skalną ścianę, szczep PMB Gp-03, KRAM F.

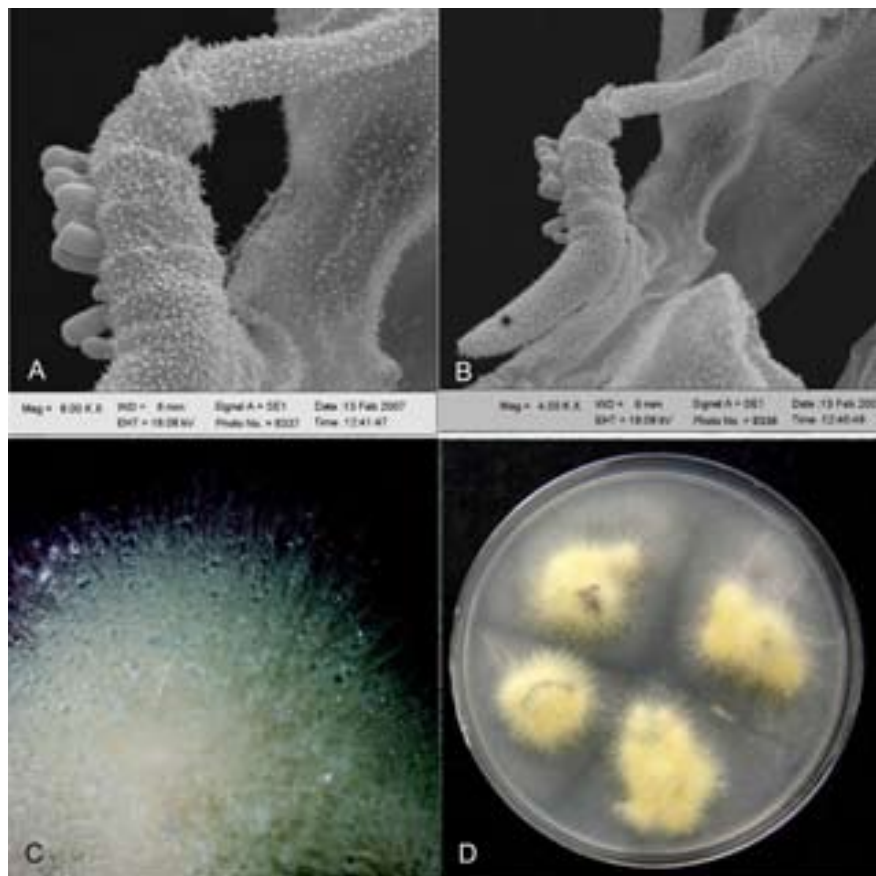
KOMENTARZ: Znanych jest pięć gatunków z rodzaju *Geomyces* TRAAEN na świecie. Są to anamorfy *Myxotrichum* KUNZE, *Pseudogymnascus* RAILLO i *Gymnostellatospora* UDAGAWA, UCHIIY & KAMIYA, wszystkie te workowce należą do rodziny Myxotrichaceae i rzędu Onygenales (RICE i CURRAH 2006). *Geomyces pannorum* jest najbardziej pospolitym gatunkiem z tego rodzaju, podawanym z Europy, również z Polski, Północnej Ameryki, Japonii i Antarktyki (CARMICHAEL 1962; HUGHES i in. 2003). Grzyb był izolowany z wielu podłoży takich jak gleba, mięso, grzyby, gryzanie, skóra, włosy ludzi i zwierząt (CARMICHAEL 1962), był także notowany w jaskini Rio Camuy w Puerto Rico na guanie nietoperzy (NIEVES-RIVERA 2003) i kopalni West Mine w Alderley Edge (BECK i in. 1976) razem z bakteriami na rudzie kobaltu.

Mortierella elongata LINNEMANN, section *Hygrophila* LINNEM. (ryc. 6)

Grzybnia powietrzna biała, płatowata, szybko pokrywająca powierzchnię pożywki, 67-78 mm średnicy po 7 dniach w temperaturze pokojowej. Sporangiofory hialinowe, proste lub rozgałęzione sympodialnie w dolnej części, brak rizoidów, sporangia hialinowe, zawierają wewnątrz przeważnie 14-30 lub więcej zarodników. Sporangiospory hialinowe, elipsoidalne 8-11 x 4-6 µm, chlamydospory umieszczone terminalnie lub interkalarnie, ziarniste, hialinowe 10-27 x 10-18 µm, okrągławe lub nieregularne, czasem płatowate.

STANOWISKO: Sztolnia Gertrudy, w naskalnym biofilmie, szczep PMB Me-02, KRAM F.

KOMENTARZ: *M. elongata* jest pospolitym gatunkiem w glebie (WATANABE 2002). Grzyb ten produkuje kwas arachidowy (YAMADA i in. 1987). PEĆULYTÉ i ADAMONYTÉ (2004) podają, że pokrewny gatunek *Mortierella hygrophila* LINNEM. jest pasożytem wewnętrznym strzępek *Coemansia aciculifera* na Litwie. GAMS (1977) uznał *M. hygrophila* za synonim *Mortierella*



Ryc. 3. *Coemansia aciculifera*, PMB Ca-05: A – segmentowane sporokladium z pseudofialidami; B – sporokladium na trzonku; C – sporangiofory ze sporokladiumi; D – żółte kolonie rosnące na biofilmie na PDA.

hyalina (HARZ) W. GAMS. *M. elongata* jest wewnętrznym pasożytem strzępek grzyba *C. aciculifera* wyizolowanego z biofilmu.

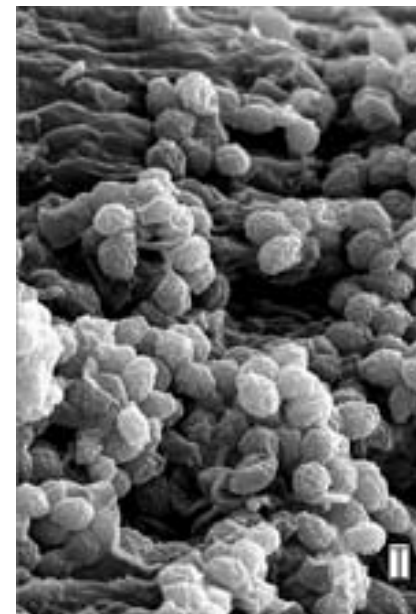
Trichoderma viridescens (A.S. HORNE & H.S. WILLIAMSON) JAKLITSCH & SAMUELS (ryc. 7)

Kolonie początkowo białawe do biało-zielonawych na PDA. Promień koloni na PDA w ciemności po 72 godzinach w temp. 25°C około 32-35 mm, wełniste pustule (białe do jasnożółtych) gęsto upakowane, później zlewające się tworząc grzybnię powietrzną, do pożywki nie

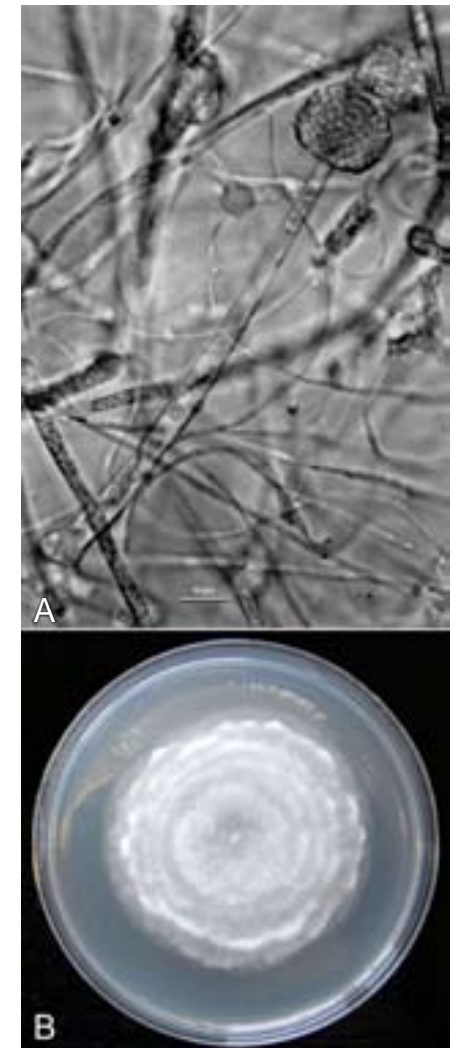
dyfundują żadne pigmenty z grzybni, młode kolonie mają intensywny słodkawy zapach kokosu. Konidiofory hialinowe, główna oś 4-5 µm szeroka, rozgałęzienia pierwszego rzędu stopniowo coraz dłuższe w miarę oddalania się od wierzchołka osi, jednak nie zawsze są naprzemiangle rozmieszczone. Fialidy wyrastają pojedynczo z głównej osi lub w małych grupach 2-3 na bocznych i dalszych odgałęzieniach, 9-13 µm długie, 3-3,6 µm szerokie w najszerszym miejscu, szpatułkowate lub butelkowate z wyraźnie zaokrąglonym wierzchołkiem, przeważnie proste, rzadziej zakrzywione. Konidia jasnozielone, kiedy młode



Ryc. 4. *Geomyces pannorum*, szczep PMB Gp-03: Kolonia na PDA, w ciemności w temp. pokojowej, po 2 miesiącach.



Ryc. 5. *Geomyces pannorum*: Konidia (artrokonidia), SEM, skala = 5 µm.

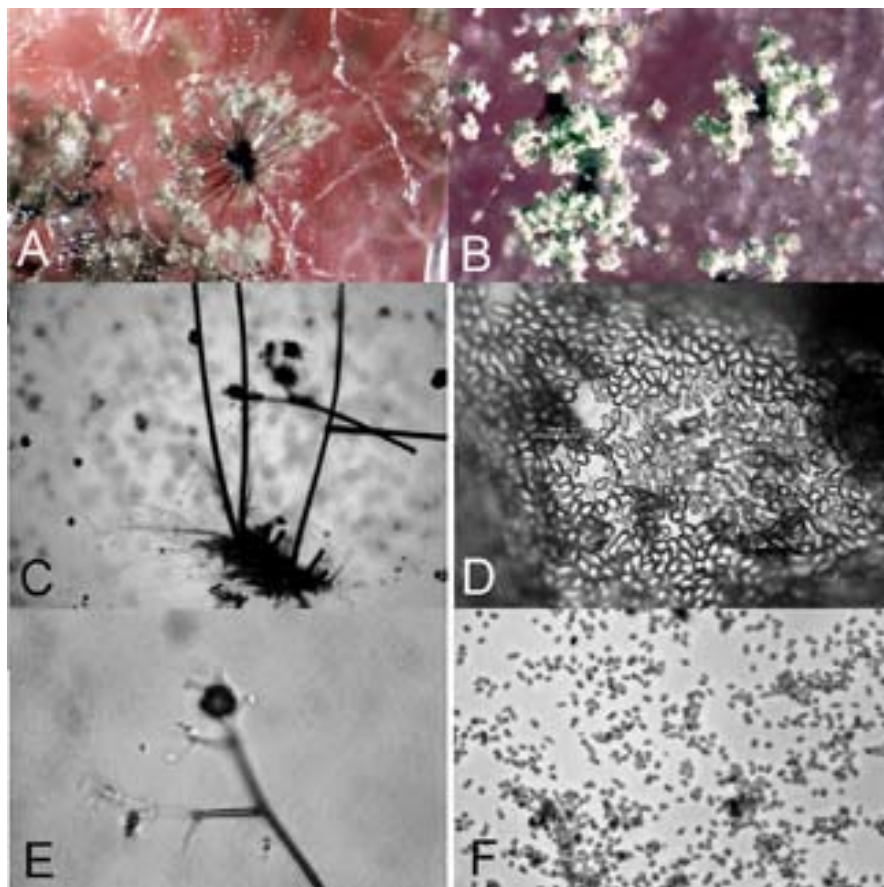


Ryc. 6. *Mortierella elongata*, PMB Me-02: A – sporangiospora ze sporangium; B – kolonia na PDA, w ciemności po 7 dniach w temp. pokojowej.

Ryc. 7. *Trichoderma viridescens*, PMB Tv-10: kolonia na PDA, w ciemności w temp. pokojowej, po 7 dniach.



Ryc. 8. Grzyb mitosporowy, PMB B-06: A – kępa konidioforów widziana od dołu; B – zgrupowania konidiów na trzonkach widziane od góry; C – dolna część konidioforów; D – konidia; E – górna część konidioforu; F – konidia.



de, później oliwkowo-zielone, kuliste, 3-3,4 x 3-4,2 μm , pokryte krótkimi brodawkami ca 0,3 μm długimi. Brodawki nie są tak gęsto rozmieszczone na powierzchni konidium jak u *T. asperescens* (około 10-12 na obwodzie konidium). Chlamydospory liczne, hialinowe do jasno-brązowych, terminalne lub interkalarne, 8-13 x 6-7 μm z wyraźnie zgrubiałą ścianą o szerokości 1-1,2 μm .

STANOWISKO: Sztolnia Gertrudy, w skalnym biofilmie, 10 grudnia 2007, szczep PMB Tv-10, KRAM F, CBS i BPI, det. G. Samuels.

KOMENTARZ: Grupa gatunków należąca do kladu *Trichoderma viridis* charakteryzuje się mocnym zapachem grzybni przypominającym woń kokosu oraz zazwyczaj zakrzywionymi fialidami (SAMUELS i in. 2008). Przynależność taksonomiczna polskiego szczepu została ustalona na podstawie sekwencji genu kodującego białko rybosomalne TEF 1- α (SAMUELS in let.). *T. viridescens* jest często spotykanym gatunkiem na różnych podłożach w strefie klimatu umiarkowanego (SAMUELS i in. 2008). W Polsce ten gatunek nie był dotychczas notowany.

Grzyb mitosporowy (ryc. 8)

Konidiofory brązowe, 120-250 μm długie, 4-5 μm szerokie, z 4-5 przegrodami, rozgałęzione w górnej części, konidia hialinowe, eliptyczne lub cylindryczne, jednokomórkowe o wymiarach 3-6 x 2 μm .

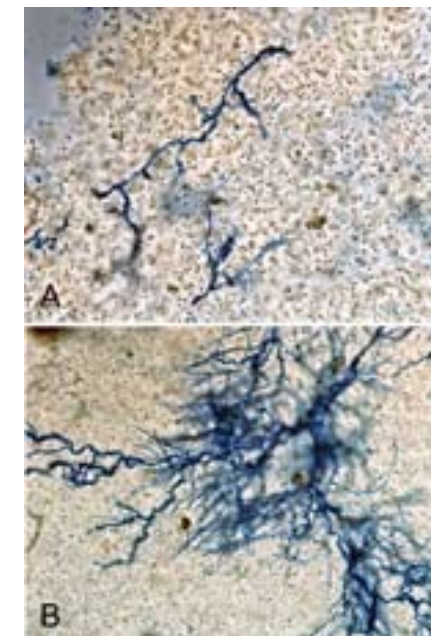
STANOWISKO: Sztolnia Gertrudy, 10 grudnia 2007, szczep PMB B-06, KRAM F. Na owocnikach *Heterobasidion* sp. rosnących na martwych świerkowych kłodach w Sztolni Czarnej Dolnej, 22 July 2003 KRAM F 46947.

KOMENTARZ: Patogen wyizolowany z badanego biofilmu jest morfologicznie bardzo podobny do *Botrytis*. Wyjaśnienie taksonomicznej pozycji tego szczepu będzie wymagało użycia metod molekularnych. NESPIAK (1970) odnotował szczep *Botrytis* sp. w jaskiniach w Polsce, co oznacza, że również zarodniki grzybów patogenicznych dla roślin mogą być tam zawleczone.

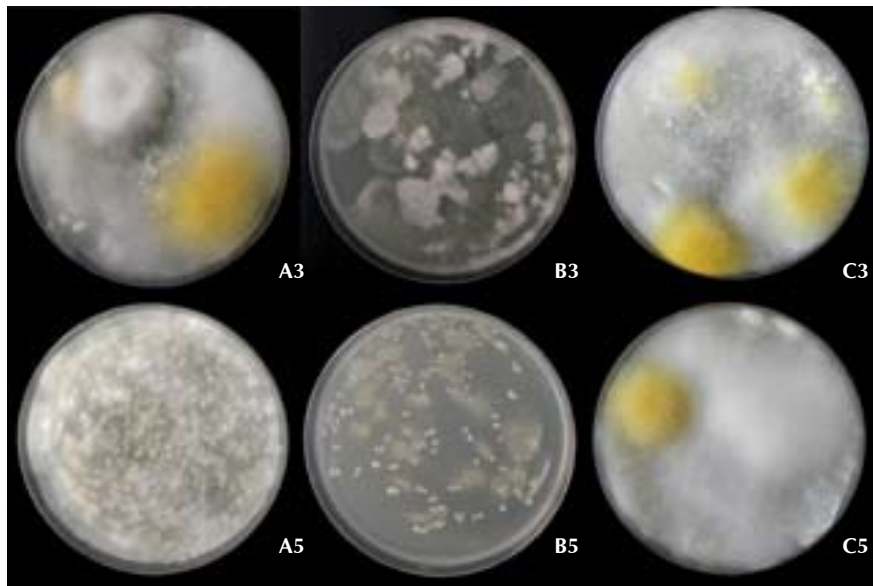
Częstość i rozmieszczenie grzybów w biofilmie

Grzyby wyizolowane z bakteryjnego biofilmu są głównie grzybami glebowymi. Wyjątkiem jest tutaj szczep *Botrytis* sp. Typowe grzyby żyjące na podziemnych skałach takie jak drożdże (z rodzaju *Rhodotorula* F.C. HARRISON) i specyficzne strzępkowe grzyby podobne do

rodzaju *Cryptococcus* VUILL. wymieniane przez EKENDAHLA i in (2003) nie były znalezione. Przeprowadzono także badanie obecności grzybów w powietrzu. Wyizolowano 3 gatunki grzybów: *Cladosporium herbarum* (PERS.) LINK, *Exophiala* sp. i *Alternaria alternata* (FR.) KEISLER. Żaden z tych gatunków nie występował w biofilmie. Oznacza to, że grzyby zasiedliły bakteryjny biofilm inną drogą, prawdopodobnie przedostały się tam wraz z wodą. Niemniej odnotowano obecność zarówno *Botrytis* sp. na owocnikach *Heterobasidion annosus* jak też i *Cephalotrichum stemonitis* na owocnikach *Physisporinus vitreus*. Z kolei *Geomyces pannorum* był wyizolowany z bakteryjnej maty z *Beggiatoa alba* a *Coemansia aciculifera* z powierzchni czarnego związku manganu. Łącznie sześć gatunków grzybów zostało wyizolowanych z biofilmu. Jeżeli biofilm zostanie wybarwiony błękitem anilinowym wówczas wyjątkowo rzadko dadzą się zidentyfikować zarodniki i inne propagule grzybów. Natomiast, jeśli fragmenty biofilmu zostaną umieszczone na pożywkach PDA, MAA, YMA i RBC wówczas obecność grzybów po 2 dniach jest wyraźnie widoczna.



Ryc. 9. Strzępki grzybów rozwijające się w biofilmie umieszczonym na pożywce PDA: A – po 48 godzinach; B – po 96 godzinach.



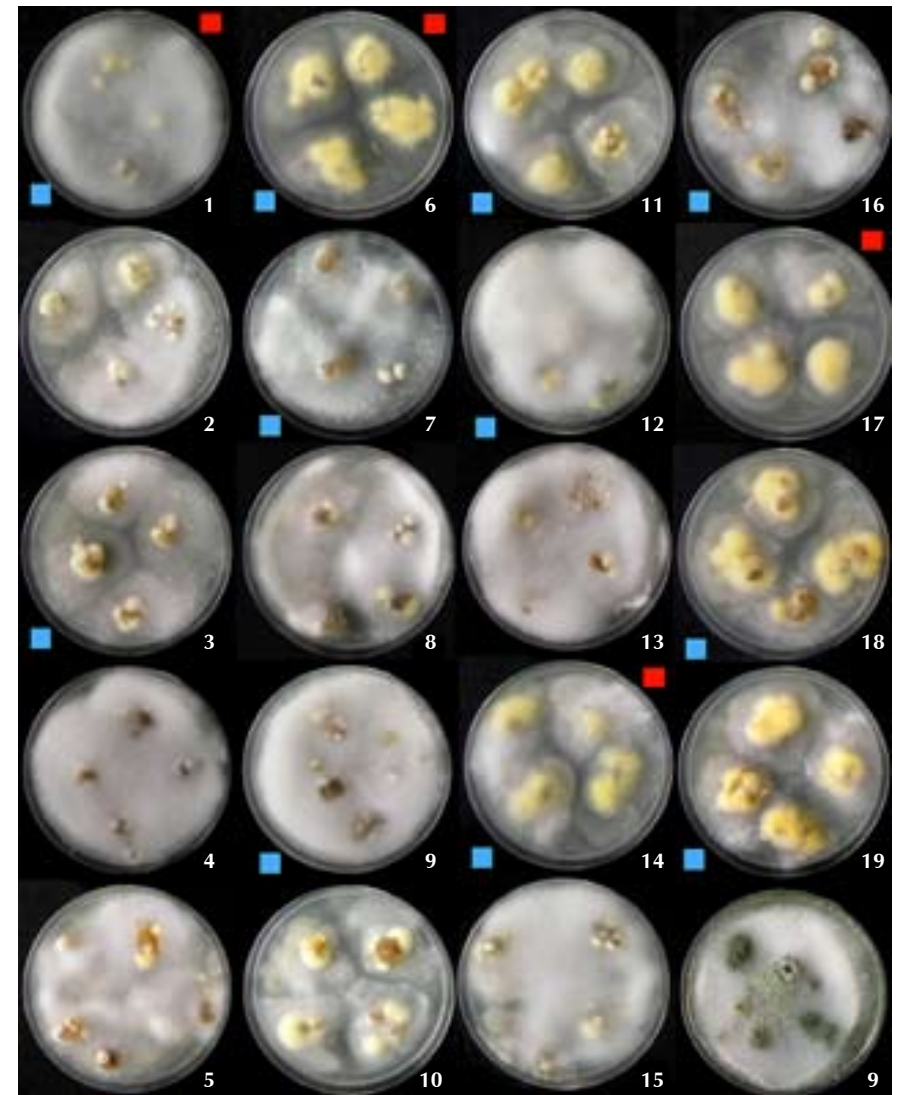
Ryc. 10. Grzyby wyrastające w zhomogenizowanym biofilmie: A – górna część biofilmu, B – środkowa część biofilmu; C – dolna, przylegająca do skały część biofilmu. A3 – oznacza, że biofilm był homogenizowany 3 minuty, A5 – oznacza, że biofilm był homogenizowany 5 minut. *Coemansia aciculifera* – żółta, wypukła grzybnia; *Mortierella elongata* – biała, welnista grzybnia.

Pierwsze, niewielkie strzępki pojawiają się po 24 godzinach, po 48 i 96 godzinach są mocno rozgałęzione i wyraźnie widoczne (ryc. 9). Po 10 dniach grzyby kompletnie przestają biofilm i powierzchni pożywki. Bardzo rzadko obserwowano zarodniki grzybów. Rozmieszczenie grzybowych propagul i zarodników w obrębie biofilmu jest mozaikowe (ryc. 10). Nie można było wyznaczyć ani żadnego gradientu ani też kierunku w stosunku do powierzchni biofilmu lub skalnej ściany. Próby biofilmu zebrane wzdłuż transektu o długości 20 m i umieszczone później na pożywce PDA zawierają propagule grzybów we wszystkich częściach (ryc. 11). Najczęściej występowały dwa gatunki: *Mortierella elongata* i *Coemansia aciculifera*. Kolejne gatunki: *Trichoderma viridescens*, *Cephalotrichum stemonitis* i *Botrytis* sp. zostały odnotowane tylko w jednej próbie. *M. elongata* i *C. aciculifera* były obecne we wszystkich próbach, zarówno w grubym białym biofilmie jak też w cienkim czarnym. Warte podkreślenia jest również to, że prawie w po-

łowie prób z transektu były obecne nicienie z rodzaju *Rhabditis*.

Dyskusja

Uzyskane wyniki pokazują, że naskalny biofilm w sztolni Gertrudy jest zróżnicowanym konsorcjum bakteryjnym z mozaikowym rozmieszczeniem grzybowych propagul. Grzyby odnotowane w powietrzu nie były obecne wewnątrz biofilmu. Z pewnością nie wszystkie grzyby zostały przez nas wyizolowane z biofilmu. Część z nich zapewne nie dała się hodować na sztucznych pożywkach. W badaniach zostały użyte specyficzne pożywki RBC, DRBC hamujące wzrost szybko rosnących grzybów głębokich należących do Mucorales, co umożliwiło otrzymanie wolno rosnących kolonii grzybów (*Geomyces* i *Cephalotrichum*). Grzyby występujące w biofilmie najprawdopodobniej należą do grupy tzw. przypadkowych organizmów (*adventitious organisms* – EHRlich 2002).



Ryc. 11. Grzyby rozwijające się w 19 próbach biofilmu wzdłuż transektu o długości 20 m w Sztolni Gertrudy. Czerwone kwadraty oznaczają czarny, cienki biofilm, pozostałe próby zawierają kremowy, gruby biofilm; niebieskie kwadraty oznaczają obecność nicieni z rodzaju *Rhabditis*. Próba nr 9 zawierająca grzyby *Trichoderma viridescens* oraz *Cephalotrichum stemonitis* jest przedstawiona 2 razy. *Coemansia aciculifera* – żółta, wypukła grzybnia; *Mortierella elongata* – biała, welnista grzybnia; *Trichoderma viridescens* – zielona grzybnia.

Są to grzyby glebowe wykorzystujące rozmaite typy podłoża dostępne w kopalni (np. kłody świerkowe, owocniki innych grzybów, odchody owadów i detrytus zalegający dna korytarzy). Natomiast maty bakteryjne i naskalny biofilm są rezerwuarem zarodników i propagul tych grzybów. Badany biofilm jest strukturą wytworzoną przez bakterie. Zajmowanie niszy wyjątkowo ubogiej w substancje odżywcze jaką jest skalna ściana w Sztolni Gertrudy a także wytwarzanie galaretowatej macierzy i produkcja inhibitorów stanowią bardzo skuteczną barierę przed inwazją glebowych grzybów (CHLEBICKI i ZIELENKIEWICZ, w przygotowaniu). Obecność nicieni w biofilmie wskazuje na stały proces kolonizacji biofilmu przez różne organizmy.

Literatura

- ABBOTT S. P., 2000 Holomorph studies of the Microasaceae [PhD Dissertation] Edmonton, Alberta: Univ. Alberta. 196 pp.
- BECK B. D. A., TAYLOR G. S. 1976. The flora of the West Mine. www.derbyscg.org.uk/aderley/geology_biology.htm
- BHINU V. S. 2005. Insight into Biofilm-Associated Microbial Life. *J. Mol. Microbiol. Biotechnol.* 10, 5-21.
- BIANCIOOTTO V. & BONFANTE P. 2002. Arbuscular mycorrhizal fungi: a specialised niche for rhizospheric and endocellular bacteria. *Antonie van Leeuwenhoek* 81: 365-371.
- CARMICHAEL J. W. 1962. *Chryso sporium* and some other aleurosporid hyphomycetes. *Canad. J. Bot.* 40: 1137-1173.
- CHANDRA J., KUHN D. M., MUKHERJEE P. K., HOYER L. L., MCCORMICK T., GHANNOUM M. A. 2001. Biofilm formation by the fungal pathogen *Candida albicans*: development, architecture and drug resistance. *J. Bacteriol.* 183(18): 53-85-5394.
- CHLEBICKI A. 2008. *Cephalotrichum stemonitis* as biofilm inhabitant in gold mine in Poland. *Acta Mycol.* 43(1): 67-70.
- CHLEBICKI A., GODZIK B., LORENC M. W., SKŁODOWSKA A. 2005. Fungi and arsenic-tolerant bacteria in the hypogean environment of an ancient gold mine in Lower Silesia SW Poland. *Polish Bot. Stud.* 19: 81-95.
- 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., LORENC M. W. 2006. The troglophile fungus, *Physisporinus vitreus* on a mine wall at Złoty Stok, Poland. *Polish. Bot. J.* 22: 149-154.
- CHLEBICKI A., ZIELENKIEWICZ U. (w przygotowaniu) Early phase of 'coexistence' of fungi and bacteria in biofilm on rock wall in subterranean arsenic mine.
- COSTERTON J. W. 2007. The biofilm primer. Springer-Verlag, Berlin-New York.
- CULVER D. C., SKET B. 2000. Hotspots of subterranean biodiversity in caves and wells. *Journal of Cave and Karst Studies* 62: 11-17.
- DEACON J. W. 1997. Modern mycology. Blackwell Science, Oxford.
- DIGIORGIO C., KREMPFF A., GUIRAUD H., BINDER P., TIRET C., DUMENIL G. 1996. Atmospheric pollution by airborne microorganisms in the city Marseilles. *Atmospheric Environment* 30: 155-160.
- DREWNIAK Ł., SKŁODOWSKA A. 2007. Isolation and characterization of psychrotolerant arsenite-oxidizing bacterium from gold mine in Złoty Stok. *Advanced Material Research* 20-21: 576.
- DREWNIAK Ł., STYCZEK A., MAJDER-ŁOPATKA M., SKŁODOWSKA A. 2008. Bacteria, hypertolerant to arsenic in the rocks of an ancient gold mine, and their potential role in dissemination of arsenic pollution. *Environ Pollut.* 2008 Jun 10.
- DREWNIAK Ł., STYCZEK A., SKŁODOWSKA A. 2007. Arsenic hypertolerant bacteria isolated from gold mine rocks biofilms. *Advanced Material Research* 20-21: 575.
- EKENDAHL S., O'NEILL A. H., THOMSON E., PEDERSEN K. 2003. Characterisation of yeasts isolated from deep igneous rock aquifers of the fennoscandian shield. *Microbial Ecology* 46: 416-428.
- FASSATIOVA O. 1970. Micromycetes inhabiting the mines of Pířbram (Czechoslovakia). *Česka Mykol.* 24: 162-165.
- FOUNOUNE H., DUPONNOIS R., BÀ A. M., SALL S., BRANGET I., LORQIN J., NEYRA M., CHOTTE J. L. 2002. Mycorrhiza helper Bacteria stimulate ectomycorrhizal symbiosis of *Acacia holosericea* with *Pisolithus alba*. *New Phytol.* 153: 81-89.
- FOURNIER D., LEMIEUX R., COUILLARD D. 1988. Essential interactions between *Thiobacillus ferrooxidans* and heterotrophic microorganisms during wastewater sludge bioleaching process. *Environ. Pollut.* 101: 303-309.
- FRASES S., CHASKES S., DADACHOVA E., CASADEVALL A. 2006. Induction by *Klebsiella aerogenes* of a melanin-like pigment in *Cryptococcus neoformans*. *Appl. Environ Microbiol.* 72: 1542-1550.
- GAMS W. 1977. A key to the species of *Mortierella*. *Persoonia* 9: 381-391.
- GOLUBEV W. I., PFEIFFER I., GOLUBEVA E. 2002. Mycocin production in *Trichosporon pullulans* populations colonizing tree exudates in the springs. *FEMS Microbiology Ecology* 40: 151-157.
- HALL-STOODLEY L., COSTERTON J. W., STOODLEY P. 2004. Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases. *Nat. Rev. Microbiol.* 2, 95-108.
- HO H-M., HSU CH-H. 2005. The merosporangiferous fungi from Taiwan (V): two new records of *Coemansia* (Kickxellaceae, Kickxellales, Zygomycetes). *Taiwania*: 50: 22-28.
- HOGAN D. A., KOLTER R. 2002. *Pseudomonas-Candida* interactions: and ecological role of virulence factors. *Science* 296: 2229-2232.
- HOGAN D. A., VIK A. & KOLTER R. 2004. A *Pseudomonas aeruginosa* quorum-sensing molecule influences *Candida albicans* morphology. *Mol. Microbiol.* 54: 1212-1223.
- HOOG G. S. DE, TAKEO K., YOSHIDA S., GÖTTLICH E., NISHIMURA K., MIYAJI M. 1994. Pleoanamorphic life cycle of *Exophiala (Wangiella) dermatitidis*. *Antonie van Leeuwenhoek.* 65: 143-153.
- HUGHES K. A., LAWLEY B., NEWSHAM K. K. 2003. Solar UV-B Radiation Inhibits the Growth of Antarctic Terrestrial Fungi. *Applied and Environmental Microbiology* 69(3): 1488-1491.
- INDOH H. 1962. Notes on Japanese Mucorales I. *Trans. Myc. Soc. Japan.* 3: 24-28.
- JEFFRIES P. 1985. Mycoparasitism within the Zygomycetes. *Botanical Journal of the Linnean Society* 91: 135-150.
- KIRKWOOD M. L. 2002. Bacteria-fungi interactions: pathogenesis meets ecology. *Trends in Microbiology* 10: 397-398.
- KONHAUSER K. 2007. Introduction to Geomicrobiology. Blackwell Publishing, Hong Kong.
- KUBÁTOVÁ A., PRÁŠIL K., VÁNOVÁ M. 2002. Diversity of soil microscopic fungi on abandoned industrial deposits. *Cryptogamie, Mycologie* 23 (3): 205-219.
- KWAŚNA H., BATEMAN G. L., DAWSON W. A. J. M. 1999. *Coemansia* species from the rhizospheres of wheat and barley in the United Kingdom. *Mycol. Res.* 103: 896-900.
- LINDER D. H. 1943. The genera *Kickxella*, *Martensella* and *Coemansia*. *Farlowia* 1: 49-77.
- LÓPES-ARCHILLA A. I., MARIN I., AMILS R. 1995. Microbial ecology of an acidic river: biotechnological applications. In: C. A. Jerez, T. Vargas, H. Toledo & J. W. Wiertz (eds) *Biohydrometallurgical processing*. Proc. Int. Biohydrometallurgical Symp. IBS-95, 2, Vina del Mar, University of Chile, p. 63-73.
- MILLE-LINDBLOM C. 2005. Interaction between bacteria and fungi on aquatic detritus-causes and consequences. *Acta Universitatis Upsaliensis. Digital comprehensive summaries of Uppsala dissertations from the Faculty of Science and Technology* 46. 42 pp., Uppsala.
- NESPIAK A. 1970. Quelques observations sur les champignons isolés de l'intérieur des grottes polonaises dans les montagnes Tatras et Sudètes. *Schweiz. Z. Pilzk.* 48: 107-110.
- NIEVES-RIVERA Á. M. 2003. Mycological survey of Río Camuy caves park, Puerto Rico. *Journal of Cave and Karst Studies* 65: 23-28.
- PEČULYTĚ D., ADAMONYTĚ G. 2004. Notes on *Coemansia aciculifera* (Zygomycetes) from Lithuania. *Mikologia i Fitopatologija* 38: 61-69.
- RIBEIRO W. R. C., BUTLER E. E. 1995. Comparison of the mycoparasites *Phidium periplocum*, *P. acanthicum* and *P. oligandrum*. *Mycol. Res.* 99:963-969.
- RICE A. V., CURRAH R. S. 2006. Two new species of *Pseudogyomnascus* with *Geomyces* anamorphs and their phylogenetic relationship with *Gymnos-tellatospora*. *Mycologia*, 98(2): 307-318.
- SAMPIN S., BERGERO R., BUFFA G., LUPPI-MOSCA A. M. 1997. Soil fungal communities in a young and old *Alnus viridis* coenosis. *Mycologia* 89: 837-845.
- SAMUELS G. J., CHAVERRI P., FARR D. F., MCCRAY E. B. *Trichoderma* Online, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Retrieved October 3, 2008, from <http://nt.ars-grin.gov/taxa-descriptions/keys/TrichodermaIndex.cfm>
- SARBU S. M. 2000. Movable Cave: a chemoautotrophically based groundwater ecosystem. In: WILKENS H., CULVER D. C., HUMPHREYS W. F. (eds), *Subterranean ecosystems. Ecosystems of the World* 30: 319-343. Elsevier, Amsterdam-Tokyo.
- TOMCZYK K., DREWNIAK Ł., SKŁODOWSKA A., ZIELENKIEWICZ U. 2007. Microbiological diversity of Złoty Stok mine biofilms. 3rd European Conference on Prokaryotic Genomics-Prokagenomics 2007, Göttingen.
- WATANABE T. 2002. Pictorial atlas of soil and seed fungi. Morphologies of cultured fungi and key to the species. 6th edition. CRC Press, Boca Raton-Washington. 486 pp.
- YAMADA H., SHIMIZU S., SHINMEN Y. 1987. Production of arachidonic acid by *Mortierella elongata*. *Agric. Biol. Chem. S.* 51: 785-790.

Mikroskopische Pilzarten im bakteriellen Biofilm im Reichensteiner Gertrudstollen (Złoty Stok)

Zusammenfassung

Die Untersuchungen der Autoren betrafen den Anteil von Pilzen im bakteriellen Biofilm an den Felsen im Gertrudstollen des Goldbergwerks in Reichenstein (Złoty Stok) in Niederschlesien. Aus der gallertartigen Matrix des Biofilms wurden 6 mikroskopisch kleine Pilzarten und 3 Pilzarten aus der Luft isoliert. Die Untersuchungen haben erweisen, dass die Pilzarten aus der Luft sich nicht auf dem Biofilm ansiedelten. Die Pilze des Biofilms traten in Form von Schösslingen (Propagula) oder Sporen auf. Es waren hauptsächlich Bodenpilze, die mit Bachwasser in den Stollen gelangt waren. Der untersuchte Biofilm ist eine durch Bakterien gebildete Struktur. Die mikroskopischen Untersuchungen haben gezeigt, dass der bakterielle Biofilm nicht von den Pilzhypen besiedelt wird. Das Vorhandensein der schleimigen Matrix, der sog. EPS, die Produktion von Inhibitoren und das Belegen einer besonders nährstoffarmen ökologischen Nische stellen eine ausreichende Barriere gegen die Invasion von Bodenpilzen dar.

Mikroskopické houby vyskytující se v bakteriálním biofilmu ze štoly Gertruda (Złoty Stok)

Souhrn

Předmětem výzkumu byla přítomnost hub v bakteriálním biofilmu vyskytujícím se na horninách ve štole Gertruda ve Zlatém dole ve Zlatém Stoku (Dolní Slezsko). Šest druhů mikroskopických hub bylo izolováno z gelovité hmoty biofilmu a tři druhy ze vzduchu. Výzkum ukázal, že houby přítomné ve vzduchu nekolonizovaly biofilm. Houby nalezené v biofilmu se tam vyskytovaly v podobě propagul (disperzní stádium) a výtrusů. Byly to hlavně půdní houby, které se do štoly dostaly s vodou z potoka. Zkoumaný biofilm je hmota tvořená bakteriemi. Mikroskopováním se ukázalo, že bakteriální biofilm není kolonizován hýfami hub. Přítomnost rosolovité hmoty (tzv. EPS) jakož i produkce inhibitorů a obsazení stanoviště výjimečně chudého na živiny tvoří dostatečnou bariéru tomu, aby se tu půdní houby více rozšířily.

Adresy autorů:

Institut Botaniki W. Szafera, PAN
ul. Lubicz 46
31-512 Kraków
e-mail: a.chlebicki@botany.pl

*Zakład Biochemii Drobnoustrojów
Instytut Biochemii i Biofizyki PAN
ul. Pawińskiego 5a
02-106 Warszawa
e-mail: ulazet@ibb.waw.pl

Katarzyna Szczepańska

Chronione, zagrożone i rzadkie gatunki porostów miasta Jelenia Góra

Wstęp

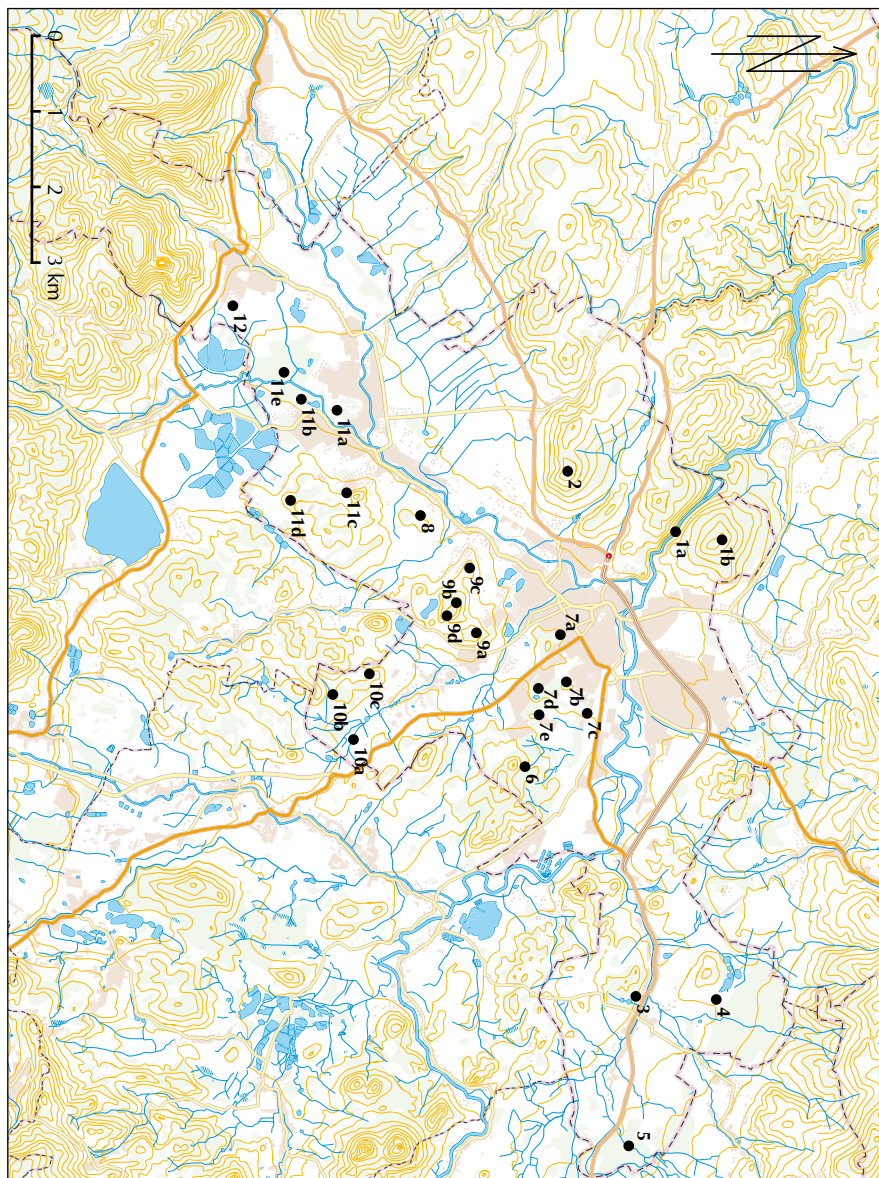
Miasto Jelenia Góra położone jest w Kotlinie Jeleniogórskiej, otoczonej z czterech stron pasmami górskimi, na wysokości ok. 330-370 m n.p.m., nad czterema rzekami: Bobrem, Kamienną, Wrzosówką i Pijawnikiem. Jego powierzchnia wynosi ok. 108,4 km². Miasto jest ważnym ośrodkiem gospodarczym w województwie dolnośląskim, o charakterze handlowo-przemysłowym i turystyczno-uzdrowiskowym.

Lichenobiota Jeleniej Góry nie była do tej pory w całości opracowana. Jedynie dostępne dane na temat porostów miasta pochodzą z XIX i początku XX w. i zawarte są, w dotyczących obszaru całego Śląska, pracach niemieckich lichenologów – FLOTOWA (1850, 1851); KÖRBERA (1855, 1865); STEINA (1879) oraz EITNERA (1901, 1911). Jelenia Góra cieszyła się dość dużym zainteresowaniem dawnych badaczy. Miało to prawdopodobnie związek z atrakcyjnością miasta, funkcjonującego m.in. jako baza noclegowa dla turystów zmierzających w Karkonosze, oraz dla kuracjuszy leczących się w pobliskich Cieplicach Śląskich-Zdroju. Z opracowań historycznych można wiele dowiedzieć się o porostach występujących tu w przeszłości. Z obszaru miasta podano łącznie aż 139 gatunków, choć nie zostało ono równomiernie spenetrowane, a dane o występowaniu porostów pochodzą zaledwie z kilku punktów położonych głównie w jego centrum. Wśród stwierdzonych tu gatunków aż 84 to taksony obecnie zagrożone lub prawnie chronione w Polsce. 78 gatunków znajduje się na „Czerwonej liście porostów wymarłych i zagrożonych w Polsce” (CIEŚLIŃSKI i in. 2003).

Na podstawie dostępnych danych można wnioskować, iż na obszarze miasta występowała niegdyś niezwykle bogata, różnorodna i cenna biota porostów. Stwierdzono tu bowiem

wiele gatunków obecnie niezwykle rzadkich i zagrożonych wyginięciem, np. *Arthonia fuliginosa*, *Caloplaca crenularia*, *Lecania nyländeriana*, *Pachyphiale carneola*, *Rinodina confragosa* i *Staurothele fissa*. Część z odnotowanych gatunków to tzw. makroporosty, czyli duże porosty listkowate, powszechnie uważane za najbardziej wrażliwe na wszelkiego typu przekształcenia środowiska naturalnego. Występowały one głównie w Parku Krajobrazowym Doliny Bobru (Borowy Jar), ale również w samym centrum miasta (Park Paulinum, Wzgórze Kościuszki), np. *Cetrelia olivetorum*, *Hypotrachyna revoluta*, *Melanelia olivacea*, *Menegazzia terebrata*, *Nephroma laevigatum* i *Peltigera aphthosa*. Niektóre spośród stwierdzonych tu porostów, to gatunki uznane za wymarłe na terenie Polski, np. *Chaenotheca cinerea*, *Harpidium rutilans*, *Lecanora umbrosa*, *Leprocaulon microscopicum*, *Megalaria grossa*, *Polychidium muscicola*, *Pyrenocarpon flotovianum* i *Sticta fuliginosa*. Występowanie tych gatunków świadczyło o dużej różnorodności i dostępności siedlisk zbliżonych do naturalnych, oraz o jeszcze stosunkowo niewielkiej ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze.

W ciągu ostatnich stu lat obszar Jeleniej Góry uległ znacznym przekształceniom wynikającym z postępu cywilizacyjnego, co w konsekwencji spowodowało również zmiany w biocie porostów. Ponieważ porosty są organizmami bardzo wrażliwymi na wszelkiego rodzaju przekształcenia środowiska naturalnego, a także na zanieczyszczenie powietrza, dotyczące ich zmiany miały charakter negatywny i przejawiały się wymieraniem kolejnych gatunków. W niniejszym opracowaniu przedstawiono wykaz chronionych, zagrożonych i rzadkich gatunków porostów, jakie współcześnie występują na obszarze Jeleniej Góry. Pozwala on przynajmniej częściowo zorientować się w obecnym stanie lichenobioty oraz w zakresie



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk porostów na obszarze miasta Jelenia Góra.

- – stanowiska porostów
- - - granica miasta Jelenia Góra

przemian, jakim uległa ona na tym terenie w ciągu ostatniego wieku, pod wpływem różnorodnej działalności człowieka.

Materiał i metody

Prace terenowe prowadzono w maju, czerwcu i lipcu 2005 roku.

Na terenie miasta (w obrębie jego granic administracyjnych, lecz z pominięciem obszaru Karkonoskiego Parku Narodowego – od Jagniątkowa do granicy państwa oraz góry Chojnik), wyznaczono kilkanaście obiektów przyrodniczych, na których dokonano spisu wszystkich rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków porostów. Wybrane obiekty są największymi obszarami zielonymi miasta, często wymienianymi w dostępnej literaturze historycznej i obfitującymi w odpowiednie dla porostów siedliska. Są to najczęściej duże i zwarte kompleksy leśne lub parkowe, doliny rzeczne i wzgórza z naturalnymi skałami, a także podmokłe tereny otwarte, obfitujące w wolnostojące, dobrze oświetlone drzewa liściaste. Każdy z obiektów oznaczono w tekście odpowiednim symbolem. Wybrane obiekty to:

- 1 – Park Krajobrazowy Doliny Bobru, 1a – Borowy Jar, 1b – Góra Gapy;
- 2 – Goduszyn – Góra Godzisz;
- 3 – Maciejowa – teren zielony u zbiegu ulic Wrocławskiej i Dzierżonia;
- 4 – Maciejowa – tereny otwarte na północ od ulicy Wrocławskiej;
- 5 – Maciejowa – las przy ulicy Wrocławskiej na granicy miasta;
- 6 – Zamkowa Góra i okolice;
- 7 – Centrum, 7a – Park Wzgórze Kościuszki, 7b – Wzgórze Partyzantów, 7c – Parkowa Góra, 7d – Park Paulinum, 7e – Wzgórze Zamkowe;
- 8 – Skałki Mnich i Mniszka;
- 9 – Czarne, 9a – Wzgórze Złomy, 9b – Góra Skalista, 9c – Jarkowa Górka, 9d – Skały Wilhelma i teren zielony wokół osadnika;
- 10 – Czarne, 10a – tereny przy rzece Piawnik, 10b – Góra Popiel, 10c – Góra Garby;
- 11 – Cieplice Śląskie-Zdrój, 11a – Park Zdrojowy, 11b – Park Norweski, 11c – Góra Sotysia i okolice, 11d – Góra Chmielnik i okolice, 11e – okolice domu wczasowego „Dąbrówka”;
- 12 – Sobieszów – tereny plantacji wikliny przy rzekach Wrzósówka i Kamienna.

Materiał oznaczano na podstawie klucza NOWAKA i TOBOLEWSKIEGO (1975), opracowań

WIRTHA (1995), PURVISA i in. (1992) oraz monografii różnych rodzajów, m.in. COPPINS (1983). W pracach laboratoryjnych zastosowano standardowe metody analizy morfologicznej, anatomicznej oraz chemotaksonomicznej.

Nazewnictwo porostów przyjęto zgodnie z listą FAŁTYNOWICZA (2003).

Kategorie zagrożenia porostów (RE – Regionalnie wymarłe, CR – Na granicy wymarcia, EN – Wymierające, VU – Narażone, NT – Bliskie zagrożenia, LC – Słabo zagrożone, DD – Niedostateczne dane) podano według „Czerwonej listy porostów wymarłych i zagrożonych w Polsce” (CIEŚLIŃSKI i in. 2003).

Gatunki chronione prawnie wyróżniono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1765). Gatunki objęte ochroną ścisłą oznaczono w tekście symbolem CH, ochroną częściową – CCH, a rzadkie – RZ. Za gatunki rzadkie uznano taksony nie objęte ochroną prawną i niezagrożone, lecz posiadające na terenie Jeleniej Góry zaledwie od jednego do trzech stanowisk, bądź jak dotąd podawane z niewielu stanowisk na terenie Polski.

W wykazie porostów stwierdzonych wspólnie na terenie miasta Jelenia Góra podano dla każdego z gatunków informacje o rodzaju podłoża, liczbie stanowisk wraz z ich oznaczeniem oraz o ewentualnych danych historycznych.

Wyniki

Podczas wspólnie przeprowadzonych badań, na terenie miasta Jelenia Góra zanotowano 45 cennych gatunków porostów, w tym 22 objęte ochroną ścisłą, 4 objęte ochroną częściową, oraz 21 wpisanych na „Czerwonej liście porostów wymarłych i zagrożonych w Polsce”, w tym w kategorii: EN – 4 taksony, VU – 9, NT – 6 i LC – 2.

Dodatkowo zanotowano 10 gatunków, które uznano za rzadkie na terenie Jeleniej Góry.

Wśród odnotowanych porostów stwierdzono 15 gatunków epilitycznych (rosnących na skałach krzemianowych), 15 gatunków epifitycznych (rosnących na korze drzew), 8 gatunków epigeicznych (rosnących na ziemi), 1 gatunek epiksyliczny (rosnący na drewnie), oraz 6 gatunków rosnących na różnych typach podłoża.

Lista stwierdzonych gatunków

Absoconditella lignicola VÉZDA & PIŠUT – błończyk wąty: na drewnie, stanowisko 6, **RZ**;
Aspicilia laevata (ACH.) ARNOLD – dzbanusznik gładki: na skale krzemianowej, 1b, 6, **VU**;
Bacidina arnoldiana (KÖRB.) V. WIRTH & VÉZDA – kropniczka Arnolda: na korze *Acer platanoides*, *Salix* sp., *Tilia* sp. i *Ulmus* sp., 1a, 7a, 11a, 11b, 11e, **NT**;
Buelia aethalea (ACH.) TH. FR. – brunatka graniasta: na skale krzemianowej, 10c, 11d, **RZ**;
Cetraria aculeata (SCHREB.) ACH. – płucnica kolczasta (fot. 1): na ziemi, 11c, **CCH**;
C. chlorophylla (WILLD.) VAIN. – płucnica zielonawa (fot. 2): na korze *Quercus* sp. i *Salix* sp., 10a, 11e, **CH**, **VU**;
C. islandica (L.) ACH. – płucnica islandzka: na ziemi, 6, **CCH**, **VU**, podany ze Wzgórza Grota-Roweckiego (KÖRBER 1855);
Chaenotheca chrysocephala (ACH.) TH. FR. – trzonecznica żółta: na korze *Quercus* sp., 4, **RZ**, podany ze Wzgórza Kościuszki oraz z

Parku Krajobrazowego Doliny Bobru – Borowy Jar (KÖRBER 1855);
Ch. ferruginea (TURNER ex SM.) MIGULA – trzonecznica rdzawa: na korze *Quercus* sp. i na drewnie, 4, 6, **RZ**;
Ch. trichialis (ACH.) TH. FR. – trzonecznica łusieczkowata: na korze *Acer pseudoplatanus*, 1a, **NT**;
Cladonia arbuscula (WALLR.) FLOT. em. RUOSS – chrobotek leśny: na ziemi, 4, **CCH**, podany z Parku Paulinum (FLOTOW 1850; KÖRBER 1855);
C. caespiticia (PERS.) FLÖRKE – chrobotek darenkowaty: na ziemi, 1a, 1b, 2, 3, 4, 6, 9a, 11c, 11d, **EN**;
C. uncialis (L.) F. H. WIGG. – chrobotek gwiazdkowaty: na ziemi, 8, **RZ**, podany z Parku Paulinum (FLOTOW 1850; KÖRBER 1855) oraz ze Wzgórza Grota-Roweckiego (KÖRBER 1855);
C. rangiferina (L.) WEBER – chrobotek reniferowy: na ziemi, 4, **CCH**;
Cystocoleus ebeneus (DILLW.) THWAITES – piłśnik czarny: na skale krzemianowej, 1a, **NT**;



Fot. 1. Płucnica kolczasta *Cetraria aculeata*, CCH, stanowisko 11c (fot. K. Szczepańska).



Fot. 2. Płucnica zielonawa *Cetraria chlorophylla* (brązowa plecha) CH, VU, st. 10a i pustulka rurkowata *Hypogymnia tubulosa* (szara plecha), CH, st. 10a (fot. K. Szczepańska).



Fot. 3. Pęcherzyca nadobna *Lasalia pustulata*, CH, EN, st. 2 (fot. K. Szczepańska).



Fot. 4. Tarczownica ścienna *Parmelia omphalodes*, CH, EN, st. 6 (fot. K. Szczepańska).



Fot. 5. Tarczownica skalna *Parmelia saxatilis*, CH, st. 1a (fot. K. Szczepańska).



Fot. 6. Pawężnica drobna *Peltigera didactyla*, CH, st. 12 (fot. K. Szczepańska).

Diploschistes scruposus (SCHREB.) NORMAN – słojecznicza pospolita; na skale krzemianowej, 6, 8, 11c, **RZ**, podany z Parku Krajobrazowego Doliny Bobru-Borowy Jar (KÖRBER 1855);

Hypogymnia tubulosa (SCHAER.) HAV. – pustulka rurkowata (fot. 2): na korze *Populus* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp. i *Tilia* sp., 5, 10a, 11a, 11e, **CH**, podany ze Wzgórza Kościuszki (FLOTOW 1851);

Imshaugia aleurites (ACH.) S. L. F. MEYER – popielak pylasty: na korze *Quercus* sp., 4, **CH**, podany ze Wzgórza Kościuszki (FLOTOW 1851; KÖRBER 1855);

Lasalia pustulata (L.) MÉRAT – pęcherzyca nadobna (fot. 3): na skale krzemianowej, 1a, 2, 6, 8, 9c, 11c, 11d, **CH**, **EN**, podany z Parku Paulinum (EITNER 1911);

Lecanora rupicola (L.) ZAHLBR. – misiecznicza skalna: na skale krzemianowej, 10c, **RZ**;

Melanelia disjuncta (ERICHSEN) ESSL. – przylepka oddzielona: na skale krzemianowej, 6, 8, 9a, 10b, 10c, 11c, 11d, **CH**, **VU**;

M. exasperatula (NYL.) ESSL. – przylepka luseczkowata: na korze *Quercus* sp. i *Salix* sp., 5, 10a, **CH**;

M. fuliginosa (FR. ex DUBY) ESSL. – przylepka okopcona: na korze *Quercus* sp., *Salix* sp., *Tilia* sp. i na skale krzemianowej, 2, 4, 5, 6, 7b, 9a, 10b, 11a, 11b, 11c, 11e, 12, **CH**;

Ochrolechia androgyna (HOFFM.) ARNOLD – ochrost pyszny: na korze *Salix* sp., 11e, **VU**;

Parmelia omphalodes (L.) ACH. – tarczownica ścienna (fot. 4): na skale krzemianowej, 6, **CH**, **EN**;

P. saxatilis (L.) ACH. – tarczownica skalna (fot. 5): na korze *Quercus* sp., *Salix* sp., *Tilia* sp. i na skale krzemianowej, 1a, 2, 3, 4, 5, 6, 7b, 7c, 7e, 8, 9a, 9c, 10a, 10b, 10c, 11a, 11c, 11d, 11e, 12, **CH**;

Parmeliopsis ambigua (WULFEN) NYL. – płaskotka rozlana: na korze *Betula* sp., *Quercus* sp. i *Salix* sp., 4, 9c, 10a, 12, **CH**;

Peltigera didactyla (WITH.) J.R. LAUNDON – pawężnica drobna (fot. 6): na sztucznej skale wapiennej i na ziemi, 12, **CH**, podany z Parku Krajobrazowego Doliny Bobru-Borowy Jar (KÖRBER 1855);

P. rufescens (WEISS) HUMB. – pawężnica rudawa: na ziemi, 11c, **CH**;

Platismatia glauca (L.) W. L. CULB. & C. F. CULB. – płucnik modry: na korze *Quercus* sp., *Salix* sp. i *Tilia* sp., 1a, 4, 9c, 10a, 11a, **CH**, podany ze Wzgórza Kościuszki (FLOTOW 1851; KÖRBER 1855);

Pseudevernia furfuracea (L.) ZOPF – mąklik otrębiasty: na korze *Quercus* sp. i na skale krzemianowej, 2, 4, 8, 11b, 11e, **CH**, podany z Parku Paulinum (FLOTOW 1851);



Fot. 7. Kruszownica szorstka *Umbilicaria hirsuta*, CH, VU, st. 1a (fot. K. Szczepańska).

Psilolechia lucida (ACH.) CHOISY – sorenka jaskrawa: na ziemi i na skale krzemianowej, 1a, 7b, 7c, 7d, 7e, 9c, 10b, 10c, 11c, NT, podany z Parku Krajobrazowego Doliny Bobru-Borowy Jar (KÖRBER 1855);

Protoparmelia badia (HOFFM.) HAFELLNER – gruboszek bury: na skale krzemianowej, 9c, NT;

Punctelia subrudecta (NYL.) KROG – biedronecznik zmienny: na korze *Tilia* sp., 11a, CH, VU, podany ze Wzgórza Kościuszki (FLOTOW 1850; KÖRBER 1855);

Rhizocarpon lecanorinum ANDERS – wzorzec misecznicowaty: na skale krzemianowej, 9c, VU, podany z Jeleniej Góry (KÖRBER 1855);

Stereocaulon* cf. *vesuvianum PERS. – chróścik obnażony: na skale krzemianowej, 6, CH, VU;

Trapeliopsis pseudogranulosa COPPINS & P. JAMES – szarek zwodniczy: na ziemi, 3, 4, 6, 7b, 12, RZ;

Umbilicaria deusta (L.) BAUMG. – kruszownica strojna: na skale krzemianowej, 6, 8, CH, LC, podany z Parku Paulinum (FLOTOW 1851);

U. hirsuta (Sw. ex WESTR.) HOFFM. – kruszownica szorstka (fot. 7): na skale krzemianowej, 1a, 2, 4, 6, 7b, 8, 9a, 9c, 11c, 11d, CH, VU;



Fot. 8. Złotorost ścienny *Xanthoria parietina* (żółta plecha), RZ, st. 10a (fot. K. Szczepańska).

U. polyphylla (L.) BAUMG. – kruszownica wielolistkowa: na skale krzemianowej, 2, CH, LC;

Usnea* cf. *subfloridana STIRT. – brodaczka kędzierzawa: na korze *Quercus* sp., 6, 11a, CH, EN;

Vulpicida pinastris (SCOP.) J.-E. MATTESSON & M. J. LAI – złotinka jaskrawa: na korze *Quercus* sp., 10a, CH, NT, podany ze Wzgórza Kościuszki (FLOTOW 1851; KÖRBER 1855);

Xanthoparmelia somloensis (GYELN.) HALE – żeluczka zmienna: na skale krzemianowej, 8, CH;

Xanthoria parietina (L.) TH. FR. – złotorost ścienny (fot. 8): na korze *Populus* sp. i *Salix* sp., 10a, 11b, 12, RZ, podany ze Wzgórza Kościuszki, Parku Paulinum, Parku Krajobrazowego Doliny Bobru-Borowy Jar (FLOTOW 1851) oraz z Jeleniej Góry-Czarne (KÖRBER 1855);

X. polycarpa (HOFFM.) RIEBER – złotorost wieloowocnikowy: na korze *Populus* sp. i *Salix* sp., 10a, RZ.

Dyskusja i wnioski

Liczba chronionych i zagrożonych gatunków porostów obecnie stwierdzonych na terenie miasta Jelenia Góra, jest znikoma w porównaniu z ich liczbą zawartą w opracowaniach historycznych. Podczas przeprowadzonych badań potwierdzono tu występowanie zaledwie 13 spośród 84 cennych gatunków wcześniej podawanych. Jednak stwierdzono tu również obecność 22 gatunków nienotowanych we wcześniejszych opracowaniach, w tym kilka interesujących, m.in. *Aspicilia laevata*, *Cladonia caespiticia*, *Melanelia disjuncta*, *Ochrolechia androgyna*, *Parmelia omphalodes* i *Punctelia subrudecta*.

Część z taksonów niepotwierdzonych jest uważana obecnie za regionalnie wymarłe lub za krytycznie zagrożone w Polsce i te z całą pewnością wymarły na terenie miasta. Pozostałe gatunki, mimo niższych kategorii zagrożenia, są równie mało prawdopodobne do odnalezienia w przyszłości, ze względu na brak odpowiednich siedlisk, spowodowany znacznym zagospodarowaniem terenu oraz nasilającym się od wielu lat stopniem zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego. Brak w obecnej lichenobiocie tak znacznej liczby gatunków podawanych w przeszłości, świadczy o ogromnej skali niekorzystnych przemian jakie zaszły

w środowisku przyrodniczym. Współczesna biota Jeleniej Góry tracąc w ciągu ostatnich stu lat większość ze swoich gatunków, przestała tym samym być tak cenną i unikatową w skali regionu, jaką była niegdyś.

Na obszarze miasta zanotowano obecnie 21 zagrożonych gatunków porostów. Część z nich posiada jednak niższe kategorie i tylko niektóre, takie jak: *Lasalia pustulata*, *Melanelia disjuncta*, *Parmelia omphalodes*, *Umbilicaria hirsuta* należą do szczególnie cennych przedstawicieli polskiej lichenioty. Gatunki te związane są ze skałami krzemianowymi. Porastają wszelkiego rodzaju naturalne, dobrze oświetlone wychodne skalne oraz duże głązy, zarówno na obrzeżach miasta, jak i stosunkowo blisko centrum (fot. 9). Bardzo liczne na terenie miasta skały, położone najczęściej na szczytach niewielkich wzniesień porośniętych rzadkim lasem, np. Mnich i Mniszka, Jarkowa Górka, Skały Wilhelma, skupiają najcenniejszą i najbogatszą licheniotę, co związane jest ze sprzyjającymi warunkami siedliskowymi oraz częściową neutralizacją przez skałę kwaśnych deszczy. Szczególnie pozytywny jest fakt obecności aż na siedmiu stanowiskach *Lasalia pustulata*, pięknego, dużego, listkowatego gatunku epifitycznego. Porosty rosnące na takich siedliskach są jednak zagrożone, głównie przez turystów i okolicznych mieszkańców, którzy wchodząc na skały depczą i kruszą przede wszystkim większe porosty listkowane lub palą przy skałach ogniska.

Porosty epifityczne są na terenie miasta znacznie rzadziej spotykane. Wśród nich znajdują się głównie gatunki chronione (*Hypogymnia tubulosa*, *Melanelia* ssp. *Parmeliopsis ambigua*), bądź o niższych kategoriach zagrożenia. Przyczyną ubóstwa bioty porostów epifitycznych jest wciąż duży stopień zanieczyszczenia powietrza, spowodowany zwłaszcza przez dwutlenek siarki, którego źródłami są zakłady przemysłowe, silniki samochodowe, elektrociepłownie, a także domowe piece opalane węglem. Drobnym aerozol siarczanowy osiadający na korze drzew, obniża jej pH, uniemożliwiając tym samym zasiedlenie przez gatunki preferujące korę o odczynie subneutrofilnym lub neutrofilnym. Kolejnym problemem jest brak dużych, naturalnych kompleksów leśnych. Większość zadrzewień na terenie miasta to lasy użytkowane gospodarczo, z dominacją drzew iglastych o kwaśnym odczynie kory i w niewielkim stopniu zasiedlonych przez porosty. Stosunkowo duże bogactwo porostów



Fot. 9. Skąły granitowe w lesie mieszanym, typowe siedlisko porostów epifitycznych (fot. K. Szczepańska).

nadrzewnych zaobserwowano tylko w Parku Zdrojowym w Cieplicach. Znalaziono tu m.in. *Usnea* cf. *subfloridana* i *Punctelia subrudecta*, rosnące na starych lipach i klonach. Plechy tych porostów były jednak bardzo drobne, zdeformowane i wykazywały ślady obumierania (nekrozy, porażenie pasożytniczymi grzybami). Bardzo niepokojącym i smutnym faktem jest niemal całkowity brak porostów epifitycznych w Parku Krajobrazowym Doliny Bobru. Przełom Bobru, tzw. Borowy Jar, był niegdyś miejscem występowania szeregu rzadkich gatunków. Niektóre z nich są uznawane obecnie za tzw. wskaźniki niżowych lasów puszczańskich (CZYŻEWSKA i CIEŚLIŃSKI 2003), np. *Cetrelia olivetorum*, *Imadophila ericetorum*, *Lecanora albella* i *Trapeliopsis viridescens*. Porosty te występują w Polsce wyłącznie w najlepiej zachowanych starych kompleksach leśnych, o cechach zbliżonych do lasów pierwotnych. W Borowym Jarze panuje sprzyjający porostom, wilgotny klimat, dzięki obecności rzeki i stromym, zacieniającym dno doliny stokom. Ponadto, wciąż jeszcze rośnie tam wiele starych drzew liściastych – buków, klonów jaworów i lip. Niestety mimo, wydawałoby się odpowiadających porostom warunków, kora tych drzew jest niemal całkowicie pozbawiona bioty porostowej. Prawdopodobnie przyczyną

tego stanu jest silnie zanieczyszczone powietrze przemieszczające się wzdłuż doliny rzeki z pobliskiego centrum miasta. Ponadto, wody rzeki transportują olbrzymie ilości śmieci, częściowo osadzających się na brzegach i sprawiających smutny widok. Zanieczyszczenie rzeki doprowadziło przypuszczalnie do wymarcia wielu naskalnych gatunków higrofilnych, m.in. *Dermatocarpon luridum*, rzadkiego porostu, podawanego przez G.W. KÖRBERA (1855), rosnącego najczęściej na głazach leżących w bliskim sąsiedztwie wody.

Na terenie Jeleniej Góry odnotowano stosunkowo niewiele gatunków epigeicznych, które na obszarze miasta nie znajdują dla siebie odpowiednich siedlisk. Kilka rzadszych gatunków (*Cetraria aculeata*, *Cladonia caespiticia*, *Parmelia saxatilis* i *Peltigera rufescens*) stwierdzono tylko w Cieplicach, na osiedlu Widok, przy ul. Sokoliki, w młodniku brzoźowym, nad niewielkim, nieczynnym już wyrobiskiem piasku (fot. 10).

Najczęściej notowanymi gatunkami na terenie miasta są: *Melanelia fuliginosa*, *Parmelia saxatilis* i *Parmeliopsis ambigua*. Gatunki te nie wykazują konkretnych preferencji względem podłoża, z powodzeniem rosną zarówno na korze drzew jak i na podłożu skalnym, co prawdopodobnie przyczynia się do ich szerokiego rozprzestrzenienia na terenie miasta.



Fot. 10. Zagajnik brzoźowy nad wyrabiskiem piasku, siedlisko porostów epigeicznych (fot. K. Szczepańska).

W czasie prac terenowych na wielu drzewach w centrum miasta zaobserwowano bardzo młode plechy różnych porostów listkowatych (*Cetraria chlorophylla*, *Hypogymnia tubulosa*), a nawet krzaczkowatych (*Pseudevernia furfuracea*). Jest to fakt bardzo optymistyczny, który świadczy o stopniowo poprawiającym się stanie

środowiska przyrodniczego w mieście i o związanej z tym rekolonizacji siedlisk przez porosty. Zjawisko to jest obecnie szeroko obserwowane zarówno w Polsce, jak i na świecie (NASH 1996; FAŁTYNOWICZ 2004) i daje nadzieję na przywrócenie przynajmniej częściowo dawnego stanu lichenobioty na obszarze Jeleniej Góry.

Literatura

- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., FABISZEWSKI J. 2003. Czerwona lista porostów wymarłych i zagrożonych w Polsce. [w:] K. CZYŻEWSKA (red.). Zagrożenie porostów w Polsce. Monogr. Bot. 91: 14-49.
- COPPINS B. J. 1983. A taxonomic study of the lichen genus *Micarea* in Europe. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.) 11(2): 17-214.
- CZYŻEWSKA K., CIEŚLIŃSKI S. 2003. Porosty – wskaźniki niżowych lasów puszczańskich w Polsce. [w:] CZYŻEWSKA K. (red.) Zagrożenie porostów w Polsce. Monogr. Bot. 91: 223-239.
- EITNER E. 1901. II Nachtrag zur Schlesienschen Flechtenflora. Jahrb. Schles. Ges. vaterl. Kultur 78: 5-27.
- EITNER E. 1911. Dritten Nachtrag zur Schlesienschen Flechtenflora. Jahrb. Schles. Ges. vaterl. Kultur 88(1): 20-60.
- FAŁTYNOWICZ W. 2003. Lichens, lichenicolous and

allied fungi of Poland. An annotated checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

FAŁTYNOWICZ W. 2004. Rekolonizacja przez porosty – optymistyczny trend w stanie środowiska. [w:] KEJNA M., USCKA J. (red.) Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego: Funkcjonowanie i monitoring geosystemów w warunkach narastającej antropopresji, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu M. Kopernika, Toruń: 321-325.

FLOTOW J. 1850. Lichenes Florae Silesiae I. Jahrb. Schles. Ges. vaterl. Kultur. 27: 98-135.

FLOTOW J. 1851. Lichenes Florae Silesiae II. Jahrb. Schles. Ges. vaterl. Kultur. 28: 115-143.

KÖRBER G. W. 1855. Systema lichenum Germaniae, Die Flechten Deutschlands, insbesondere Schlesiens, 458 pp, Breslau.

- KÖRBER G. W. 1865. *Parerga lichenologica. Ergänzungen zum Systema Lichenum Germaniae.* 501 pp, Breslau.
- NASH III T. H. 1996. *Lichens biology.* Cambridge University Press.
- NOWAK J., TOBOLEWSKI Z. 1975. *Porosty polskie.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków.
- PURVIS O. W., COPPINS B. J., HAWKSWORTH D. L., JAMES P. W., MOORE D. M. (red.) 1992. *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland.* London, Natural History Museum Publications.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1765).
- STEIN B. 1879. Flechten. [w:] Cohn's Kryptogamenflora von Schlesiens. Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Kultur 2(2): 1-400.
- WIRTH V. 1995. Die Flechten Baden-Württembergs. II Aufl. Verl. Eugen Ulmer, Stuttgart.

Geschützte, bedrohte und seltene Flechtenarten im Stadtgebiet von Hirschberg (Jelenia Góra)

Zusammenfassung

Bei 2005 erfolgten Geländeerforschungen im Bereich der Stadt Jelenia Góra wurde das Auftreten von 45 seltenen, geschützten und bedrohten Flechtenarten beobachtet. Dabei wurden nur 13 von 84 wertvollen Taxa festgestellt, die für dieses Gebiet in historischen Abhandlungen aus dem 19. und dem Anfang des 20. Jh. angegeben wurden. Darüber hinaus wurden jedoch 22 Arten festgestellt, die früher hier nicht beobachtet wurden. In den Flechtengemeinschaften der Stadt kommen einige interessante Arten vor, z. B. *Lasalia pustulata*, *Melanelia disjuncta*, *Parmelia omphalodes* und *Umbilicaria hirsuta*, die vor allem auf natürlichen, gut belichteten Felsen und Granitblöcken auftreten. Die Flechtenflora ist heute in Jelenia Góra sehr artenarm, wenn man sie mit früher vergleicht. Ein großer Teil der Arten, die von deutschen Lichenologen angegeben wurden, ist infolge der fortschreitenden Bewirtschaftung des Geländes und der steigenden Umweltverschmutzung vermutlich als ausgestorben anzusehen.

Chráněné, ohrožené a vzácné druhy lišejníků města Jelení Hory

Souhrn

Během terénního výzkumu prováděného v roce 2005 na území města Jelení Hora byl zjištěn výskyt 45 chráněných, ohrožených a vzácných druhů lišejníků. Zároveň byl potvrzen výskyt pouze 13 z 84 význačných taxonů, které odtud byly udávány v historických pracích z 19. a počátku 20. století. Kromě toho byl zaznamenán výskyt 22 druhů, které odtud nebyly udávány v minulosti. V současné době lišejníků lze nalézt několik zajímavých druhů, např.: *Lasalia pustulata*, *Melanelia disjuncta*, *Parmelia omphalodes* a *Umbilicaria hirsuta*, vázaných především na přírodní, dobře osvětlené žulové skály a balvanů. Biota lišejníků města Jelení Hora je – v porovnání se stavem v minulosti – velmi chudá. Velkou část druhů, kdysi odtud udávaných německými autory, musíme pravděpodobně považovat za vyhynulou v důsledku postupujícího hospodářského využití území a znečištění přírodního prostředí.

Adres autorki:

Institut Biologii Roślin
Uniwersytetu Wrocławskiego
ul. Kanonia 6/8
50-328 Wrocław
e-mail: siemuszka@wp.pl

Adrian Smolis

Sprężyk *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera: Elateridae) w południowo-zachodniej Polsce

W lasach strefy umiarkowanej tysiące gatunków organizmów wykorzystuje różne formy i rodzaje martwego drewna jako miejsce życia, zdobywania pokarmu, odbywania godów, składania jaj lub jako dobową, czy sezonową kryjówkę (HARMON i in. 1986; DAJÓZ 2000; GUTOWSKI i in. 2004). Część z nich związana jest z tym elementem środowiska leśnego w sposób bezwzględny (obligatoryjny) i z tego powodu określana mianem saproksylobiontów lub form saproksylicznych (SPEIGHT 1989; BUCHHOLZ i OSOWSKA 1995). Współcześnie w lasach gospodarczych Polski martwe drewno jest praktycznie nieobecne lub występujące w niewielkich i silnie rozproszonych ilościach. Stąd obserwowane od dawna w naszym kraju ustępowanie lub nawet wymieranie form saproksylicznych, które stały się jedną z najbardziej zagrożonych grup organizmów. Przykładowo, blisko jedna trzecia gatunków bezkręgowców umieszczona w najnowszym wydaniu „Polskiej czerwonej księgi zwierząt” (GŁOWAŃSKI i NOWACKI 2004) należy do saproksylobiontów. Współcześnie głównym miejscem występowania i azylem tych gatunków stały się tereny parków narodowych i rezerwatów leśnych, częściowych i ścisłych. W trakcie obserwacji prowadzonych na terenie trzech rezerwatów w południowo-zachodniej Polsce, chroniących dobrze zachowane starodrzewia bukowe, stwierdzono występowanie *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790), saproksylicznego chrząszcza z rodziny sprężykowatych (Elateridae).

Rodzaj *Stenagostus* THOMPSON, 1859 reprezentowany jest w naszej faunie przez dwa gatunki, wspomnianego *S. rhombeus* oraz *S. rufus* (DEGEER, 1774). Oba gatunki to chrząszcze wybitnie leśne, przy czym pierwszy związany jest z naturalnymi lasami liściastymi (głównie bukowo-dębowymi), a drugi z borami sosnowymi. Postacie doskonale (imagines) obu gatunków wyróżniają się smukłą i silnie wydłużoną bu-

dową ciałą, co znalazło swoje odzwierciedlenie w nazwie rodzajowej (grecki wyraz 'stenos' oznacza wąski). Oba gatunki należą również do największych krajowych przedstawicieli rodziny Elateridae. *Stenagostus rhombeus* osiąga długość od 15 do 22 milimetrów, przy czym samice są zwykle o kilka mm dłuższe. Ubarwienie imagines nie jest specjalnie efektowne i stanowią je różne odcienie brązu, zieleni i szarości. Charakterystyczną cechą pozwalającą jednoznacznie odróżnić ten gatunek od pozostałych krajowych sprężyków, uwiecznioną w jego nazwie łacińskiej, jest rysunek rombu na pokrywach (fot. 1).

Stenagostus rhombeus zamieszkuje naturalne, dobrze zachowane starodrzewia liściaste, w których obecna jest znaczna ilość leżących lub stojących grubych pniaków drzew liściastych. Pod korą bukowych lub dębowych pni (rzadziej innych gatunków liściastych) swój kilkuletni rozwój (najczęściej czteroletni) przechodzi larwa tego gatunku, która charakteryzuje się stosunkowo masywną budową i silnie zesklebotowanym ciałem o czarnej lub brunatnoczarnej barwie (fot. 2). Cechami wyróżniającymi i diagnostycznymi larw *S. rhombeus* są w części przedniej ciała (na głowie i tułowiu): trapezoidalny podbródek, nie stykające się pienki szczęk, prosternit przedpiersia w formie trójkątnej niepodzielonej płytki, dżbanokształtna płytka czołowo-nadustkowa z płaską niezaokrągloną podstawą (TARNAWSKI 2000). Na końcu ciała występują dwa, stosunkowo duże, rozgałęzione wyrostki, nazywane w literaturze urogomfami. U larwy *S. rhombeus* gałęzie wspomnianych wyrostków są cylindryczne, na szczycie zaokrąglone i niemal jednakowej długości. Larwy tego gatunku są zarówno drapieżnikami, jak i sapro- i nekroforami, zjadają żywe lub martwe bezkręgowce podkorowe (najczęściej larwy chrząszczy z rodziny gązkatych Cerambycidae), niekiedy pożywiają



Fot. 1. Samica *Stenagostus rhombeus* na leżącym pniu buka w rezerwacie „Buczyna Szprotawska” (fot. A. Smolis).



Fot. 2. Larwa *Stenagostus rhombeus* w kłodzie bukowej w rezerwacie „Buczyna Szprotawska” (fot. A. Smolis).

się również martwym przegrzybiałym drewnem (BURAKOWSKI i in. 1985). Przebywają najczęściej płytko pod korą, zwykle w przypowierzchniowej warstwie zmruszonego łyka, wyjątkowo obserwowane są na powierzchni pni.

Postacie doskonale (dojrzałe) pojawiają się w końcu maja lub na początku czerwca, i spotykane są do września. Obserwowane są jednak bardzo rzadko, ponieważ prowadzą nokturnalny tryb życia, w dzień przebywając w rozmaitych kryjówkach np. pod korą, w ściółce lub w dziuplach. Głównym obszarem występowania *Stenagostus rhombeus* jest zachodnia, środkowa i południowa Europa, ponadto notowany był na południu Skandynawii, w Azji Mniejszej i na Kaukazie (BURAKOWSKI i in. 1985; TARNAWSKI 2000). W całym swoim zasięgu uchodzi za dużą rzadkość, na co wpływ mają niewątpliwie wymagania siedliskowe oraz skryty tryb życia. Do tej pory w Polsce gatunek ten był stwierdzony jedynie na Pojezierzu Pomorskim (HORION 1953; BUCHHOLZ 1993), wycpie Wolin oraz na Górnym Śląsku (BURAKOWSKI i in. 1985). Należy podkreślić, że współcześnie, czyli po roku 1975, *S. rhombeus* obserwowany był tylko w Puszczy Bukowej koło Szczecina (BUCHHOLZ 1993). Rzadkość tych doniesień sprawiła, że sprężyka tego uznano w naszym kraju za jednego z najbardziej zagrożonych przedstawicieli rodziny Elateridae i na „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” umieszczono go w kategorii CR (krytycznie zagrożony) (PAWŁOWSKI i in. 2002).

W roku 2008 w wyniku intensywnych poszukiwań udało się stwierdzić omawiany gatunek na terenie trzech rezerwatów leśnych w południowo-zachodniej Polsce. Są to pierwsze stwierdzenia tego gatunku w tej części kraju i pierwsze notowania dla Śląska Dolnego i Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej*. Poniżej podano lokalizację stanowisk, daty oraz okoliczności obserwacji:

1. Nizina Śląsko-Lużycka, Bory Dolnośląskie, województwo lubuskie, rezerwat „Buczyna Szprotawska”, 3 larwy pod korą grubego, leżącego pnia bukowego (fot. 2), 24 VII; 1 larwa na powierzchni stojącego złamanego pniaka bukowego, godz. 22⁰⁰, 1 VIII; 1 samica (fot. 1) na korze leżącego pnia bukowego (średnica ok. 1 m), godz. 22⁰⁰, 8 VIII.

2. Nizina Śląsko-Lużycka, Bory Dolnośląskie, województwo dolnośląskie, Przemkowski Park Krajobrazowy, rezerwat „Buczyna Piotrowicka” (fot. 3), 1 larwa pod korą grubej (ponad 1 m średnicy) kłody bukowej, 14 VIII.

3. Nizina Śląska, Bory Namysłowskie, województwo opolskie, Stobrawski Park Krajobrazowy, rezerwat „Lubsza”, 1 larwa pod korą grubego (ponad 1 m średnicy) leżącego pnia dębowego, 5 VII; samica na korze leżącego pnia bukowego (średnicy prawie 1,5 m), godz. 21⁴⁵, 18 VII.

Powyższe obserwacje potwierdzają ścisłe przywiązanie *Stenagostus rhombeus* do naturalnych, starych (wiek drzewostanu powyżej



Fot. 3. Wnętrze rezerwatu „Buczyna Piotrowicka”, miejsce występowania *Stenagostus rhombeus* (fot. A. Smolis).

150 lat) lasów bukowych i bukowo-dębowych, obfitujących w wielkowiekowe (pnie powyżej 1 m średnicy) i znajdujące się we właściwej fazie rozkładu martwe drewno. Wydaje się, że preferowanym gatunkiem drzewa jest buk pospolity *Fagus sylvatica*, który rozkładając się zapewnia larwom prawdopodobnie najlepsze warunki rozwojowe. Opisujący sprężyk wydaje się idealnym kandydatem na indykatora (gatunek wskaźnikowy) naturalnych, „quasi” pierwotnych lasów bukowych lub z dużym udziałem buka, w których znajdują się fragmenty drzewostanów w fazie obumierania i rozpadu (tzw. fazie terminalnej). Znaczne rozmiary ciała, charakterystyczne ubarwienie (łatwa identyfikacja) oraz wymagania siedliskowe („relikt lasów pierwotnych”) sprawiają również, że *S. rhombeus* może być brany pod uwagę jako gatunek osłonowy (parasolowy) takich biotopów (MERTLIK 2007).

Nie wykluczone, a wręcz wysoce prawdopodobne, że gatunek ten występuje również w innych rezerwach naszego kraju, chroniących dobrze zachowane (z odpowiednią ilością martwego drewna) stare lasy bukowe. Najlepszym sposobem na odnalezienie tego gatunku (zastosowanym przez autora) wydaje się penetracja

siedlisk podkorowych celem odszukania larw oraz poszukiwanie z latarką imagines w ciepłe lipcowe i sierpniowe wieczory. W literaturze znane są również przypadki przylatywania tego gatunku do źródeł sztucznego światła oraz łapania w pułapki feromonowe (TARNAWSKI 2000; DWORZYCKI i in. 2003).

Obecność w badanych rezerwach, takiego gatunku jak *S. rhombeus*, stawia niewątpliwie te obiekty w gronie najcenniejszych fragmentów leśnych południowo-zachodniej Polski. Należy mieć nadzieję, że występowanie tak rzadkiego gatunku oraz innych saproksylobiontów, zostanie wzięte pod uwagę przy tworzeniu planów ochrony tych obiektów i przyczyni się do zachowania ich biotopów, tj. fragmentów leśnych z licznymi stojącymi lub powalonymi, rozkładającymi się wielkimi drzewami (fot. 3).

Podziękowania

Dziękuję dr. hab. Dariuszowi Tarnawskiemu za cenne wskazówki. Badania prowadzono w ramach projektu 1018/IZ/2008 finansowanego przez Uniwersytet Wrocławski.

* Krainy zoogeograficzne wyróżnione w Katalogu Fauny Polski (np. BURAKOWSKI i in. 1985).

Literatura

- BUCHHOLZ L. 1993. Fauna wybranych grup owadów (Insecta) Puszczy Bukowej koło Szczecina. 3. chrząszcze z nadrodziny sprężyków (Coleoptera, Elateroidea). Wiad. Ent., 12 (2): 93-106.
- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M. 1995. Entomofauna martwego drewna – jej biocenotyczne znaczenie w środowisku leśnym oraz możliwości i problemy ochrony. Przegł. Przyr., 6 (3-4): 93-105.
- BURAKOWSKI B., MROCKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1985. Chrząszcze – Coleoptera. Buprestoidea, Elateroidea i Cantharoidea. Katalog Fauny Polski. PWN, Warszawa, 23, 10, 401ss.
- DAJOZ R. 2000. Insects and forests. The role and diversity of insects in the forest environment. Lavoisier, Londres-Paris-New York, 668 ss.
- DWORZYCKI T., JANOSZEK M., ŁUGOWOJ J., TARNAWSKI D. 2003. Sprężykowate (Coleoptera: Elateridae) w feromonowych pułapkach na korniki. Szczeliniac, 7: 45-58.
- GŁOWACIŃSKI Z., NOWACKI J. (red.) 2004. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie i Akademia Rolnicza w Poznaniu, Kraków, .
- GUTOWSKI J. M., BOBIEC A., PAWLACZYK P., ZUB K. 2004. Drugie życie drzewa. WWF Polska, Warszawa-Hajnówka, 246 ss.
- HARMON M. E., FRANKLIN J. F., SWANSON F. J., SOLLINS P., GREGORY S. V., LATTIN J. D., ANDERSON N. H., CLINE S. P., AUMEN N. G., SEDELL J. R., LIENKAEMPER G. W., CROMACK K. JR., CUMMINS K. W. 1986. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. Advances in Ecological Research, 15: 133-302.
- HORION A. 1953. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band III: Malacodermita, Sternoxia (Elateridae bis Throscidae) Ent. Arb. Mus. Frey Munchen, Sonderband, XVIII, 340 ss.
- MERTLIK J. 2007. Brouci (Coleoptera) přírodní rezervace Buky u Vyského Chvojna. Elateridium, 1:97-152.
- PAWŁOWSKI J., KUBISZ D., MAZUR M. 2002. Coleoptera Chrząszcze [w:] Głowaciński Z. (red.), Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 88-110.
- SPEIGHT M. C. D. 1989. Saproxyllic invertebrates and their conservation. Nature and Environment Ser., Council of Europe, Strasbourg, 42, 82 ss.
- TARNAWSKI D. 2000. Elateridae – sprężykowate (Insecta: Coleoptera), część I. Fauna Polski. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, XXI, 412 ss.

Der Schnellkäfer *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera: Elateridae) in Südwestpolen

Zusammenfassung

Im Beitrag wurden die ersten Feststellungen des Schnellkäfers *Stenagostus rhombeus* aus der Familie der Schnellkäfer (Elateridae) auf dem Gebiet von Südwestpolen beschrieben. Imagines und Larven wurden in drei Wald-Naturschutzgebieten beobachtet: dem Buchenwald bei Sprotttau („Buczyna Szprotawska“) und bei Petersdorf („Buczyna Piotrowicka“), /Schlesisch-Lausitzische Ebene und Niederschlesische Heide/ sowie bei Leubusch („Lubsza“) /Schlesische Ebene, Namslauer Wälder/. Diese seltene, hauptsächlich europäische Art ist ein Saproxylobiont, der für seine Entwicklung totes Holz in Form dicker liegender oder stehender Buchen- oder Eichenstämme benötigt. Infolge seiner Anforderungen ist der Schnellkäfer gegenwärtig stark bedroht und fast ausschließlich in den unter Naturschutz stehenden Wäldern anzutreffen, in denen die Bäume ihrem natürlichen Tod und dem Zerfall überlassen werden. Der Beitrag umfasst eine kurze Charakteristik der Imagines und der Larven sowie grundlegende Angaben zur Bionomie der Art.

Kovařík *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera: Elateridae) v jihozápadním Polsku

Souhrn

V práci je představeno první potvrzení výskytu brouka *Stenagostus rhombeus* z čeledi kovaříkovitých na území jihozápadního Polska. Dospělí jedinci i larvy byly pozorovány v těchto třech lesních rezervacích: Buczyna Szprotawska a Buczyna Piotrowicka (Nizina Śląsko-Łużycka, Bory Dolnośląskie) a také Lubsza (Nizina Śląska, Bory Namysłowskie). Tento vzácný – rozšířením převážně evropský – druh je saproxyllobiontem, vyžadujícím pro svůj vývoj mrtvé dřevo v podobě silných ležících či stojících bukových nebo dubových kmenů. Vzhledem k těmto nárokům je v současnosti silně ohrožen a nalézán téměř výhradně v lesích chráněných jako přírodní rezervace, kde jsou stromy ponechány přirozenému vývoji a rozpadu. V práci je uveden stručný popis vzhledu dospělců i larev a základní údaje o bionomii druhu.

Adres autora:

Zakład Bioróżnorodności i Taksonomii Ewolucyjnej
Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 63/77, 51-148 Wrocław

Miłosz A. Mazur

Materiały do znajomości ryjkowców (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae bez Scolytinae, Rhynchitidae) polskiej części Sudetów i Beskidów Zachodnich

Wstęp

Ryjkowce polskiej części Sudetów wciąż są zbadane słabo i fragmentarycznie. Bardziej szczegółowe badania prowadzone były ostatnio w okolicy Masywu Śnieżnika, co podsumowano w ostatnim numerze Przyrody Sudetów (BLAIK i in. 2007) oraz w Górach Opawskich (KUŚKA 1998; MAZUR 2006a; MAZUR 2008). Wcześniejsze dane faunistyczne podsumowane są w Katalogu Fauny Polski (BURAKOWSKI i in. 1992, 1993, 1995, 1997). Ze wspomnianego terenu wciąż nie wykazywano wielu gatunków pospolitych w naszym kraju lub też dane o nich są nieliczne, dlatego niemal każda informacja dotycząca tej grupy chrząszczy jest cenna, dotyczy to szczególnie gatunków o charakterze górskim. Wspomniane dane są też istotne ze względu na prowadzone prace nad stworzeniem ogólnopolskiej, internetowej bazy danych na temat różnorodności biologicznej naszego kraju, do której mają trafić wszelkie możliwe dane faunistyczne i florystyczne. Prace te są prowadzone przez Krajową Sieć Informacji o Bioróżnorodności koordynowaną przez Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Pierwsze efekty tych prac, w przypadku ryjkowców Sudetów, możemy obserwować już teraz, gdyż zdigitalizowane zostały dane literaturowe i część zbiorów dotyczących Gór Opawskich a baza ta jest na bieżąco uzupełniana. Bazę można przeglądać w Internecie na stronie Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności (www.ksib.pl) między innymi w zasobach Katedry Biosystematyki Uniwersytetu Opolskiego.

Wszystkie gatunki prezentowane poniżej znajdują się w zbiorach Katedry Biosystematyki Uniwersytetu Opolskiego. Nazewnictwo i podział systematyczny przyjęto za ostatnim wykazem ryjkowców Polski (WANAT i MOKRZYCKI 2005). Wszystkie okazy, jeżeli nie zaznaczono inaczej, zostały zebrane przez autora.

Wykaz gatunków

Apionidae

Aspidapion aeneum (FABRICIUS, 1775)

Sudety Wschodnie: Zubrzyce (XR 95), 2 VII 2008, 2 exx.

Znalezione na ślazi zaniechanym *Malva neglecta* na terenie piaskowni. Gatunek ten oprócz różnych gatunków dziko rosnących ślázów można też często spotkać na terenach miejskich i ogródkach działkowych, gdzie żeruje na różnych odmianach ozdobnych malw. Większość doniesień na jego temat z poszczególnych krain ma już wymiar historyczny dlatego konieczna jest w przypadku wielu regionów naszego kraju aktualizacja danych na temat jego występowania (BURAKOWSKI i in. 1992). Gatunek nie wykazywany wcześniej z Sudetów Wschodnich.

Rhopalapion longirostre (OLIVIER, 1807)

Sudety Wschodnie: Jarnołtówek (XR 77), 16 VI 2008, występowanie masowe;
Sudety Wschodnie: Pokrzywna (XR 77), 17 VI 2008, występowanie masowe;
Sudety Wschodnie: Zubrzyce (XR 95), 2 VII 2008, 1 ex.

Gatunek po raz pierwszy stwierdzony w Polsce zaledwie kilka lat temu w Warszawie, gdzie prawdopodobnie został zawleczony (KOZŁOWSKI i KNUTELSKI 2003). Jego rozmieszczenie w Polsce oraz uwagi o biologii podsumował MAZUR (2007). Jest on obecnie w dość silnej ekspansji w naszym kraju, gdzie rozprzestrzenia się głównie w terenach miejskich. Jako roślina żywicielska w Polsce jest podawana malwa ozdobna *Alcea rosea*, jednak w Zubzycach obserwowano jedną samicę żerującą, wspólnie z poprzednim gatunkiem, na tym samym okazie ślazu. W Jarnołtówku i Pokrzywnie obserwo-

wany masowo w ogródkach przydomowych na malwie ozdobnej. Gatunek nowy dla Sudetów Wschodnich.

Curculionidae

Dodecastichus inflatus (GYLLENHAL, 1834)
Beskid Zachodni: Barania Góra (1220 m n.p.m.) ad Wisła (CV 59), 18 V 2003, 1 ex.;

Beskid Zachodni: Wzgórze Grojec (612 m n.p.m.) ad Żywiec (CA 90), 9 V 1995, 1 ex., leg., det. Grzegorz Jarosiewicz.

Polifagiczny gatunek górski spotykany w całym paśmie Karpat i Sudetów oraz na pojedynczych stanowiskach w innych częściach kraju (KNUTELSKI 2005). Większość doniesień na jego temat nie była jednak weryfikowana od wielu lat i wymaga aktualizacji (BURAKOWSKI i in. 1993).

Otiorynchus arcticus (FABRICIUS, 1780)
Sudety Wschodnie: Jarnołtówek (XR 77), 16 VI 2008, 1 ex.

Znaleziony na szlaku na Biskupią Kopę na wysokości ok 700 m n.p.m. w warstwie mchu. Jest to typowy gatunek borealno-górski występujący w Polsce w wyższych partiach Sudetów i Karpat (KNUTELSKI 2005). Gatunek nie wykazywany wcześniej z Sudetów Wschodnich.

Otiorynchus lepidopterus (FABRICIUS, 1794)
Beskid Zachodni: Zielona (CV 69) ad Węgierska Górka, 12 V 2000, 1 ex., leg., det. Grzegorz Jarosiewicz;

Beskid Zachodni: Miłówki (CV 68) ad Węgierska Górka, 6 VI 2001, 1 ex., leg., det. Grzegorz Jarosiewicz;

Sudety Wschodnie: Jarnołtówek (XR 77), 16 VI 2008, 1 ex.

Gatunek znany głównie z okolic górskich, choć występuje wyspowo również na terenach niżowych (KNUTELSKI 2005). Występowanie w Beskidzie Zachodnim podsumowane zostało w KFP (BURAKOWSKI i in. 1993). Nie wykazywany wcześniej z terenu Gór Opawskich.

Polydrusus mollis (STROEM, 1768)
Sudety Wschodnie: Jarnołtówek (XR 77), 16 VI 2008, 1 ex.

Stwierdzony na szczycie Biskupiej Kopy (889 m n.p.m.) na krzakach jeżyn *Rubus* sp. porastających kopułę szczytową. Nie podawany dotychczas z Sudetów Wschodnich.

Sitona gressorius (FABRICIUS, 1792)
Sudety Zachodnie: Duszniki Zdrój (WR 98), 1 VIII 2008, 2 exx.

Stwierdzony na suchej łące na stokach Ptasiej Góry (711 m n.p.m.) w pobliżu Dusznik Zdroju. Z Sudetów podawany wcześniej z Masywu Śnieżnika (BOROWIEC i KANIA 1996).

Chlorophanus viridis (LINNAEUS, 1758)
Sudety Wschodnie: Jarnołtówek (XR 77), 16 VI 2008, 3 exx.

Gatunek występujący prawdopodobnie w całym kraju, choć dotychczas nie notowany z Sudetów Wschodnich (BLAIK i in. 1993). Wszystkie trzy okazy (w tym jedną kopulującą parę) zebrano z malwy ozdobnej w jednym z ogródków przydomowych.

Neoglanis ovalis (BOHEMAN, 1842)
Sudety Zachodnie: Duszniki Zdrój (WR 98), 29 VII 2008, 2 exx.

Gatunek podany niedawno z Sudetów Wschodnich z Masywu Śnieżnika (BLAIK i in. 2007). Z Sudetów Zachodnich podawany ostatnio prawie 100 lat temu (BURAKOWSKI i in. 1995). Znaleziony na łące ostrożeńowej położonej niedaleko Dusznik Zdroju.

Plinthus tischeri (GERMAR, 1824)
Beskid Zachodni: Miłówki (CV 68) ad Węgierska Górka, 6 VI 2001, 1 ex., leg., det. Grzegorz Jarosiewicz.

Gatunek górski spotykany częściej jedynie w Tatrach, na pozostałych obszarach notowany rzadko i sporadycznie (KNUTELSKI 2005).

Archarius crux (FABRICIUS, 1776)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 15 VI 2008, 1 ex.

Na terenie Prudnika odłowiony z topoli osiki *Populus tremula* na nieczynnym poligonie. Gatunek występujący powszechnie w całym kraju jednak dotychczas nie stwierdzano jego stanowisk w Górach Opawskich.

Curculio pellitus (BOHEMAN, 1843)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 18 V 2008, 1 ex.

Odławiany na tym samym stanowisku, co poprzedni gatunek. Nie notowany dotychczas z Gór Opawskich.

Dorytomus dejeani (FAUST, 1883)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 15 VI 2008, 1 ex.

Pospolity gatunek występujący w całym kraju. Znaleziony na topoli osice na terenie nieczynnego poligonu. Nie wykazywany wcześniej z Gór Opawskich.

Dorytomus rufatus (BEDEL, 1888)
Sudety Wschodnie: Jarnołtówek (XR 77), 17 V 2008, 4 exx.

Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 18 V 2008, 5 exx.

Pospolity gatunek żyjący na różnych wierzbach *Salix* sp. W Prudniku odłowiony w tym samym miejscu, co poprzedni gatunek, na terenie nieczynnego poligonu. W Jarnołtówku, w zaroślach wierzbowych, nad Złotym Potokiem. Nie wykazywany wcześniej z Gór Opawskich.

Dorytomus tremulae (FABRICIUS, 1787)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 13 VI 2008, 1 ex.

Podobnie jak dwa poprzednie gatunki odłowiony na nieczynnym poligonie. Nie wykazywany wcześniej z Gór Opawskich.

Coeliastes lamii (FABRICIUS, 1792)
Sudety Wschodnie: Jarnołtówek (XR 77), 16 VI 2008, 3 exx.

Dane na temat tego gatunku w Sudetach mają już ponad 100 lat i są obecnie traktowane jako niepewne (BURAKOWSKI i in. 1997). Znaleziony przy drodze leśnej na szlaku na Biskupią Kopę na wysokości około 700 m n.p.m. *C. lamii* żyje na różnych gatunkach jasnot *Lamium* sp. oraz na poziewniku szorstkim *Galeopsis tetrahit*. Nie notowany dotychczas z Gór Opawskich.

Ceutorhynchus granulicollis (THOMSON, 1865)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 18 V 2008, 6 exx.

W Polsce spotykany sporadycznie. Najbliższe znane aktualnie stanowiska znajdują się w Kamieniu Śląskim (BB 90) na terenie lotniska (MAZUR 2006b) oraz na Górze Gipsowej koło Kietrza (BA 85) (KUŚKA – inf. ustna). Występuje na terenach ruderalnych, murawach i nieużytkach, gdzie żeruje na tobołkach polnych *Thlaspi arvense*. W Prudniku na nieczynnym poligonie znajdowany na kamienistych usypiskach licznie rozsiany na całym terenie. Nie odnaleziony wcześniej w Górach Opawskich.

Mogulones larvatus (SCHULTZE, 1897)
Beskid Zachodni: Żywiec, 15 V 2004, 1 ex., leg., det. Grzegorz Jarosiewicz.

Rzadki gatunek związany z miodunkami *Pulmonaria* sp. i zmijowcem *Echium* sp. Z Sudetów Zachodnich znany z Gór Stołowych (KANIA i in. 2004). Nie podawany z Sudetów Wschodnich. Informację na temat jego występowania w Beskidach podsumowuje KFP (BURAKOWSKI i in. 1997).

Oprochinus suturalis (FABRICIUS, 1775)
Beskid Zachodni: Wzgórze Grojec (612 m n.p.m.) ad Żywiec (CA 90), 8 V 2004, 2 exx., leg., det. Grzegorz Jarosiewicz.
Z Beskidu Zachodniego znany z rezerwatu

Literatura

- BLAIK T., HEBDA G., MAZUR M. A. 2007. Przyczynek 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.
BOROWIEC L., KANIA J. 1996. Stonkowate i ryjkowcowate (Coleoptera: Chrysomelidae, Apionidae, Attelabi-

Kopce koło Cieszyna (CA 21) (KUŚKA 1982). Związany z czosnkami *Alium* sp., zarówno dzikimi jak i hodowlanymi.

Sirocalodes depressicollis (GYLLENHAL, 1813)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 18 V 2008, 2 exx.

Z Sudetów Wschodnich podany ponad 100 lat temu (BURAKOWSKI i in. 1997). Żyje na dymnicy pospolitej *Fumaria officinalis*. Stwierdzony na poligonie w pobliżu Prudnika. Nie odnaleziony wcześniej w Górach Opawskich.

Rhamphus oxyacanthae (MARSHAM, 1802)
Sudety Zachodnie: Duszniki Zdrój (WR 98), 1 VII 2008, 2 exx.

Z Sudetów Zachodnich podany z okolic Kłodzka (XR 18) i Jawora (WS 85) (BURAKOWSKI i in. 1997). Gatunek ten ze względu na bardzo niewielkie rozmiary i subtelne cechy często jest mylony z innymi przedstawicielami rodzaju. Żeruje na różnych gatunkach różowatych (Rosaceae). Odłowiony na parasol entomologiczny w pobliżu schroniska „Pod Muflonem” niedaleko Dusznik Zdroju, ok 700 m n.p.m.

Rhynchitidae

Tatianaerhynchites aequatus (LINNAEUS, 1767)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 16 V 2008, 2 exx.

Żeruje na różowatych (Rosaceae). Występuje powszechnie w całym kraju, jednak nie podawany dotąd z Gór Opawskich.

Temnocerus tomentosus (GYLLENHAL, 1839)
Sudety Wschodnie: Prudnik (XR 87), 16 V 2008, 3 exx.

Odławiany na tym samym stanowisku, co poprzedni gatunek. Żyje na wierzbach *Salix* sp. Nie wykazywany dotychczas z Gór Opawskich.

Podziękowania

Składam serdeczne podziękowania Kłodzkie Grzegorzowi Jarosiewiczowi za przekazanie materiałów z okolic Żywca oraz dr hab. Stanisławowi Knutowskiemu za weryfikację niektórych oznaczeń.

dae, Curculionidae). [w]: Masyw Śnieżnika, zmiana w środowisku przyrodniczym. Polska Agencja Ekologiczna S.A., Warszawa, 1996: 262-267.

BURAKOWSKI B., MROCKOWSKI J., STEFAŃSKA J. 1992. Chrząszcze – Coleoptera. Ryjkowcowate prócz ryjkowców – Curculionoidea prócz Curculionidae. Kat. Fauny Polski XXIII 18, Warszawa, 328 pp.

- BURAKOWSKI B., MROCKOWSKI J., STEFAŃSKA J. 1993. Chrząszcze – Coleoptera. Ryjkowce – Curculionidae, część 1. Kat. Fauny Polski, XXIII 19, Warszawa, 308 pp.
- BURAKOWSKI B., MROCKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1995. Chrząszcze, Coleoptera, Ryjkowce – Curculionidae, część 2. Kat. Fauny Polski, XXIII, tom 20, 316 pp.
- BURAKOWSKI B., MROCKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1997. Chrząszcze, Coleoptera, Ryjkowce – Curculionidae, część 3. Kat. Fauny Polski, XXIII, tom 21, 307 pp.
- KANIA J., WIATER J., JANOSZEK M. 2004. Nowe stanowiska rzadkich w Polsce ryjkowcowatych (Coleoptera: Curculionidae). Wiadomości Ent. 23(4): 246-247.
- KNUTELSKI S. 2005. Różnorodność, ekologia i chorologia ryjkowców Rezerwatu Biosfery „Tatry” (Coleoptera: Curculionidae). Monografie Faunistyczne t. 23. ISiEZ PAN, Kraków. 342 pp.
- KOZŁOWSKI M. W., KNUTELSKI S. 2003. First evidence of an occurrence of *Rhopalapion longirostre* in Poland. – Weevil News. <http://www.curci.de/Inhalt.html>, No. 13: 4 pp., CURCULIO-Institut: Mönchengladbach.
- KUŠKA A. 1982. Ryjkowce (Coleoptera, Curculionidae) rezerwatów przyrody Łęczczak kolo Raciborza i Kopce kolo Cieszyna – studium ekologiczno-faunistyczne. Ochrona Przyrody 44: 249-292.
- KUŠKA A. 1998. Ryjkowce (Anthribidae, Atteblabidae, Apionidae, Curculionidae) Parku Krajobrazowego „Góry Opawskie”. Roczn. Muz. Górn. śl. (Przyr.) 15: 136-153.
- MAZUR M. A. 2006a. Materials to knowledge of beetles (Coleoptera: Curculionidae, Catharinae) in Opole Region: Nature Journal 39: 69-72.
- MAZUR M. A. 2006b. Weevils (Coleoptera: Curculionidae: Anthribidae, Apionidae, Curculionidae, Rhynchitidae) of selected excavations of Opole Silesia. Nowak A., Hebda G. (red.). Biodiversity of quarries and pits. Opole Scientific Society 145-163.
- MAZUR M. A. 2007. Third evidence for occurrence of *Rhopalapion longirostre* (Olivier 1807) (Coleoptera: Curculionidae: Apionidae) in Poland. Nature Journal 40: 55-57.
- MAZUR M. A. 2008. Uzupełnienie do wykazu ryjkowców (Coleoptera: Curculionidae: Apionidae, Curculionidae, Rhynchitidae) Parku Krajobrazowego Gór Opawskich. PNiRP 27(4): 127-130.
- WANAT M., MOKRZYCKI T. 2005. A new checklist of the weevils of Poland (Coleoptera: Curculionidae). Genus: 16(1): 69-117

Zur Kenntnis der Rüsselkäfer (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae ohne Scolytinae, Rhynchitidae) im polnischen Teil der Sudeten und Westbeskiden

Zusammenfassung

Der Autor befasst sich in seinem Beitrag mit den Rüsslern (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae bez Scolytinae, Rhynchitidae) in den Sudeten und Westbeskiden, einem der in dieser Hinsicht am wenigsten bekannten Gebiete Polens. Die meisten Berichte betreffen das Oppagebirge (Góry Opawskie), aber in dem Beitrag wurden auch interessante Arten aus dem Habelschwerdter Gebirge (Góry Bystrzyckie) – in Altheide/Duszniki Zdrój und aus der Gegend von Żywiec behandelt. Insgesamt werden 23 Arten präsentiert (Apionidae – 2; Curculionidae – 19; Rhynchitidae – 2), darunter 10 Arten, die zuvor im Gebiet des Oppagebirges nicht festgestellt wurden und 5 für die Ostsudeten neue Arten.

Příspěvek k poznání nosatců (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae kromě čeledi Scolytinae, Rhynchitidae) polské části Sudet a Západních Beskyd

Souhrn

Autor v článku prezentuje materiály o broucích nosatcích (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae kromě Scolytinae, Rhynchitidae) Sudet a Západních Beskyd, z tohoto pohledu jedné z nejméně prozkoumaných oblastí Polska. Většina údajů se týká území Opavských hor (Góry Opawskie), ale zajímavé druhy byly nalezeny také v Bystřických horách (Góry Bystrzyckie – Duszniki Zdrój) a v oblasti Žywce. Celkem je představeno 23 druhů (Apionidae – 2; Curculionidae – 19; Rhynchitidae – 2), přičemž 10 druhů zatím nebylo udáváno z Opavských hor a 5 druhů je nových pro celé Východní Sudety.

Adres autora:

Centrum Studiów nad Bioróżnorodnością
Katedra Biosystematyki, Uniwersytet Opolski
ul. Oleska 22; 45-052 Opole
e-mail: milosz@uni.opole.pl

Adam Malkiewicz, Adrian Smolis, Radosław Stelmaszczyk*,
Marcin Kadej, Janusz Masłowski**, Maciej Matraj***

Przeplatka matura *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) na Dolnym Śląsku – stan obecny i możliwości ochrony

Wstęp

Przeplatka matura *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) jest jednym z dwóch przedstawicieli rodzaju *Euphydryas* SCUDDER, 1872 w Polsce obok przeplatki aurinii *Euphydryas aurinia* (ROTTEMBURG, 1775). Oba te gatunki motyli podlegają prawnej ochronie na mocy prawa krajowego (od 2001 roku), a wcześniej objęto je ochroną na terenie Unii Europejskiej mocą Konwencji Berneńskiej oraz Dyrektywy Siedliskowej (załączniki 2 i 4). Wiąże się to dla każdego kraju członkowskiego, w tym i Polski, z obowiązkiem wyznaczenia dla takich gatunków specjalnych obszarów ochrony (SOO) w ramach sieci Natura 2000. W tym celu niezbędne jest określenie stanu zachowania, perspektyw i możliwości przetrwania krajowych populacji gatunku oraz zapoczątkowanie monitoringu na wytypowanych stanowiskach lub obszarach.

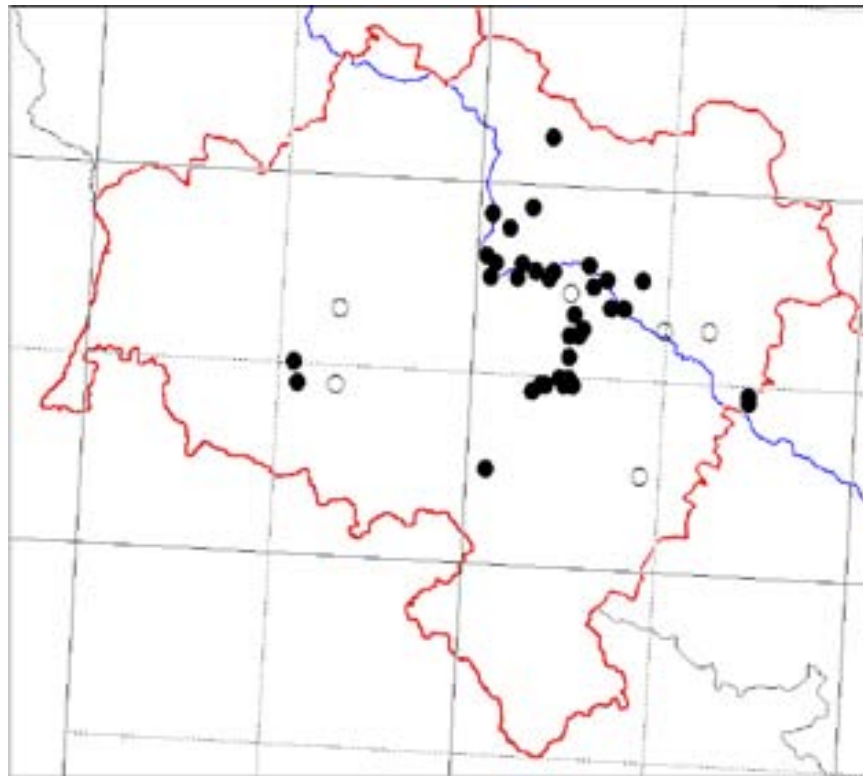
Omawiany gatunek motyla był współcześnie notowany na terytorium Polski tylko w kilku regionach: Podlasie (Puszcza Białowieska i dolina Biebrzy), Lubelszczyzna (dolina Bugu), a także Dolny Śląsk w znaczeniu historycznym z Sudetami oraz pograniczem Ziemi Lubuskiej (BUSZKO 2004a). Istnieje też izolowane stanowisko na Mazowszu (BUSZKO 1997). Sprzed kilkudziesięciu lat (przed 1939 r.) znane są pojedyncze stwierdzenia z Podkarpacia, Warmii i Mazur oraz Pomorza Zachodniego (DĄBROWSKI i KRZYWICKI 1982), gdzie z dużym prawdopodobieństwem gatunek stracił swoje dawne stanowiska. Podobnie stało się na kilku historycznych stanowiskach dolnośląskich (WOLF 1927; RIEDL i SZMER 1978), choć na co najmniej jednym – Chrośnica (UTM: WS54), zbył pochopnie uznano go za wymarłego (DĄ-

BROWSKI i KRZYWICKI 1982). Niewątpliwie Dolny Śląsk, obok Podlasia, stanowi obecnie najzwyklejszą ostoję tego gatunku w Polsce, a być może też na całym terytorium Unii Europejskiej. Sytuacja tego motyla w wielu innych krajach UE jest zła, na przykład w Czechach, Niemczech, Austrii, Szwecji i Włoszech posiada on status wymierającego, a w Belgii, Luksemburgu i Danii już wymarł (BENEŠ i in. 2002; FREESE i in. 2006; SETTELE i in. 2005; ELIASSON i in. 2005). Na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (BUSZKO i NOWACKI 2002) posiada on dość niską kategorię NT – niskiego ryzyka, bliski zagrożenia (near threatened).

W ostatnich latach na skutek intensyfikacji badań nad rozmieszczeniem, biologią i wymaganiami siedliskowymi tego gatunku, zgromadzono wiele nowych informacji, które zostały podane poniżej. Są tam też dostępne dane z całej ubiegłej dekady, częściowo uwzględnione na mapce w rozdziale Polskiej czerwonej księgi zwierząt – Bezkręgowce (BUSZKO 2004a) lub w innych publikacjach (BUSZKO 2004b; BUSZKO i MASŁOWSKI 2008).

Wyniki

Dane uszeregowano wg. kwadratów siatki UTM, z podziałem na krainy geograficzne wg. PAWLAKA (1997). Na mapce wskazano najbliższe miejscowości dla wszystkich stanowisk położonych w województwie dolnośląskim. Inicjały użyte w wykazie stanowisk: AM – A. Malkiewicz, AS – A. Smolis, AK – A. Kokot, JM – J. Masłowski, JK – J. Kania, GB – G. Bobrowicz, MK – M. Kadej, RS – R. Stelmaszczyk, MM – M. Matraj, RR – R. Rabiak, MS – M. Suchecki, R Sz – R. Szpor.



Ryc. 1. Mapa rozmieszczenia współczesnych stanowisk przeplatki matury *Euphydryas maturna* (●) na tle stanowisk historycznych i uznanych za wygasłe (○).

Wykaz stanowisk

Sudety

WS54 Chrośnica (MARSCHNER 1932-34; DĄBROWSKI i KRZYWICKI 1982; BORKOWSKI 2001); 1-7 VII 2007 (AM) dwa małe oprzędz z larwami;
 WS54 Dziwiszów – projektowany SOO „Stawy Maciejowa” (BORKOWSKI 2001);
 WS64 Wojcieszów (RESSLER 1935);
 WS66 Złotyryja (DĄBROWSKI i KRZYWICKI 1982): błędnie naniesiono na WS76.

Przedgórze Sudeckie

XS02 Bojanice 2007-2008 (JM): nieliczne larwy, oprzędz, motyle.

XS42 Strzelin (DĄBROWSKI i KRZYWICKI 1982): błędnie naniesiono na XS34!

Nizina Śląska

XS07 Prawików (1-1,5 km S), 1983-1985 (R Sz), 1996-2007 (AM, AK) liczne larwy i motyle;
 XS07 Lubiąż (1-2 km S i E), VI 2007-2008 (AM, RS, MM) liczne motyle i oprzędz;
 XS08 Zagórzycze (1 km E), 2006-2007 (AM, MM) pojedyncze motyle;
 XS08 Dębno (0,5 km NE), IV 2006-2008 (MM) pojedyncze larwy i motyle;
 XS09 Dziewin, VII 2007 (MM, RS, MK) nieliczne oprzędz i larwy;
 XS09 rez. „Wrzosy”, 2000-2007 (GB, MM) pojedyncze motyle;

XS14 Maniów Wielki, 25 V 2007 (AM, RS, MK) 1 ex.;
 XS14 Maniów Mały – przy zaporze, 3 VIII 2007 (AM, RS, MK) pojedyncze oprzędz larw;
 XS14 Mietków - przy stacji PKP, 3 VIII 2007 (AM, RS, MK) pojedyncze oprzędz larw;
 XS24 Okulice, 1992-2008 (AM, JM) (MASŁOWSKI 1996) larwy i dorosłe, w niektóre lata licznie;
 XS24 Czerńczyce, 25 V 2007 (AM, RS, MK) pojedyncze motyle;
 XS24 Kamionna, 1996-2007 (AM) larwy, oprzędz, dorosłe; w niektóre lata licznie;
 XS24 Kryształowice, 20 VII 2008 (AM) pojedyncze oprzędz z larwami;
 XS25 Zachowice – cegielnia, 26 IV 2007, (AM, RS, MK) pojedyncze larwy;
 XS25 Sośnica, VII 2007 (AM, RS) pojedyncze oprzędz;
 XS25 Sadowice, VII 2007 (AM, RS) pojedyncze oprzędz;
 XS26 Małkowice, VII 2007 (AM, RS) pojedyncze oprzędz;
 XS26 Skałka, 20 VII 2007 (AM) oprzędz;
 XS26 Gałów, 20 VII 2007 (AM) pojedyncze oprzędz;
 XS26 Las Ratyński, VI-VII.2007-2008 (AM) nieliczne oprzędz i motyle;
 XS36 Wrocław - Pilczyce, 1993-2006 (AK, AM), (RIEDL i SZMER 1978) motyle i larwy;
 XS37 Wrocław – Las Rędziński i Lesicki, 2004-2008 (AS, AM, JK) bardzo liczne larwy, motyle i złoża jaj;
 XS37 Wrocław – Nowa Karczma, 2006-2008 (AM) nieliczne larwy i oprzędz;
 XS37 Wrocław – Janówek, IX 2008 (AM) pojedyncze oprzędz;
 XS37 Czystopole ad Piszczowice, VII 2007 (AM, RS) pojedyncze oprzędz;
 XS37 Paniowice ad Szewce, IV 2005-2008 (AM, AS, RR) liczne larwy i motyle;
 XS37 Raków ad Uraz, 1997-2007 (AM) nieliczne larwy i motyle;
 XS27 Mrozów, VIII 1997 (AM) pojedyncze oprzędz; niepotwierdzone w 2007;
 XS27 Księginice – Warzyna, 2006-2007 (AM, RS) nieliczne oprzędz i motyle;
 XS17 Kobylniki (2 km N), 1997-2007 (AM) nieliczne oprzędz i motyle;
 XS17 Zabór Mały, VIII 1997, V 2004 (AM, AK) pojedyncze oprzędz i motyle;
 XS17 Słup (1 km S i NW), 1997-2007 (AM, RS, AK) liczne oprzędz, motyle i złoża jaj;
 XS17 Odyniec ad Szczepanów, 1983-1985 (R Sz); 1997-2006 (AM) liczne larwy i motyle;
 XS17 Grodzanów (1-2 km W), 5 VI 2007; VII 2007 (MM, AM, RS) nieliczne oprzędz i motyle;
 XS17 Brodno (1 km NW), VII 2007 (AM, RS) nieliczne oprzędz;
 XS19 Golina, 2000-2003 (JM, MS) motyle;
 XS19 Kretowice – Bożeń (stawy), 25 V 2007 (MM) pojedyncze motyle i poczwarka;
 XS47 Wisznia Mała, VI 2008 (RR) pojedyncze motyle;
 XS56 Wrocław – Wojnow (WOLF 1927; RIEDL i SZMER 1978) stanowisko niepotwierdzone w latach 1983-2008;
 XS66 Chrzastawa Wielka (WOLF 1927) stanowisko niepotwierdzone w latach 1983-2008;
 XS64 Lasy Ryczyńskie, oddz. 214, VI 2006 (AS) 1 ex. motyla;
 XS64 rez. „Grodzisko Ryczyńskie”, oddz. 210, 26 V 2007 (GB) 1 ex. motyla;
 XS64 Lasy Ryczyńskie, oddz. 196h, 28 V 2008 (AM, AS) pojedyncze motyle;
 XS74 Lasy Ryczyńskie, oddz. 192, 5-10 V 2007 (AM, AS) pojedyncze larwy (9 exx.) na wale granicznym z woj. opolskim (gm. Lubsza);
 XS74 Lasy Ryczyńskie, oddz. 193, 194, 195, 205, 206, 207, 208, 209, 217, 25-28 V 2008 (AM, AS) liczne motyle i złoża jaj;
 XT11 Gola Wąsoska, 20 VI 2006 (AM), 1 ex. (samica); złoż jaj nie zauważono;

Lista nie uwzględnia stanowisk położonych w kwadratach XS28, XS38, XS29, i ewentualnie innych leżących w granicach Wzgórz Trzebnickich, jako że mają być one opracowane w osobnym artykule o motylach tych wzgórz (DEDYŃSKI – inf. ustna).



Fot. 1. Złoża jaj przeplatki matury *Euphydryas maturna* na spodzie liścia jesionia wyniosłego *Fraxinus excelsior* (fot. A. Malkiewicz).

Zgromadzone powyżej informacje o współczesnym występowaniu przeplatki maturny w regionie świadczą o wyraźnie szerszym jej rozmieszczeniu oraz lokalnie liczniejszym pojawianiu się motyli, niż to wynikało z poprzednich publikacji. Ponieważ większość nowych obserwacji pochodzi z trzech ostatnich sezonów (2006–2008) można upatrywać dwójakiej przyczyny takiego gwałtownego wzrostu notowań. Po pierwsze może to być korzystny okres dla populacji tego gatunku, kiedy jest ona na fali wzrostu, gdyż motyl ten jest znany z wyraźnych fluktuacji liczebności (BUSZKO i MASŁOWSKI 2008). Przyczyną tego zjawiska nie zostały dla badanego gatunku szczegółowo poznane. Interesujące wydaje się, że poprzedni zauważony szczyt wzrostu populacyjnego dla niego w dolinie Odry przypadł dokładnie dekadę wcześniej, w okresie 1996–1998. Drugą przyczyną takiego stanu rzeczy jest skokowy wzrost zainteresowania gatunkiem z uwagi na inwentaryzację gatunków wskaźnikowych z punktu widzenia Dyrektywy Siedliskowej UE i jej 2 załącznika, na którym znalazła się ta przeplatka. Zaowocowało to intensyfikacją poszukiwań nakierowanych na konkretne gatunki z powyższego dokumentu.

Stwierdzenia w oparciu o pojedyncze osobniki dorosłe oraz pojedyncze oprzędę, często już opuszczone, mogą nieco zaciemniać obraz ich zagęszczenia, czy frekwencji w poszczególnych subpopulacjach. Mogą się one bowiem pojawiać okresowo na nowych stanowiskach dzięki zdolnościom dyspersyjnym motyli, a zwłaszcza samic wędrujących w poszukiwaniu nowych miejsc lęgowych. Bywa, że takie miejsca nie zostają jednak trwale zasiedlone, lecz osobniki potomne z takich stanowisk odgrywają ważną rolę w utrzymaniu ciągłości genetycznej w metapopulacji. Nie zmienia to jednak faktu, że podane tu 18 kwadratów siatki UTM, jako aktualnych rejonów występowania gatunku, wobec jednego (błędnie umieszczonego w kwadracie XS46) wykazanego na koniec lat 70-tych (DĄBROWSKI i KRZYWICKI 1982) oraz 10 podawanych w połowie lat 90-tych XX w., (ale potraktowanych łącznie ze Wzgórzami Trzebnickimi – trzy kwadraty) (BUSZKO 1997), daje teraz znacznie pełniejszy obraz występowania przeplatki maturny na Dolnym Śląsku.

Siedlisko i biologia

Biologia gatunku i jego ekologia były przedmiotem badań głównie w krajach skandynawskich jak Szwecja (ELIASSON 1991) i

Finlandia (WAHLBERG 1998, 2000, 2001), a ostatnio też w środkowej Europie (DOLEK i in. 2006; FREESE i in. 2006; KONVIČKA i in. 2005). W Polsce poważniejsze badania pod tym kątem nie zostały dotąd podjęte. Próbę określenia jakie zespoły roślinne zasiedla ten gatunek w dwóch wrocławskich lasach miejskich podjęli RIEDL i SZMER (1978). Autorzy określili siedliska gatunku jako łąkowe ze związków *Carpinion betuli* (OBERD. 1953) oraz *Arrhenatherion* (PAWL. 1928). Praca KRZYWICKIEGO (1967) o motylach dziennych Puszczy Białowieskiej zawiera opis tylko jednego miejsca lęgowego w jej południowej części, jakim była „leśna droga wóśród olsów” oraz „małe polanki w olsie z roślinnością krzewiastą”. Pogląd o zespole olsu (zwłaszcza jego skrajach) jako uogólnionym siedlisku gatunku w kraju przetrwał do czasu obecnego (BUSZKO 2004a; BUSZKO i MASŁOWSKI 2008). Teraz jednak zauważono też łągi jesionowe jako drugi typ siedliska, a w Poradniku ochrony siedlisk i gatunków (BUSZKO 2004b) konkretnie łąg olszowo-jesionowy (kod *91E0). Młodsze łągowe wymienia też BORKOWSKI (2001), podkreślając bardzo wąskie wymagania ekologiczne gatunku.

Ostatnie prace inwentaryzacyjne w województwie dolnośląskim pozwalają na orientacyjne przyporządkowanie siedlisk leśnych poszczególnym stanowiskom gatunku lub ich grupom. Okazało się, że wyraźnie dominuje typ: *Ficario* – *Ulmium* łągowy las dębowo-wiązowo-jesionowy (91F0) w podtypie: *Ficario* – *Ulmium typicum* łąg wiązowo-jesionowy typowy w strefie okazjonalnych zalewów w dolinach wielkich rzek (91F0-1). Drugim w kolejności typem siedliska zasiedlanym przez przeplatkę maturną jest łąg środkowoeuropejski *Galio-Carpinetum* (9170-1). Dopiero jako trzeci wymienić można łąg olszowo-jesionowy *Fraxino* – *Alnetum* (*91E0-3), zwłaszcza nad małymi dopływami Odry, ale też podgórskie łągi jesionowe *Carici remotae-Fraxinetum* (91E0-5) nad potokami w Sudetach. Olsy w żadnej postaci fitosocjologicznej nie są siedliskiem lęgowym tego motyla na Dolnym Śląsku, gdyż odznaczają się długotrwałym okresowym podtopieniem przez wody gruntowe, a jesion jest tu tylko gatunkiem domieszkowym (MATUSZKIEWICZ 2002). W takich warunkach rozwój gąsienic w okresie

* – siedlisko priorytetowe wg Dyrektywy Siedliskowej.

wiosennym nie byłby możliwy, przy takim cyklu rozwojowym jak u przeplatki maturny. Preferencje siedliskowe tego gatunku wymagają dalszych badań we współpracy z fitosocjologami, a następnie ustalenia i realizacji potrzeb kształtowania jego siedliska razem ze specjalistami reprezentującymi instytucje i organy zarządzające drzewostanami (w większości Lasy Państwowe).

Biologia tego gatunku była już opisywana wielokrotnie w różnego typu opracowaniach, na przykładach populacji z różnych części zasięgu głównie w Europie. Dlatego w pracy tej chcemy się skupić na lokalnej specyfice rozwoju przeplatki maturny w regionie, a dokładnie metapopulacji w dolinach Odry i Bystrzycy. Okres pojawu motyli przypada między 20 maja a 20 czerwca, czyli aż około 2-3 tygodnie wcześniej niż na Podlasiu (KRZYWICKI 1967). Obserwowano wyraźną protandrię, i to głównie samce początkowo odżywiają się oprócz nektaru z kwiatów, również fermentami z ekskrementów, padliny i kałuż. W doborze kwiatów pokarmowych motyle nie są specjalnie wybredne, ale preferują kwiaty barwy białej i różowej. Nic nie wskazuje na to, że na Dolnym Śląsku rozwój jest dwu- lub wielosezonowy. Nie obserwowano jednocześnie gąsienic wyraźnie odstających wielkością wobec innych, tak latem jak i na wiosnę. Złoża jaj były obserwowane wyłącznie na jesionie wyniosłym *Fraxinus excelsior*. Są one składane na drzewach rosnących na przydrożach oraz słonecznych skrajach łąk i polan śródleśnych, ale często w półcieniu. Samice wybierają młode drzewka lub nisko położone eksponowane gałęzie jesionów (od 1 m do ok. 7-8 m wysokości, zwykle 1,5-4 m) i tam od spodu liści składają pokaźne, 2-4 warstwowe, żółte, stopniowo przebarwiające się złoża (fot. 1), zawierające niekiedy ponad 250 jaj. Wylęg jaj przypada zwykle na ostatnie dni czerwca i pierwsze dni lipca. Larwy pierwszego stadium zgrzyżają miększy macierzysto liścia ustawione w charakterystyczne „tyraliery”, jednocześnie budując sobie gniazdo z jedwabiu od strony nerwu głównego (fot. 2). Oprzęd ten stopniowo jest rozbudowywany kolejno na cały liść, liście sąsiednie, a nawet całe gałęzie jesionu przy dużych lub łączonych złożach (fot. 3). Okres letniego żerowania gąsienic trwa tylko do początku sierpnia, gdyż później zazwyczaj obserwowane są już tylko opuszczone oprzędę z ekskrementami i wylinkami larw (fot. 4). Często wewnątrz nich można wtedy spotkać rozmaite drapieżniki owadzie i

nie tylko: skorki, pluskwiaki, złotooki, biedronki i inne chrząszcze oraz liczne pająki. Nie potwierdzają się zatem twierdzenia z niektórych starszych źródeł, że gąsienice spadają z gałęzi na ziemię razem z gniazdami, gdzie zimują (TOLMAN 1997), lub, że zimują w gniazdach na odroślach jesionu (DĄBROWSKI i KRZYWICKI 1982; BUSZKO 2004b). Obecnie dominuje pogląd, że gąsienice po zakończeniu żerowania latem rozpraszają się w ściółce leśnej, gdzie samotnie zimują (BENEŠ i in. 2002; FREESE i in. 2006). Sposób i miejsce zimowania oraz czas i okres wzrostowy, w którym larwy rozpoczynają żerowanie uzupełniające na wiosnę, a także zakres polifagicznego odżywiania się gąsienic w tym okresie, są najslabiej poznanymi cechami biologicznymi tej przeplatki. Z obserwacji hodowlanych jednego z autorów (JM) wynika, że gąsienice zimują w małych skupieniach od kilku do nawet kilkunastu (fot. 5), w zwiniętych, suchych liściach, tworząc tam mały oprzęd (MASŁOWSKI 1996; BUSZKO i MASŁOWSKI 2008). Według różnych obserwacji na Dolnym Śląsku, ponad 90% gąsienic wraca na siewki i drzewka jesionowe, kiedy tylko puszczają one pąki liściowe, co następuje w ostatnim dziesięcioleciu około 15-20 kwietnia. Wcześniej żerują na innych roślinach: przetacznik bluszczykowy *Veronica hederifolia*, babka lancetowata *Plantago lanceolata*, babka zwyczajna *Plantago major*, kalina koralowa *Viburnum opulus* oraz topola osika *Populus tremula* (1 obserwacja). W literaturze podawane są też rośliny z rodzajów *Valeriana* spp., *Scabiosa* spp. oraz *Lonicera* spp. i *Ligustrum vulgare* (FREESE i in. 2006; LAFRANCHIS 2007) oraz *Melampyrum pratense* (główna roślina żywicielska w Finlandii (WAHLBERG 1998)). Wobec coraz wcześniejszego w ostatnich kilkunastu latach początku przedwiośnia (w drugiej połowie lutego), przy prawie bezśnieżnych zimach w dolinie Odry, początek żerowania larw tego gatunku zapewne przypadać może znacznie wcześniej, szczególnie w lasach komunalnych Wrocławia. Takie zachowania jak wczesnowiosenne żerowanie i wygrzewanie się w promieniach słońca („basking behavior”) (fot. 6), są dobrze znane też u innych gatunków europejskich przeplatek, również tych z rodzaju *Euphydryas* (PORTER 1984; FREESE i in. 2006). Ma to ścisły związek z unikaniem wrogów naturalnych w późnej fazie rozwoju larwalnego. Nie zaobserwowano szczególnej wybiórczości w doborze miejsc do przepoczwarczenia w runie leśnym (fot. 7) i na pniach drzew, ale preferowane są miejsca lekko eksponowane na promienie



Fot. 2. Gąsienice pierwszego stadium w trakcie żerowania i formowania pierwszego gniazda (fot. J. Masłowski).



Fot. 3. Duży oprzęd gąsienic po kilku tygodniach żerowania (fot. A. Malkiewicz).



Fot. 4. Opuszczony oprzęd gąsienic w sierpniu (fot. R. Stelmaszczyk).



Fot. 5. Grupa gąsienic w ściółce krótko po przezimowaniu (fot. J. Masłowski).



Fot. 6. Gąsienica ostatniego (VI) stadium na gałęzi jesionu wyniosłego (fot. J. Masłowski).



Fot. 7. Poczwarka przeplatki maturalny tuż przed wykluciem motyla (fot. J. Masłowski).



Fot. 8. Samica zaraz po wyjściu z poczwarki prostuje skrzydła (*exuvium* widoczne po prawej). (fot. J. Masłowski).

słoneczne (np. ekspozycja zachodnia). W Polsce zagadnienia te wymagają jeszcze dalszych badań. Dotyczy to również wysokiej śmiertelności gąsienic w okresie życia w gniazdach (powyżej 70% w krajach sąsiednich – DOLEK i in. 2006; FREESE i in. 2006), powodowanej głównie przez parazytoidy z rodzaju *Cotesia* sp. (Hymenoptera, Braconidae), ale również przez gąsieniczniki (Ichneumonidae) i rączyce (Diptera, Tachinidae). Także drapieżne pluskwiaki, np. *Picromerus bidens* (L.) oraz pająki krabokształtne (Thomisidae) i inne mało znane drapieżniki znacznie ograniczają liczebność

przeplatek, co daje szerokie pole do działań dla ekologii populacyjnej, w tym także szeroko rozumianego leśnictwa.

Zagrożenia i perspektywy

Ta grupa zagadnień poruszonych powyżej, w dużym stopniu nierozwiązanych w polskich warunkach, wiąże się z praktycznym problemem, z jakim co kilka lat borykają się władze samorządowe Wrocławia i podwrocławskich gmin, a także lokalni leśnicy.



Fot. 9. Samiec przeplatki maturalny (fot. A. Malkiewicz).

Nadodrzańskie drzewostany parkowe i leśne, a także śródpolne zadrzewienia i zarośla, są regularnie nawiedzane przez masowe pojawy motyla z rodziny brudnicowatych – kup-rówkę rudnicę *Euprotis chrysothoea*. Jest to rodzimy gatunek, który ma stałą tendencję do silnych fluktuacji liczebności, co w terminologii leśnej określa się jako gradacje „szkodnika”. Poza lokalnym przerzedaniem aparatu asymilacyjnego drzew i krzewów liściastych, gąsienice tego motyla wywołują reakcje alergiczne u osób, które przypadkowo wchodzą z nimi w bezpośredni kontakt. Skala tego zjawiska nie jest duża, ale środki prewencyjne w postaci zrzucanych z powietrza preparatów bakteryjnych (insektycydy typu Foray) bywają niewspółmierne do faktycznego zagrożenia dla ludności. To one natomiast stanowią prawdziwe zagrożenie dla chronionych i obojętnych gospodarczo gatunków takich jak przeplatka maturna oraz często towarzyszące jej na tych samych stanowiskach chronione motyle: czerwończyk nieparek *Lycaena dispar*, barczatka kataks *Eriogaster catax* oraz inne typowe dla lasów aluwialnych gatunki z Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (BUSZKO i NOWACKI 2002).

Inne zagrożenie ze strony administratorów leśnych powodowane jest niechęcią do utrzymywania niewielkich polan i łąk śródleśnych, z których wiele będących ostojami tego typu gatunków jak przeplatka maturna, zostało w ostatnich latach przeznaczone pod zalesienia. Przy obecnie prowadzonych pracach zalesieniowych w dolinach rzecznych jesion nie jest już gatunkiem preferowanym jak dawniej, lecz chętnie zastępowany przez inne gatunki o twardym drewnie, np. dąb, czy olcha. Tendencja ta jest spowodowana m.in. słabo poznaną chorobą jesionów, która objawia się usychaniem młodych pędów wierzchołkowych, zahamowaniem wzrostu, aż do usychania sadzonek lub siewek. W niezbyt odległej perspektywie może to się stać najdotkliwszym zagrożeniem dla populacji przeplatki maturny, której rozwój osobniczy na Dolnym Śląsku całkowicie uzależniony jest od młodego pokolenia jesionów wyniosłych.

Kolejnym zagrożeniem jest postępująca izolacja skrajnych subpopulacji w lokalnym zasięgu, tak jak tych sudeckich i małej populacji z Bojanic, a być może też wysuniętych na północ koło Dziewina i Wąsosa oraz subpopulacji z Lasów Ryczyńskich koło Oławy. Ta ostatnia, choć dosyć rozległa, z pewnością jest obecnie izolowana od głównego terytorium w regionie, po wygaśnięciu stanowisk w Chrząstawie Wlk.

i Lesie Wojnowskim. Do izolacji na mniejszą skalę i fragmentacji całej metapopulacji przyczyniają się lokalne luki w jej ciągłej strukturze, jak ta która powstała między Wrocławiem a Miękinią po „wypadnięciu” stanowiska koło Mrozowa. Mimo to wydaje się, że dolina Odry między Wrocławiem a Lubiążem, dolina Bystrzycy od Mietkowa do Wrocławia (Park Krajobrazowy „Dolina Bystrzycy”, SOO „Przeplatki nad Bystrzycą”) oraz fragment P.K. „Dolina Jezierzycy”, zapewniają dosyć odpowiednich siedlisk lęgowych o mozaikowej, ale wystarczająco ciągłej strukturze, aby przeplatka maturna mogła jeszcze długo wyprowadzać kolejne pokolenia swych efektywnych motyli (fot. 8 i 9).

W związku z powyższym, podstawowym zadaniem dla instytucji i stowarzyszeń odpowiedzialnych za ochronę przyrody powinno być takie zarządzanie siedliskami przyrodniczymi (91F0-1, 9170-1 i *91E0-3) i ich stadiami sukcesyjnymi, aby zapewnić możliwości przeżycia i rozwoju populacji omawianego gatunku, a także innym towarzyszącym mu gatunkom bezkręgowców nadrzecznych lasów lęgowych. Aby to osiągnąć ważne byłoby utrzymywanie drzewostanów wielowiekowych o charakterze lęgowym lub łąkowym z udziałem jesionów i zapewnienie temu gatunkowi warunków naturalnego odnawiania. Koniecznością jest zapewnienie, a w przypadkach stanowisk izolowanych przywrócenie ciągłości genetycznej pomiędzy nimi oraz zasadniczą, bazową populacją na zachód i południe od Wrocławia. Dla utrzymania właściwego stanu populacji motyla i jego siedlisk niezbędne wydaje się również powstrzymanie dalszego rozwoju programu budowy kolejnych stopni wodnych na Odrze, po wybudowaniu stopnia Malczyce. Po spiętrzeniu rzeki tym stopniem warunki przetrwania dla stanowisk w okolicach Prawikowa, Lubiąża (XS07), Dębna (XS08) i Dziewina (XS09) mogą ulec stopniowemu pogorszeniu na skutek erozji dennej i w konsekwencji przesuszeniu nadrzecznych lęgów w efekcie drenażu na odcinku aż ok. 30 km.

Podziękowania

Pragniemy serdecznie podziękować wszystkim, którzy przyczynili się do zebrania opublikowanych tu danych, w szczególności Kolegom: Andrzejowi Kokotowi, Jarosławowi Kani i Grzegorzowi Bobrowiczowi. Nadleśnictwa Oława, Miękinia, Legnica, Wołów i Świdnica udostępniły dla inwentaryzacji zarządzane przez siebie grunty, co pozwoliło odszukać szereg ważnych stanowisk.

Literatura

- BENEŠ J., KONVIČKA M., DVOŘÁK J., FRIC Z., HAVELDA Z., PAVLIČKO A., VRABEC V. & WEIDENHÖFFER Z. (eds.) 2002. Motyli České republiky: Rozšíření a ochrana/Butterflies of the Czech Republic: Distribution and Conservation. I., II. SOM, Praha, 857 pp.
- BORKOWSKI A. 2001. Nowe stanowisko przeplatki maturny – *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Lep., Nymphalidae) w polskiej części Sudetów Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich, 3: 105-108.
- BUSZKO J. 1997. Atlas rozmieszczenia motyli dziennych w Polsce, 1986-1995. Turpress, Toruń, 170 str.
- BUSZKO J. 2004a. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* [w:] Głowaciński Z., Nowacki J. (red.) Czerwona księga zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Bezkręgowce. IOP – Kraków, AR – Poznań.
- BUSZKO J. 2004b. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* [w:] Adamski (red.) Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 str. 51-52.
- BUSZKO J., MASŁOWSKI J. 2008. Motyle dzienne Polski. Wyd. Koliber, Nowy Sącz, 222 str.
- BUSZKO J., NOWACKI J. 2002. Lepidoptera Motyle. In: Głowaciński Z. (red.) Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce, str. 80-87. Kraków, Instytut Ochrony Przyrody PAN.
- DĄBROWSKI J., KRZYWICKI M. 1982. Ginące i zagrożone gatunki motyli (Lepidoptera) w faunie Polski. Cz 1. Nadrodziny: Papilionoidea, Hesperioidea, Zygaenoidea. PWN, Kraków – Warszawa. 171 str.
- DOLEK M., FREESE-HAGER A., CIZEK O. & GROS P. 2006. Mortality of early instars in the highly endangered butterfly *Euphydryas maturna* (Nymphalidae). Nota lepid. 29 (3/4): 221-224.
- ELIASSON C. 1991. Studier av boknätfjärilens, *Euphydryas maturna* (Lepidoptera, Nymphalidae), förekomst och biologi i Västmanland. Entomologisk Tidskrift, 112: 113-124.
- ELIASSON C. U., RYRHOLM N., HOLMER M., JILG K. & GÄRDENFORS 2005. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar. Hesperioidea – Nymphalidae. Artdatabanken, SLU, Uppsala. 407 str.
- FREESE A., BENEŠ J., BOLZ R., CIZEK O., DOLEK M., GEYER A., GROS P., KONVIČKA M., LIEGL A., STETTNER C. 2006. Habitat use of the endangered butterfly *Euphydryas maturna* and forestry in Central Europe. Animal Conservation 9: 388-397.
- KONVIČKA M., CIZEK O., FILIPOVA L., FRIC Z., BENEŠ J., KRUPKA M., ZAMEČNIK J. & DOČKALOVA Z. 2005. For whom the bells toll: demography of the last population of the butterfly *Euphydryas maturna* in the Czech Republic. Biologia 60, 551-557.
- KRZYWICKI M. 1967. Fauna *Papilionoidea* i *Hesperioidea* Puszczy Białowieskiej. Ann. Zool., 25 (1): 1-213.
- LAFRANCHIS T. 2007. Motyle dzienne. Przewodnik terenowy i klucz do rozpoznawania. Multico, Warszawa. 379 str.
- MARSCHNER H. 1932-34. Die Großschmetterlinge des Riesengebirges. Ent. Rundschau, Stuttgart (Separat-Abdruck): 1-75.
- MASŁOWSKI J. 1996. Hodowla przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.). Biuletyn Entomologiczny, Łódź, 6(18):1-3.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2002. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa. 358 str.
- PAWŁAK W. J. 1997. Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego. Uniwersytet Wrocławski.
- PORTER K. 1984. Sunshine, sex-ratio and behaviour of the *Euphydryas aurinia* larvae. [w:] Vane-Wright H. T., Ackery P. R. (ed.) The Biology of butterflies: Symposium of the Royal entomological society of London. Academic Press, London, pp. 309-315.
- RESSLER W. 1935. Das Gebiet zwischen Riesengebirge und Oder und seine Schmetterlingsfauna. Zeitschr. Entom. 17 (4):10-12.
- RIEDEL T., SZMER H. 1978. Sur la presence d'*Euphydryas maturna* (L.) à Wrocław (*Lep., Nymphalidae*). Polskie Pismo Entomologiczne 48: 511-514.
- SETTELE J., STEINER R., REINHARDT R., FELDMANN R. 2005. Schmetterlinge. Die Tagfalter Deutschlands. Ulmer, Stuttgart. 256 str.
- TOLMAN T., LEWINGTON R. 1997. Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. Harper Collins Publ. Ed. 1, London. 320 pp.
- WAHLBERG N. 1998. The life history and ecology of *Euphydryas maturna* (Nymphalidae, Melitaeini) in Finland. Nota lepid. 21: 154-169.
- WAHLBERG N. 2000. Comparative descriptions of immature stages and ecology of five Finnish melitaeinae butterfly species (Lepidoptera, Nymphalidae). Entomol. Fennica 11: 167-174.
- WAHLBERG N. 2001. On the status of the scarce fritillary *Euphydryas maturna* (Lepidoptera, Nymphalidae) in Finland. Entomol. Fennica 12: 244-250.
- WOLF P. 1927. Die Großschmetterlinge Schlesiens. 1 teil. Breslau, str. I-XIX + 1-60.

Der Kleine Maivogel *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) in Niederschlesien – heutiger Stand und Schutzmöglichkeiten

Zusammenfassung

Die Autoren haben Berichte über das Auftreten und die Biologie des Kleinen Maivogels *Euphydryas maturna* (L.) in Niederschlesien gesammelt. Angegeben wurden 43 gegenwärtig festgestellte oder bestätigte sowie 6 nicht bestätigte oder im früheren Schrifttum erwähnte Standorte. Die Autoren versuchten, die Standort-Präferenzen der Art zu bestimmen. Es konnte erwiesen werden, dass als Standorte Auenwälder mit Eichen, Ulmen und Eschen (91F0) dominieren; an zweiter Stelle stehen mitteleuropäische *Galio-Carpinetum* Wälder (9170-1). Von geringerer Bedeutung sind Erlen-Eschen-Auenwälder *Fraxino – Alnetum* (*91E0-3) sowie die Eschen-Auenwälder *Carici remotae-Fraxinetum* (91E0-5) der Vorberge. Die Biologie der Art wurde im Odertal erforscht und unter Berücksichtigung der bisherigen Angaben in der Literatur diskutiert. Es werden neue Erkenntnisse zum Überwintern und Fraß der Raupen im Frühling präsentiert – jener Zeit, bevor sich die Blätter der Gemeinen Esche *Fraxinus excelsior* entwickelt haben, die die Grundnahrung der Raupen bilden. Die Entwicklung wurde als einjährig beschrieben, mit einer Generation im Laufe eines Jahres. Die Autoren nennen die wichtigsten örtlichen Gefährdungen für diese Schmetterlingsart sowie Perspektiven für deren Erforschung und zukünftigen Schutz.

Hnědásek osikový *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) v Dolním Slezsku – současný stav a možnosti ochrany

Souhrn

V práci jsou shromážděny údaje o výskytu a biologii motýla hnědáka osikového *Euphydryas maturna* (L.) v Dolním Slezsku. Je udáno 43 v současnosti potvrzených lokalit výskytu a 6 údajů neověřených nebo přejatých ze starší literatury. Autoři se pokusili nastínit preference druhu vzhledem ke stanovišti. Potvrdilo se, že převládajícím biotopem je lužní les s dubem, jilmem a jasanem (91F0), dalším je středoevropská dubohabřina *Galio-Carpinetum* (9170-1), a méně významnými biotopy jsou jasanovo-olšový lužní les *Fraxino – Alnetum* (*91E0-3) a podhorská jesenina *Carici remotae-Fraxinetum* (91E0-5). Byla vysledována biologie druhu v údolí Odry a porovnána s dosavadními literárními údaji. Zjištěny byly nové podrobnosti o přezimování housenek a o jejich jarním žíru do doby, než se rozvinou listy jasanu *Fraxinus excelsior*, který je hlavní živnou rostlinou housenek. Vývoj je jednoletý s jednou generací v průběhu roku. Jsou vyjmenovány hlavní příčiny ohrožení hnědáka osikového ve zkoumané oblasti a je také naznačena perspektiva dalšího výzkumu a ochrany druhu.

Adresy autorů:

Zakład Bioróżnorodności
i Taksonomii Ewolucyjnej
Instytut Zoologiczny
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 63/77
51-148 Wrocław
e-mail: amalki@biol.uni.wroc.pl (do korespondencji)
e-mail: adek@biol.uni.wroc.pl
e-mail: entomol@biol.uni.wroc.pl

* Muzeum Przyrodnicze,
Uniwersytet Wrocławski
ul. Sienkiewicza 21
50-335 Wrocław
e-mail: stelma@biol.uni.wroc.pl

** ul. Mazowiecka 2
58-100 Świdnica
e-mail: netgraf@poczta.onet.pl

*** ul. Ścinawska 43/2
56-100 Wołów
e-mail: loczek790@wp.pl

Michał Borowiak, Artur Chrzanowski*

Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea) polskiej części Karkonoszy w latach 1999-2003

Wstęp

Badania nad motylami dziennymi w polskiej części Karkonoszy przeprowadzono w latach 1999-2003. Było to pierwsze, kompleksowe opracowanie tej grupy owadów, poza badaniami niemieckimi z przełomu 19 i 20 wieku (MARSCHNER 1932-34; WOCKE 1872; WOLF 1927-33). Dotychczas opublikowano wyniki inwentaryzacji wybranych rodzin motyli większych Macroheterocera (BOROWIAK i CHRZANOWSKI 2006; BOROWIAK i CHRZANOWSKI 2007a,b). W niniejszej pracy przedstawiono syntetyczną charakterystykę motyli dziennych Rhopalocera. Prezentowane dane aktualizują wiedzę o tej grupie owadów, głównie dla obszaru

Karkonoskiego Parku Narodowego, skąd było dotychczas niewiele danych. Wcześniejsze prace traktujące o motylach dziennych polskiej części Karkonoszy, dotyczyły przede wszystkim obszaru pogórza, terenów poza granicami Parku (BORKOWSKI 1985, 1998; BORKOWSKI i in. 2004; BUSZKO 1997).

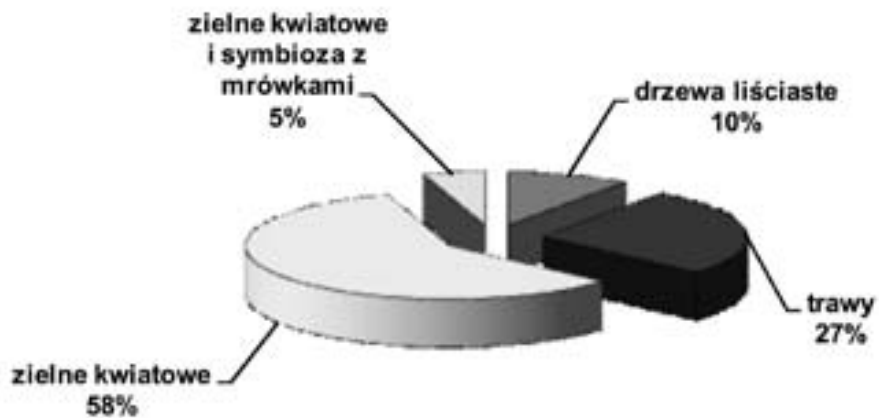
Teren i metody badań

Badania prowadzono przede wszystkim na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego, na następujących stanowiskach: okolice Kowar, Karpacza (Strzechy Akademickiej, Polany Bronka-Czecha, Równi pod Śnieżką, Chatki Puchat-



Fot. 1. Szlaczkoń sylwetnik *Colias croceus* – samiec, przedstawiciel motyli migrujących z południa Europy i Afryki Północnej (fot. A. Chrzanowski).

ka), Kotła Jagniątkowskiego, Szklarskiej Poręby Dolnej, Sobieszowa, Michałowic i Jagniątkowa. Szerszą charakterystykę obszaru badań przedstawiono we wcześniejszych pracach autorów (BOROWIAK i CHRZANOWSKI 2006, 2007 a,b). Owady odławiano siatką entomologiczną, podczas dni słonecznych, głównie z kwiatów, uwzględniając wskazówki innych autorów (NIESIOŁOWSKI 1955; BUSZKO i MASŁOWSKI 1993). Obserwacje prowadzono w okresie od maja do września, głównie przy szlakach turystycznych, na drogach i polanach leśnych, a także na łąkach. Wybrane stanowiska eksplorowano w sposób ciągły w okresie wybranego tygodnia, w każdym miesiącu. Liczebność określano szacunkowo w sposób zaproponowany przez FRĄCKIELA (1999), przy czym w celu uniknięcia problemów przy przyporządkowywaniu poszczególnych gatunków do sąsiednich kategorii liczebności, dokonano nieznacznych modyfikacji ich zakresów wartości. Okazy dowodowe wybranych gatunków motyli znajdują się w zbiorach autorów. Ogólne informacje dotyczące preferencji pokarmowych larw oraz zasięgów występowania gatunków wykazanych w niniejszej pracy zaczerpnięto z kluczy do oznaczania owadów Polski (KRZYWICKI 1959, 1962, 1966, 1968) oraz z monograficznych opracowań fauny motyli dziennych Rhopalocera Polski (BUSZKO i MASŁOWSKI 1993, 2008).



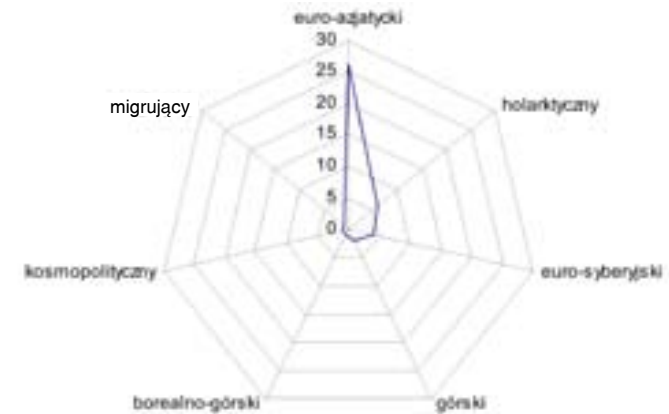
Ryc. 1. Preferencje pokarmowe larw w faunie Rhopalocera jako procent odłowionych gatunków na terenie polskiej części Karkonoszy.

Nazewnictwo i klasyfikację przyjęto za pracą BUSZKO i NOWACKIEGO (2000).

Wyniki i dyskusja

W wyniku badań terenowych, przeprowadzonych w latach 1999-2003 w polskiej części Karkonoszy wykazano 41 gatunków motyli dziennych, zgrupowanych w pięciu rodzinach, co stanowi 24% gatunków z tej grupy, wykazanych w faunie Polski (BUSZKO i MASŁOWSKI 2008). Wyniki przedstawiono poniżej w tabeli 1.

W trakcie badań 18 gatunków było spotykanych pojedynczo, 12 nielicznie, 6 licznie, oraz 5 gatunków bardzo licznie. Należy zaznaczyć, że określona w powyższy sposób liczebność charakteryzuje występowanie poszczególnych gatunków wyłącznie na badanych stanowiskach. Nie trudno zauważyć, że liczba gatunków w poszczególnych przedziałach zmniejsza się stopniowo w kierunku grupy gatunków zaliczonych do bardzo licznych. Rozkład taki jest charakterystyczny dla różnych zgrupowań motyli i zazwyczaj jest bardzo wyraźny w zgrupowaniach skupiających większą liczbę gatunków (np. Noctuidae, Geometridae), co także potwierdzają wcześniejsze



Ryc. 2. Struktura zoogeograficzna fauny Rhopalocera na terenie polskiej części Karkonoszy.

opracowania autorów, dotyczące pozostałych rodzin motyli większych Karkonoszy Polskich (BOROWIAK i CHRZANOWSKI 2006; BOROWIAK i CHRZANOWSKI 2007a,b).

Dwa gatunki górówki: boruta (*Erebia ligea* L.) i euriala (*E. euryale* Esp.) występowały bardzo licznie na całym obszarze badań. Pierwszy gatunek wyraźnie dominował w piętrze regla dolnego i na pogórzu, drugi w reglu górnym. Wraz z *Erebia epiphron* KNOCH. należą one do charakterystycznych motyli terenów górskich.

Wśród gatunków eurytopowych wyróżniają się *Pieris brassicae* L. i *Aglais urticae* L., które obserwowano we wszystkich piętrach roślinnych. Obydwa gatunki należały do grupy najliczniej obserwowanych motyli. Analizując związki troficzne larw okazało się, że najczęściej Rhopalocera związanych było z roślinami zielnymi oraz trawami (85%), a pozostałe z drzewami liściastymi (ryc. 1). Zaobserwowane związki troficzne mogą wskazywać na zmiany jakie zaszły w środowisku przyrodniczym Karkonoszy w wyniku kłęski ekologicznej, która miała miejsce na tym terenie pod koniec lat 70. ubiegłego wieku (BOROWIAK i CHRZANOWSKI 2007a). Na skutek bowiem ustąpienia formacji leśnej obecnie znaczną część tego obszaru zajmuje krajobraz o charakterze otwartym, w którym doskonale może rozwijać się roślinność zielna (DOBROWOLSKA 1993; SZYMAŃSKI i ZIENTARSKI 1993).

Jednocześnie blisko 64% stwierdzonych

gatunków charakteryzowało się zasięgiem euro-azjatyckim i holarktycznym (ryc. 2). Na obszarach arktycznych, subarktycznych i w wysokich górach spotyka się wiele gatunków o takim zasięgu. Taka struktura zoogeograficzna zdaje się w pełni odzwierciedlać surowy klimat i ubogie w składniki mineralne podłoże glebowe obszaru badań, które to czynniki w znacznej mierze ograniczają występowanie gatunków owadów kserotermicznych pochodzenia śródziemnomorsko-azjatyckiego i pontyjsko-śródziemnomorskiego, ale także ciepłolubnych gatunków stref atlantycko-śródziemnomorskich.

Na szczególne omówienie zasługuje pięć gatunków motyli dziennych występujących w Karkonoszach:

Colias croceus (fot. 1) – będący przedstawicielem rzadszych migrantów z południowej Europy oraz północnej Afryki. Gatunek spotykany jest częściej na południu Polski, jednak w ostatnim dziesięcioleciu nie wykazano go z obszaru Karkonoszy (BUSZKO 1997; BORKOWSKI 1998). W opisanych badaniach odłowiono jeden okaz na Polanie Bronka-Czecha (UTM: WS 52). W tym miejscu warto zaznaczyć, że na tym samym stanowisku odłowiono nowy dla fauny Polski gatunek migrującego miernikowca – *Rhodometra sacraria* L. (BOROWIAK i CHRZANOWSKI 2003), co skłania do przypuszczenia, że obszar Karkonoszy leży w strefie migracji gatunków z południa Europy.



Fot. 2. Samiec (u góry) i samica (na dole) modraszka telejusa *Maculinea teleius* (fot. A. Chrzanowski).



Fot. 3. Samiec (u góry) i samica (na dole) modraszka *nausithous* *Maculinea nausithous* (fot. A. Chrzanowski).

Maculinea teleius (fot. 2) – gatunek o zasięgu euro-azjatyckim, znany z licznych stanowisk na południu, a dawniej także z Polski centralnej (KRZYWICKI 1959; BUSZKO 1997). Występuje na podmokłych łąkach z klasy *Molinietalia*, szczególnie w zespole *Sanquisorbo-silaetum*, gdzie fizjonomia zbiorowiska określona jest przez krwiciąg lekarski *Sanquisorba officinalis* L., roślinę pokarmową gąsienicy. Zaobserwowano tylko jeden okaz tego gatunku w okolicach Kowar (UTM: WS 52). Wcześniej w Sudetach Zachodnich znany był jedynie z góry Kapela koło Dziwiszowa w Górach Kaczawskich. Ostatnio sądzono, że wyginął (BORKOWSKI 1998). Gatunek umieszczony na liście Natura 2000.

M. nausithous (fot. 3) – gatunek występujący w tych samych środowiskach co poprzedni, o podobnej biologii oraz zasięgu, ale nieco częściej spotykany w Polsce (BUSZKO i MASŁOWSKI 2008). Był obserwowany bardzo licznie na tym samym stanowisku, co gatunek poprzedni. Gatunek umieszczony na liście Natura 2000.

Erebia epiphron – gatunek rozsielony w wyższych masywach górskich Europy, w Polsce znany tylko z Tatr i Karkonoszy (KRZYWICKI 1966; BUSZKO i MASŁOWSKI 1993; BUSZKO 1997). Na obszar Karkonoszy gatunek został wprowadzony przez SOFFNERA (BORKOWSKI 1985), co wywołało ostre reakcje wśród zoogeografów. Podobnie jak pozostałe dwa stwierdzone gatunki z rodzaju *Erebia*, jej gąsienice żerują na trawach. Motyle górówki epifron obserwowano od regla górnego po piętro kosodrzewiny (okolice Wielkiego Stawu (UTM: WS 52)), jednak znacznie rzadziej i bardziej lokalnie niż dwóch pozostałych. Warto zaznaczyć, że ten gatunek wraz z *E. ligea* zaliczony został do gatunków wysokiego ryzyka narażonych na wyginięcie (BUSZKO i NOWACKI 2002).

Argynnis adippe – gatunek występujący w całej Polsce. Na północny-wschód od pasma Sudetów, na znacznym obszarze Śląska, po roku 1985 nie został potwierdzony (BUSZKO i MASŁOWSKI 2008). Spotykany zarówno w miejscach suchych jak i wilgotnych. Pojedyncze osobniki tego gatunku zaobserwowano w oko-

Tabela 1. Wykaz gatunków motyli dziennych (Papilionidea, Hesperioidea) zaobserwowanych lub odłowionych w polskiej części Karkonoszy w latach 1999-2003.

Lp.	Nazwa	Miejsce obserwacji	Okres obserwacji	Liczebność
1	2	3	4	5
Hesperiidae				
1.	<i>Ochlodes faunus</i> TURATI	Kowary, Mich., Szklarska PD	(3)VI-(2)VII	1
Papilionidae				
2.	<i>Papilio machaon</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	(2-3)V i (3)VII-1(VIII)	1
Pieridae				
3.	<i>Leptidea sinapis</i> s.l.	Kowary	(3)VII	1
4.	<i>Pieris brassicae</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	(3)IV-(1)VI i (1)VII-(2)VIII	2
5.	<i>Pieris rapae</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	(1)V-(1)VI i (1)VII-(2)VIII	2
6.	<i>Pieris napi</i> L.	Mich., Karpacz, Kowary	(3)IV-(3)V i (1)VII-(2)VIII	3
7.	<i>Anthocharis cardamines</i> L.	Jag., Mich., Karpacz, Kowary	(1)V-(1)VI	1
8.	<i>Colias croceus</i> FOURCROY	Karpacz	(2)VII	1
9.	<i>Colias hyale</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	(3)VIII-2(IX)	1
10.	<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	V i (3)VII-(2)VIII	2
Lycaenidae				
11.	<i>Lycaena phlaeas</i> L.	Kowary	(3)VII-(1)VIII	1
12.	<i>Lycaena virgaureae</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	(1)VII-(2)VIII	1
13.	<i>Lycaena tityrus</i> PODA	Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	VI	1
14.	<i>Lycaena hippothoe</i> L.	Karpacz	(3)VI-VII	1
15.	<i>Celastrina argiolus</i> L.	Kowary, Jag.	V	1
16.	<i>Maculinea teleius</i> BERG.	Kowary	(3)VII	1
17.	<i>Maculinea nausithous</i> BERG.	Kowary	(3)VII	4
18.	<i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	(2)V-(3)VIII	1

1	2	3	4	5
	Nymphalidae			
19.	<i>Argynnis paphia</i> L.	Kowary	(3) VIII	2
20.	<i>Argynnis aglaja</i> L.	Jag.		1
21.	<i>Argynnis adippe</i> DEN. & SCHIFF.	Karpacz, Jag., Kowary	(2-3)VI	2
22.	<i>Issoria lathonia</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	VI-VIII	3
23.	<i>Vanessa atalanta</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	V-(1)VI i (3)VII-(2)VIII	3
24.	<i>Vanessa cardui</i> L.	Kowary, Karpacz, Jag., Kocioł Jag.	VIII	2
25.	<i>Aglais urticae</i> L.	Karpacz, Kowary, Mich.	V i (2-3)VIII	4
26.	<i>Polygonia c-album</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	V-VI	3
27.	<i>Araschnia levana</i> L.	Jag., Kowary, Szklarska PD, Mich., Sobieszów	VI i VIII	2
28.	<i>Inachis io</i> L.	Jag., Kowary, Kocioł Jag., Szklarska PD, Mich., Sobieszów	V-IX	2
29.	<i>Nymphalis antiopa</i> L.	Karpacz, Jag.	(2-3)VII	2
30.	<i>Melitaea athalia</i> ROTT.	Karpacz	(2-3) VI	2
31.	<i>Apatura iris</i> L.	Karpacz	(3)VII	1
32.	<i>Pararge aegeria</i> L.	Mich., Karpacz, Kowary		2
33.	<i>Lasiommata megera</i> L.	Kowary	VII-VIII	1
34.	<i>Lasiommata maera</i> L.	Karpacz, Kowary, Jag.	(2)VII	1
35.	<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	Kowary	V-VIII	2
36.	<i>Aphantopus hyperantus</i> L.	Kowary, Karpacz	VII-(2)VIII	4
37.	<i>Maniola jurtina</i> L.	Kowary, Karpacz, Szklarska PD	VII-VIII	3
38.	<i>Erebia ligea</i> L.	Karpacz, Kowary	VII	4
39.	<i>Erebia euryale</i> Esp.	Karpacz, Kocioł Jag.	VII	4
40.	<i>Erebia epiphron</i> KNOCH	Karpacz	VII	3
41.	<i>Melanargia galathea</i> L.	Kowary, Michałowice, Szklarska PD, Jag.	(3)VII	1

Objaśnienia tabeli: Stanowiska odłowów i obserwacji: Jag.- Jagniątków, Mich. - Michałowice, Szklarska PD-Szklarska Poręba Dolna. Liczebność gatunków przedstawiono w sposób szacunkowy, za FRACKIELEM (1999) z drobną modyfikacją autorów. Liczby w tabeli oznaczają liczebność: 1 – gatunek spotykany pojedynczo (1-5 osobników obserwowanych w terenie), 2 – nielicznie (6-10 osobników), 3 – licznie (11-20 osobników), 4 – bardzo licznie (>21 osobników).

licach Kowar na tym samym stanowisku, co powyżej przedstawione gatunki modraszaków.

Porównując wyniki przeprowadzonych badań z danymi autorów wymienionych wcześniej należy przypuszczać, że szereg gatunków takich jak *Parnassius apollo* L. (wg BUSZKO 2004), *Vaccinina optilete* KNOCH, *Carterocephalus palaemon* PALL., *Iphiclides podalirius* L. (wg WOCKE 1872), *Euphydryas aurinia* ROTT., *Boloria aquilonaris* (wg DĄBROWSKIEGO i KRZYWICKIEGO 1982) ustąpiło z terenu Karkonoszy Polskich na skutek zaistniałych zmian w środowisku. Z listy motyli dziennych wykazanych z tego terenu w czasach historycznych jedynie *Polyommatus*

amandus SCHNEIDER i *Limenitis populi* L. zostały potwierdzone w ostatnich latach przez MALKIEWICZĄ (1999). Nie odnotowano ich natomiast w badaniach zaprezentowanych w niniejszej pracy. W przypadku większości gatunków Rhopalocera, cytowani autorzy niemieccy nie podali w swoich pracach konkretnych stanowisk odłowów, a jedynie ograniczyli się do ogólnych stwierdzeń dotyczących występowania poszczególnych gatunków na terenie Karkonoszy. W takim stanie rzeczy niemożliwym stało się szczegółowe porównanie obecnie obserwowanej fauny motyli dziennych na obszarze polskiej części Karkonoszy z danymi historycznymi.

Literatura

- BORKOWSKI A. 1985. Owady. [w:] Jahn A., (red.). Karkonosze Polskie. Ossolineum, Wrocław 395-426, 566 pp.
- BORKOWSKI A. 1998. Obserwacje nad motylami dziennymi (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) w Sudetach Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich. Jelenia Góra. 1: 27-44.
- BORKOWSKI A., KANIA J., MALKIEWICZ A. 2004. Owady uskrzydłone (Insecta: Pterygota) Karkonoszy – historia badań i aktualny stan wiedzy. Przyroda Sudetów. Jelenia Góra. 7: 127-153.
- BOROWIAK M., CHRZANOWSKI A. 2003. *Rhodometra sacralia* Linnaeus, 1767 (Lepidoptera, Geometridae), a new species of moth to the fauna of Poland. Pol. Pismo Entomol. Vol. 72: 99-103.
- BOROWIAK M., CHRZANOWSKI A. 2006. Miernikowcowate (Lepidoptera: Geometridae) Karkonoskiego Parku Narodowego i okolic w latach 1999-2003. Przyroda Sudetów. Jelenia Góra. 9: 131-143.
- BOROWIAK M., CHRZANOWSKI A. 2007a. Inwentaryzacja i analiza faunistyczno-ekologiczna zgrupowania sówkowatych (Lepidoptera; Noctuidae) polskiej części Karkonoszy. Nauka Przym. Technol. 1 (1), #6.
- BOROWIAK M., CHRZANOWSKI A. 2007b. Wybrane rodziny motyli większych (Lepidoptera: Lasiocampidae, Endromidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae i Drepanidae) w polskiej części Karkonoszy w latach 1999-2003. Przyroda Sudetów. Jelenia Góra. 10: 101-108.
- BUSZKO J. 1997. Atlas rozmieszczenia motyli dziennych w Polsce 1986-1995. Turpress, Toruń, 170 pp.
- BUSZKO J., MASŁOWSKI J. 1993. Atlas motyli Polski. Motyle dzienne Rhopalocera. Grupa Image, Warszawa, Cz. 1, 268 pp.
- BUSZKO J., MASŁOWSKI J. 2008. Motyle dzienne Polski (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). „Koliber”, Nowy Sącz, 274 pp.
- BUSZKO J., NOWACKI J. 2000. The Lepidoptera of Poland. A distributional checklist. Polish Entomological Monographs, PTEnt Poznań-Toruń. Vol. 1: 178 pp.
- BUSZKO J., NOWACKI J. 2002. Lepidoptera motyle. [w:] Głowaciński (red.) Czerwona lista zwierząt ginących zagrożonych w Polsce. PAN Kraków. 80-87, 155 pp.
- BUSZKO J. 2004. Niepylak apollo *Parnassius apollo* L. [w:] GŁOWACIŃSKI Z., NOWACKI J. (red.) Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. PAN Kraków-AR w Poznaniu, 448 pp.
- DĄBROWSKI J. S., KRZYWICKI M. 1982. Ginące i zagrożone gatunki motyli (Lepidoptera) w faunie Polski. Nadrodziny: Papilionoidea, Hesperioidea, Zygaenoidea. Studia Naturae, Seria B, Nr 31. PWN Warszawa-Kraków. Cz. 1.: 1-171.
- DOBROWOLSKA D., 1993. Stan zdrowotny lasów w Sudetach na podstawie monitoringu środowiska leśnego. [w:] Geologiczne problemy Karkonoszy. Wyd. Uniw., Wrocław: 315-322.
- FRACKIEL K. 1999. Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) Biebrzańskiego Parku Narodowego. Wiad. Entomol. Poznań, 18: 85-98.
- KRZYWICKI M. 1959. Modraszki – Lycaenidae. [w:] Klucze do oznaczania owadów Polski. PWN, Warszawa: 27 (61, 62).
- KRZYWICKI M. 1962. Bielinki – Pieridae, Pазie – Papilionidae. [w:] Klucze do oznaczania owadów Polski. PWN, Warszawa: 27 (65, 66).
- KRZYWICKI M. 1966. Oczennice – Satyridae. [w:] Klucze do oznaczania owadów Polski. PWN, Warszawa: 27 (63).
- KRZYWICKI M. 1968. Mieniaki – Apaturidae, Południce – Nymphalidae. [w:] Klucze do oznaczania owadów Polski. PWN, Warszawa: 27 (64).
- MALKIEWICZ A. 1999. Nowe obserwacje pokłonnika osinowca *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758) i modraszka *amandus* *Polyommatus amandus* (Schneider, 1782) (Lepidoptera: Papilionoidea) w polskich Karkonoszach. Przyroda Sudetów Zachodnich. Jelenia Góra. 2: 33-34.
- MARSCHNER H. 1932-1934. Die Großschmetterlinge des Riesengebirges. Ent. Rundschau, Stuttgart (Separat-Abdruck), 1-75.
- NIESIOŁOWSKI W. 1955. Praktyczne wskazówki dla zbieraczy motyli. Warszawa.
- SZYMAŃSKI S., ZIENTARSKI J., 1993. Hodowla lasów górskich w warunkach stresu środowiskowego na przykładzie Karkonoskiego Parku Narodowego. [w:] Geologiczne problemy Karkonoszy. Wyd. Uniw., Wrocław: 307-314.
- WOCKE M. F. 1872. Werrichzinn der Falter Schlesiens. Z. Ent., N.F., Breslau, 3: II+1-86.
- WOLF P. 1927-33. Die Großschmetterlinge Schlesiens. 1. Tagfalter. Breslau.

Die Tagfalter (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea) im polnischen Teil des Riesengebirges in den Jahren 1999-2003

Zusammenfassung

Die Autoren berichten über die Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Rhopalocera-Fauna im polnischen Teil des Riesengebirges, hauptsächlich im Bereich des Riesengebirgs-Nationalparks in den Jahren 1999-2003. Es wurden 41 vorkommende Arten festgestellt, was 24% der in Polen auftretenden Tagesfalter ausmacht. Eine faunistisch-ökologische Analyse hat erwiesen, dass Arten am zahlreichsten sind, deren Larven an Gräser und Grünpflanzen gebunden sind. Es konnte ein kleiner Anteil von Gebirgsarten und borealen Gebirgsarten (0,07%) nachgewiesen werden, die zahlenmäßig in der unteren Waldstufe (*Erebia ligea* L.) und in der oberen Waldstufe (*E. euryale* Esp.) am häufigsten vertreten waren. Ferner fanden die Autoren Vorkommensgebiete der geschützten Arten *Maculinea teleius* BERG. i *M. nausithous* BERG., die im Programm Natura 2000 erfasst sind.

Denní motýli (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea) polské části Krkonoš v letech 1999-2003

Souhrn

V práci jsou publikovány výsledky inventarizace fauny denních motýlů Rhopalocera v polských Krkonoších, především na území národního parku (KPN), prováděné v letech 1999–2003. Byl potvrzen výskyt 41 druhů, což je 24 % motýlí fauny Polska. Faunisticko-ekologická analýza ukázala, že nejpočetnějšími jsou ty druhy, jejichž housenky se živí travami nebo bylinami. Byl zaznamenán nevelký podíl druhů horských nebo borealpínských (0,07%), které zároveň byly nejhojnější v nižších (*Erebia ligea* L.) a vyšších (*E. euryale* Esp.) polohách montánního stupně. Navíc byly také nalezeny nové lokality s výskytem modráška očkovaného *Maculinea teleius* BERG. a modráška bahenního *M. nausithous* BERG., druhů chráněných v rámci programu Natura 2000.

Adresy autorów:

Gajkowicza 15/129,
03-562 Warszawa
e-mail: m_borowiak@op.pl

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Entomologii Leśnej
Wojska Polskiego 71 C,
60-625 Poznań
e-mail: chartur@au.poznan.pl

Piotr Wasiak

Gniazdowanie cyraneczki *Anas crecca*, wodnika *Rallus aquaticus* i kropiatki *Porzana porzana* w Kotlinie Kuźnickiej (Sudety Środkowe)

W latach 2002-08 na dwóch niewielkich rozlewiskach w Kotlinie Kuźnickiej, pomiędzy Boguszowem a Starym Lesieńcem koło Wałbrzycha, stwierdzono gniazdowanie trzech, dotychczas wykazywanych jako lęgowe jedynie w najniższych partiach Sudetów, gatunków ptaków: cyraneczki *Anas crecca*, kropiatki *Porzana porzana* oraz wodnika *Rallus aquaticus*.

Cyraneczka została stwierdzona na opisywanym stanowisku w latach 2007-08. Pierwszych obserwacji dokonano na rozlewisku koło Boguszowa, gdzie 26.04.2007 r. zaobserwowano zaniepokojoną parę, a 3.05 spłoszono

samca, który przeleciał na pobliskie rozlewisko pod Starym Lesieńcem. W tym ostatnim miejscu w okresie 11.05-3.06 kilkakrotnie stwierdzono żerującego i zaniepokojonego samca, a 27.05 zaniepokojoną samicę. Później, ze względu na rozwój bujnej roślinności, obserwacja rozlewiska była bardzo utrudniona i ptaków nie udało się już wypatrzeć. W 2008 r. cyraneczki ponownie pojawiły się na opisywanym stanowisku: najpierw 9 i 28.04 obserwowano żerującą parę na rozlewisku koło Starego Lesieńca, a 19.05 parę niepokojących się cyraneczek na rozlewisku koło Boguszowa. W tym ostatnim



Fot. 1. Rozlewisko koło Boguszowa – miejsce lęgów cyraneczki *Anas crecca* (fot. P. Wasiak).

miejscu 12.07 zaobserwowano samicę cyraneczki z 3 podrośniętymi puchowymi pisklętami, które jako lotne ptaki były obserwowane tutaj jeszcze 10.08 i 16.09.

Również w latach 2007-08 stwierdzono na rozlewisku koło Starego Lesieńca gniazdowanie jednej pary wodników. W 2007 r. najpierw 27.05 i 3.06 słyszano tutaj odzywającą się parę, 24.06 zaobserwowano dorosłego ptaka z 6 podrośniętymi pisklętami, a 15.07 dorosłego ptaka z co najmniej 3 lotnymi młodymi. W 2008 r. wodniki zagnieździły się tutaj ponownie: 30.04 i 19.05 słyszano i obserwowano parę ptaków, a 12 i 20.07 dorosłego ptaka z 4-5 podrośniętymi pisklętami.

Stwierzeń kropiatki dokonano w latach 2002-07 na rozlewisku koło Starego Lesieńca. Pierwsza obserwacja miała miejsce 6.06.2002 r., kiedy podczas kontroli wnętrza rozlewiska stwierdzono silnie zaniepokojonego, odwodzącego i odzywającego się później głosem godowym samca. 3.05.2003 r. słyszano wołającego samca (P.WASIAK; C. DZIUBA), a 5.06.2004 r. ponownie podczas kontroli wnętrza rozlewiska napotkano silnie zaniepokojonego ptaka. W 2005 r., najpierw 15.05 słyszano odzywającego się samca, 17.06 obserwowano zaniepokojoną parę, a 22.07 widziano na rozlewisku młodą, lotną kropiatkę. W 2006 r. wołającego samca słyszano 30.04 i 07.05, 11.06 widziano silnie zaniepokojoną parę odpędzającą przechodzącego skrajem rozlewiska kota, a 9.08 obserwowano 1 ptaka na sąsiednim rozlewisku koło Boguszowa. W 2007 r. wołający samiec został stwierdzony 26.04, następnie 3.06 wykazano silnie zaniepokojoną kropiatkę, a 27.06 zaobserwowano dorosłego ptaka z 8 pisklętami. W 2008 r. nie stwierdzono kropiatek, ale w roku tym rozlewisko było kontrolowane przez obserwatora bardzo rzadko, więc najprawdopodobniej ptaki mogły zostać przeoczone.

Opisywane stanowiska lęgowe cyraneczki, wodnika i kropiatki znajdowały się na obszarze dwóch niewielkich rozlewisk położonych na wysokości 510 m n.p.m. w dolinie potoku Lesk, na terenie niewielkiej Kotliny Kuźnickiej rozdzielającej Góry Kamienne od Gór Wałbrzyjskich. Rozlewiska te powstały w wyjątkowo deszczowym i wilgotnym sezonie 2001 r. Początkowo w wyniku gwałtownych opadów i wylewu potoku Lesk powstało na łąkach koło Boguszowa rozlewisko zajmujące płytkie zapadlisko terenu po dawnych chodnikach nieczynnej kopalni węgla kamiennego. Nieco później, w wyniku przesączenia się

wody z tego rozlewiska, zalane zostały łąki koło Starego Lesieńca, na których powstały liczne, stałe źródła.

Rozlewisko koło Boguszowa ma charakter płytkiego stawu, ciągnącego się wzdłuż porośniętej drzewami skarpy. Z pozostałych stron otoczone jest wilgotnymi, nieużytkowanymi łąkami i niewielkimi polami. Jest ono zasilane wodą z roztopów i opadów, dlatego w różnych sezonach jego powierzchnia waha się od 0,5-1 ha. W latach 2004-08 rozlewisko było wstawną i latem całkowicie wypełnione wodą, stwarzając dla ptaków wodnych dobre warunki do lęgów. Początkowo miało ono charakter otwartego, eutroficznego zastoiska o brzegach porośniętych roślinnością łąkową. Następnie zaczęło zarastać sitowiem leśnym *Scirpus sylvaticus*, jeżogłówką gałęziastą *Sparganium erectum*, mozgą trzciniową *Phalaris arundinacea*, pałąk szerokolistną *Typha latifolia*, turzycą błotną *Carex acutiformis* i t. dzióbkową *C. rostrata*. Obecnie część brzegów i taflę wodnej jest zarośnięta przez zwarte szuwały pałki, które podzieliły zbiornik na liczne małe oczka wodne, o taflę wodnej pokrytej przez kozuch rdestu ziemnowodnego *Polygonum amphibium* i rzęsy drobnej *Lemna minor*.

Rozlewisko koło Starego Lesieńca zajmuje 2,5 ha i jest zasilane licznymi źródłami, które wybijają u podnóża skarpy od wschodniej strony, w związku z czym stan poziomu wody jest tu niezmienny o głębokości 0,3-1 m. Od wschodu sąsiaduje ono z polami uprawnymi, a z pozostałych stron, z wąskim pasem łąk oddzielających je od pobliskich zabudowań. Powstało ono na podmokłych łąkach ze związku *Calthion palustris*, które do tej pory zachowały się wokół zalanych terenów. W otoczeniu źródlisk występują rozległe powierzchnie zajęte przez tworzące ruchome kozuchy młaki niskoturzytacyjne z obfitą warstwą mszystą i dużym udziałem welnianki wąskolistnej *Eriophorum angustifolium*. Pozostała część rozlewiska porośnięta jest przez mozaikę szuwarów sitowego leśnego *Scirpus sylvaticus*, jeżogłówki gałęziastej *Sparganium erectum*, turzycy pospolitej *Carex nigra*, t. błotnej *C. acutiformis* i t. dzióbkowej *C. rostrata*. Od południowo-zachodniej strony występuje zwarty szuwał pałki szerokolistnej *Typha latifolia*, która stopniowo rozprzestrzenia się na coraz większy obszar rozlewiska. Ponadto na całej powierzchni terenu występują liczne, mniejsze lub większe, płytkie, dystroficzne oczka wodne o ubogiej roślinności.

Stwierdzone na rozlewiskach w Kotlinie

Kuźnickiej legi cyraneczki, wodnika i kropiatki zasługują na szczególną uwagę, ponieważ stanowisko to leży na wysokości 510 m n.p.m. i jest jak dotychczas najwyższym miejscem gniazdowania tych gatunków w Polsce (TOMIAŁOJĆ i STAWARCYK 2003). W przypadku cyraneczki były to do tej pory Stawy Podgórzyskie (350-380 m n.p.m.) koło Jeleniej Góry, gdzie w latach 80. i na początku 90. XX wieku gniazdowało prawdopodobnie 1-4 par lęgów (GRAMSZ 1991; FLOUSEK i GRAMSZ 1999), a w okresie 2003-05 stwierdzono pewne legi tego gatunku (B. GRAMSZ i K. ZAJĄC – dane niepubl.). W ostatnich latach wykazano legi cyraneczki także na obszarze Bramy Lubawskiej w Sudetach Środkowych: w 2004 r. stwierdzono pewny przypadek gniazdowania na zbiorniku Bukówka (535 m n.p.m.), a w 2006 r. na wys. 500 m n.p.m., na pobliskich stawach pod Lubawką (P. WASIAK – dane niepubl.). W pozostałych pasmach Sudetów nie wykazano lęgów cyraneczki, a w Karpatach gniazdowała ona jedynie na kilku stanowiskach na Podkarpaciu (DYRCZ i in. 1991; WALASZ i MIELCZAREK 1992; KUNYSZ i HORDOWSKI 2000; TOMIAŁOJĆ i STAWARCYK 2003). W związku z tym stanowiska o obecnie najwyższym położonymi miejscami lęgów cyraneczki w polskich górach.

W przypadku wodnika dotychczas nie stwierdzono w Polsce przypadków gniazdowania tego gatunku na obszarach górskich (TOMIAŁOJĆ i STAWARCYK 2003). Dopiero w latach 90. XX wieku stwierdzono ten gatunek w porze lęgowej na Stawach Podgórzyskich koło Jeleniej Góry, gdzie w okresie 2005-08 liczebność oceniono na 3-5 par lęgowych (FLOUSEK i GRAMSZ 1999; B. GRAMSZ i K. ZAJĄC – dane niepubl.). Odzywającego się wodnika stwierdzono również 16.06.2001 r. na zbiorniku Bukówka koło Lubawki (535 m n.p.m.), jednak obserwacja ta dotyczyła prawdopodobnie przelotnego ptaka i nie znaleziono dowodów gniazdowania (P. WASIAK i C. DZIUBA – dane niepubl.). Na obszarze Karpat niełęgowe wodniki widywano w porze lęgowej do wys. 700 m n.p.m. w Bieszczadach, a najwyższe położone stanowiska lęgowe były zlokalizowane poniżej wys. 300 m n.p.m. na Podkarpaciu (WALASZ i MIELCZAREK 1992; KUNYSZ i HORDOWSKI 2000).

Na Śląsku najwyższe położone miejsce lęgów kropiatki wykazano w XIX wieku na Stawach Podgórzyskich koło Jeleniej Góry (DYRCZ i in. 1991; TOMIAŁOJĆ i STAWARCYK 2003), a w Karpatach legi stwierdzono na wys. 320

m n.p.m., na stawach w Posadzie Leskiej koło Leska (WALASZ i MIELCZAREK 1992; KUNYSZ i HORDOWSKI 2000).

Znalezione pod Wałbrzychem stanowiska lęgowe opisywanych gatunków zasługują również na wyróżnienie, ze względu na duże oddalenie od innych miejsc ich występowania w Polsce oraz w Czechach (DYRCZ i in. 1991; TOMIAŁOJĆ i STAWARCYK 2003; ŚTASTNY i in. 2006). Wydaje się, że zasiedlenie przez te gatunki Kotliny Kuźnickiej było ułatwione ze względu na korzystny układ pasm górskich, które w północno-zachodniej części Sudetów Środkowych rozdzielone są licznymi szerokimi dolinami, przełęczami i kotlinami śródgóorskimi umożliwiającymi wnikanie ptaków z niższych położonych obszarów, zarówno z polskiej jak i czeskiej strony. Spośród opisywanych gatunków, na Śląsku jedynie wodnik jest stwierdzany jeszcze dość powszechnie i uważany za średnio liczny gatunek lęgowy. Cyraneczka i kropiatka gniazdują w zachodniej Polsce już bardzo nielicznie na silnie rozproszonych stanowiskach. Obecnie śląska populacja cyraneczki oceniana jest za ledwie na 40-50 par skupionych na kilkunastu stanowiskach lęgowych. Liczebność kropiatki również oceniana jest na Śląsku na zaledwie kilkadziesiąt par, stwierdzonych na dość nielicznych stanowiskach (DYRCZ i in. 1991; TOMIAŁOJĆ i STAWARCYK 2003).

Stanowisko cyraneczki, wodnika i kropiatki w Kotlinie Kuźnickiej jest silnie izolowane, położone stosunkowo wysoko nad poziomem morza i bardzo niewielkie pod względem powierzchni, ale jest to obecnie jedno z najważniejszych miejsc występowania ptaków wodno-błotnych w Sudetach. Poza opisywanymi gatunkami stwierdzono tu gniazdowanie kokoszki *Gallinula chloropus*, czajki *Vanellus vanellus*, bekasa *Gallinago gallinago*, sieweczki rzecznej *Charadrius dubius*, derkacza *Crex crex*, pliszki żółtej *Motacilla flava*, świerszczaka *Locustella naevia* i potrzosa *Emberiza schoeniclus* oraz wielu innych gatunków. Obserwowano tutaj także gatunki przelotne takie jak: czapla siwa *Ardea cinerea*, kulik wielki *Numenius arquata*, słonka *Scolopax rusticola*, bekasik *Lymnocyprus minimus*, samotnik *Tringa ochropus*, łączak *Tringa glareola* oraz notowano znaczne koncentracje niektórych ptaków jak: do 130 os. krzyżówek *Anas platyrhynchos*, do 40 os. kuropatw *Perdix perdix*, do 160 os. świergotków łąkowych *Anthus pratensis*, do 150 os. kawek *Corvus monedula* i do 200 os. szczygłów *Carduelis carduelis*.



Fot. 2. Rozlewisko koło Starego Lesieńca – miejsce lęgów kropiatki *Parzana parzana* i wodnika *Rallus aquaticus* (fot. P. Wasiak).



Fot. 3. Rozlewisko koło Starego Lesieńca z welnianką wąskolistną (fot. P. Wasiak).

Poza tym znajdują się tu również bardzo cenne siedliska podmokłych łąk i młak torfowiskowych, na których występuje spora populacja kukułki szerokolistnej *Dactyloriza majalis*, a także stwierdzono występowanie motyla modraszka *nausitous* *Maculinea nausithous*, który jest związany z licznie występującym tutaj krwisiągciem lekarskim *Sanguisorba officinalis*. Z powyższych względów obszar opisywanych rozlewisk powinien zostać jak najszybciej ob-

jęty ochroną w postaci użytku ekologicznego i zabiegami, które zabezpieczą panujące tu stosunki wodne oraz ograniczą nadmierną ekspansję szuwarów pałki szerokolistnej. Działki, na których zlokalizowane są rozlewiska należą do kilku właścicieli prywatnych oraz do Agencji Nieruchomości Rolnych, dlatego w celu właściwej ochrony tego miejsca niezbędne jest porozumienie wszystkich zainteresowanych stron.

Literatura

- DYRCZ A., GRABIŃSKI W., STAWARCZYK T., WITKOWSKI J. 1991. Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- FLOUSEK J., GRAMSZ G. 1999. Atlas ptaków lęgowych Karkonoszy (1991-94). Správa Krkonošského Národního Parku. Vrchlabí.
- GRAMSZ B. 1991. Ptaki wodno-błotne Stawów Podgórzyskich w latach 1981-83. Ptaki Śląska 8: 109-117.
- KUNYSZ P., HORDOWSKI J. 2000. Ptaki Polskich Karpat Wschodnich i Podkarpacia. Monografia faunistyczna. Tom I i II. Przemysł, Zespół Parków Krajobrazowych.
- ŠTASTNÝ V., BEJČEK K., HUDEC K. 2006. Atlas hnízdního rozšíření ptáků v Čescé Republice 2001-2003. Aventinum, Praha.
- TOMIAŁOJC L., STAWARCZYK T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- WAŁASZ K., MIELCZAREK P. (red.) 1992. Atlas ptaków lęgowych Małopolski. Biol. Silesiae Wrocław.

Brutplätze der Krickente *Anas crecca*, der Wasserralle *Rallus aquaticus* und des Tüpfelsumpfhuhns *Porzana porzana* im Schmiedetal (Kotlina Kuźnicka), Mittelsudeten (Sudety Środkowe)

Zusammenfassung

Der Beitrag beschreibt den einzigen aktuellen Brutnachweis des Tüpfelsumpfhuhns in den Sudeten zwischen Gottesberg (Boguszów) und Alt Lässig (Stary Lesieniec) im Schmiedetal sowie mehrere Brutplätze der Krickente und der Wasserralle. Die Brutstandorte liegen auf zwei kleinen, dauerhaft überschwemmten Flussgebieten inmitten von Wiesen. Das Tüpfelsumpfhuhn wurde von 2002 bis 2007 beobachtet, die Krickenten und Wasserrallen in den Jahren 2007 und 2008. Bei allen drei Arten gelangen sichere Brutnachweise, indem die erwachsenen Vögel mit ihren Jungen beobachtet wurden. Der Standort liegt 510 m über NN und ist der höchste Brutplatz der Wasserralle und des Tüpfelsumpfhuhns sowie einer der höchstgelegenen Vorkommen der Krickente in den Sudeten und in ganz Polen. Die erwähnten Überschwemmungsgebiete sollten wegen ihrer wertvollen Naturausstattung den Status eines ökologischen Schutzgebietes erhalten.

Hnízdění čírky obecné *Anas crecca*, chřástala vodního *Rallus aquaticus* a chřástala kropenatého *Porzana porzana* v Kuźnické kotlině (Kotlina Kuźnicka) ve Středních Sudetech (Sudety Środkowe)

Souhrn

Článek přináší údaje o v současnosti jediném doloženém hnízdění chřástala kropenatého v Sudetech a o jednom z nemnoha výskytů čírky obecné a chřástala vodního, a to mezi obcemi Boguszów a Stary Lesieniec v Kuźnické kotlině (Střední Sudety). Výskyt vzácných ptáků byl potvrzen na dvou nevelkých trvalých vodních plochách (tůních) uprostřed luk. Přítomnost chřástala kropenatého byla zaznamenána v letech 2002–2007, zatímco čírka a chřástal vodní v sezóně 2007–08. V případě všech zmiňovaných druhů se povedlo získat spolehlivé důkazy o hnízdění, a to v podobě pozorování dospělých ptáků s mláďaty. Popisovaná lokalita leží v nadmořské výšce 510 m a je nejvýše ležícím hnízdištěm chřástala vodního a kropenatého a jedno z nejvýše položených stanovišť čírky obecné nejen v Sudech, ale i v celém Polsku. Tyto vodní plochy by vzhledem ke své velké přírodovědecké hodnotě měly být co nejrychleji zařazeny mezi chráněná území.

Autor:

Klub Przyrodników
Stacja Terenowa w Uniemyślu
Uniemyśl 60
58-408 Okrzeszyn

Piotr Migoń

Skalki granitowe Jaroszowskich Wzgórz na Przedgórzu Sudeckim

Wstęp

Południowa część Wzgórz Strzegomskich – najdalej ku zachodowi wysuniętego fragmentu Przedgórza Sudeckiego – jest zbudowana ze skał granitowych. Jednak w przeciwieństwie do innych obszarów granitowych Sudetów, takich jak Kotlina Jeleniogórska i Karkonosze czy Żulowska pahorkatina na terenie Republiki Czeskiej, wzniesienia Wzgórz Strzegomskich są bardzo ubogie w formy skałkowe. Dominują w ich obrębie umiarkowanie nachylone powierzchnie stokowe, pokryte płaszczem miejscowej zwietrzliny i w niższych częściach utworami pyłowymi, jedynie w partiach szczytowych pojawiają się sporadycznie wychodnie skalne. Na wzniesieniach zachodniej części masywu – Czeskiej Górze i Granitowej – występują kilkumetrowej wysokości ściany skalne i połoگیe płyty, ale już na najwyższym wzniesieniu Jedlice i na kilku dalszych wzgórzach skałek nie ma w ogóle. Na tym tle jako ewenement rysują się Jaroszowskie Wzgórze między Strzegomiem a Jaroszowem. Mimo tego, że są one najniższym z granitowych wzniesień wyspowych w tym obszarze, występuje tu kilka zasługujących na uwagę skałek. Ich przedstawienie jest głównym celem artykułu.

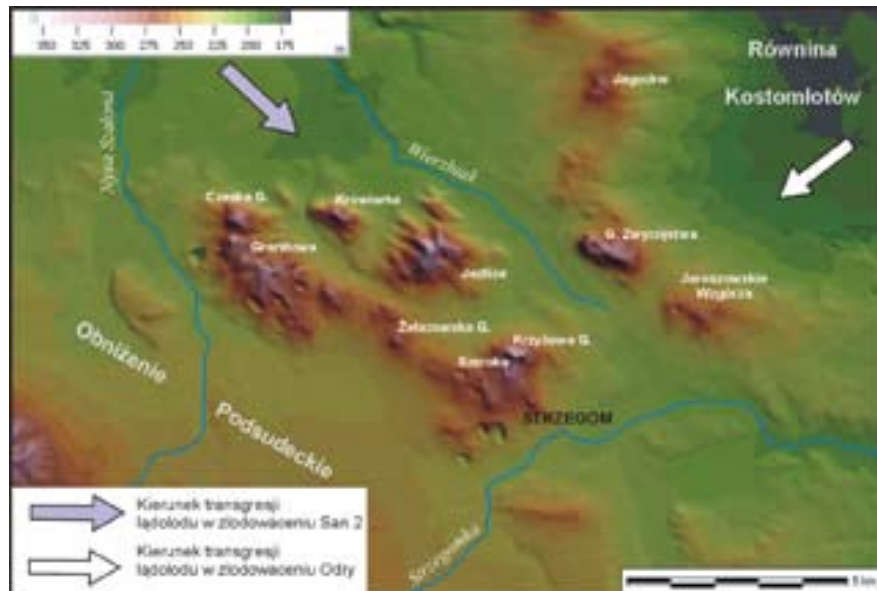
Jaroszowskie Wzgórze na tle Wzgórz Strzegomskich

Granitowa część Wzgórz Strzegomskich rozciąga się pomiędzy dolinami Strzegomki na południowym wschodzie i Nysy Szalonej na zachodzie, od południa graniczy z płaskim Obniżeniem Podśudeckim nasładującym przebieg rowu tektonicznego Roztoki – Mokrzeszowa, natomiast od północy ogranicza je dolina Wierzbiaka. Na północnym-wschodzie stoki

wzgórz granitowych przechodzą w łagodne pagóry zbudowane ze skał osłony metamorficznej i płaską Równinę Kostomłotów (ryc. 1).

Wzgórze Strzegomskie reprezentują krajobraz gór wyspowych, w którym poszczególne wzniesienia występują w izolacji i są oddzielone od siebie płaską lub falistą powierzchnią cokołu. Ten wyspowy charakter Wzgórz dostrzegł już J. F. GELLERT (1930, 1931), później ogólnie opisał go B. KOWALSKI (1976), a nieco bardziej szczegółowo P. MIGOŃ (1997). W obrębie części granitowej można wyróżnić kilka wzniesień wyspowych, w części zachodniej są to Czeska Góra (321 m) i Granitowa (305 m), od których w kierunku SE biegnie szeroki garb, obecnie rozcięty licznymi kamieniołomami wokół Kostrzy i Borowa. W części środkowej znajdują się dwa wyodrębnione wzniesienia: Krowiarka (305 m) i najwyższe w całym masywie Jedlice (354 m), zaś nieco na południe od nich Żelazowska Góra (266 m), która jest jednak niekiedy wulkanicznym. W części południowej dominuje Krzyżowa Góra (353 m) z sąsiednimi Górą Św. Jerzego i Szeroką. Także i tu najwyższe partie są zbudowane z bazaltu. Dwa ostatnie wzniesienia znajdują się we wschodniej części masywu, na północny-wschód od Strzegomia. Są to Góra Zwycięstwa (Skalnik), której pierwotna wysokość 349 m została znacznie obniżona przez eksploatację granitu oraz Jaroszowskie Wzgórze (275 m), najniższe i najdalej ku wschodowi wysunięte wśród granitowych wzniesień wyspowych Wzgórz Strzegomskich.

Zachodnia część masywu granitowego Strzegom – Sobótka, w obrębie którego powstały morfologiczne Wzgórze Strzegomskie, nie jest jednolita pod względem litologicznym. Wyróżniane są tu dwie główne odmiany: zajmujący większą powierzchnię granit hornblendowo-biotytowy oraz pojawiający się tylko wzdłuż północnej granicy masywu granit bio-



Ryc. 1. Jaroszkowskie Wzgórza na tle morfologii Wzgórz Strzegomskich. Obraz rzeźby wygenerowany przy użyciu oprogramowania Microdem 10.0.



Fot. 1. Nieczynny kamienułom granitu pod zachodnią kulminacją Jaroszkowskich Wzgórz. Na ścianach łomu jest dobrze widoczny cios pokładowy i nieliczne powierzchnie spękań pionowych (fot. P. Migoń).



Fot. 2. Diabelski Kamień pod kulminacją Jaroszkowskich Wzgórz (fot. P. Migoń).

tytowy (MACIEJEWSKI i MORAWSKI 1975; PUZIEWICZ 1990). Wyspówce wzniesienia tej części Wzgórz Strzegomskich – Góra Zwycięstwa i Jaroszkowskie Wzgórza – są zbudowane z granitu biotytowego, a ich obrys jest generalnie zgodny z zasięgiem występowania tej odmiany, dowodząc wyższej odporności w stosunku do granitu hornblendowo-biotytowego. Pod względem teksturalnym obie odmiany są do siebie podobne, najczęściej średnio- i gruboziarniste, natomiast wykazują pewne różnice mineralogiczne i geochemiczne. Granit biotytowy nie zawiera amfiboli (DOMAŃSKA-SIUDA 2007), co może decydować o jego większej odporności na wietrzenie, zwłaszcza chemiczne.

Rzeźba Wzgórz Jaroszkowskich

Jaroszkowskie Wzgórza są formą morfologicznie złożoną (ryc. 2). Jako całość jest ona wydłużona w kierunku WNW-ESE, ma długość około 1,7 km i szerokość 1-1,2 km, przy czym brak wyraźnych wklęsłych załamów stoku utrudnia jednoznaczne wykreślenie obrysu wzniesienia i określenie jego wysokości względnej. W obrębie powierzchni szczytowej



Fot. 3. Kociołek wietrzeniowy na Diabelskim Kamieniu (fot. P. Migoń).

można wyróżnić dwie kulminacje: wyższą po stronie wschodniej (275 m) i nieco niższą zachodnią (270 m). Na wschód od głównej kulminacji, w odległości około 0,4 km, znajduje się trzecia poboczna kulminacja o wysokości 262 m. Oddzielone są one od siebie wysoko położonymi siodłami, tak że żadna nie wybija się w sposób szczególny w krajobrazie. Przewyższenie w stosunku do płaskiego podnóża wynosi około 40 m.

Nachylenia powierzchni w obrębie wzniesienia są niewielkie i nie przekraczają 10°. Spadki rzędu 5-7° są typowe dla górnych odcinków stoku, za wyjątkiem segmentu stoku na południe od głównej kulminacji, gdzie wynoszą one nieco ponad 8°. Oś morfologiczną wzniesienia tworzy powierzchnia niemal płaska. W profilu poprzecznym poprowadzonym z NE na SW można dostrzec się asymetrii, z bardziej nachylenymi stokami o ekspozycji SW, ale nie jest ona zbyt wyraźna.

Rzeźba stoków jest ogólnie mało urozmaicona, jedynie w środkowej części wzniesienia, na południe od siodła rozdzielającego kulminacje 275 m i 270 m, występuje rozgałęziony system dolin nieckowatych i parowów o głębokości do 3-4 m. Znaczącą rolę odgrywają natomiast elementy antropogeniczne. Na Jaroszkowskich Wzgórzach znajdują się dwa kamieniołomy: czynny u południowego podnóża głównej kulminacji i nieczynny, wcinający się w kulminację zachodnią (fot. 1). Ich ściany eksploatacyjne mają do 20 m wys. i ujawniają sposób spękania granitu biotyowego. Cechuje się on dużą regularnością systemu spękań, na który składają się planarne spękania poziome o rozstawie 0,3-0,5 m, przecięte dwoma zespołami ciosu pionowego. Odległości między powierzchniami spękań pionowych wynoszą od 0,3 m (rzadko) do 2-3 m, co powoduje charakterystyczną ławicową oddzielność, wykorzystywaną w procesie pozyskiwania kamienia. W górnej części ściany zachodniego wyrobiska jest widoczna cienka (do 2 m) pokrywa zwietrzliny typu ziarnistego, a powyżej niej reziduum osadów glacialnych.

Skalki

Skalki – łącznie cztery – występują w południowo-wschodniej części wzniesienia, na południe i południowo-zachód od głównej kulminacji, w strefie wysokościowej 250-265 m n.p.m. W istniejącej literaturze geomorfo-

logicznej nie były one wzmiankowane, natomiast jedna z nich została zaznaczona na mapie turystycznej „Wzgórz Strzegomskie” (ANONYMUS 1988) jako Diabelski Kamień. Wspominają o niej także autorzy Słownika Geografii Turystycznej Sudetów (STAFFA i in. 2004). Lokalizacja skałek jest zaznaczona na ryc. 2, poniższy opis jest zgodny z zastosowaną na niej numeracją.

Skalka 1. Skalka jest zlokalizowana na wys. około 265 m n.p.m., na stoku o ogólnej ekspozycji południowej. Wśród wszystkich form skalnych Jaroszkowskich Wzgórz wyrasta najwyższej ponad przyległą powierzchnię stokową (fot. 2). Składa się z wydłużonego cokołu o rozciągłości WNW-ESE, długości 20 m i wysokości do 2 m, na którym spoczywają dwie zaokrąglone bryły granitu o grubości do 1 m. Są one pochylone w przeciwnych kierunkach. Na jednej z nich znajduje się półotwarty, suchy kociołek wietrzeniowy w położeniu przykrawędziowym o średnicy 50 cm i wysokości tylnej ścianki 20 cm (fot. 3). Teren wokół skalki jest silnie przekształcony antropogenicznie. Oprócz jam i płytkich wyrobisk występują tu sztucznie wyeksponowane niskie ścianki skalne, a od południa do najwyższej części skalki przylegają resztki kamiennej konstrukcji o wymiarach 3 x 3 m – prawdopodobnie podmurówki bliżej nieokreślonego budynku. Do skalki nr 1 odnosi się nazwa Diabelski Kamień. STAFFA i in. (2004) podają także inną nazwę skalki – Diabelska Kołyska, wskazującą, że skalka mogła wykazywać właściwości ruchomego bloku – chybotka. Pewną przesłanką za takim niegdyś charakterem skalki może być niewielkie pochylenie dna kociołka wietrzeniowego.

Skalka 2. Wychodnia granitu znajduje się na południowo-zachód od głównej kulminacji i wyrasta ze zbocza nieckowatej dolinki, na wysokości około 255 m n.p.m. (fot. 4). Ma ona postać trójczłonowej ostrogi, której poszczególne fragmenty są oddzielone od siebie szczelinami nawiązującymi do spękań o biegu 110°. Pionowe spękania prostopadle do nich dzielą płyty granitowe na mniejsze bloki. Całkowita długość wychodni wynosi 12 m, szerokość około 10 m, wysokość od strony dna dolinki osiąga 2,5 m. Osobliwością jest wyraźnie pochylona rampę w skrajnej części skalki. Można przypuszczać, że jest to pozycja wtórna, uzyskana wskutek utraty podparcia od dołu. Na górnych powierzchniach płaskich brak mikroform wietrzeniowych, natomiast selektywne wietrzenie

wzdłuż powierzchni ciosu pokładowego przyczyniło się do powstania przewieszek i okopów na ściankach bocznych.

Skalka 3. Płaska wychodnia znajduje się w odległości około 100 m na południe od skalki nr 2, na wysokości około 255 m n.p.m., na stoku o niewielkim nachyleniu około 5°. Tworzy ją rozłamana płyta granitu, wzniesiona na 1 m ponad przyległą powierzchnię stokową (fot. 5a). Na stoku poniżej zauważyć można podobną, ale tylko częściowo odsłoniętą płytę granitu o wysokości 0,3 m i prostokątnym zarysie. Od reszty masywu skalnego jest ona oddzielona dwoma obniżeniami, prostopadłymi do siebie, o szerokości 0,2-0,4 m (fot. 5b). Kształt tej wychodni wskazuje na odspojenie i niewielkie przesunięcie płyty, przy czym brak śladów obróbki pozwala sądzić, że dokonano się ono wskutek działania czynników naturalnych.

Skalka 4. Skalka, położona w pobliżu obiektu nr 3, ma kształt wydłużonego, asymetrycznego progu o długości około 15 m i rozciągłości WNW-ESE (fot. 6). Ściana progu jest ekspozowana ku południowi i ma wysokość około 1,5 m. Uwagę zwraca brak spękań pionowych przecinających próg, natomiast wyraźnie widoczna jest oddzielność pozioma. Wzdłuż spękań powstały okapy, a na krawędzi górnego bloku miejscami widać wyraźne ubytki skały. Od strony północnej skalka nieznacznie wyrasta z powierzchni stokowej.

Geneza i ewolucja skałek

Sporadyczne występowanie form skałkowych na obszarze Wzgórz Strzegomskich i ich niewielkie rozmiary sprawiają, że odtworzenie ich genezy jest trudne i w dużej mierze pozostaje w sferze spekulacji. Dla skałek granitowych powszechnie przyjmuje się ich powstawanie w dwóch następujących po sobie etapach: podpowierzchniowego selektywnego wietrzenia, po którym następuje krótka faza wypręparowania niemal „gotowych” skałek z pokrywy zwietrzelinowej wskutek selektywnej erozji (JAHN 1962). Argumentem za przyjęciem tego modelu dla skałek Jaroszkowskich Wzgórz może być widoczne w kamieniołomach pewne, choć niewielkie zróżnicowanie głębokości frontu wietrzenia (fot. 1). Wysokość skałek, nie przekraczająca 3 m, jest logicznie spójna z sytuacją obserwowaną w odsłonięciach.

Na problem genezy form skałkowych Jaroszkowskich Wzgórz warto jednak także spojrzeć

w kontekście plejstoceńskiej historii glacialnej tej części Przedgórza Sudeckiego. Na podstawie badań w kopalniach odkrywkowych Jaroszkowa (KRZYSZKOWSKI i ALLEN 2001) i w okolicach Mściwojowa na północno-zachód od Wzgórz Strzegomskich (KRZYSZKOWSKI i CZECH 1995) można wnosić o trzech nasunięciach lodolodu skandynawskiego, w tym dwóch przypadających na tzw. zlodowacenia południowopolskie (San 2) i jednego podczas zlodowacenia Odry. Podczas maksimum zlodowacenia San 2 lodolód nasuwał się z północnego-zachodu i w rejonie Wzgórz Strzegomskich miał grubość około 300 m. Góry wyspowe okolic Strzegomia, przeważnie wydłużone zgodnie z kierunkiem transgresji, były opływane przez masy lodowe. Efekty erozji glacialnej w takich warunkach były ograniczone. W zlodowaceniu Odry lodolód miał dużo mniejszą grubość, prawdopodobnie rzędu 100-150 m i objął swoim zasięgiem tylko najniższą położoną, przykrawędziową część Pogórza Wałbrzyskiego w Sudetach. Nasuwał się on jednak z północnego-wschodu, a więc prostopadle do osi morfologicznej Jaroszkowskich Wzgórz (ryc. 1).

Taka orientacja wzniesienia w stosunku do kierunku ruchu lodolodu musiała skutkować zróżnicowaniem procesów erozyjnych po jego przeciwległych stronach: przewagą ścierania (detersji) po stronie proksymalnej i wyorywania (detrakcji) po stronie dystalnej. Typowym efektem wyorywania jest powstawanie progów skalnych, często o złożonym schodowym profilu i w tych kategoriach można interpretować rzeźbę wychodni skalnych po stronie południowej. Widoczne na skałce nr 4 ubytki granitu i przesunięcie sąsiedniej płyty skalnej (koło obiektu nr 3) są logicznie spójne z hipotezą przekształcenia glacialnego. Mniej jednoznaczny jest związek z erozją glacialną skalki nr 2, ale należy wziąć pod uwagę, że stok dystalny to także strefa wydajnej erozji wód podlodowcowych. W pierwszej kolejności usuały one cienką warstwę zwietrzliny, odsłaniając uwarunkowane strukturą płyty skalne. Rozłamanie skrajnych bloków jest niewątpliwie skutkiem utraty przez nie podparcia, być może właśnie związanego z erozyjnym usunięciem zwietrzliny spod płyt skalnych. Także nieznaczna asymetria całego wzniesienia jest zgodna z oczekiwanym rozmieszczeniem stref erozji. Trzeba równocześnie pamiętać, że skala oddziaływania erozyjnego bardzo już cienkiego lodolodu nie mogła być wielka, dlatego trudno oczekiwać obecności form wskazujących na



Fot. 4. Skalka nr 2 – widok od zachodu (fot. P. Migoń).



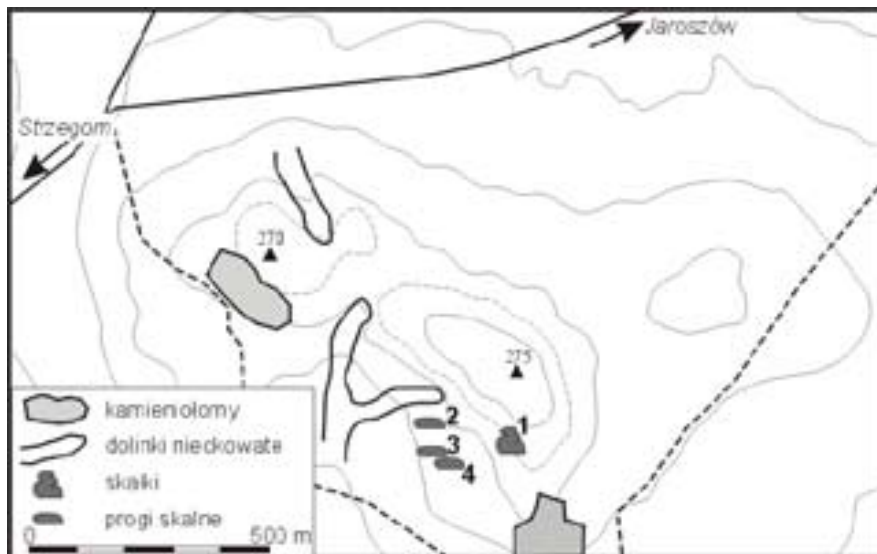
Fot. 5a. Skalka nr 3 (fot. P. Migoń).



Fot. 5b. Przesunięta płyta skalna w sąsiedztwie skałki nr 3 (fot. P. Migoń).



Fot. 6. Próg skalny (skałka nr 4) (fot. P. Migoń).



Ryc. 2. Rozmieszczenie form skalnych na Jaroszkowskich Wzgórzach. Poziomice co 10 m.

bardzo zaawansowaną erozję glacialną, takich jak zmutonizowane elewacje skalnego podłoża czy skierunkowanie osi morfologicznych wzgórz zgodnie z kierunkiem ruchu lodu, a niezgodnie ze strukturą (HALL i PHILLIPS 2006). Jedną z przesłanek za niską efektywnością erozji jest obecność ostańcowych bloków Diabelskiego Kamienia, które powinny być być włączone w transport glacialny w pierwszej kolejności. Nie można jednak wykluczyć, że ich wyodrębnienie jest efektem wietrzenia postglacialnego (= późniejszego niż zlodowacenie Odry), które trwało przynajmniej około 150 tys. lat.

Na zakończenie można odnieść się do problemu generalnego ubóstwa form skalnych na Wzgórzach Strzegomskich. We wcześniejszych publikacjach (MIGOŃ 2007) sugerowano, że może być to konsekwencją erozji glacialnej. W trakcie zlodowacenia San 2, przy dużo większej miąższości lodu, jej wydajność była z pewnością większa i wyrastające ze stoków czy grzbietów skałki mogły łatwo paść jej ofiarą. Nie jest jednak wcale pewne, czy efektowne formy skałkowe kiedykolwiek istniały na Wzgórzach Strzegomskich. Już J. F. GELLERT (1930) zwrócił uwagę na bardzo dobre dopasowanie morfologicznej powierzchni stokowej do płaszczystej ciosu pokładowego. Dominacja tego systemu ciosu skutkuje w miarę

równomiernym obniżaniem frontu wietrzenia i nie sprzyja podpowierzchniowemu wyodrębnianiu się skałek w formie baszt czy murów. Obserwacje ścian licznych kamieniołomów na Wzgórzach Strzegomskich nie ujawniają spektakularnych efektów głębokiego wietrzenia, znanych z Kotliny Jeleniogórskiej (JAHN 1962) czy wzgórz Königshain na Łużycach (MIGOŃ i PACZOS 2007). Zresztą obecność skałek wcale nie musi być normą w masywach granitowych, a niezlodowacone obszary Masywu Czeskiego dostarczają na to licznych przykładów.

Podsumowanie

Wzgórze Strzegomskie na ogół nie są ostrzegane jako szczególnie urozmaicona pod względem morfologicznym część Przedgórza Sudeckiego. Wyspowe wzniesienia są stosunkowo niskie, a ich stoki ogólnie monotonne, lokalnie tylko rozczłonkowane systemami suchych dolin nieckowatych i parowów. Niemniej nieliczne formy skałkowe zasługują na uwagę, nie tyle może ze względu na wygląd zewnętrzny i rozmiary, co położenie wysokościowe. Granitowe formy skalne Jaroszkowskich Wzgórz to jedne z najniższej położonych skałek w polskiej części Przedgórza, które musiały kilkakrotnie

znaleźć się pod bezpośrednim wpływem łąd lodu skandynawskiego. Ich obecny kształt jest prawdopodobnie efektem ograniczonej erozji glacialnej, która wykorzystując silną predyspozycję strukturalną przemodelowała niskie wychodnie po dystalnej stronie wzniesienia do postaci asymetrycznych progów. Trudno natomiast przypuszczać, aby wskutek działalności łąd lodów zostały zniszczone duże skałki, o rozmiarach porównywalnych z tymi występującymi w Karkonoszach. Tego typu formy

zapewne nigdy na Wzgórzach Strzegomskich nie istniały, o czym zdecydował czynnik strukturalny i dominacja ciosu pokładowego w granitowym podłożu.

Podziękowania

Serdeczne podziękowania kieruję do Łukasza Lesiowa, któremu zawdzięczam informację o występowaniu skałek granitowych na Jaroszkowskich Wzgórzach.

Literatura

- ANONYMUS 1988. Wzgórze Strzegomskie, Mapa turystyczna, 1:60 000. PPWK, Wrocław.
- DOMAŃSKA-SIUDA J. 2007. The granitoid Variscan Strzegom-Sobótka massif. [w:] Granitoids in Poland, A. Kozłowski, J. Wiszniewska (red.), Archivum Mineralogiae Monograph No. 1, Committee of Mineralogical Sciences of the Polish Academy of Sciences – Faculty of Geology of the Warsaw University – Polish Geological Institute, Warszawa, s. 179-191.
- GELLERT J. F. 1930. Geomorphologische Exkursionen im mittelschlesischen Inselbergland. Mitteilungen des Vereins der Geographen an der Universität Leipzig, 9, 26-36.
- GELLERT J. F. 1931. Geomorphologie des mittelschlesischen Inselberglandes. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 83, s. 431-447.
- HALL A. M., PHILLIPS W. M. 2006. Glacial modification of tors in the Cairngorm Mountains, Scotland, Journal of Quaternary Science, 21, s. 811-830.
- JAHN A. 1962. Geneza skałek granitowych. Czasopismo Geograficzne, 33, s. 19-44.
- KOWALSKI B. 1976. Trzeciorzędowa rzeźba Wzgórz Strzegomskich. Wszechświat, 95, s. 94-96.
- KRZYSZKOWSKI D., ALLEN P. 2001. Quaternary stratigraphy and sediment deformation of the Jarosław zone, Sudetic Foreland, southwestern Poland. [w:] Late Cainozoic Stratigraphy and Palaeogeography of the Sudetic Foreland, D. Krzyszkowski (red.), WIND, Wrocław, s. 3-24.
- KRZYSZKOWSKI D., CZECH A. 1995. Kierunki nasunięć łąd lodu plejstoceniowego na północnym obrzeżu Wzgórz Strzegomskich, Przedgórze Sudeckie. Przegląd Geologiczny, 43, s. 647-651.
- MACIEJEWSKI S., MORAWSKI T. 1975. Zmienność petrograficzna granitów masywu strzegomskiego. Kwartalnik Geologiczny, 19, s. 47-65.
- MIGOŃ P. 1997. Crystalline Rock Inselbergs in Southwestern Poland. Origin and Palaeoenvironmental Significance. Acta Universitatis Wratislaviensis 1872, Studia Geograficzne 66, 102 s.
- MIGOŃ P. 2007. Geomorphology of granite terrains in Poland. [w:] Granitoids in Poland, A. Kozłowski, J. Wiszniewska (eds), Archivum Mineralogiae Monograph No. 1, Committee of Mineralogical Sciences of the Polish Academy of Sciences – Faculty of Geology of the Warsaw University – Polish Geological Institute, Warszawa, s. 355-366.
- MIGOŃ P., PACZOS A. 2007. Rzeźba granitowa Königshainer Berge (Górne Łużyce). Przyroda Sudetów, 10, s. 205-228.
- PUZIEWICZ J. 1990. Masyw granitowy Strzegom-Sobótka. Aktualny stan badań. Archivum Mineralogiczne, 45(1-2), s. 135-154.
- STAFFA M., MAZURSKI K. R., CZERWIŃSKI J., PIŚARSKI G. 2004. Słownik geografii turystycznej Sudetów, t. 19, Wzgórze Strzegomskie, I-Bis, Wrocław, 277 s.

Die Granitfelsen der Järischauer Berge (Wzgórze Jaroszkowskie) im Sudetenvorgebirge (Przedgórze Sudeckie)

Zusammenfassung

Die Striegauer Berge (Wzgórze Strzegomskie) erheben sich als isolierte Gruppe von Granithöhen aus dem Westteil des Sudetenvorgebirges. Ihre relative Höhe gegenüber der Umgebung schwankt zwischen 30-40 bis zu 100 m. Die für andere Granitmassive und Vorgebirge der Sudeten so charakteristischen Felsgebilde sind hier sehr selten, was mit der abtragenden Wirkung des sich im Pleistozän von Skandinavien her hereinschiebenden

Inlandeises zu erklären ist. Der Autor beschreibt einige kleine Felsformen, die sich an den Südwesthängen der Järischauer Berge – der mit 275 Metern über NN niedrigsten Erhebung der Striegauer Berge befinden. Sie gehören zu den am tiefsten gelegenen Felsen im polnischen Teil des Sudetenvorgebirges. Sie haben die Form von 1,5-2,5 m hohen Stufen und Felsspornen. Auf einer der Felsstufen ruhen zwei Granitblöcke, von denen einer früher ein Wackelstein gewesen sein dürfte. Das skandinavische Inlandeis muss mehrmals direkt auf die Järischauer Berge eingewirkt haben. Ihre heutigen Formen sind vermutlich die Folge einer begrenzten Glazialerosion in der Vergletscherung der Oder-Eiszeit (entspricht in Deutschland dem älteren und jüngeren Vorstoß der Saale-Kaltzeit, Börner 2007), als sich das Inlandeis von Nordosten, senkrecht zu den Järischauer Bergen heransob. Damals wurden die niedrigen Aufschlüsse an der Lee-Seite der Erhebung zu asymmetrischen Klippen ummodelliert.

BÖRNER, A. (2007): Vergleich der quartärstratigraphischen Gliederung von Nordost-Deutschland und Polen – Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge 14, 1: 15-24

Žulové skalní útvary Jaroszowských návrší (Wzgórza Jaroszowskie) v Sudetském podhůří (Przedgórze Sudeckie)

Souhrn

Strzegomská návrší (Wzgórza Strzegomskie) jsou izolovanou skupinou žulových výšin v západní části Sudetského podhůří o relativní výšce od 30–40 do 100 m. Skalní tvary, typické pro jiné sudetské žulové masivy, jsou tu velmi vzácné, což je spojeno s destruktivní činností skandinávského ledovce, který se tímto územím přesunoval v pleistocénu. V článku je popsáno několik nevelkých skalních útvarů, nacházejících se na jihozápadních svazích nejnižší z elevací Strzegomských návrší – tzv. Jaroszowských návrší (275 m n. m.). Patří k nejnižší položeným skalám v Sudetském podhůří a mají podobu georeliéfových stupňů a skalních ostrohů o výšce 1,5–2,5 m. V jednom případě leží na skalním stupni dva žulové bloky, z nichž jeden mohl v minulosti být viklanem. Skály Jaroszowských návrší se v minulosti musely několikrát nacházet pod bezprostředním vlivem skandinávského ledovce. Jejich současný vzhled je pravděpodobně výsledkem glaciální eroze z období oderského zalednění, kdy se tudy přesouval kontinentální ledovec, a to od severovýchodu, tedy kolmo na osu Jaroszowských návrší. Tehdy byly nízké skalní výchozy na distální straně návrší přemodelovány do podoby asymetrických stupňů.

Adres autora:

Zakład Geomorfologii
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1,
50-137 Wrocław
e-mail: migon@geogr.uni.wroc.pl

Agnieszka Placek

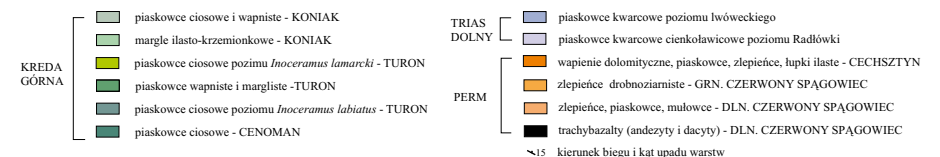
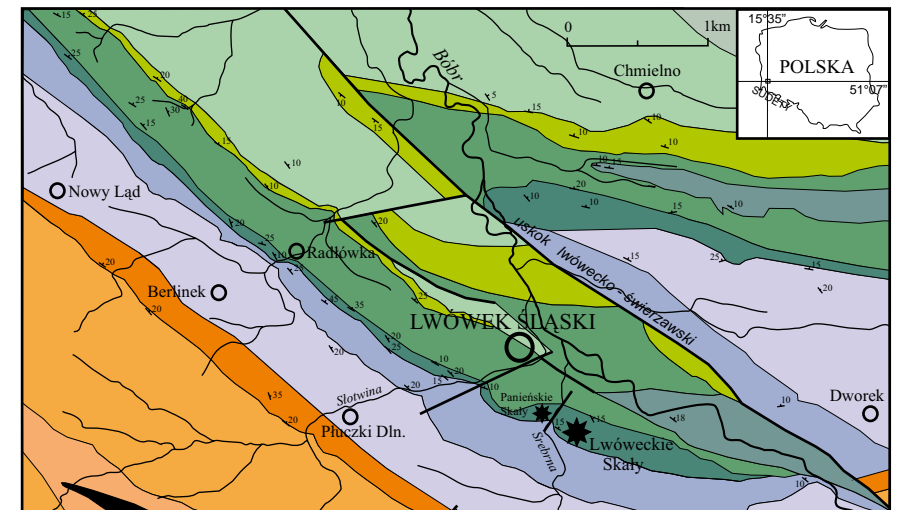
Formy skalne przełomu Srebrnej koło Lwówka Śląskiego

Wstęp

Skály odsłaniające się w przełomie rzeki Srebrnej około 1,5 km na SE od centrum Lwówka Śląskiego stanowią najrozleglejsze zgrupowanie piaskowcowych form skalnych w Sudetach Zachodnich. Składają się na nie większa i bardziej znana grupa Skał Lwóweckich (CZERWIŃSKI i MAZURSKI 1983; CZERWIŃSKI 2003), opisywanych także na podobieństwo Szwajcarii Saskiej czy Luksemburskiej jako

Szwajcarii Lwówecka (DITTRICH 1932), która tworzy malownicze urwisko po wschodniej stronie rzeki, oraz mniejsza grupa Panieńskich Skał na zachód od Srebrnej.

Mimo dużej atrakcyjności krajobrazowej, różnorodności form skalnych, interesującego zapisu sedimentologicznego oraz ciekawych form wietrzeniowych, czytelnych w obrębie skał, informacje w polskiej literaturze są na ich temat nader skromne. Oprócz lakonicznych wzmianek w przewodnikach turystycznych,



Ryc. 1. Szkic geologiczny okolic Lwówka Śląskiego.

krótki opis najważniejszych walorów geomorfologicznych rzeźby skalnej okolic Lwówka zawarł MACIEJAK i MIGOŃ (1990) w szerszej pracy na temat rzeźby krawędziowej Pogórza Izerskiego i Kaczawskiego. W jednym z ostatnich numerów miesięcznika Na Szlak ukazał się także niewielki artykuł WRZESIŃSKIEGO (2007) poświęcony głównie historii zagospodarowania turystycznego Szwajcarii Lwóweckiej.

Niezrozumiały jest również fakt braku kontynuacji ochrony prawnej Szwajcarii Lwóweckiej, funkcjonującej przed II wojną światową. Pomimo iż prace nad utworzeniem rezerwatu przyrody na terenie Skał Lwóweckich przedsięwzięto kilkanaście lat temu, Panieńskie Skały proponowano do objęcia ochroną pomnikową, a kamieniołom w piaskowcach dolnotriasowych poniżej Skał Lwóweckich planowano ustanowić stanowiskiem dokumentacyjnym, projekt te nadal nie doczekały się finalizacji. W konsekwencji istniejące niegdyś ścieżki, tarasy widokowe i inne udogodnienia dla odwiedzających popadły w ruinę, a same skały zarosły w znacznym stopniu roślinnością i straciły na popularności. Stan ten uległ znaczącej poprawie w czerwcu 2004 roku, kiedy to z okazji jubileuszu 80-lecia Lasów Państwowych oddano do użytku ścieżkę dydaktyczno-przyrodniczą wiodącą u podnóża skał. Trasę, na znacznym odcinku zbieżną z przebiegiem żółtego szlaku turystycznego, zabezpieczono barierkami, zainstalowano tablice informacyjne, odnowiono punkt widokowe, usunięto część roślinności zasłaniającej skały. Jedynym mankamentem pozostaje fakt, że pomimo nadania ścieżce nazwy „Szwajcaria Lwówecka” tematyka tablic dotyczy prawie wyłącznie zagadnień leśnych. Tylko jedna z nich zawiera kwintesencję wiadomości geograficzno-geomorfologicznych, ujętą w zaledwie trzech zdaniach.

Wobec wzrastającego zainteresowania obiektami geoturystycznymi i polepszenia warunków zwiedzania skał przełomu Srebrnej, głównym celem niniejszego artykułu jest uzupełnienie zaistniałej luki informacyjnej i przedstawienie ich bliższej charakterystyki geomorfologicznej.

Budowa geologiczna i główne cechy rzeźby okolic Lwówka Śląskiego

Lwówek Śląski wraz z przełomem Srebrnej według podziału fizycznogeograficznego znajduje się na obszarze mikroregionu Niecki

Lwóweckiej, leżącej na północno-wschodnim obrzeżu Pogórza Izerskiego (WALCZAK 1968; KONDRACKI 1998). Geologicznie obszar ten jest położony w środkowej części waryscyjskiej depresji tektonicznej zwanej niecką północnosudecką (STUPNICKA 1997; ŻEŁAŹNIEWICZ 2005), w podłożu której występują skały krystaliczne metamorfiku kaczawskiego. Sedymentacja w tym zbiorniku przebiegała z przerwami od późnego karbonu po późną kredę. W okolicach Lwówka Śląskiego idąc od południa ku północy spotykamy rozciągające się w kierunku NW-SE wychodnie permu (zlepierńce, piaskowce i trachybazalty czerwonego spągowca oraz piaskowce, margle, łupki ilaste i wapienie dolomityczne cechsztynu), dolnego triasu (piaskowce kwarcowe) oraz górnej kredy (piaskowce kwarcowe i margle pięter cenomanu i turonu, a dalej ku północy także koniak) (ryc. 1). Ożywienie tektoniczne w późnej kredzie (OBERC 1972), a być może także wcześniejsze, trwające od cechsztynu ruchy pionowe (MILEWICZ 1997) spowodowały powstanie licznych uskóków. Wśród nich jest między innymi uskók Lwówecko-świerzawski, obramowujący od NE półrów Lwówka, w obrębie którego znajdują się opisywane formacje skalne. Relatywnie krótki okres sedymentacji nastąpił jeszcze w plejstocenie, kiedy to w wyniku zlodowacenia kontynentalnego powstała niezbyt miąższa pokrywa luźnych osadów lodowcowych i wodnolodowcowych, w niewielkim stopniu zachowana w okolicach Lwówka. Kenozoik to jednakże przede wszystkim okres, w którym postępujące wietrzenie i denudacja powodowały niszczenie osadzonej wcześniej utworów i stopniowe kurczenie się ich zasięgów

Zróznicowana odporność na czynniki denudacyjne zalegających na sobie warstw oraz ich nieznaczne nachylenie zadecydowały, że rejon Lwówka Śląskiego jest miejscem występowania szczególnego typu rzeźby zwanej rzeźbą krawędziową (MACIEJAK i MIGOŃ 1990). Na granicy słabo przepuszczalnych, cienkoławicowych skał marglistych, ilastych i wapnistych oraz masywnych piaskowców kwarcowych o dobre rozwiniętym systemie spękań ciosowych ułatwiających migrację wód, względnie wapieni dolomitycznych lub wulkanitów o dużej wytrzymałości mechanicznej, wyrastają strome stoki asymetrycznych grzbietów, tzw. progów strukturalnych (kuest), wydłużonych zgodnie z biegiem warstw. Nachylenie ich łagodniejszej strony zwanej zaprożem odpowiada w przybliżeniu upadowi warstw. Naprzemienne wystę-

powanie warstw słabszych i wytrzymalszych prowadzi do wykształcenia szeregu wąskich, równoległych do siebie grzbietów poprzedzielanych rozległymi obniżeniami wypreparowanymi w skałach o niższej wytrzymałości. Wysokość grzbietów warunkowana jest wielkością kontrastu wytrzymałości sąsiadujących warstw oraz miąższością warstwy odpornej i wynosi na opisywanym obszarze od 20 do 80 m (ADAM 2004). Przebieg poszczególnych kuest oraz zróżnicowanie nachyleń stoków w rejonie Lwówka Śląskiego przedstawia ryc. 2.

Morfologia kuest cenomanu i triasu w pobliżu przełomu Srebrnej

Srebrna stanowi lewobrzeżny dopływ Bobru. Bierze swój początek na Wzgórzach Radomickich na NE od Lubomierza, na obszarze występowania skał metamorficznych, a następnie płynie ku NE i N rozcinając kolejno skały osadowe niecki północnosudeckiej. Zwężone odcinki doliny występują tam, gdzie Srebrna natrafia na twarde wychodnie wulkanitów czerwonego spągowca budujących Wzniesienia Gradowskie oraz w miejscu rozcięcia kuest cechsztynu, triasu i cenomanu, jednakże tylko ostatni z przełomów charakteryzuje się obecnością ścian skalnych. Długość tego odcinka przełomowego wynosi około 600 m, a jego szerokość od 120 do 200 m. Wysokość wierzchołki rozcinanego progów strukturalnego wynosi w tym miejscu około 270 m n.p.m., podczas gdy dno doliny Srebrnej znajduje się na około 210 m n.p.m.

Sytuacja geologiczna i morfologia progów zwieńczonego Lwóweckimi Skałami nie jest typowa dla klasycznej kuesty. Skały odsłaniające się w przełomie koło Lwówka Śląskiego należą do dwóch ogniw stratygraficznych. Górą część Lwóweckich Skał z kulminacją 270 m n.p.m. budują piaskowce cenomanu, które generalnie w niecce północnosudeckiej tworzą najwyższe progi strukturalne. W dolnej części przełomu odsłaniają się także podścielające cenoman piaskowce dolnego triasu (pstręgo piaskowca). Wychodnie ich są w znacznej mierze zmienione działalnością wydobywczą, częściowo jednak mają charakter naturalny. Zmierzając w kierunku wschodnim w profilu grzbietu od strony południowej zaznacza się wyraźny stopień wykształcony w obrębie piaskowców triasowych, przechodzący następnie w równoległy grzbiecik rozdzielony obniżeniem

od grzbietu zwieńczonego wychodniami skał cenomanu. Około 1 km na wschód od przełomu grzbiet z wychodniami cenomanu zanika, a rolę głównej osi kuesty przejmuje grzbiet triasowy (ryc. 3), osiągając wyższą wysokość (283 m n.p.m.) niż na odcinku, gdzie kulminacja kuesty znajduje się w obrębie piaskowców cenomanu. Również zaproże jest odmienne od zaproży większości progów strukturalnych. Jego łagodnie nachylone stoki od strony północnej podcina dość gwałtownie dolina Bobru tworząc rodzaj progów tylnego. Na zestromieniu zaproża założone są liczne małe kamieniołomy, w których eksploatowano niegdyś piaskowce cenomanu. Część wychodni jednak nosi znamiona naturalnych powierzchni skalnych. Dalej w kierunku wschodnim, oddzielone od zaproża kuesty cenomańsko-triasowej bardzo wąskim obniżeniem, wyrasta wydłużone wzniesienie Leśnicy, będące kuestą zbudowaną z piaskowców kolejnego piętra stratygraficznego kredy – turonu.

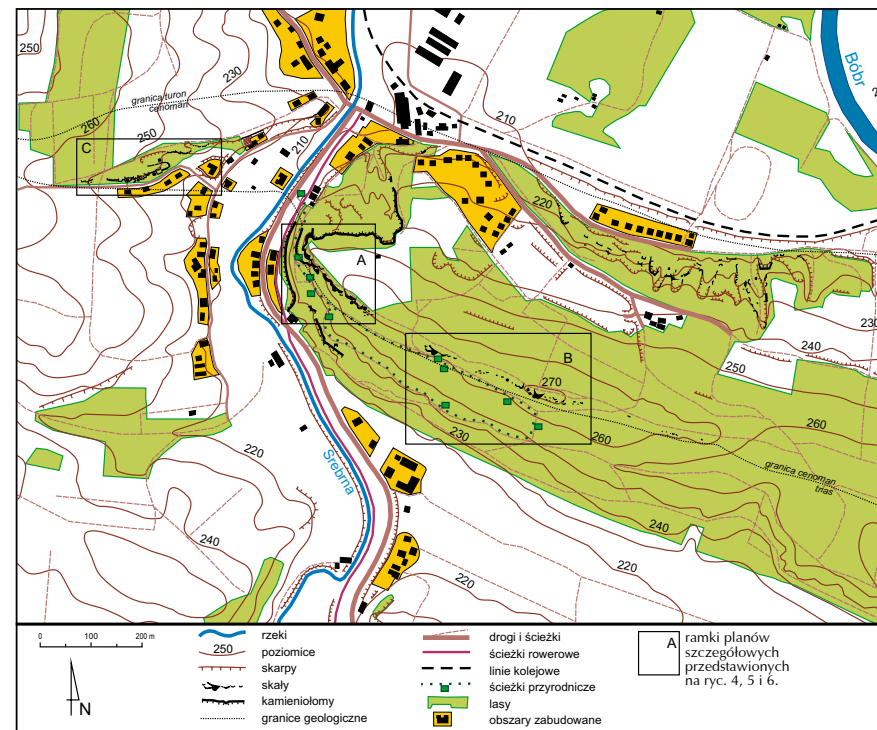
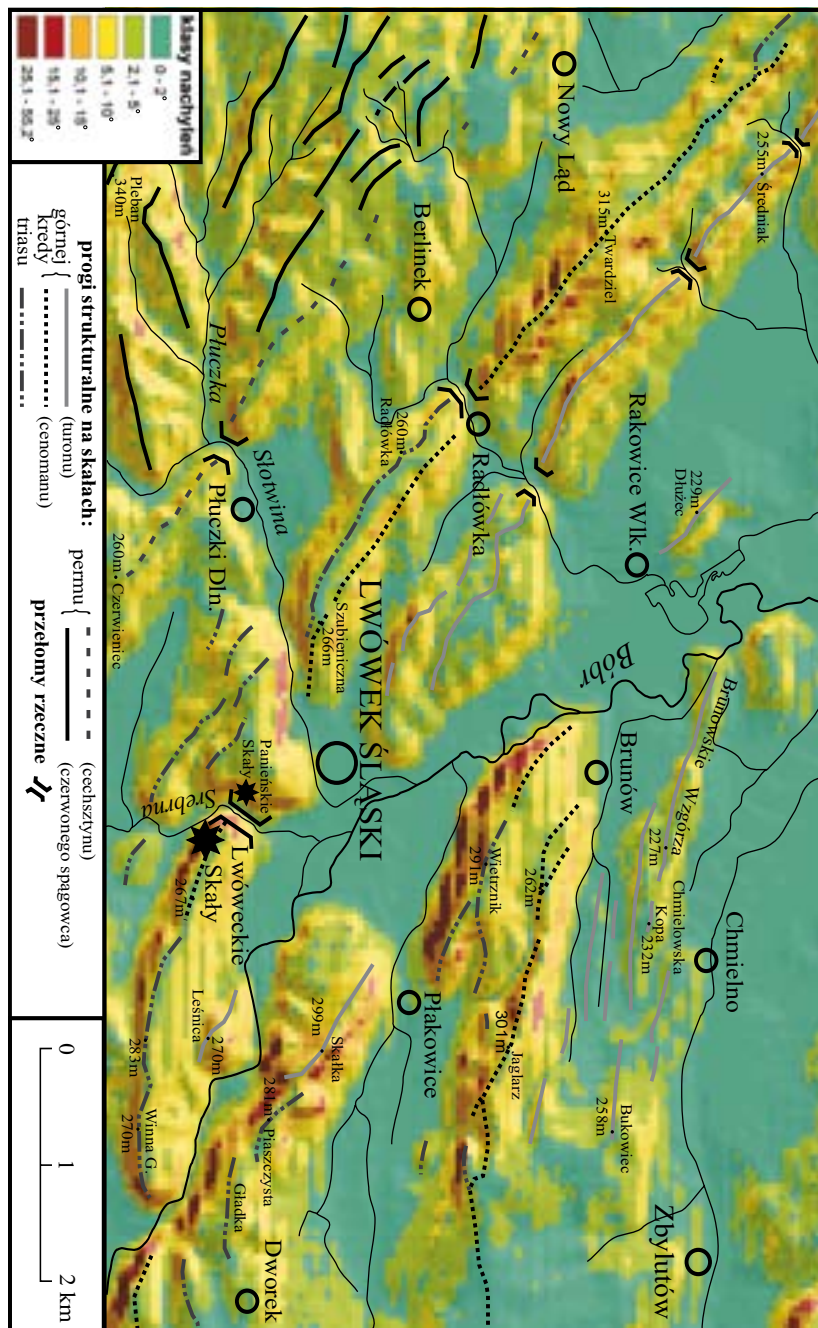
Układ kuest po zachodniej stronie przełomu Srebrnej jest mniej czytelny. Na odcinku pomiędzy Srebrną a Słotwiną samodzielnego progów cenomanu praktycznie brak. Łączy się on bez wyraźniejszego załomu stoku ze stosunkowo szerokim podwójnym grzbietem z kulminacją Okręgu (280 m n.p.m.), zbudowanym z piaskowców triasowych (por. ryc. 2). Jedynie wyraźniejsze obniżenie na granicy kontaktu triasu i kredy stanowi krótka dolinka denudacyjna, na zboczu której znajdują się Panieńskie Skały zbudowane z piaskowców cenomanu.

Lwóweckie Skały

Skały po wschodniej stronie przełomu Srebrnej występują na zachodnich i południowych zboczach progów cenomańskich. Ciąg skał znajdujący się najbliżej doliny Srebrnej, do którego popularnie odnosi się nazwa Skały Lwóweckie, tworzy na znacznej powierzchni urwisko, jest kilkupoziomowy i wyraźnie wyższy (ściany skalne osiągają tu łącznie około 20 m) niż skałki położone dalej na wschód i występujące wyłącznie tuż poniżej osi grzbietu (skałki przywierzchołkowe). Oba ciągi skał, zaznaczone na ryc. 3 literami A i B i przedstawione na osobnych szkicach, są oddzielone od siebie około 70-metrowym odcinkiem stoku pozbawionym skałek.

Skały w bezpośrednim sąsiedztwie przełomu (obszar A, ryc. 4) rozciągają się na odcinku

Ryc. 2. Układ progów strukturalnych oraz zróżnicowanie nachyleń stoków w okolicach Lwówka Śląskiego.



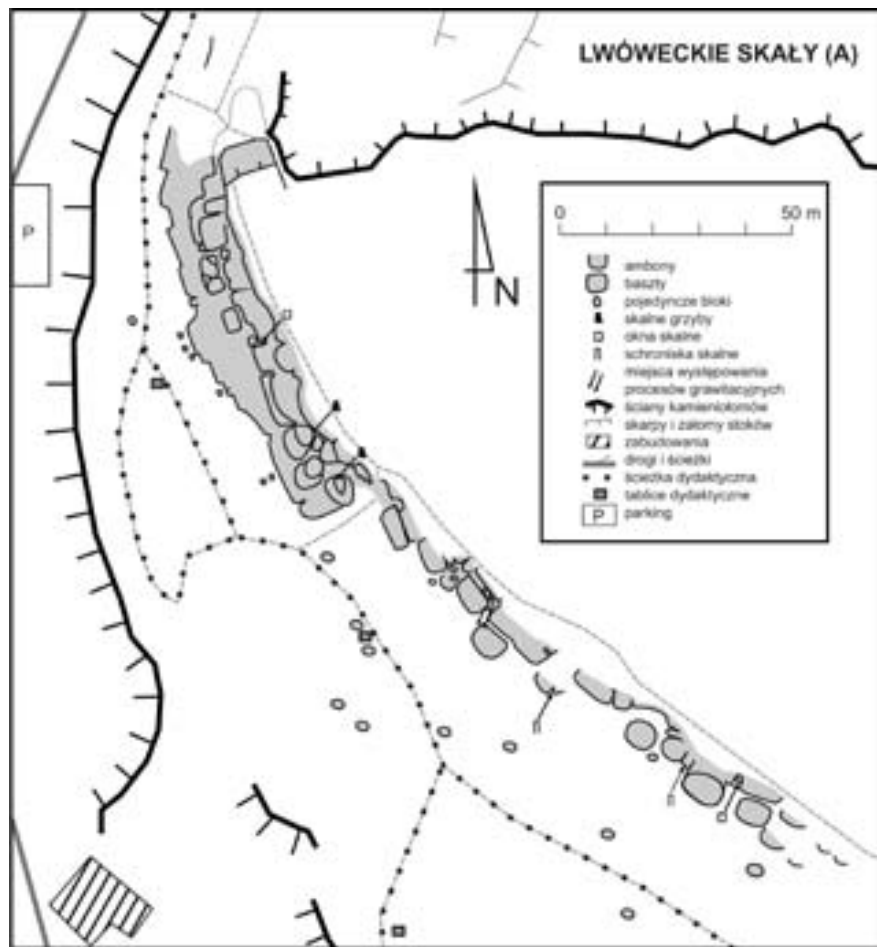
Ryc. 3. Mapa topograficzna przełomu Srebrnej sporządzona na podstawie mapy „Szwajcaria Lwówecka” w skali 1: 10 000, OZARSKI R. (red.), Centralna Komisja Biegów na Orientację, 1988, zmieniona i uzupełniona.

około 200 m. Północna ich część na długości 90 m składa się z dwóch pięter. Wyższe piętro budują piaskowce cenomanu, które tworzą tu ciąg ambony (skałek o trzech wolno stojących ścianach, z czwartej strony przechodzących w wyżejległy stok lub łączących się z sąsiednimi skałami) i baszt skalnych (skałek, których przynajmniej górne partie są izolowane całkowicie). Wysokość tych form dochodzi do 10-12 m. W miejscu gdzie ścieżka turystyczna wychodzi na górną krawędź progę dolne piętro skałek zanika, a kontynuujące się przez kolejne 110 m w kierunku południowo-wschodnim ambony i baszty górnego piętra osiągają już tylko do 6-8 m. W najwyższej, zachodniej części skał występuje pięć baszt. Ich podstawy mają kształt prostokąta, zaś górne partie posiadają silnie zaokrąglone krawędzie. Dwie z trzech położonych na południowym krańcu tego odcinka baszt (fot. 1) mają

górne partie wykształcone w postaci niewysokich (około 1,5 m) skalnych grzybków.

Zarówno baszty jak i ambony mają w profilu przewężenia nawiązujące do płaszczyzn subhoryzontalnego ciosu pokładowego, wzdłuż których często postępuje wietrzenie arkadowe. Dla tego typu wietrzenia charakterystyczne jest nierównomierne poszerzenie poziomych szczelin. Pomiędzy zagłębieniami osiągającymi wysokość od kilku do 50 cm i głębokość nawet do 1 m pozostają wąskie filary, na których wsparta jest wyższa część skałki. Do płaszczyzn ciosu pokładowego nawiązują także górne powierzchnie skałek mające zwykle postać gładkich płyt, pozbawionych mikroform wietrzeniowych. Powierzchnie te zapadają pod niewielkim kątem (10°) w kierunku NE.

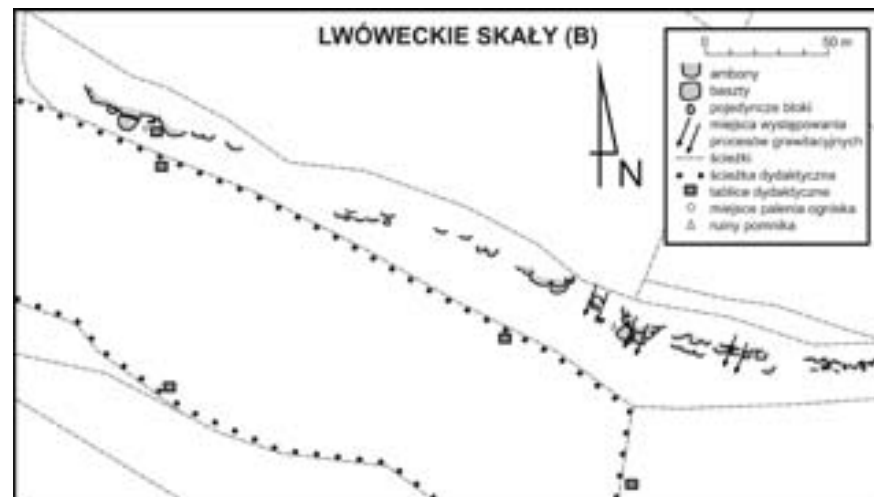
W południowo-wschodnim odcinku górnego ciągu w obszarze A dominują ambony.



Ryc. 4. Zachodnia część Lwóweckich Skał.

Wśród nich występuje 5 form przejściowych pomiędzy amboną i basztą, oddzielonych od rozciągających się na zapleczu ścian i rumowisk skalnych wąskimi szczelinami tworzącymi nieciągłe prześwity. Jedna tylko baszta jest wyraźnie wyizolowana, a swoistą ciekawostką tej formy jest szeroko rozwarta szczelina skalna w jej dolnej części, sklepiona od góry masywnym blokiem i tworząca wąskie wysokie na około 2 m okno skalne. Cios pokładowy w tej części skał również zaznacza się obecnością licznych przewężeń w profilu skałek, choć nie zawsze rozwijają się na nich struktury arkadowe. Na

przewieszonych ostnionych powierzchniach przeważnie występują innego typu formy wietrzeńceniowe: drobne zagłębienia przypominające kształtem plasty miodu powstające w wyniku tzw. wietrzeńceni jamistego lub komórkowego (fot. 2). Średnica zagłębień wynosi od kilku do kilkunastu centymetrów, a ich głębokość zwykle nie przekracza 5 cm. Skupiska tych struktur na odsłoniętych pionowych ścianach są rzadsze, a jeśli występują, noszą cechy silnej degradacji. Wskazuje to, że formy te powstają we wczesnym etapie wietrzeńceni skałki i z czasem ulegają niszczeniu wraz z całą zewnętrzną



Ryc. 5. Wschodnia część Lwóweckich Skał.

skorupą wietrzeńceniową typową dla piaskowców górnokredowych. Na powierzchniach nachylnych zgodnie z kierunkiem stoku zagłębienia te nie występują. Na degradację biochemiczną skorupy wietrzeńceniowej, charakteryzującej się ciemnoszarą barwą związaną m.in. z wyższą zawartością związków żelaza i manganu migrujących na zewnątrz skały, wskazuje też stopniowe odbarwienie górnych, zaokrąglonych partii skałek.

Dolne piętro skałek oddzielone jest od górnego wyraźnym załomem stoku i 1-2 metrowej szerokości półką, która zanika w kierunku południowym. Ścianki, u których podnóża poprowadzona jest ścieżka dydaktyczna i żółty szlak turystyczny, osiągają 3 do 7 m wysokości. Górną ich część buduje masywna, szara, zlepieńcowa ławica piaskowców górnokredowych, podczas gdy dolną do wysokości 1-1,5 m stanowią żółte drobnopieziste piaskowce dolnego triasu (pstręgo piaskowca), w obrębie których można obserwować gęste planarne i przekątne warstwowania. W odróżnieniu od skał kredy, spękania pionowe w piaskowcach triasowych nie są tak regularne, a kąt ich przecięcia często nie jest kątem prostym, co znajduje odzwierciedlenie w zygakowatym zarysie dolnej partii skałek. Ponadto piaskowce triasu charakteryzują się gęstszym od skał kredy ciemnym poziomym. Poszczególne ławice mają od kilku do kilkudziesięciu cm i wykazują zróżni-

cowany stopień wytrzymałości mechanicznej, wobec czego słabsze warstwy ulegają szybszemu cofaniu, podczas gdy inne, bardziej wytrzymałe, zachowują front ściany zbliżony do piaskowców kredowych. Z czasów przedwojennego zagospodarowania turystycznego zachowały się wzdłuż ścieżki omurwane fragmenty dolnej części ścianek, maskujące partie zbudowane z nierównomiernie zwietrzałych piaskowców triasowych. Ważne miejsce z punktu widzenia obserwacji piaskowców triasowych stanowi także nieczynny kamieniołom założony tuż poniżej opisywanego odcinka Skałek Lwóweckich (fot. 3). Eksploatację w tym kamieniołomie prowadzono prawdopodobnie w miejscu istnienia naturalnych wychodni skalnych. Wysokie na kilkanaście metrów ścianki piaskowcowe, które znajdują się na SE od tego kamieniołomu mają charakter znacznie słabiej zmieniony antropogenicznie, a być może nawet pierwotny.

Kontakt piaskowców obu ogniw stratygraficznych jest ostry, a odmiennie zachowanych struktur sedimentacyjnych wskazuje na różne środowisko, w jakim powstawały te skały. Duża zmienność warstwowania, barwy i miąższości warstw oraz liczne rozmycia erozyjne wskazują na środowisko lądowe, w którym powstawały osady dolnego triasu, uznawane za osady rzek roztokowych (MROCZKOWSKI 1972), podczas gdy masywne, gruboziarniste piaskowce górnej kredy noszą znamiona osadów płytkiego morza.



Fot. 1. Górne piętro Lwówceckich Skał – izolowane baszty skalne o silnie zaokrąglonych krawędziach (fot. A. Placek).



Fot. 2. Formy wietrzenia komórkowego (jamistego) na przewieszonych partiach ławic piaskowca cenomanu (fot. A. Placek).



Fot. 3. Nieczynny kamieniołom piaskowców triasowych w dolnej części Lwówceckich Skał. Wyraźne jest żółto-czerwonawe zabarwienie skał, nieregularne wykształcenie spękań pionowych oraz łagodne nachylenie ławic ku NE (fot. A. Placek).



Fot. 4. Faliste powierzchnie strukturalne na ścianach ambon wschodniej części Lwówceckich Skał. Na pierwszym planie widoczny obalony grawitacyjnie blok skalny (fot. A. Placek).

Poniżej ścian skalnych Lwóweckich Skał występują pojedyncze głazy i bloki od kilkudziesięciu centymetrów do 3 m długości, pochodzące z niszczenia górnych partii skałek. Bloki te są bardziej liczne w części południowej obszaru A, w związku z istnieniem u podnóża skał stosunkowo szerokiej, kilkudziesięciometrowej powierzchni o mniejszym nachyleniu, na której może dochodzić do akumulacji utworów stokowych. Często pojedyncze bloki znajdują się jeszcze w obrębie skałek, wypełniając szczeliny, miejscami tworząc okna skalne lub okapy związane ze znacznym odchyleniem bloków od pionu. Miejsca oddziaływania intensywnych procesów grawitacyjnych zaznaczono na szkicach, podobnie jak miejsca występowania schronisk skalnych założonych na poszerzonych szczelinach pionowych nakrytych od góry blokami i głazami.

Kolejny ciąg wychodni piaskowców cenomanu, rozlokowany wzdłuż około 280-metrowego odcinka grzbietu (ryc. 5), ma odmienny charakter od skał towarzyszących przełomowi Srebrnej. Skałki są tu niższe (do 4 m), słabiej wykształcone i tworzą kilka mniejszych skupisk. W części zachodniej występuje tu kilka ambon i jedna baszta z głębokimi formami wietrzenia arkadowego, obok której urządzone jest miejsce na ognisko. Drugie większe skupisko skał występuje poniżej najwyższej załminacji na tym odcinku grzbietu (około 270 m n.p.m.). Skały w tej okolicy noszą ślady intensywnych ruchów masowych. U ich podnóża oraz na górnej krawędzi oprócz licznych przemieszczonych grawitacyjnie bloków widoczne są pozostałości dawnego obelisku. Ponadto na ścianach ambon najwyraźniej zaznaczają się faliste powierzchnie strukturalne odzwierciedlające swym wyglądem dawne zmarszczki prądowe dna morskiego (fot. 4). Struktury te są znacznie słabiej widoczne na ścianach skalnych w pobliżu przełomu. Pozostałe grupy skalne na obszarze B w większości przypominają częściowo pogrzebane pod rumowiskiem mury skalne. Często wyraźnie widoczny wpływ na morfologię poszczególnych skałek ma prostokątny cios pionowy – oddziela on wychodnie założone na planie kwadratu.

Ostatnie skałki znajdują się już poza granicami szkicu z ryc. 5, w okolicy szczytków wieży triangulacyjnej, około 900 m w linii prostej od koryta Srebrnej. Najciekawszą z nich jest niska (1,5-2 m) ambona z rozległym prześwitem w połowie wysokości, wsparta na nielicznych

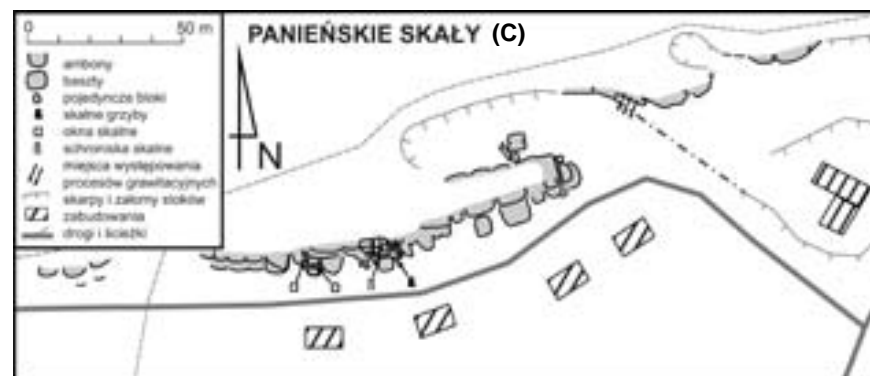
arkadach (fot. 5). Na powierzchni ławicy poniżej arkad widoczne są żłobkowe formy wietrzenia. Od wschodu ze skałą sąsiadującą podobne, nie do końca odpreparowane spod pokryw stokowych formy z głębokimi arkadami na poziomie gruntu.

Panieńskie Skały

Grupa skalna Panieńskich Skał rozciąga się na długości około 130 m na północnym zboczu niewielkiej suchej dolinki o przebiegu równoleżnikowym, skośnej do kierunku biegu Srebrnej w jej odcinku przełomowym. Druga, słabiej rozwinięta dolinka denudacyjna o równoległym przebiegu znajduje się około 50 m dalej na północ, wobec czego wschodni kraniec Panieńskich Skał jest wykształcony w postaci obustronnie podciętego grzbietu o szerokości od 15 do 25 m (ryc. 6). Powyżej zamknięcia krótszej dolinki wierzchovina skałek płynnie przechodzi w łagodnie wznoszący się stok o ekspozycji SE.

Największą wysokość (do 10 m) osiągają ściany skalne znajdujące się we wschodniej części opisywanej grupy. W miarę oddalania się od przełomu Srebrnej, wysokość skał maleje i na zachodnim skraju skałki osiągają już tylko około 3 m. Od strony dolinki ograniczającej Panieńskie Skały od północy ściany mają 3 do 5 m wysokości. Podobnej wysokości wychodnie znajdują się także na północnym zboczu tej samej dolinki, na odcinku około 50 m i dalej ku północy wzdłuż doliny Srebrnej (ciągi o długości około 30 i 40 m), ponieważ jednak te ostatnie znajdują się na terenie zabudowanym, nie są one dostępne turystycznie i ich rzeźba jest częściowo przekształcona antropogenicznie.

Główna grupa Panieńskich Skał jest wykształcona w postaci stosunkowo zwartego ciągu ambon oddzielonych od siebie wyraźnymi powierzchniami równoległych pionowych spękań. Miejscami na powierzchniach bocznych wysuniętych ambon widoczne są także spękania drugiego pionowego systemu prostopadłego do spękań rozdzielających ambony. Odległość między głównymi spękaniami wynosi przeważnie 2 do 5 m, a ich rozwarcie zamyka się w przedziale 10-50 cm. Lokalnie przestrzenie między ambonami są większe, a cofnięte partie skał pokryte blokowiskiem. W tych miejscach prawdopodobnie pierwotnie istniała



Ryc. 6. Panieńskie Skały.

gęstsza sieć spękań. Większość szczelin jest wypełniona piaszczystą zwierzeliną i materią organiczną, a szersze rozpadliny są często zasypane mniejszymi okruchami skalnymi. Miejscami degradacja ścian skalnych wzdłuż powierzchni ciosu pionowego doprowadziła do rozszerzenia przestrzeni pomiędzy poszczególnymi ambonami i izolacji ich górnych partii w postaci baszt. Dwie najlepiej wykształcone baszty znajdują się po południowej stronie skał, trzecia zaś po ich stronie północnej. Czwarta forma z niewysoką izolowaną górną partią znajduje się najbliżej zachodniego krańca skał. Na jej górnej powierzchni wsparty jest częściowo blok skalny spoczywający ponad szczeliną oddzielającą basztę od muru skalnego na jej zapleczu. Utworzony w ten sposób prześwit ma charakter niewielkiego okna skalnego (fot. 6). Podobne okno powstało także około 3 m dalej na zachód, w szczelinie pomiędzy dwiema ambonami. Z kolei zasypanie górnej części innej szczeliny, na zapleczu największej baszty w środkowej części skałek, doprowadziło do powstania wąskiego (ok. 0,5 m), głębokiego na kilka metrów schroniska skalnego. W tej okolicy znajduje się także kilka wąskich, wysokich, słabo izolowanych i pogrzebanych w zwierzelinie baszt nie wychodzących przed główną linię ciągu skalnego, a także niska, zbliżona do baszty forma grzyba skalnego (fot. 7).

Na wszystkich ścianach skalnych wyraźny jest poziomy cios pokładowy, którego powierzchnie nieciągłości oddalone są od siebie przeciętnie o 1 m. Do płaszczyzn tego ciosu nawiązują górne powierzchnie skałek,

a w niższych położeniach wzdłuż niektórych z tych powierzchni postępuje rozwój arkadowych struktur wietrzeniowych, podobnych do opisanych z Lwóweckich Skał. Także w grupie Panieńskich Skał można obserwować interesujące formy wietrzenia jamistego, zachowane głównie na przewieszonych partiach skał. W związku z kierunkiem postępu wietrzenia i wypreparowywania skałek na zboczu od góry ku dołowi i od frontu ściany w głąb zbocza, górne partie skał mają krawędzie najsilniej zaokrąglone, a w ich profilu poprzecznym często pojawiają się niewielkie (1-1,5 m wysokości) stopnie.

Akumulacja bloków u podnóża skał jest mniejsza niż w przypadku Lwóweckich Skał, natomiast interesujące procesy grawitacyjne obejmujące zewnętrzne partie skał można obserwować w dolince ograniczającej skały od północy. Odspojone wzdłuż spękań pionowych pakiety skalne na obu zboczach ulegają wstecznemu przechylaniu i zeslizgiwaniu w kierunku osi doliny.

Podsumowanie

Generalnie skałki piaskowcowe w necie północnosudeckiej występują w dwóch sytuacjach morfologicznych: spotykamy je na czołach progów strukturalnych i krawędziach ostańców denudacyjnych oraz na zboczach dolin rzecznych. Mimo stosunkowo dużej liczby progów strukturalnych na tym obszarze, ich wysokość rzadko przekracza kilkadziesiąt



Fot. 5. Głębokie na ponad 1m struktury wietrzenia arkadowego przecinające skałkę w połowie wysokości. Na powierzchni ławicy poniżej arkad widoczne także żłbkowe formy wietrzeniowe (fot. A. Placek).



Fot. 6. Płyty skalne o schodkowatym profilu w górnej części Panieńskich Skał. Luźne bloki spoczywające na krawędzi górnych powierzchni baszt tworzą niewielkie okna skalne (fot. A. Placek).



Fot. 7. Baszty skalne w grupie Panieńskich Skał. Na powierzchniach międzyławicowych wyraźny postęp wietrzenia arkadowego. W środku zdjęcia niewysoki grzyb skalny (fot. A. Placek).

metrów i niewiele z nich jest zwieńczonych skałkami. Jeśli formy skalne występują, zwykle nie osiągają wysokości większej niż 2-4 metry, a produkty ich degradacji w postaci pokryw gruzowych gromadzą się bezpośrednio u ich podnóża, prowadząc do złagodzenia profilu stoku. Przykładem mogą być skałki odsłonięte na grzbiecie Średniaka czy Wójcika Małego (koło miejscowości Czaple, na NE od Lwówka Śląskiego), które są porównywalne jedynie ze skałkami najbardziej wschodniej części Skał Lwóweckich. Skałki te, w formie zbliżonej do tej, którą możemy oglądać dzisiaj, powstały najprawdopodobniej w plejstocenie, w warunkach zimnego klimatu peryglacjalnego. Obecnie są to formy fosylne, nie rozwijające się z uwagi na zbyt małą intensywność wietrzenia i procesów stokowych. Podobnie mało okazałe skałki występują na krawędziach niewielkich ostańców denudacyjnych o charakterze stoliw (Gniazdo i Stromiec), w centralnej części rowu Wlenia (na SE od Lwówka Śląskiego).

Odmianą jest sytuacja w przypadku skał, w których odsłonięciu znaczny udział miała erozyjna działalność rzek. Materiał na przedpolu ścian skalnych odprowadzany jest znacznie szybciej, dzięki czemu same skały mogą osiągać większe rozmiary, a ruchy masowe zachodzące w ich obrębie są nadal aktywne. Skałki w rejonie Żerkowic i Skały znajdują się w odległości do 2 km od obecnego koryta Bobru, a u ich podnóża rozciąga się szerokie obniżenie odwadniane przez prawobrzeżne dopływy tej rzeki. Formy położone najbliżej Bobru osiągają do kilkunastu metrów wysokości, w większym oddaleniu są to już formy tylko kilkumetrowe, z wyjątkiem ścian powiększonych sztucznie. Wyjątkową pozycję wśród nich zajmuje Wieżyca zbliżona pod względem wysokości do górnej części Lwóweckich Skał, z tym, że jest to izolowana baszta. Podobnie wysokie formy skalne, dodatkowo podcięte ścianami potężnego, nieczynnego kamieniołomu, znajdują się na wschodnim zboczu doliny Kaczawy

koło Jerzmanic-Zdroju (Krucze Skały). Niższe formy skalne (do 5 m wys.) związane są z działalnością Drażnicy, mniejszej względem Bobru i Kaczawy. Niewielkie urwisko skalne występuje na zboczu Jamnej, podcinającej stoki Radzieja koło Wlenia.

Na tym tle Szwajcaria Lwówecka reprezentuje zespół skał wyjątkowy zarówno pod względem rozmiarów, jak i genezy. Głębokiemu rozcięciu uległa tu krawędź strukturalna stosunkowo wysoka, jak na warunki niecki północnosudeckiej, która mogła być zwińczone skałami już na początkowym etapie rozwoju przełomu. Biorąc pod uwagę łączną wysokość ścian skalnych w przełomie Srebrnej oraz długość odcinka, na którym występują skałki, formy te nie znajdują sobie równych wśród skałek piaskowcowych na obszarze Sudetów Zachodnich. Kolejną cechą wyróżniającą Skały Lwóweckie już nie tylko na tle Sudetów Zachodnich, ale także ich środkowej, bogatszej w formy piaskowcowe części jest fakt jednoczesnego odstonięcia skał przynależnych do dwóch okresów geologicznych: triasu i kredy. O ile w Górach Stołowych nie brak jest kredowych krawędzi strukturalnych osiągających wysokości względne znacznie przekraczające te z rejonu Pogórzy Zachodniosudeckich (Broumovské Stěny przechodzące w północno-wschodni próg polskich Gór Stołowych osiągają ponad 300 m), a miąższość płyt piaskowców ciosowych odstoniętych w obrębie stoliw górskich wynosi od kilkudziesięciu metrów dla Szczelińca, Narożnika czy Skalnika do około 100 m w rejonie rozległego labiryntu skalnego Adršpašsko-Teplickich skál, o tyle odstonięcie kontaktu osadów o tak zróżnicowanej genezie należy do rzadkości. Po polskiej stronie Sudetów granica między triasem i kredą odsłania się jedynie na stokach Rogu koło Łącznej, w paśmie Zaworów w północnej części Gór Stołowych, na znacznie mniejszej niż w przełomie Srebrnej powierzchni, w obrębie niskich (około 1,5 m) skałek. W tej samej okolicy

występują również skałki triasowe na wschodniej krawędzi Zaworów (Czartowskie Skały) o strukturach sedimentacyjnych podobnych do tych obserwowanych w dolnych partiach przełomu Srebrnej, jednakże nie sąsiadują one bezpośrednio ze skałami kredy.

Podsumowując, skały piaskowcowe przełomu Srebrnej stanowią zespół form unikatowy co najmniej w skali Sudetów Zachodnich. Zgodnie z kryteriami waloryzacji przyrody nieożywionej proponowanymi przez ALEXANDROWICZ i in. (1992) spełniają one wszystkie warunki, aby być uznane za obiekt o najwyższych walorach przyrodniczych. Wielkość (wysokość i rozciągłość) ścian skalnych w grupach Lwóweckich i Panieńskich Skał, przywierzchwinowe położenie skałek, istnienie różnorodnych form skalnych (baszty, ambony, grzyby) oraz wyraźnie wyeksponowanej mikrorzeźby wietrzeniowej predestynują je do uznania za obiekty cenne i godne zwiedzania i ochrony. Ich dostępność jest doskonała (znajdują się bezpośrednio powyżej szosy z Jeleniej Góry do Lwówka Śląskiego, u ich podnóża prowadzi także ścieżka rowerowa wybudowana w miejscu dawnych torów kolejowych). Zabezpieczenia poczynione w ramach organizacji ścieżki przyrodniczej są dobre, choć wymagają ciągłej konserwacji. Wartość merytoryczną i dydaktyczną Skał Lwóweckich podwyższa odstonięcie na ścianach skalnych kontaktu dwóch ogniw stratygraficznych, kredy i triasu oraz możliwość obserwacji różnorodnych struktur sedimentacyjnych świadczących o odmiennych warunkach środowiskowych panujących w tych okresach.

Wobec wybitnych walorów geologicznych i geomorfologicznych tego miejsca, które jak należy mieć nadzieję, zostanie wkrótce objęte ochroną rezerwatową, celowe wydaje się również uzupełnienie informacji popularyzowanych przez tablice istniejącej u ich podnóża ścieżki przyrodniczej również o treści objaśniające przedstawione wyżej zagadnienia.

Literatura

- ADAM A. 2004. Rzeźba strukturalna Pogórza Kaczawskiego i północno-wschodniej części Pogórza Izerskiego. *Przyroda Sudetów* 7: 175-190.
- ALEXANDROWICZ Z., KUĆMIERZ A., URBAN J., OTEŠKA-BUDZYŃ J. 1992. Waloryzacja przyrody nieożywionej obszarów i obiektów chronionych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa. 140 s.
- CZERWIŃSKI J. 2003. *Sudety*. Przewodnik. Wyd. Kartogr. Eko-Graf. Wrocław.
- CZERWIŃSKI J., MAZURSKI K. R. 1983. *Sudety: Sudety Zachodnie*. Sport i Turystyka. Warszawa. 488 s.
- DITTRICH G. 1932. Ein Gang durch das Naturschutzgebiet Loewenberger Schweiz. *Ostdeutscher Naturwart*. Bd. 4 H. 4, 134-138.
- KONDRACKI J. 1998. *Geografia regionalna Polski*. PWN. Warszawa 441 s.
- MACIEJAK K., MIGOŃ P. 1990. Rzeźba krawędziowa Pogórzy Izerskiego i Kaczawskiego. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* 46: 73-81.
- MILEWICZ J. 1997. Górna kreda depresji północnosudeckiej (lito- i biostratygrafia, paleogeografia, tektonika oraz uwagi o surowcach). *Acta Univ. Wratisl.* 1971. *Prace Geol. – Miner.* 61. s. 5-58.
- MROČKOWSKI J. 1972. Sedymantacja pstręgo piaskowca w niecce północnosudeckiej. *Acta Geol. Polon.* 22. s. 351-377.
- OBERC J. 1972. Budowa geologiczna Polski. *Tektonika – Sudety i obszary przyległe*. Wyd. Geol. Warszawa.
- OZARSKI R. (red.) 1988. Szwajcaria Lwówecka. Mapa w skali 1:10 000. Centralna Komisja Biegów na Orientację. Geokart. Rzeszów.
- STUPNICKA E. 1997. *Geologia regionalna Polski*. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- WALCZAK W. 1968. *Sudety*. PWN. Warszawa. 384 s.
- WRZESIŃSKI S. 2007. *Skały Szwajcarii Lwóweckiej*. Na Szlaku 7: 2-3.
- ŻELAZNIEWICZ A. 2005. *Dzieje Ziemi. Przeszłość geologiczna*. [w:] Fabiszewski J. (red). *Przyroda Dolnego Śląska*. Wyd. Polska Akademia Nauk, Oddział we Wrocławiu. s. 61-134.

Die Felsformen des Moyser Bach-Durchbruches (Srebrna) bei Löwenberg (Lwówek Śląski)

Zusammenfassung

Der Beitrag beschreibt die Geomorphologie der Sandsteinfelsen, die im Moyser Bach-Durchbruch (Srebrna-Durchbruch) bei Löwenberg (Lwówek Śląski) anstehen. An der Westseite des Durchbruches befindet sich auf einer Länge von ca. 130 m die Felsgruppe des Jungfernstübchens (Panieńskie Skały) und an der Ostseite ziehen sich die Felswände der Löwenberger Schweiz (Lwóweckie Skały) auf etwa 900 m entlang. Das Jungfernstübchen und der hangende Teil der Löwenberger Schweiz sind aus marinen Sedimenten der oberen Kreidezeit aufgebaut, während die unteren Partien z.T. auch aus terrestrischen (festländischen) Triassandstein bestehen. So kann man im Bereich dieser Felsformen den Grenzbereich von Schichten verschiedenen Alters und unterschiedlicher Entstehung mit unterschiedlichen Sedimentstrukturen beobachten. In beiden Felsgruppen treten auch interessante Mikroformen wabenförmiger Verwitterung und Schichtfugenhöhlen in verschiedenen Entwicklungsstadien auf. Einzelne, zusammenhängende Felskanzeln und Basteien erreichen eine Höhe von bis zu 10-12 m. Dagegen überschreitet die Gesamthöhe der Felswände im Talldurchbruch der Löwenberger Schweiz 20 m. Unmittelbar unterhalb der natürlichen Felsaufschlüsse befindet sich ein bis zu 12-14 m hoher Steinbruch im Triassandstein. Berücksichtigt man die Größe der freigelegten Flächen, so sind diese Sandsteinformen die größten in den Westsudeten.

Die Felsen des Srebrna-Durchbruches sind für Besichtigungen sehr gut zugänglich und naturkundlich wertvoll. Sie sollten wieder unter Naturschutz gestellt werden (nach 1945 wurde der Schutz nicht mehr fortgesetzt). Unterhalb der Felsen führen ein Lehrpfad und ein markierter Wanderweg vorbei.

Skalní útvary v údolí řeky Srebrna u Lwówku Śląského

Souhrn

Článek prezentuje podrobnou charakteristiku morfologie pískovcových skalních forem, vyskytujících se v průlomovém údolí řeky Srebrna u Lwówku Śląského. Na západním konci průlomového údolí tvoří v úseku o délce 130 m skupinu Panenských skal (Panieńskie Skaly), ve východní části jsou to Lwówecké skály (Lwóweckie Skaly), končící ve vzdálenosti asi 900 m od průlomu. Panenské skály a horní část Lwóweckých skal jsou tvořeny svrchnokřídovými mořskými usazeninami, zatímco spodní vrstvy druhé skalní skupiny jsou tvořeny také suchozemskými triasovými pískovci. Na těchto skalách proto můžeme pozorovat jak kontakt vrstev o různém stáří, tak různorodost sedimentace vyplývající z rozdílného původu usazených hornin. V rámci obou skalních skupin se také nacházejí zajímavé mikroformy zvětrávání (jamkovitého a arkádovitého) pískovců v různých stádiích vývoje. Výška jednotlivých výstupků a skalních věží překračuje deset metrů, zatímco celková výška skalních stěn v nejvyšší části Lwóweckých skal je větší než 20 m. V bezprostřední blízkosti přírodních skalních výchozů se nachází kamenolom na triasový pískovec se stěnou přes 10 m vysokou. Hodnotíme-li velikost skalních výchozů, pak se jedná o největší pískovcové skály v Západních Sudelech.

Skály v údolí Srebrné jsou pro zájemce velmi dobře přístupné (na jejich úpatí vede naučná stezka a také turisticky značená cesta) a přírodovědně hodnotné. Zasloužily by si ochranu v podobě přírodní rezervace; v této formě ochrany nebylo po válce pokračováno.

Adres autorki:

Zakład Geomorfologii
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1
50-137 Wrocław
e-mail: agawitek@poczta.onet.pl

Marek Kasprzak, Andrzej Traczyk

Morfologia przełomowego odcinka doliny Bobru między Marciszowem a Wojanowem

Wstęp

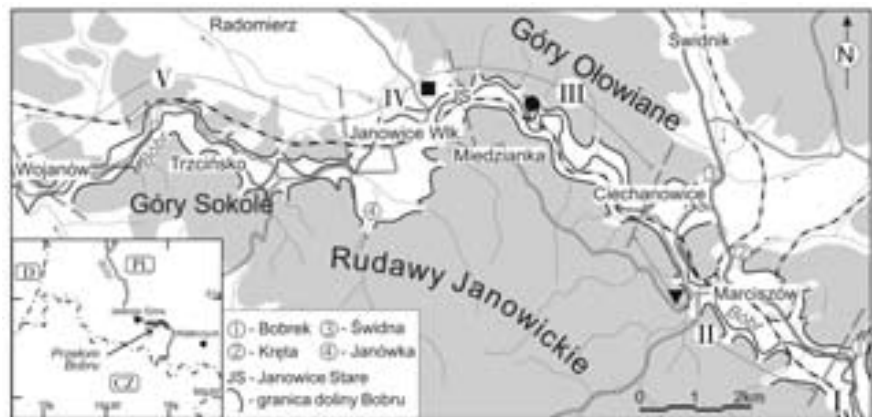
Przełomy rzeczne są jednym z najbardziej charakterystycznych elementów rzeźby Sudeców. Niestety, w literaturze geograficznej na temat ich morfologii i genezy, za wyjątkiem antecendentnego przełomu Nysy Kłodzkiej przez Góry Bardzkie (WILCZYŃSKI 1991), znajdujemy bardzo niewiele informacji. Przełomy Bobru poniżej Jeleniej Góry, czy też Kwisy między Gryfowem Śląskim a Leśną są często przywoływane w publikacjach podręcznikowych jako przykłady przełomów epigenetycznych,

co jednak nie znajduje odzwierciedlenia w opracowaniach szczegółowych. Wzmianki dotyczące niektórych przełomów sudeckich zawarte są w popularno-naukowym opracowaniu KLIMASZEWSKIEGO (1952), a ich genezą i związkiem ze zlodowaczeniem kontynentalnym Sudeców zajmował się JAHN (1995). Na temat przełomowego odcinka doliny Bobru między Jelenią Górą a Siedlęcinem dopiero w ostatnim czasie powstały dwa opracowania (PACZOS 1998; TRACZYK 2007), w których podane są informacje o jego morfologii i morfometrii.

Zamiarem autorów niniejszego artykułu



Fot. 1. Fragment doliny Bobru w Ciechanowicach (zachodni kraniec wsi). Po lewej stronie dobrze widoczne stare zakole podcinające południowe stoki Gór Ołowianych (fot. A. Traczyk).



Ryc. 1. Analizowany odcinek doliny Bobru między Marciszowem a Wojanowem. Objaśnienia: I-V formy morfologiczne opisane w tekście, czarny trójkąt – nieczynna glinianka w Ciechanowicach, czarny kwadrat – żwirownia w Janowicach Wielkich, czarne kółko – ostroga skalna w miejscu największego zwężenia doliny Bobru, JS – Janowice Stare.

jest podanie charakterystyki geomorfologicznej jednego z największych przełomów rzecznych w Sudetach – rozciągającego się na odcinku ponad 20 km przełomowego odcinka doliny Bobru położonego między Marciszowem a Wojanowem (ryc. 1, fot. 1). Informacje na jego temat są w istniejącej literaturze bardzo skąpe. W opracowaniach ogólnych dotyczących fizjografii Sudetów (WALCZAK 1968; WALCZAK 1972; KONDRACKI 2000) nie znajdujemy o nim żadnej wzmianki, aczkolwiek na temat jego genezy wypowiadali się już w latach 20. XX w. geolodzy niemieccy (m.in. GENIESER 1936), a w późniejszym okresie JAHN (1960). Wymienieni autorzy skupiali jednak swoją uwagę na pochodzeniu przełomu w kontekście zmian hydrograficznych, jakie zaszły w Sudetach na skutek transgresji łańdolu skandynawskiego w okresie plejstocenu. Przeprowadzona przez autorów niniejszej publikacji analiza źródeł literaturowych jak i opracowań kartograficznych (map topograficznych i geologicznych) pozwoliła na podjęcie dyskusji odnośnie genezy i wieku omawianego przełomu Bobru.

Budowa geologiczna

Bóbr na odcinku od Marciszowa do Wojanowa przepływa przez strefy o różnej budowie geologicznej (ryc. 2). Należą one do czterech głównych jednostek geologicznych. Od wscho-

du są to niecka śródsudecka, metamorfik kaczawski, metamorfik Rudaw Janowickich i masyw granitowy Karkonoszy. Od ujścia Bobrka w Marciszowie Górnym do Ciechanowic Bóbr przecina warstwy zlepieńców podstawowych zbudowanych w przewodzie z okruców zieleniców (ok. 85%), kwarcu, kwarcytów, amfibolitów i łupków metamorficznych (SZALAMACHA 1969), grubo- i drobnoziarnistych piaskowców i mułowców karbonu dolnego, które budują północno-zachodnią część niecki śródsudeckiej. Wkładki piaskowców i mułowców formują w obrębie zlepieńców wąskie pasma ustawione poprzecznie do biegu doliny Bobru. Na tym odcinku rzeka płynie poprzecznie w stosunku do rozciągłości warstw skalnych i przeciwnie do ich pochylenia (upadu).

Poniżej ujścia Krętej (prawobrzeżny dopływ Bobru uchodzący do niego w Marciszowie Dolnym koło stacji kolejowej) Bóbr przepływa na odcinku ok. 2 km (do mostu w Ciechanowicach) przez strefę zbudowaną z brekcji zboczowych, zielenicowo-fyllitowych. Skały te zbudowane są z ostrokrawędzistych odłamków zieleniców i fyllitów spojonych lepszczem żelazistym (SZALAMACHA 1969).

Od Ciechanowic aż do ciasnej pętli meandrowej na północ od Miedzianki Bóbr płynie wzdłuż granicy geologicznej oddzielającej skały metamorficzne Rudaw Janowickich (amfibolity i fynolity) od zieleniców masywnych i wstęgowanych oraz łupków zielenicowych

metamorfiku Kaczawskiego, które budują Góry Ołowiane. Dalej, aż do Janowic Starych, dolina Bobru wypreparowana jest wyłącznie w obrębie wymienionych wyżej skał metamorficznych Rudaw Janowickich, z tym, że wzdłuż jej południowej krawędzi pojawiają się wychodne łupków kwarcowo-lyszczykowych oraz amfibolitów horblendowo-tremolinowych.

Od Janowic Starych do Janowic Wielkich Bóbr przepływa przez strefę zbudowaną z grejzenów tj. skał aplitowych, które uległy przemianom pneumatolitycznym. Skały te należą do masywu granitowego Karkonoszy. Są to w przewodzie granity gruboziarniste porfirowate, rzadziej natomiast występują w omawianym rejonie odmiany granitów porfirowatych średnioziarnistych. Są one pocięte licznymi wychodniami skał żyłowych: lamprofirów, żył kwarcowo-barytowych, porfirów oraz pegmatytów skaleniuowo-kwarcowych. W większości przypadków żyły ustawione są poprzecznie lub skośnie do biegu doliny Bobru.

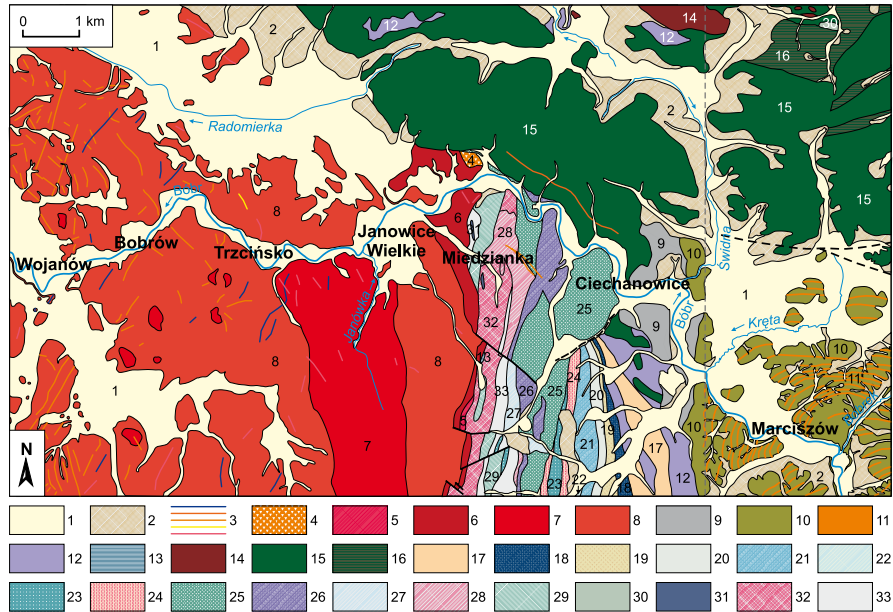
Odrębnym zagadnieniem związanym z budową geologiczną, w istotny sposób rzutującym na morfologię doliny Bobru, jest przebieg i geneza granicy geologicznej pomiędzy granitami i skałami metamorficznymi Rudaw Janowickich a skałami należącymi do metamorfiku kaczawskiego. Granica ta generalnie przebiega z południowego-wschodu na północny-zachód. Wzdłuż niej kontaktują się ze sobą skały granitowe oraz skały metamorficzne cechujące się różnym pochodzeniem i stopniem przeobrażenia (skały metamorficzne Rudaw Janowickich – skały jednostki kaczawskiej). Różnicowanie skał nasuwa przypuszczenie, że oddzielająca je linia graniczna ma charakter dyslokacji tektonicznej. W niektórych opracowaniach geologicznych, np. na SzMGS (Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1:25 000), arkusz Marciszów, przyjmuje się, że granicą między tymi jednostkami są uskoki będące przedłużeniem tzw. uskoku śródsudeckiego (CYMERMAN i MASTALERZ 1995). Linia uskokowa przebiegałaby po południowej stronie Gór Ołowianych i dalej w kierunku zachodnim u podnóża Grzbietu Południowego Gór Kaczawskich wzdłuż linii łączącej miejscowości Radomierz – Komarno – Dziwiszów. Między Ciechanowicami a Janowicami Starymi strefa uskoku śródsudeckiego pokrywałaby się z osią doliny Bobru (ALEKSANDROWSKI 2003). Za obecnością opisaną dyslokacji tektonicznej przemawia morfologia południowego skłonu Gór

Ołowianych. W strefie domniemanego przebiegu uskoku, w obrębie bocznych grzbietów odchodzących w kierunku południowym od głównego grzbietu Gór Ołowianych, ciągnie się pas spłaszczeń i obniżen przełęczowych. Układają się one w poziomie ok. 550-560 m n.p.m. Za nimi, w kierunku południowym widoczne są sięgające do 570-575 m n.p.m. niewielkie kulminacje, których krótkie stoki (200-250 m długości) opadają stromo (nachylenia rzędu 30-36°) w kierunku koryta Bobru (ryc. 3). Stoki tych kulminacji mają trójkątny kształt, w czym przypominają lica rozciętej erozyjnie skarpy uskokuwej. Wyrazistość opisanych form morfologicznych wskazuje na niedawną aktywność tektoniczną omawianej strefy (CYMERMAN i MASTALERZ 1995).

Budowa dna doliny Bobru

Informacji na temat budowy geologicznej dna doliny Bobru dostarcza SzMGS (ryc. 4) oraz nieliczne opracowania tekstowe (SZCZEPANKIEWICZ 1952-1953; SZALAMACHA 1969; CYMERMAN i MASTALERZ 1995; MICHNIEWICZ 1998). Wynika z nich, że największe rozprzestrzenienie w dolinie Bobru mają rzeczne osady holocenu składające się ze żwirów, piasków i glin pyłowato-piaszczystych (CYMERMAN i MASTALERZ 1995). Oprócz tego, wzdłuż zboczy doliny zachowały się płyty starszych żwirowo-piaszczystych osadów rzecznych formujących terasy leżące w poziomach 1-6 i 6-12 m nad poziomem rzeki (n.p.r.). Osady te są rozmieszczone nierównomiernie. Na odcinku od ujścia Bobrka do Ciechanowic szerokie dno doliny wyścielają aluwia holocenijskie, a osady terasy 1-6 m n.p.r.z. pojawiają się tylko sporadycznie w postaci wąskich listew rozciągniętych u podnóża zboczy doliny. W rejonie Marciszowa dwie takie listwy występują po lewej (orograficznie), a przed Ciechanowicami po prawej stronie koryta Bobru. Wiek osadów terasowych został przypisany na mapach geologicznych na czas zlodowacenia bałtyckiego.

Od Ciechanowic do największego zwężenia doliny na wysokości Miedzianki fragmenty terasy bałtyckiej jak i wyższej, zbudowanej również ze żwirów i piasków, 6-12 m terasy z okresu zlodowacenia środkowopolskiego, widoczne są wyłącznie wzdłuż prawego (północnego) brzegu Bobru (ryc. 4). Przeciwległe zbocze doliny, podcinane przez koryto Bobru, pozbawione jest większych pótek terasowych. Widoczna asymetria w rozmieszczeniu star-



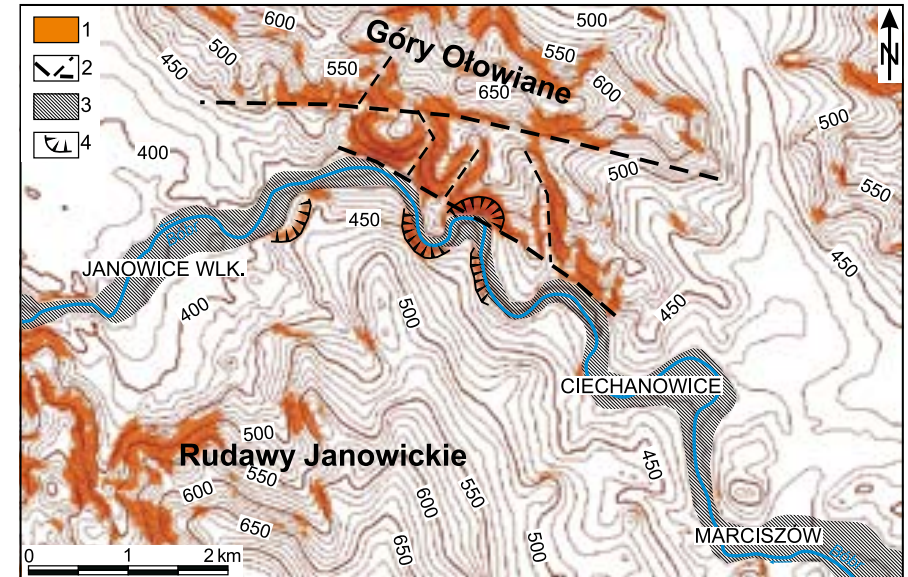
Ryc. 2. Budowa geologiczna doliny Bobru między Marciszówem a Wojanówem na podstawie SzMGS 1:25 000, ark. Janowice Wielkie, Marciszów. Objaśnienia: Czwartorzęd: 1-osady rzeczne, lodowcowe i wodnolodowcowe, 2-gliny deluwialne. Karbon górny: 3-lamprofiry, żyły kwarcowo-barytowe, porfiry, pegmatyty skaleniowo-kwarcowe, 4-pikryty uralitowe, 5-aplity, 6-grejzyny, 7-granity średnioziarniste porfirowate alkaliczne, 8-granity gruboziarniste porfirowate. Karbon dolny: 9-brekcje zboczowe zieleniowo-fyllitowe, 10-zlepienie podstawowe, 11-piaskowce gruboziarniste oraz mułowce i piaskowce drobnoziarniste. Starszy paleozoik: 12-fyllity, 13-wapień krystaliczne, 14-keratofiry, 15-zieleńce i łupki zieleńcowe, 16-lupki szare, 17-kompleks migmatyczny (amfibolity, łupki chlorytowe i gnejsy), 18-amfibolity podiabazowe, 19-lupki serycytowo-chlorytowe pironośne, 20-lupki chlorytowe katalastyczne, 21-amfibolity aktyolitowe, 22-lupki chlorytowe z kalcytem, 23-amfibolity epidotowo-hornblendowe, 24-lupki kwarcowo-chlorytowe mylonityczne, 25-amfibolity tremalinowe, 26-fylonity, 27-lupki kwarcowo-lyszczykowe i łupki dwulyszczykowe z wkładkami łupków chlorytowych i amfibolitów, 28-lupki kwarcowo-lyszczykowe, 29-amfibolity hornblendowo-tremolitowe, 30-lupki grafitowe, 31-skały wapienno-krzemianowe, 32-hornfelsy, 33-lupki dwulyszczykowe. Pionową linią przerywaną zaznaczono granice arkuszy SzMGS.

szych osadów rzecznych budujących wyższe formy terasowe związana jest przypuszczalnie z migracją koryta w kierunku południowym.

Na odcinku od Janowic Starych do Janowic Wielkich holocenijskie dno doliny jest stosunkowo wąskie, jego szerokość wynosi przeciętnie 150 m. Na zboczach doliny zachowane są natomiast w wielu miejscach fragmenty wysokiej (6-12 m) i środkowej (1-6 m) terasy Bobru. W rejonie położonym poniżej Janowic Wielkich powierzchnie zbudowane z aluwów deponowanych w okresie zlodowacenia bałtyckiego osiągają największe rozmiary – formy teras bałtyckich występują przemiennie po lewej

i prawej stronie koryta a ich szerokość dochodzi do 200-300 m. Szerokość holocenijskiego dna doliny zmienia się w tej strefie od 150 do 440 m.

Koryto Bobru na całym analizowanym odcinku doliny ma charakter aluwialny – w żadnym miejscu nie odsłania się w nim podłoże skalne. W korycie widoczne są odsypy żwirowe, a bystrza tworzone są przez strefy większej koncentracji grubego materiału korytowego (głazów i bloków). Poniżej Janowic Wielkich w korycie występują pojedyncze duże bloki granitowe, których długość przekracza czasami 2 m. Nie tworzą one jednak



Ryc. 3. Dolina Bobru na tle wybranych elementów rzeźby. Objaśnienia: 1-stoki o nachyleniu powyżej 20°, 2-główne i drugorzędne (cienkie linie przerywane) morfolineamenty, 3-współczesne dno doliny Bobru, 4-amfiteatralne podcięcia zboczy doliny.

skupisk i są nierównomiernie rozproszone w korycie. Brak regularności w występowaniu elementów skalnych sugeruje, że nie są one elementami podłoża skalnego odsłoniętego w korycie, ale raczej dostały się tam na skutek podcinania zboczy doliny i/lub rozmywania pokryw koluwialnych powstających w efekcie rozwoju ruchów masowych (soliflukcji i osuwisk zwierzelinowych). Aluwialny charakter koryta Bobru wskazuje, że holocenijskie aluwia i starsze osady czwartorzędowe wyścielające dno doliny mają dużą miąższość. Możliwe jest również, że we współczesnym korycie Bobru przeważają procesy erozji bocznej nad erozją wglębną, co związane byłoby ze stanem bazy erozyjnej, jaką stanowi dla omawianego odcinka Bobru dno Kotliny Jeleniogórskiej.

Budowa wglębna doliny najlepiej została rozpoznana w Marciszowie i Ciechanowicach, gdzie na potrzeby przemysłu ceramicznego eksploatowano ility zastoiskowe oraz wykonano szereg wierceń hydrogeologicznych w poszukiwaniu zasobnych zbiorników wód podziemnych na potrzeby gospodarcze (ryc. 5). Z wierceń wykonanych w Marciszowie (przekrój A na ryc. 5) wynika, że istnieje tu kopalna

dolina sprzed okresu zlodowacenia, której dno leży na wysokości ok. 376 m n.p.m., tj. ok. 40 m poniżej współczesnego poziomu dolinnego. Dolinę tę wypełniają żwiry preglacjalne i ponad 20 m miąższości seria utworów zastoiskowych (iłłów warwowych), deponowanych wówczas, gdy bieg doliny został zabarykadowany przez łądólód skandynawski. Na łożach tych zalega glina morenowa. Strop iłłów jest nierówny, zaburzony, a w środkowej części doliny porożcinany rynnami wypełnionymi żwirami i piaskami terasowymi. Zupełnie odmiennie przedstawia się sytuacja w kolejnym przekroju (B na ryc. 5) wykonanym w Ciechanowicach. Dno doliny Bobru wypełniają tu wyłącznie żwiry i piaski terasowe, które na jej południowym zboczu podścielone są pokładem gliny morenowej. Miąższość żwirów i piasków nie jest znana, jednak z analizy przekroju zestawionego przez SZCZEPANKIEWICZĄ (1952-1953) można przypuszczać, że wynosi ona co najmniej 4-5 m. W rejonie Ciechanowic również występują ility zastoiskowe, ale zalegają one poza doliną i są przykryte dwoma pokładami glin morenowych rozdzielonych utworami wodno-lodowcowymi.

Dla pozostałego odcinka doliny Bobru w dostępnych publikacjach brak jest informacji na temat głębszej budowy jej dna.

Charakterystyka geomorfologiczna przełomu

Morfologia doliny Bobru

W morfologii badanego fragmentu doliny Bobru można wyróżnić 5 osobnych odcinków. Różnią się one między sobą kierunkiem osi doliny, ukształtowaniem dna i zboczy dolinnych oraz krętością koryta. Pierwszy z odcinków znajduje się poniżej Marciszowa, jeszcze przed właściwym przełomem rzeczniczym i w jego strefie wlotowej. Kolejny sięga do Ciechanowic, następny do górnej części Janowic Wielkich, czwarty obejmuje odcinek wzdłuż Janowic Wielkich do ujścia Janówki, a piąty sięga do wylotu przełomu i kończy się w Wojanowie (ryc. 1). Ich podstawowe parametry geometryczne zaprezentowano w tab.1.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów kartometrycznych można stwierdzić, że lokalna szerokość dna doliny jest największa w strefach II i IV. O ile w pierwszej z nich dno doliny wypełniają niemal wyłącznie aluwia holoceneskie, o tyle w drugiej dominująca część powierzchni akumulacji rzecznej należy do wyższych poziomów terasowych. Najwyższe fragmenty doliny są charakterystyczne dla odcinków III i IV. Mają one zwiększoną krętość, dotyczy to także krętości samego koryta. Wskaźnik krętości wskazuje, że poza odcinkiem IV Bóbr należy kwalifikować w strefie przełomu jako rzekę meandrującą.

Elementem, który szczególnie wyróżnia morfologię przełomowego odcinka Bobru w obrębie kotlin Kamiennogórskiej i Jeleniogórskiej są strome zbocza doliny. Ich maksymalne nachylenie sięga 34° (66,5%) na odcinku V. W odcinkach V i IV nachylenie rzędu 25° (48%) jest powszechne. Mniejsze spadki cechują odcinki I i II (2,5°-5°; 4,5% - 8,7%). W położonej między nimi strefie III wynoszą one maksymalnie do 12° (21%).

Największe nachylenie stoków towarzyszy amfiteatrom skalnym na wklęsłych stronach zakoli doliny (ryc. 3). Między Janowicami a Ciechanowicami strome stoki tworzą wyraźny lineament rzeźby, który można odnosić do przebiegu strefy uskokuwej. Omawiana kręwość morfologiczna Gór Ołowianych rozcina jest przez prostopadłe doliny małych cieków

i suche doliny denudacyjne. Wyloty tych stromo nachylonych rozcięć (pow. 15°) są zawieszane względem koryta Bobru na wys. 1-2 m, w ich dolnych odcinkach występują także wyraźne załomy i niewielkie progi skalne.

Głębokość odcinka przełomowego Bobru waha się od ok. 40 m w strefach II i IV, do ok. 125 m w strefie V. Maksymalne przewyższenia między poziomem koryta a lokalnymi kulminacjami wynoszą 273 m. Różnica poziomu koryta Bobru na całym odcinku przełomowym wynosi 58 m (410-352 m n.p.m.).

Morfologia doliny a budowa geologiczna

Przełomowy odcinek doliny Bobru uformowany jest w obrębie skał zróżnicowanych pod względem petrograficznym i litologicznym. Można zatem domniemać, że kolejne zwężenia i rozszerzenia doliny wytworzyły się w strefach mniej lub bardziej odpornych na wietrzenie i erozję.

Początkowo Bóbr pokonuje strefę zbudowaną ze skał osadowych dolnego karbonu (tab. 2). Jego dolina ma w strefie występowania tych skał maksymalną szerokość powyżej 1000 m, a jej maksymalne zwężenie wynosi 200 m. Kolejna strefa obejmuje partie zbudowane z brekcji zielenicowych. Dno doliny jest w jej obrębie znacznie węższe – maksymalna i minimalna szerokość wynosi odpowiednio 560 i 280 m.

Znacznie węższe są natomiast odcinki doliny wyprzeformowane w obrębie skał metamorficznych należących do jednostki Rudaw Janowickich i zieleniców jednostki kaczawskiej (tab. 2). Dolina Bobru osiąga tu minimalną szerokość tj. zaledwie 45-50 m. To największe zwężenie doliny Bobru występuje w obrębie amfibolitów należących do jednostki Rudaw Janowickich. W strefie kontaktu skał dwóch wyżej wymienionych jednostek geologicznych zwężenie doliny wynosi ok. 115 m.

Podobnie niewielka szerokość dna doliny obserwowana jest w obrębie granitów. Rozszerzenia doliny w obrębie granitów osiągają jednak ponad 500 m szerokości. Odcinek doliny Bobru wyprzeformowany w obrębie skał granitowych ma ponadto zupełnie inny charakter morfologiczny. W skałach metamorficznych wytworzyły się amfiteatralne zakola skalne. W granitach zakola mają charakter swobodny i rozwijają się w obrębie szerokich odcinków dolinnych. Jedynie poniżej Trzciska Bóbr w trzech miejscach podciął północny brzeg doliny, w rezultacie czego powstały trzy zakola o długości 600-800 m wcinające się w zbocza

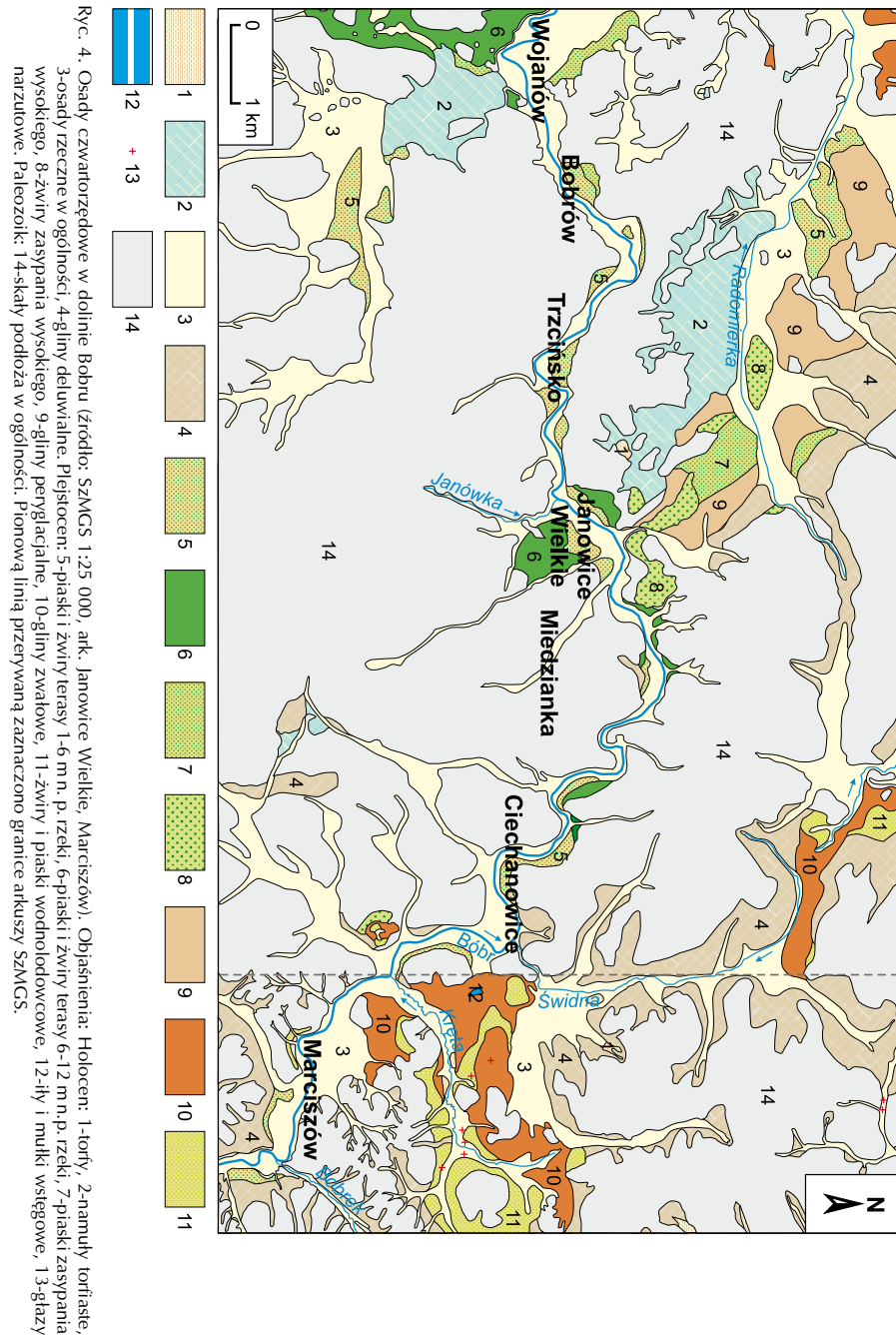
Tab.1. Podział przełomowego odcinka Bobru na odcinki odmienne pod względem ukształtowania morfologicznego (wskaźniki morfologiczne wyznaczone na podstawie pomiarów na mapach topograficznych 1:10 000). Objaśnienia: Lk-długość koryta; Kk-wskaźnik krętości koryta; Ld-długość doliny; Kd-wskaźnik krętości doliny; Wd-szerokość doliny; Wdd-szerokość dna doliny; Wt₁₀₋₁₅-szerokość terasy 10-15 m. Oznaczenia stref I-V na ryc. 1.

Strefa	Lk [m]	Kk	Ld [m]	Kd	Wd [m]	Wdd [m]	Wt ₁₀₋₁₅ [m]
I	-	-	-	-	1300	100-350	50-100
II	7264	1,54	5800	1,23	300-1500	50-800	25-100
III	6822	1,67	6114	1,5	250-600	50-200	50-250
IV	3330	1,33	3321	1,33	400-1700	100-400	100
V	7930	1,55	6671	1,3	100-850	100-550	20-300

Tab.2. Podłoże geologiczne i morfometria doliny Bobru na odcinku Marciszów – Wojanów (wskaźniki morfologiczne wyznaczone na podstawie pomiarów stref litologicznych na mapach geologicznych 1:25 000). Objaśnienia: Lk-długość koryta, Ld-długość doliny, K-krętość, %L-procentowy udział strefy w stosunku do długości całkowitej doliny, W-szerokość dna doliny.

Lp	Podłoże	Lk [m]	Ld [m]	K (Lk/Ld)	% L	W min' [m]	W max [m]
1	Skały osadowe karbonu dolnego	3712	3359	1,11	16,51	200	1010
2	Brekcje zielenicowe	3142	2526	1,24	13,97	280	560
3	Skały metamorficzne Rudaw Janowickich i zielenice metamorfiku Kaczawskiego	2866	2600	1,10	12,74	115	370
4	Skały metamorficzne Rudaw Janowickich	2150	1970	1,09	9,56	45-50	397
5	Granity	10620	9556	1,11	47,22	115	560
Łącznie:		22490	20011	1,12	100	-	-

¹ Szerokość dna doliny określono na podstawie zasięgu rzecznych utworów czwartorzędowych na mapach geologicznych.



Ryc. 4. Osady czwartorzędowe w dolinie Bobru (źródło: SZMGS 1:25 000, ark. Janowice Wielkie, Marciszów). Objasnienia: Holocen: 1-torfy, 2-namyły torfiste, 3-osady rzeczne w ogólności, 4-gliny deluwialne. Plejstocen: 5-piaszki i żwirny terasy 1-6 m n.p. rzeki, 6-piaszki i żwirny terasy 6-12 m n.p. rzeki, 7-piaszki zasypiania wysokiego, 8-żwirny zasypiania wysokiego, 9-gliny peryglacialne, 10-gliny zwalowe, 11-żwirny i piaszki wodnolodowcowe, 12-łły i młki wałogowe, 13-głazy narzułowe. Paleozoik: 14-skały podłoża w ogólności. Pionową linią przerywaną zaznaczono granice arkuszy SZMGS.



Fot. 2. Widok na południową ścianę wyrobiska żwirowni w Janowicach Wielkich. Objasnienia: 1-podłoże granitowe, 2-osady rzeczne i wodnolodowcowe, 3-nadkład (fot. A. Traczyk).

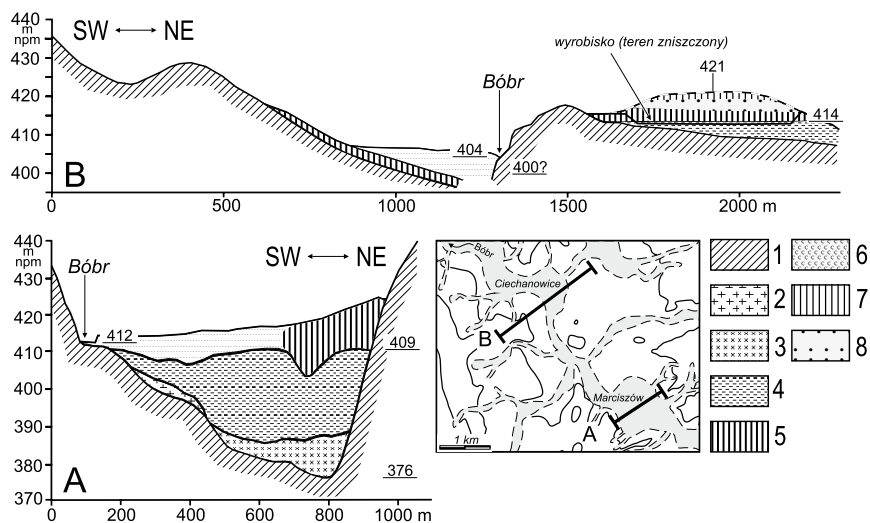
na 250-300 m, licząc od osi doliny. Największe z tych zakali leży na wschód od Góry Tunelowej. W obrębie kolejnego, położonego w Bobrowie, zachowały się dwa poziomy teras plejstocenijskich: bałtyckiej i środkowopolskiej. Ostatnie z nich położone jest tuż przed pierwszymi zabudowaniami Wojanowa. Przewężenia pomiędzy tymi podcięciami zakolowymi osiągają szerokość 150-200 m. Analiza mapy geologicznej nie pozwala jednak na wskazanie, jaki czynnik budowy geologicznej (spękania, zróżnicowanie petrograficzne) odegrał główną rolę w zróżnicowaniu morfologicznym omawianego odcinka doliny.

Na zakończenie powyższej analizy warto zauważyć, że największą krętość koryta Bóbr wykazuje w strefie zbudowanej z brekcji żwieńcowych. Wskaźnik krętości, wyznaczony na podstawie map geologicznych, dla odcinków wykształconych w obrębie skał metamorficznych oraz granitów jest zbliżony i zawiera się w przedziale 1,09-1,11. Wydaje się, że brekcję, obok mułowców i piaskowców dolnego karbonu, są formacją najmniej odporną na wietrzenie i erozję. Do najbardziej odpornych na degradację

należałoby natomiast zaliczyć skały metamorficzne: amfibolity i zieleńce. Pośrednie miejsce w tej skali odpornościowej zajmują granity, o których większej lub mniejszej odporności decydują w dużym stopniu układ i gęstość spękań.

Wiek i geneza przełomu Bobru między Marciszowem a Wojanowem

Wiek i geneza przełomu Bobru na odcinku Marciszów – Wojanów w świetle dotychczasowej literatury geologicznej i geomorfologicznej pozostaje sprawą otwartą. Należy przy tym podkreślić, że nieliczne dostępne informacje na ten temat odnoszą się wyłącznie do odcinka doliny Bobru położonego pomiędzy Ciecchanowicami a Janowicami Wielkimi, tzn. do tak zwanego „Przełomu Janowickiego”. Fakt, że poniżej Janowic Wielkich, na długości ok. 10 km ciągnie się przełomowa dolina Bobru wypreparowana w obrębie granitu karkonoskiego nie znajduje żadnego odzwierciedlenia w literaturze.



Ryc. 5. Przekroje geologiczne przez dolinę Bobru w Marciszowie (A) i Ciechanowicach (B) wg SZCZEPANIKIEWICZA (1952-1953, zmienione i uproszczone). Objasnienia: 1-lite podłoże skalne, 2-zwierzchnia plejstoceniowa, 3-żwiry dolne, 4-ity zastoiskowe, 5-gлина morenowa dolna, 6-piaski i żwiry akumulacji wodno-lodowcowej, 7-gлина morenowa górna, 8-żwiry i piaski terasowe.

Przełom Bobru, podobnie jak i inne duże doliny przełomowe w Sudetach, łączy dwie śródgórskie kotliny. JAHN (1980) uważał, że większość tego typu dolin przełomowych łączących kotliny powstała w efekcie epigenezy, a ich poszczególne odcinki w pewnych okresach rozwijały się w efekcie erozji wstecznej (regresyjnej). Autor ten uważa, że doliny te, pomimo „młodego wyglądu”, powstały w „fazie tropikalnej rozwoju dolin” w okresie neogenu (JAHN 1980, s. 146-147). Stwierdza on również, że są one wyraźnie odmłodzone na skutek działania erozji wstecznej związanej ze zmianą warunków klimatycznych w późnym neogenie i czwartorzędzie.

Poglądy o neogennym wieku przełomowych dolin tranzytowych negowane są przez większość geologów. CYMERMAN i MASTALERZ (1995) wiążą powstanie przełomu Bobru ze znacznym przemodelowaniem rzeźby, jakie nastąpiło po zlodowaczeniu środkowopolskim

(stadiał Odry) w efekcie zasypania dawnych form dolinnych osadami glacialimnicznymi i morenowymi podczas stadiału maksymalnego tego zlodowaczenia. W efekcie zasypania, w okresie po ustąpieniu lądolodu, rzeka przebiła się ku zachodowi, w kierunku Kotliny Jeleniogórskiej (CYMERMAN i MASTALERZ 1995).

Powyższe stwierdzenia o postglacialnym wieku przełomu stanowią nawiązanie do wcześniejszych hipotez odnośnie preglacialnego przepływu Bobru w kierunku Kaczorowa prezentowanych przez geologów niemieckich. Poglądy te streścił JAHN (1960), odnosząc się do pracy GENIESERA (1936). Według GENIESERA (1936), przed zlodowaczeniem Sudetów, w okresie preglacialnym, dolina Bobru od Marciszowa biegła na północ przez obniżenie Świdnika¹ do dzisiejszej doliny Kaczawy (ryc. 1). W czasie nasuwania się lądolodu doliną Kaczawy w kierunku południowym, w rejonie Marciszowa powstało zastoisko, w którym odkładały się iły

warwowe. Zamknięcie dawnej doliny barierą lodową poniżej Marciszowa miało być jedną z przyczyn gwałtownego skrętu rzeki odwadniającej Kotlinę Kamiennogórską przez przełom Janowicki do Kotliny Jeleniogórskiej.

Z powyższych informacji można wnosić, że lądolód dotarł do Marciszowa dawną doliną pra-Kaczawy tj. obniżeniem Świdnika na południe aż do Ciechanowic – Marciszowa i tu zatrzymał się, powodując powstanie zastoiska. Dzięki spiętrzeniu rzek spływających z Kotliny Kamiennogórskiej i Obniżenia Lesku zaistniała możliwość przelewania się wód w kierunku zachodnim do Kotliny Jeleniogórskiej. Hipoteza ta zakłada, że między Ciechanowicami a Janowicami Wielkimi nie było wcześniej doliny rzecznej. Interpretacja taka jest jednak trudna do pogodzenia z faktami morfologicznymi.

Jeśli założyć, że przełom Janowicki powstał w wyniku przelania się wód zastoiska proglacialnego, to należałoby również wnioskować, że zakola doliny przełomowej, związane z procesami erozji bocznej, musiałyby się uformować w okresie po ustąpieniu lądolodu, który przyczynił się do wykształcenia omawianych zmian hydrograficznych. Innymi słowy przełom byłby młodszy od transgresji lądolodu w tej części Sudetów.

Zagadnienie wieku i ilości zlodowaceń skandynawskich w Sudetach jest dyskutowane od ponad 100 lat. W starszej literaturze przyjmuje się, że lądolód skandynawski dwukrotnie wtargnął do wnętrza Sudetów – podczas zlodowaczenia południowopolskiego i środkowopolskiego (JAHN 1960). W szczegółowych opracowaniach podnoszono problem braku jednoznacznych przesłanek potwierdzających tę hipotezę (DUMANOWSKI 1950-1951, 1961). Nowsze badania geologiczne prowadzone w strefach kopalnych dolin wskazują, że w Sudetach Zachodnich do wnętrza kotlin śródgórskich dotarł tylko jeden i to najstarszy, lądolód południowopolski (zlodowacenie Elstery = San 2) (MICHNIEWICZ 1998, 2002).

Na młody wiek dolin przełomowych wskazują badania prowadzone na Pogórze Bolkowско-Wałbrzyskim i w Górach Bardzkich (KRZYSZKOWSKI 1998; KRZYSZKOWSKI i in. 2000). Na podstawie analizy teras rzecznych i osadów czwartorzędowych KRZYSZKOWSKI i in. (2000) postulują między innymi, że etap formowania zakolowej doliny przełomowej Nysy Kłodzkiej

w Górach Bardzkich rozpoczął się po zlodowaczeniu Elstery (południowopolskim). W efekcie działania erozji, generowanej w znacznej mierze ruchami postglacialnymi i neotektonicznymi, dno doliny Nysy na odcinku przełomowym zostało pogłębione o ok. 50 m.

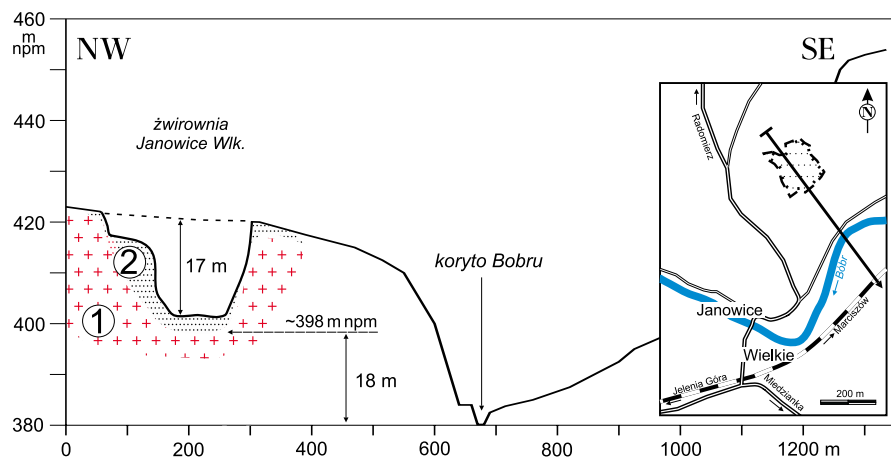
W przypadku analizowanego przełomu Bobru należałoby przyjąć, że jeszcze przed okresem zlodowaczenia na linii Ciechanowice – Janowice Wielkie istniało obniżenie dolinne, którym odprowadzane były wody z Kotliny Kamiennogórskiej. O istnieniu takiej starej formy dolinnej świadczy choćby sytuacja w Janowicach Wielkich. Na północ od wsi przy drodze do Radomierza (ryc. 1) w dużej odkrywce, leżącej już poza obszarem doliny Bobru, eksploatowane jest kruszywo. Stanowisko to znane było już na początku XX w. (BERG 1911). Odsłaniające się w nim osady plejstoceniowe to głównie piaski i żwiry wodnolodowcowe sypane przez zabarykadowany Bóbr i wody spływające z czoła lądolodu (JAHN 1960).

W południowej ścianie wyrębiska w 2008 r. wśród osadów żwirowo-piaszczystych widoczny był występ skalny zbudowany ze zwietrzałego granitu (fot. 2). Obecność tego elementu podłoża wskazuje, że w miejscu odkrywki mamy do czynienia z dawną rynną – obniżeniem dolinnym (?) zasypanym osadami plejstoceniowymi. Przypuszczalnie rynna ta stanowi fragment dawnej preglacialnej doliny Bobru.

Z obserwacji poczynionych w żwirowni, informacji uzyskanych od właściciela kopalni żwiru oraz sytuacji morfologicznej wynika, że spąg osadów plejstoceniowych zalega w omawianym kopalnym zagłębieniu na wysokości ok. 398 m n.p.m. tj. ok. 18 m ponad współczesnym korytem rzeki (ryc. 6). Dno tego obniżenia leży zatem co najmniej 6 m wyżej od poziomu terasy Bobru z okresu zlodowaczenia środkowopolskiego. W środkowej części przełomu, między Ciechanowicami a Janowicami Starymi, na podobnej wysokości nad korytem wznoszą się najwyższe sphaższczenia dolinne. Najlepiej zachowane z nich położone jest na ostrodze meandrowej (oznaczonej na ryc. 1 czarnym kółkiem).

Podobne sphaższczenia znajdujemy jeszcze po północnej stronie dwóch kolejnych zakoli w kierunku Ciechanowic. Fakt występowania kopalnego obniżenia dolinnego w Janowicach Wielkich oraz odpowiadających mu pod wzglę-

¹ Jest to walne obniżenie morfologiczne oddzielające w Górach Kaczawskich Grzbiet Południowy z pasmem Gór Ołowianych od Grzbietu Wschodniego. Środkiem tego obniżenia przebiega dział wodny między Kaczawą a Świdną (prawobrzeżny dopływ Bobru z ujściem w Ciechanowicach). Termin „Obniżenie Świdnika” jako nazwa mikroregionu funkcjonuje jedynie w literaturze geomorfologicznej (por. CHACHAJ J., KIDA J., MARTINI A. 1984, Niektóre problemy sedimentacji kemowej w zachodniej części Sudetów Środkowych, Acta Univ. Wratisl. 655, Prace Instytutu Geograficznego, Seria A, Geografia Fizyczna, vol. III, s. 3-16)



Ryc. 6. Przekrój morfologiczny przez dolinę Bobru w Janowicach w strefie żwirowni. Objasnienia: 1-podłoże granitowe, 2-plejstoceńskie osady rzeczne i wodnolodowcowe wypełniające obniżenie kopalnej formy dolinnej.

dem wysokościowym wysokich spłaszczeń naddanych w środkowej części przełomu, wydaje się być przesłanką wskazującą na możliwość funkcjonowania pomiędzy Górami Ołowianymi a Rudawami Janowickimi doliny rzecznej co najmniej przed zlodowaczeniem środkowopolskim. Biorąc pod uwagę ostatnie publikacje odnoszące się do ilości i wieku zlodowaceń w Sudetach Zachodnich (MICHNIEWICZ 1998) można wnioskować, że ten dawny przepływ na linii Ciechanowice – Janowice Wielkie istniał jeszcze przed zlodowaczeniem południowopolskim (Elstery).

Wnioski

Mimo, iż przełom Bobru na odcinku Marciszów – Wojanów jest znaczącym elementem w rzeźbie dolinnej Sudetów, jego wiek i geneza do tej pory nie zostały jednoznacznie wyjaśnione. Istniejące w literaturze poglądy często nie odnoszą się do jego budowy geologicznej i morfologicznej na całym odcinku, przemilczając np. odcinek wypreparowany w skałach granitowych, lub skupiają się na pojedynczych czynnikach odpowiedzialnych za rozwój ukształtowania terenu. Wyjaśnienie problemu może nastąpić

jedynie w wyniku analizy uwzględniającej sytuację terenową i paleogeograficzne zmiany środowiska w tej części Sudetów. Przy obecnym stanie wiedzy wydaje się, że rozpatrując genezę przełomu należy przywrócić się szczególnie tektonice obszaru.

Prawdopodobnie wzdłuż uskoku śródsudeckiego dochodzi do podnoszenia bloku Gór Ołowianych lub/i obniżania północnej części Rudaw Janowickich. Istnienie strefy uskoku mogło być główną przyczyną osłabienia podłoża i uformowania doliny przełomowej pomiędzy Marciszowem a Janowicami Wielkimi.

Powszechnie akceptowane poglądy o zmianie przebiegu Bobru, który miałby pierwotnie płynąć obniżeniem Świdnika jako pra-Kaczawa i zmienić swój bieg ku zachodowi w wyniku zatarasowania doliny lądolodem skandynawskim generuje szereg wątpliwości. Przesłanki geomorfologiczne świadczą, że zwrot ten nie musi odpowiadać za wykształcenie doliny wzdłuż dzisiejszego odcinka przełomowego. W miejscu tym istniał zapewne starszy przepływ. Należy zauważyć, że dolina przełomowa skierowana w kierunku zachodnim nie ma charakteru prostoliniowego wciosu, ale doliny o dużej, niemal meandrowej krętości.

Rozmieszczenie ilów warwowych oraz

nie do końca rozpoznana sytuacja zasypania żwirowego doliny sugerują, że istniała ona już przed transgresją do wnętrza Sudetów lądolodu skandynawskiego. W sytuacji, gdy kwestionuje się jego dwukrotną transgresję i dyskutuje nad przesunięciem czasowym zlodowacenia Sudetów, zmienia się także rozważany horyzont czasowy powstania przełomu.

Morfologia samego przełomu jest ściśle uzależniona od czynnika strukturalnego. Rozpatrując erozyjną działalność rzeki można przyjąć, że najbardziej odpornymi na erozję skałami są skały metamorficzne Rudaw Janowickich (amfibolity) oraz granity bloku karkonoskoizerskiego. W dniu przełomu koryto Bobru ma charakter aluwialny i w żadnym jego odcinku nie odsłania się powierzchnia litego podłoża skalnego. Mimo braku erozji wgłębnej, niemożliwej ze względu na miąższość żwirów zalegających w dnie doliny, działa erozja dena, a w dalszej kolejności erozja boczna. Procesy te są odpowiedzialne za zawieszenie względem koryta Bobru bocznych, suchych dolin denudacyjnych. Wbrew panującej opinii o jedynie tranzytowej dla rumowiska rzecznej funkcji przełomu, istnieją tutaj współczesne odcinki depozycyjne. W korycie Bobru, a w sytuacjach dużych wezbrań także poza nim, powstają piaszczysto-żwirowe odsypy.

Na podstawie przedstawionych materiałów można założyć, że w okresie zlodowacenia nastąpiło zabarykadowanie doliny Bobru z dwóch stron przez lądolód nasuwający się z zachodu z Kotliny Jeleniogórskiej oraz jezior przemieszczający się z północy obniżeniem Świdnika. Być może, na co wskazują badania ilów zastoiskowych w Kotlinie Jeleniogórskiej i Kamiennogórskiej, etap zabarykadowania doliny Bobru w rejonie Janowic nastąpił wcześniej, ponieważ lądolód wkroczył do doliny Kaczawy i Kotliny Kamiennogórskiej z opóźnieniem co najmniej 150-200 lat w stosunku do Kotliny Jeleniogórskiej (BRODZIKOWSKI 1987).

Powstanie zastoiska w dolinie Bobru wynikające z podparcia przez lód nasuwający się od strony Kotliny Jeleniogórskiej wyjaśniałoby skomplikowaną sytuację w Ciechanowicach i

Marciszowie. W rejonie tym utwory zastoiskowe występują zarówno w dnie kopalnej doliny jak i poza nią. Wcześniej fakt ten interpretowano w ten sposób, że lądolód nasuwający się od północy doliną dzisiejszej Kaczawy dotarł wąskim jeziorem do Ciechanowic i tu zabarykadował leżący dalej na wschód odcinek doliny Bobru wymuszając powstanie zastoiska. Równocześnie teren leżący na północ od Marciszowa byłby w tym czasie wolny od lodu (SZCZEPANKIEWICZ 1952-1953). Trudno jednak wyjaśnić tę sytuację pod względem morfologicznym. Położenie ilów warwowych w omawianej części doliny Bobru staje się bardziej zrozumiałe, jeśli założymy, że zastoisko powstało w efekcie zatamowania dawnej doliny w rejonie Janowic Wielkich. Wówczas w zachodniej, przyłodowcowej partii tego zastoiska akumulowany był grubofrakcyjny materiał detrytyczny. Po przeciwległej, wschodniej stronie przełomu deponowane były natomiast brązowe iły zastoiskowe. Ich barwa wskazywać może, że powstawały one głównie w wyniku rozmycia zwietrzelin skał osadowych oraz wulkanitów wypełniających Obniżenie Lesku i Kotlinę Kamiennogórską.

Problemem nadal otwartym pozostaje kwestia możliwości południkowego przepływu pra-Bobru przez Obniżenie Świdnika w kierunku dzisiejszej doliny Kaczawy. Jeśli założymy, że taki przepływ w ogóle istniał, to musiałby mieć miejsce jeszcze w okresie późnego neogenu. W takim przypadku powstanie przełomu Bobru i przeciagnięcie tej rzeki do Kotliny Jeleniogórskiej należałoby wiązać z aktywizacją uskoku śródsudeckiego, jako jedyną możliwą przyczyną tej zmiany hydrograficznej w okresie przedczwartorzędowym.

Podziękowania

Autorzy wyrażają wdzięczność dr. Robertowi Szymtke oraz dr. Agnieszce Latosze za pomoc okazaną w trakcie badań terenowych i pracy nad tekstem. Nasze podziękowania kierujemy również do pana Adama Wilka za możliwość zwiedzenia żwirowni w Janowicach Wielkich.

Literatura

- ALEKSANDROWSKI P. 2003. Śródsudecka strefa uskokuwa – przykład przesuwczą granicy terranów, [w:] Ciężkowski W., Wojewoda J., Żelaźniewicz A. (red.), *Sudety Zachodnie: od wendy do czwartorzędu*, Polskie Towarzystwo Geologiczne, Wrocław, s. 105-118.
- BERG G. 1911. Glaziale Bodenformen westlich von Kupferberg im Riesengebirge, *Zs. Deutsch. Geol. Ges.*, 63.
- BRODZIKOWSKI K. 1987. Środowiskowe podstawy analizy i interpretacji glacytektonizmu Europy Środkowej, *Acta Univ. Wratisl. No 934, Studia Geograficzne*, XLIII, 327 s.
- CYMERMAN Z., MASTALERZ K. 1995. Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów, 1:25 000 Arkusz Marciszów, Państw. Inst. Geol., Warszawa, 57 s.
- DUMANOWSKI B. 1950-1951. Morfologia doliny Bobru w okolicy Jeleniej Góry, *Czas. Geogr.*, t. XXI/XXII, s. 403-411.
- DUMANOWSKI B. 1961. Problem dwudzielności moren w Sudetach, *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, t. 31, z. 2-4, s. 319-333.
- GENIESER K. 1936. Studien zur Diluvialgeschichte des Bober-Katzbach-Geobirges und seiner Flüsse, *Diss. Univ. Berlin, Liegnitz*.
- JAHN A. 1960. Czwartorzęd Sudetów, [w:] H. Teisseyre (red.), *Regionalna Geologia Polski*, t. III, *Sudety*, z. 2, *Utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe oraz pogląd na rozwój budowy geologicznej Sudetów*, Polskie Tow. Geol., Kraków, s. 358-418.
- JAHN A. 1980. Główne cechy i wiek rzeźby Sudetów, *Czas. Geogr.*, t. LI, z. 2 s. 129-154.
- JAHN A. 1995. Some remarks on hydrographical changes in the Sudety Mountains, *Quaestiones Geographicae, Special Issue*, 4, s. 121-124.
- KLIMASZEWSKI M. 1952. Typy przełomów rzecznych, *Geografia w szkole*, nr 4, s. 200-215.
- KONDRACKI J. 2000. *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa, 441 s.
- KRZYSZKOWSKI D. 1998. Late Quaternary evolution of the Czyżynka river valley, Wałbrzych Upland, Middle Sudetes Mts., southwestern Poland, *Geol. Sudetica*, vol. 31, s. 259-288.
- KRZYSZKOWSKI D., PRZYBYLSKI B., BĄDURA J. 2000. The role of neotectonics and glaciation on terrace formation along the Nysa Kłodzka River in the Sudeten Mountains (southwestern Poland), *Geomorphology*, 33, s. 149-166.
- MICHNIEWICZ M. 1998. The pre-Elsterian valley system in the Western Sudetes, southwestern Poland, and its later transformation, *Geologia Sudetica*, 31, 2, s. 317-328.
- MICHNIEWICZ M. 2002. Czwartorzędowe doliny kopalne w Sudetach Zachodnich i stan ich rozpoznania hydrogeologicznego, *Biul. PIG*, 403, s. 63-100.
- PACZOS A. 1998. Morfologia Wzgórza Krzywoustego w Jeleniej Górze, *Rocznik Jeleniogórski*, t. XXX, s. 11-15.
- SZALAMACHA J. 1969. Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów, Arkusz Janowice Wielkie, *Wyd. Geol.*, Warszawa, 72 s.
- SZCZEPANKIEWICZ S. 1952-1953. Rozwój doliny górnego Bobru na krawędzi lądolodu w Sudetach, *Czas. Geogr.*, t. XXIII/XXIV, s. 122-137.
- TRACZYK A. 2007. Morfologia przełomu Bobru między Jelenią Górą a Siedlęcinem i zagadnienie jego genezy, *Przyroda Sudetów*, t. 10, s. 229-240.
- WALCZAK W. 1968. *Sudety, Dolny Śląsk cz. I.*, PWN Warszawa.
- WALCZAK W. 1972. *Sudety i Przedgórze Sudeckie*, [w:] M. Klimaszewski (red.), *Geomorfologia Polski*, t. 1, Polska południowa. Góry i Wyżyny, PWN Warszawa, s. 167-231.
- WILCZYŃSKI R. 1991. Nowe dane na temat przełomu Nysy Kłodzkiej przez strukturę bardzką, *Acta Univ. Wratisl.*, 1375, *Prace Geologiczno-Mineralogiczne*, 29, s. 251-268.

Die Morphologie des Boberdurchbruches zwischen Märzdorf (Marciszów) und Schildau (Wojanów)

Zusammenfassung

Die Autoren beschreiben im vorliegenden Beitrag den in den Sudeten, zwischen dem Landes-huter Kamm (Rudawy Janowickie) und dem Bober-Katzbach-Gebirge (Góry Kaczawskie) liegenden Abschnitt des Boberdurchbruchs. Der Flussdurchbruch bildet für die Sudeten ein bedeutendes landschaftliches Element. Das Alter und die Genese des Durchbruches sind bisher nicht eindeutig geklärt worden. Die allgemein akzeptierten Ansichten über die Änderung des Bobers-Flusslaufes rufen einige Zweifel hervor. Danach soll der Bober ursprünglich als Ur-Katzbach die Streckenbacher Senke (obniżenie Świdnika) durchflossen und infolge der Versperrung des Tals durch das skandinavische Inlandeis seinen Lauf nach Westen hin geändert haben. Geomorphologische Hinweise sprechen dafür, dass diese Richtungsänderung nicht zur Bildung des Durchbruchtales geführt hat. An dieser Stelle muss bereits ein älterer

Durchfluss bestanden haben. Es ist zu beachten, dass das nach Westen gerichtete Durchbruchstal kein geradliniger Einschnitt ist, sondern ein Tal mit mäanderartigem Verlauf.

Die Verteilung der Bändertone und die nicht endgültig geklärte Situation der Verschüttung des Tales mit Kies suggerieren, dass das Tal bereits vor dem Vordringen des skandinavischen Inlandeises in das Sudetengebirge existierte. Wenn das zweifache Vordringen in Frage gestellt wird und man über eine zeitliche Verschiebung der Vergletscherung der Sudeten diskutiert, verändert sich auch der erörterte zeitliche Abschnitt für die Entstehung des Durchbruches.

Auf der Grundlage der dargestellten Indizien kann angenommen werden, dass es zur Zeit der Vergletscherung zu einer beidseitigen Versperrung des Bobertales durch das Inlandeis kam – zum einen von Westen aus dem Hirschberger Tal (Kotlina Jeleniogórska) und zum anderen durch eine Gletscherzunge, die sich von Norden durch die Streckenbacher Senke (Obniżenie Świdnika) verschob. Weiterhin bleibt offen, ob der Ur-Bober die Streckenbacher Senke meridional in Richtung des heutigen Katzbachs durchfließen konnte. Nimmt man an, dass solch ein Durchfluss überhaupt stattfand, so müsste er noch zur Zeit des späten Neogens stattgefunden haben. In diesem Fall wären die Entstehung des Boberdurchbruches und die Verschiebung des Bobers in das Hirschberger Tal mit der Aktivierung des Mittel-sudetenbruches zu verbinden – als die einzige mögliche Ursache für diese hydrografische Veränderung vor dem Quartär.

Die Morphologie des Durchbruches selbst wird eng durch die Gesteinsausbildung beeinflusst. In Hinsicht auf die fluviale Erosion sind die metamorphen Gesteine des Landes-huter Kammes (Amphibolite) sowie die Granite des Riesen- und des Isergebirgsmassivs die widerstandsfähigsten Gesteine. In der Sohle des Boberdurchbruches hat das Flussbett alluvialen Charakter. An keiner Stelle ist massiver Gesteinsuntergrund freigelegt. Trotz der fehlenden Tiefenerosion, die wegen der Stärke der Kiesschicht auf der Talsohle unmöglich ist, findet eine Grunderosion statt und im Weiteren auch eine Seitenerosion. Diese Prozesse sind für das Entstehen seitlicher, trockener Hängetäler verantwortlich. Im Gegensatz zu der vorherrschenden Ansicht, dass der Durchbruch für die Flussgerölle nur eine Transitrolle spielt, gibt es hier gegenwärtig auch Akkumulationsphasen.

Morfologie průlomového úseku údolí řeky Bobr mezi Marciszowem a Wojanowem

Souhrn

V práci je charakterizována průlomová část údolí řeky Bobr (úsek Marciszów – Wojanów), která se nachází mezi Janovickým Rudohořím (Rudawy Janowickie) a Kačavskými horami (Góry Kaczawskie) v Západních Sudetech. Průlomové údolí je význačným prvkem reliéfu Sudet, jehož stáří a vývoj dosud nebyly jednoznačně objasněny. Podle všeobecně přijímaného názoru protékala původně řeka Bobr sníženinou Świdniku jako pra-Kaczawa a následně změnila směr k západu v důsledku přehrazení údolí skandinávským ledovcem. Uvedený koncept však vyvolává řadu pochybností. Geomorfologické poměry svědčí o tom, že změna průběhu koryta nemusela vést ke vzniku stávajícího průlomového údolí, kterým v minulosti pravděpodobně protékal starší tok. Je třeba zvážit skutečnost, že na západ orientované průlomové údolí nemá charakter přímočarého zářezu, ale jde o údolí značně (téměř meandrovitě) se klikatící.

Výskyt varvových jílů a šterků napovídá, že údolí zde existovalo již před postupem skandinávského ledovce do nitra Sudet.

Přehodnotit je třeba rovněž časový horizont vzniku údolí, a to s ohledem na probíhající diskuze o opakovaném průchodu oblasti kontinentálním ledovcem.

Na základě uvedených skutečností můžeme vycházet z předpokladu, že v době zalednění došlo k přehrazení údolí Bobru ze dvou stran: ledovcem nasouvajícím se od západu

z Jelenohorské kotliny a současně jeho výběžkem, který směřoval od severu do sníženiny Świdniku.

Stále otevřená zůstává otázka možného poledního průběhu původního údolí Bobru ve sníženině Świdniku ve směru dnešního údolí Kaczawy. Vycházíme-li z předpokladu, že takový tok opravdu existoval, pak musel být vyvinut již v době pozdního neogénu. V tom případě by vznik průlomového úseku údolí Bobru i průnik této řeky do Jelenohorské kotliny bylo třeba spojovat s aktivizací vnitrosudetského zlomu jako jediné možné příčiny této hydrografické změny v předčtvrtohorním období.

Morfologie průlomového údolí je úzce vázána na strukturní poměry. Výzkum potvrdil, že v uvedené oblasti jsou nejodolnějšími horninami přeměněné horniny Janovického Rudohoří (amfibolity) a žuly krkonoško-jizerského plutonu. Na dně průlomového údolí má koryto Bobru charakter aluviálního toku a nikde nejsou odkryty podložní horniny.

Vzhledem k mocnosti sedimentů ležících na dně údolí se v popisovaném úseku údolí neprojevuje zpětná eroze. Výrazné jsou naopak projevy boční eroze, která způsobila, že ústí bočních suchých denudačních údolí se nacházejí ve visuté poloze. Navzdory obecně přijímanému názoru, že v průlomovém údolí se uplatňuje pouze unášecí činnost řeky, nalezneme ve studovaném území i úseky, kde je materiál ukládán.

Adresy autorů:

*Institut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
pl. Uniwersytecki 1
50-137 Wrocław
kasprzak@geom.uni.wroc.pl,
traczyk@uni.wroc.pl*

KONFERENCJE

Marek Furmankiewicz, Czesław Narkiewicz

Konferencja „Problemy wdrażania europejskiej siecii Natura 2000 w Sudetach” Jelenia Góra – Cieplice, 6-7 czerwca 2008 r.

Konferencja naukowa pt.: „Problemy wdrażania europejskiej siecii Natura 2000 w Sudetach” odbyła się w dniach 6-7 czerwca 2008 roku (piątek-sobota) w Jeleniej Górze – Cieplicach. Została zorganizowana przez Muzeum Przyrodnicze w Jeleniej Górze we współpracy z Katedrą Gospodarki Przestrzennej oraz Instytutem Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Głównym celem

konferencji była analiza zagadnień związanych z wdrażaniem europejskiej siecii Natura 2000 na obszarze Sudetów, w tym szczególnie problematyki prowadzenia odpowiedniej gospodarki przestrzennej na tych obszarach. Jednym z celów konferencji była wymiana informacji oraz wzbogacenie wiedzy przydatnej m.in. pracownikom instytucji państwowych, zajmujących się gospodarką przestrzenną na obsza-



Fot. 1. Uczestnicy konferencji - „Problemy wdrażania europejskiej siecii Natura 2000 w Sudetach” Jelenia Góra – Cieplice, 6-7 czerwca 2008 r. (fot. Cz. Narkiewicz).

rach Natura 2000. W konferencji uczestniczyli przedstawiciele zarówno uczelni, samorządów lokalnych, prywatnych firm planistycznych jak i organizacji pozarządowych.

Wygłoszono 10 referatów. Dr Marek Krukowski (Instytut Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu) omówił ogólnie zagrożenia stanu wdrażania sieci Natura 2000 w Sudetach. Kolejny referat zaprezentował dr Marek Furmankiewicz omawiając zagrożenia lokalizacji inwestycji na obszarach Natura 2000 opierając się na zapisach tzw. Dyrektywy Siedliskowej. Wskazał on, iż polskie przepisy do dnia organizacji konferencji nie były zgodne z zapisami teże dyrektywy, co powodowało w Polsce niepotrzebne problemy w realizacji inwestycji i doprowadzało do głośnych konfliktów ekologicznych. Pani dr Barbara Mastalska-Cetera (Katedra Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu) przedstawiła wpływ powoływania obszarów Natura 2000 na funkcjonowanie gmin. Zwróciła uwagę, że na obszarach wiejskich nie docenia się zwiększonych dopłat do gospodarki rolnej w ramach programów rolnośrodowiskowych, które można uzyskać właśnie na obszarach Natura 2000. A więc wyznaczenie sieci na obszarach rolnych może dać rolnikom dodatkowe dochody. Przedstawiciele firmy planistycznej *Ansee Consulting* z Wrocławia (Michał Jaśkiewicz i Dominika Płaczkowska) omówili zagrożenia ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w kontekście ochrony obszarów Natura 2000 w Sudetach. W dalszej kolejności dr Marek Krukowski przedstawił referat nt. oddziaływania na środowisko drogi ekspresowej S-3 w Sudetach. Przedstawił m.in. propozycje korekt jej przebiegu w projekcie zgłoszonym inwestorowi po przeprowadzeniu badań terenowych. Korekty te pozwoliłyby na ominięcie cennych przyrodniczo siedlisk przyrodniczych a także zmniejszyłyby uciążliwość drogi szybkiego ruchu dla mieszkańców okolicznych wsi. Dr Wojciech Jankowski (Firma Fulica Jankowski, Wrocław) przedstawił zagrożenia ochrony torfowisk Gór Iżerskich, w związku z przygotowaniem planu ochrony dla rezerwatu. Wskazał on na konieczność przestrzegania

prostych zaleceń dotyczących gospodarowania tym terenem. Następnie mgr Michał Smoczyk zaprezentował wyniki badań botanicznych w zachodniej części Ziemi Kłodzkiej, które były podstawą do rozszerzenia sieci Natura 2000. Dzięki tym badaniom zwiększono spójność sieci w obszarze przygranicznym. Przedstawiciele Stowarzyszenia Ekologicznego „EKO-UNIA” (Radosław Gawlik, Ewa Leś i Krzysztof Smolnicki) z Wrocławia omówili ciekawy przykład projektu dotyczącego rewitalizacji cennych przyrodniczo łąk w województwie dolnośląskim na obszarach Natura 2000, w tym na obszarach Natura 2000 w Sudetach. Wskazano na konieczność edukacji rolników, którzy w małym stopniu interesowali się możliwościami ekologicznego gospodarowania obszarami łąk i pastwisk, pomimo że przestrzeganie prostych zabiegów może przynieść korzyści finansowe zarówno dla nich jak i dla przyrody. W kolejnym referacie przedstawiciele Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (oddział Wrocław dr inż Mariusz Adynkiewicz-Piragas, dr inż Tamara Tokarczyk, mgr Iwona Lejcuś) omówili zagrożenia ochrony przyrody i krajobrazu w aspekcie ochrony przeciwpowodziowej na przykładzie zlewni Bystrzycy. Wskazali oni na konieczność prowadzenia racjonalnej gospodarki w dolinach rzecznych (np. unikanie inwestycji na terenach zalewowych rzek, budowa tzw. suchych zbiorników przeciwpowodziowych zamiast mokrych etc.). W końcowej części konferencji przedstawiono referat dr Joanny Furmankiewicz (Zakład Zoologii Kręgowców, Uniwersytet Wrocławski) i dr Marka Furmankiewicza dotyczący problemów ochrony siedlisk nietoperzy na obszarach Natura 2000 w Sudetach.

Wyniki zaprezentowane podczas konferencji zostały opublikowane w wydawnictwie „Problemy wdrażania sieci Natura 2000 na obszarze Sudetów” pod redakcją naukową dr Marka Furmankiewicza i dr Barbary Mastalskiej-Cetera z Katedry Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Zostało ono wydane przez Muzeum Przyrodnicze w Jeleniej Górze dzięki finansowemu wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

Joanna Furmankiewicz, Czesław Narkiewicz

IV Międzynarodowa konferencja „Nietoperze Sudetów” Kletno 3-5 października 2008 r.

IV Międzynarodowa konferencja „Nietoperze Sudetów” odbyła się w Kletnie w Masywie Śnieżnika w dniach 3-5 października 2008 r. Konferencja zorganizowana została przez Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego i Muzeum Przyrodnicze w Jeleniej Górze, przy współpracy Uniwersytetu Opolskiego, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocławskiej Grupy Chiropterologicznej i Českého svazu ochránců přírody (ČSOP), przy wsparciu finansowym Uniwersytetu Wrocławskiego (Grant Rektora UWr.) i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska we Wrocławiu.

Tegoroczna konferencja cieszyła się wyjątkowo dużym zainteresowaniem i ściągnęła badaczy z różnych rejonów Europy i Polski. W konferencji wzięło udział 46 osób, w tym 4 osoby z Niemiec (Fachgruppe Fledermauschutz Dresden, NABU Sachsen e.V.), 5 z Czech (Masarykova univerzita, Brno; Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Olomouc; Česká společnost pro ochranu netopýrů i Česká Speleologická Společnost, základní organizace 7-11 „Barbastellus”), 1 ze Szkocji (Central Scotland Bat Group) i 36 z Polski (Uniwersytet Wrocławski, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Uniwersytet Opolski, Uniwersytet Przyrodniczy

w Poznaniu, Uniwersytet Gdański, Wrocławska Grupa Chiropterologiczna, Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”).

Po raz kolejny konferencja była więc okazją do wartościowej wymiany nowych doświadczeń i informacji o badaniach i ochronie nietoperzy w Sudetach i ich otoczeniu. W czasie obrad zaprezentowano 12 referatów i 2 postery dotyczące ochrony, ekologii (migracje, wybiórczość siedliskowa, trendy populacji), etologii (zachowania socialne i rojenie) oraz wokalizacji nietoperzy.

Uczestnicy konferencji wzięli udział w trzech wycieczkach terenowych: nocne odłowy i nasłuchy nietoperzy przy jaskiniach rezerwatu Jaskinia Niedźwiedzia (3 i 4 października), zwiedzanie dolnych i turystycznych partii Jaskini Niedźwiedziej, wejście na szczyt Śnieżnika.

Wyniki zaprezentowane podczas konferencji zostały opublikowane w 3 suplemencie do „Przyrody Sudetów” – rocznika wydawanego przez Muzeum Przyrodnicze w Jeleniej Górze. Suplement ukazał się pod naukową redakcją dr Joanny Furmankiewicz i dra Grzegorza Hebdy, a jego wydanie było możliwe dzięki finansowemu wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.



Fot. 1. Uczestnicy IV Międzynarodowej konferencji „Nietoperze Sudetów” Kletno 3-5 października 2008 r. (fot. J. Furmankiewicz).

Paweł Kwiatkowski

Rosliny naczyniowe Karkonoszy i Pogórza Karkonoskiego3

Die Gefäßpflanzen des Riesengebirges und seines Vorlandes (Karkonosze, Pogórze Karkonoskie)

Cévnaté rostliny Krkonoš a Krkonošského podhůří

Andrzej Chlebicki, Urszula Zielenkiewicz

**Grzyby mikroskopijne występujące w bakteryjnym biofilmie
ze Sztolni Gertrudy (Złoty Stok)43**

Mikroskopische Pilzarten im bakteriellen Mikrofilm im Reichensteiner Gertrudstollen (Złoty Stok)

Mikroskopické houby vyskytující se v bakteriálním biofilmu ze štoly Gertruda (Złoty Stok)

Katarzyna Szczepańska

Chronione, zagrożone i rzadkie gatunki porostów miasta Jelenia Góra57

Geschützte, bedrohte und seltene Flechtenarten im Stadtgebiet von Hirschberg (Jelenia Góra)

Chráněné, ohrožené a vzácné druhy lišejníků města Jelení Hory

Adrian Smolis

**Sprężyk *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera: Elateridae)
w południowo-zachodniej Polsce69**

Der Schnellkäfer *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera: Elateridae) in Südwestpolen

Kovařík *Stenagostus rhombeus* (OLIVIER, 1790) (Coleoptera: Elateridae) v jihozápadním Polsku

Miłosz A. Mazur

**Materiały do znajomości ryjkowców (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae
bez Scolytinae, Rhynchitidae) polskiej części Sudetów i Beskidów Zachodnich73**

Zur Kenntnis der Rüsselkäfer (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae)

ohne Scolytinae, Rhynchitidae) im polnischen Teil der Sudeten und Westbeskiden

Příspěvek k poznání nosatců (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae)

kromě čeledi Scolytinae, Rhynchitidae) polské části Sudet a Západních Beskyd

Adam Malkiewicz, Adrian Smolis, Radosław Stelmaszczyk

Marcin Kadej, Janusz Masłowski, Maciej Matraj

**Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) na Dolnym Śląsku
– stan obecny i możliwości ochrony77**

Der Kleine Maivogel *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) in Niederschlesien – heutiger

Stand und Schutzmöglichkeiten

Hnědásek osikový *Euphydryas maturna* (LINNAEUS, 1758) v Dolním Slezsku – současný stav

a možnosti ochrany

Michał Borowiak, Artur Chrzanowski

**Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea)
polskiej części Karkonoszy w latach 1999-200387**

Die Tagfalter (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea) im polnischen Teil des Riesengebirges

in den Jahren 1999-2003

Denní motýli (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea) polské části Krkonoš v letech 1999–2003

Piotr Wasiak

**Gniazdowanie cyraneczki *Anas crecca*, wodnika *Rallus aquaticus* i kropiatki
Porzana porzana w Kotlinie Kuźnickiej (Sudety Środkowe)95**

Brutplätze der Krickente *Anas crecca*, der Wasserralle *Rallus aquaticus* und des

Tüpfelsumpfhuhns *Porzana porzana* im Schmiedetal (Kotlina Kuźnicka), Mittelsudeten (Sudety Środkowe)

Hnízdní čírky obecné *Anas crecca*, chřástala vodního *Rallus aquaticus* a chřástala kropenatého

Porzana porzana v Kuźnické kotlině (Kotlina Kuźnicka) ve Středních Sudetech (Sudety Środkowe)

Piotr Migoń

Skalki granitowe Jaroszewskich Wzgórz na Przedgórzu Sudeckim101

Die Granitfelsen der Järischauer Berge (Wzgórze Jaroszewskie)

im Sudetenvorgebirge (Przedgórze Sudeckie)

Žulové skalní útvary Jaroszewských návrší (Wzgórze Jaroszewskie)

v Sudetském podhůří (Przedgórze Sudeckie)

Agnieszka Placek

Formy skalne przełomu Srebrnej koło Lwówka Śląskiego111

Die Felsformen des Moyser Bach-Durchbruches (Srebrna) bei Löwenberg (Lwówek Śląski)

Skalní útvary v údolí řeky Srebrna u Lwówku Śląského

Marek Kasprzak, Andrzej Traczyk

**Morfologia przełomowego odcinka doliny Bobru
między Marciszowem a Wojanowem127**

Die Morphologie des Boberdurchbruches zwischen Märzdorf (Marciszów) und Schildau (Wojanów)

Morfologie průlomového úseku údolí řeky Bobru mezi Marciszowem a Wojanowem

KONFERENCJE

Marek Furmankiewicz, Czesław Narkiewicz

**Konferencja „Problemy wdrażania europejskiej sieci Natura 2000 w Sudetach”
Jelenia Góra – Cieplice, 6-7 czerwca 2008 r.143**

Joanna Furmankiewicz, Czesław Narkiewicz

**IV Międzynarodowa konferencja „Nietoperze Sudetów”
Kletno 3-5 października 2008 r.145**

Wskazówki dla autorów

Przyroda Sudetów jest regionalnym czasopiśmie publikującym oryginalne artykuły i notatki z zakresu botaniki, zoologii i przyrody nieożywionej z obszaru Sudetów. Prace publikowane są w języku polskim, niemieckim lub czeskim. 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 także na dyskietce lub 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 pozostałe dwa języki. Tłumaczenie odbywa się na koszt redakcji.

Autor (autorzy) otrzymują, oprócz egzemplarza autorskiego, 20 bezpłatnych nadbitek.

Hinweise für Autoren

Przyroda Sudetów (Die Natur der Sudeten) ist eine regionale Zeitschrift, in welcher Artikel und Notizen aus den Bereichen der Botanik, Zoologie und über die unbelebte Natur der Sudeten veröffentlicht werden. Die Arbeiten können in polnischer, deutscher oder tschechischer Sprache veröffentlicht werden. Die Zeitschrift erscheint einmal im Jahr in den Frühlingsmonaten. Gedruckt werden nur Arbeiten, die durch entsprechende Rezensenten positiv eingeschätzt werden.

Die Texte sollten im Ausdruck und in elektronischer Form im Programm Word für Windows eingereicht werden; Seitenränder auf beiden Seiten 2,5 cm; der Abstand zwischen den Zeilen 1,5; Buchstaben Times New Roman, Größe 12. Die lateinischen Namen von Gattungen, Arten und niedrigeren systematischen Einheiten sollten kursiv geschrieben werden, dagegen die Namen von zitierten Autoren und von Autoren der einzelnen Arten in Kapitälchen. Die Titel der Arbeit und der einzelnen Abschnitte sollten Fett geschrieben sein. Die Einzüge von neuen Zeilen sollten vom Tabulator festgelegt werden. Sämtliche Bemerkungen zur Zusammensetzung des Textes und zur Einfügung von Illustrationsmaterial sollten auf dem Ausdruck angezeigt werden. Der Text sollte 20 Seiten nicht überschreiten. Längere Artikel können nur unter vorheriger Absprache mit der Redaktion gedruckt werden.

Zeichnungen sollten auf getrennten Blättern nummeriert eingereicht werden. Es sollte dabei beachtet werden, dass bei nötigen Verkleinerungen bis zum Format A5 alle Einzelheiten leserlich bleiben.

Fotografien sollten ebenfalls nummeriert und auf einem getrennten Blatt beschrieben eingereicht werden. Diese können als Abzüge (auf Hochglanzpapier) oder in elektronischer Form eingereicht werden.

Im Literaturverzeichnis sollten nur im Text zitierte Angaben vermerkt werden. Nach dem Namen des Autors und dem ersten Buchstaben seines Vornamens sollten folgende Angaben gemacht werden: Jahr der Veröffentlichung, voller Titel, Abkürzung der Zeitschrift, Nummer des Bandes und die Seiten (von – bis). Bei Buchausgaben sollte ebenfalls der Titel, der Herausgeber und der Ort der Herausgabe zitiert werden. Bei Manuskripten sollte außer dem Autor und dem Titel auch der genaue Aufbewahrungsort zitiert werden.

Zum Artikel sollte eine kurze Zusammenfassung (bis eine halbe Seite) beigefügt werden, die in die übrigen beiden Sprachen auf Kosten der Redaktion übersetzt werden.

Die Autoren erhalten je 1 Autorenexemplar der Zeitschrift und 20 kostenlose Sonderabdrücke.

Pokyny pro autory příspěvků

Przyroda Sudetów (Příroda Sudet) je regionálním sborníkem, uveřejňujícím původní články a sdělení z oblasti botaniky, zoologie, a neživé přírody ze sudetské oblasti. Práce jsou uveřejňovány v jazyce polském, německém nebo českém. Časopis vychází jednou ročně na jaře. Do tisku jsou přijímány pouze práce doporučené recenzenty.

Text musí být dodán vytištěný a také v elektronické verzi v programu Word pro Windows; okraje 2,5 cm z každé strany; řádkování 1,5; písmo Times New Roman 12 bodů. Latinské názvy taxonů (rodů, druhů a nižších jednotek) nebo syntaxonů je třeba psát kurzivou. Jména citovaných autorů, a také autorů vědeckých jmen se píšou kapitálkami. Název práce a nadpisy kapitol je třeba odlišit tučným fezem písma. Zarážky odstavců musí být označené tabelátorem. Všechny návrhy týkající se sazby, umístění ilustrací, tabulek apod. je potřeba vyznačit na výtisku rukopisu. Rozsah textu by neměl překročit 20 stran. Delší články mohou být uveřejněné po předchozí dohodě s redakcí.

Ilustrace musí být dodány na samostatných listech a očíslované. Mohou to být xerokopie, tisky z počítačové tiskárny nebo kresby na pauzovacím papíru. Obrázky připravené na počítači (např. Excel nebo Corel) musí být dodány nejen vytištěné, ale také na disketě nebo CD. Musí být zřetelné po zmenšení na formát stránky (A5).

Fotografie musí být očíslované a popsány na samostatném listu. Mohou to být fotografické zvětšeniny (na lesklém papíru) nebo snímky v elektronické podobě (v poměru 1:1, minimálně 300 dpi).

V seznamu použité literatury uvádějte pouze práce citované v textu. Po příjmení a počátečním písmenu jména autora následuje: rok publikování, celý název titulu, zkratka časopisu, číslo dílu nebo strany (od - do). V případě knižních publikací je ještě třeba uvést vydavatelství a místo vydání. U manuskriptu je nutné, kromě autora a názvu práce, udat i místo jejího uložení.

K příspěvku je potřeba připojit souhrn (maximálně půl stránky textu), který bude přeložen do zbývajících dvou jazyků. Přeložení zajistí redakce na svůj účet.

Autor (autoři) dostanou zdarma, kromě autorského výtisku, 20 separátů své práce.



Czerwończyk dukacik *Lycaena virgaureae*, Rudawy Janowickie, 24.07.97 (fot. A. Borkowski).

1 – **Sasanka alpejska** *Pulsatilla alpina austriaca*, Obřít bouda, Karkonosze.

2 – **Fiołek żółty sudecki** *Viola lutea sudetica*, Obřít důl, Karkonosze.

3 – **Jastrzębiec alpejski** *Hieracium alpinum*, Studniční hora, Karkonosze.

4 – **Czeremcha skalna** *Padus petraea*, Mały Staw, Karkonosze.

(fot. J. Dvořák)

