

GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) OF THE KARKONOSZE NATIONAL PARK – CURRENT STATE OF KNOWLEDGE AND NEEDS FOR FURTHER RESEARCH

Paweł Sienkiewicz¹✉, Andrzej Łabędzki², Andrzej Mazur³, Radosław Witkowski³,
Mirostaw Zagaja⁴

¹Katedra Entomologii i Ochrony Środowiska Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań

²Ekspertyzy i Doradztwo Naukowo-Badawcze
ul. Wiklinowa 15, 62-095 Rakownia

³Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Entomologii i Fitopatologii Leśnej
ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań

⁴Instytut Medycyny Wsi im. W. Chodźki
ul. Doktora Kazimierza Jaczewskiego 2, 20-950 Lublin

ABSTRACT

The Karkonosze National Park is counted among the valuable natural sites with insufficiently known fauna, this applies especially to ground beetles from the family Coleoptera, Carabidae. Based on a literature review and the so-called “grey literature” faunistic information on this group of beetles was compiled, subjecting the list of species to criticism. It was noted that species such as *Carabus variolosus*, *C. irregularis*, *C. problematicus*, *Calosoma sycophanta* require confirmation with contemporary data due to general distribution in Poland and Europe or habitat preferences. The report of *Carabus auratus* should be considered unlikely. Among the 80 species reported from the Park, some species may be symptomatic of anthropopressure-related threats and require monitoring on a par with valuable species. Given the unsatisfactory level of knowledge of the Carabidae of the Karkonosze National Park, further faunistic studies should be carried out, taking into account the whole habitat spectrum of the area.

Keywords: national parks, nature conservation, faunistics, ground beetles, Karkonosze National Park

INTRODUCTION

The history of the research on the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Karkonosze National Park (hereafter KPN) includes few publications, and its beginnings date back to the late 19th and early 20th century (Błoszyk et al., 2019). Interesting information on the unique fauna of the Karkonosze is provided by the work of Noskiewicz et al. (1961), and the species reported there were mostly not documented by more recent studies. Until recently, the Karkonosze National

WSTĘP

Historia badań nad biegaczowatymi (Coleoptera, Carabidae) Karkonoskiego Parku Narodowego (dalej KPN) obejmuje nieliczne publikacje, a jej początki sięgają końca XIX i początku XX wieku (Błoszyk i in., 2019). Ciekawych informacji o unikatowej faunie Karkonoszy dostarcza praca Noskiewicza i in. (1961), a podawane tam gatunki w większości nie były udokumentowane nowszymi badaniami. Do niedawna Karkonoski Park Narodowy uznawano za jeden ze słabiej zbadanych pod

✉pawel.sienkiewicz@up.poznan.pl

Park could be regarded as one of the less studied in this respect (Banaszak et al., 2004), although the compilations of beetles from this family include about one-fifth of the national species (Łabędzki, 1996; Łabędzki et al., 2003). This state of affairs has improved with the start of comprehensive surveys in 2021 (funded by the Forestry Fund) and 2022–2023 (funded by the Karkonosze National Park's own funds).

The knowledge of the carabids fauna of the Karkonosze National Park also consists of faunistic data summarised in the Catalogue of the Fauna of Poland (Burakowski et al., 1973; 1974) and within the BIOMAP project (2023), information contained in the work of Leśniak (1984) and Pawłowski (1975), unpublished research results from 1990–1994, which were used for the Protection Plan of the Karkonosze National Park (Łabędzki, 1996; Łabędzki et al., 2008), unpublished research results summarised in a report from 2010 (Klejdzysz et al., 2010) and from 2021 and 2023 (Łabędzki et al., 2021; 2023) carried out within the project entitled ‘Selected groups of epigeic arthropods (Carabidae, Staphylinidae, Formicidae) on circular forest monitoring plots in the Karkonosze National Park: assessment of the current state, identification of threats, protective actions’.

The aim of this paper is to summarise the faunistic information on the Carabidae of the Karkonosze National Park and to critically analyse the ground beetles so far reported from the area.

MATERIALS AND METHODOLOGY

This publication is based on a review of available literature data on the Carabidae of the Karkonosze National Park. The information contained in the so-called ‘grey literature’ such as the Protection Plan of the Karkonosze National Park and its buffer zone (Łabędzki, 1996) and reports from research funded by the Forest Fund and the Karkonosze National Park's own resources (Łabędzki et al., 2021; 2023) were also taken into account. Surveys in the years 2021–2023 were conducted in the areas of the Przelęcz, Szrenica and Śnieżka protection districts. They were conducted on permanent forest habitat monitoring plots, and research material was collected into soil traps distributed along an altitudinal gradient. The species list of Carabidae was critically

tym względem (Banaszak i in., 2004), choć zestawienia chrząszczy z tej rodziny obejmują około 1/5 krajowych gatunków (Łabędzki, 1996; Łabędzki i in., 2003). Stan ten poprawił się wraz z rozpoczęciem kompleksowych badań w 2021 roku (finansowane ze środków Funduszu Leśnego) i latach 2022–2023 (finansowane ze środków własnych Karkonoskiego Parku Narodowego).

Na wiedzę o carabidofaunie KPN składają się ponadto dane faunistyczne podsumowane w Katalogu Fauny Polski (Burakowski i in., 1973; 1974) oraz w ramach projektu BIOMAP (2023), informacje zawarte w pracy Leśniaka (1984) oraz Pawłowskiego (1975), niepublikowane wyniki badań z lat 1990–1994, których użyto do Planu Ochrony Karkonoskiego Parku Narodowego (Łabędzki, 1996; Łabędzki i in., 2008), niepublikowane wyniki badań zestawione w raporcie z 2010 roku (Klejdzysz i in., 2010) oraz z lat 2021 i 2023 roku (Łabędzki i in., 2021; 2023) przeprowadzone w ramach projektu pt. „Wybrane grupy epigeicznych stawonogów (biegaczowate Carabidae, kusakowate Staphylinidae, mrówki Formicidae) na kołowych powierzchniach monitoringu lasów w Karkonoskim Parku Narodowym: ocena stanu aktualnego, identyfikacja zagrożeń, działania ochronne”.

Celem niniejszej pracy jest podsumowanie informacji faunistycznych o Carabidae Karkonoskiego Parku Narodowego oraz krytyczna analiza dotychczas wykazywanych z tego terenu biegaczowatych.

MATERIAŁ I METODYKA

Publikacja opiera się na przeglądzie dostępnych danych literaturowych na temat Carabidae Karkonoskiego Parku Narodowego. Uwzględniono również informacje zawarte w tzw. „szarej literaturze”, takiej jak „Plan Ochrony Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny” (Łabędzki, 1996) oraz raporty z badań finansowanych ze środków Funduszu Leśnego oraz środków własnych Karkonoskiego Parku Narodowego (Łabędzki i in., 2021; 2023). Badania w latach 2021–2023 prowadzono na terenach obwodów ochronnych Przelęcz, Szrenica i Śnieżka. Odbywały się na stałych powierzchniach monitoringu siedlisk leśnych, a materiał badawczy zbierano do pułapek glebowych rozmieszczonych w gradiencie wysokościowym. Listę gatunków Carabidae poddano krytycznej analizie. Nazewnictwo gatunków przyjęto za BIOMAP (2023).

analysed. Species nomenclature was adopted from BIOMAP (2023).

RESULTS

Only 58 species of Carabidae have so far been reported from the Karkonosze National Park, out of more than 530 species reported from Poland. In monitoring surveys carried out in 2021 and 2022, a further 22 species not previously found were detected, bringing the total to 80 species. Analysing the literature data, it was considered that some of the species reported from the Park require confirmation of their actual occurrence in the area by new surveys. A list of Carabidae species is presented in Table 1, species of doubtful occurrence in KPN are marked with an asterisk (*).

Among the more valuable faunal elements shown from the Park are the species under partial protection. Omitting species requiring confirmation of occurrence these are: *Carabus auronitens*, *C. clatratus*, *C. convexus*, *C. coriaceus*, *C. glabratus* and *C. sylvestris*. Species on the Red List of Decline and Threatened Animals (Pawłowski et al., 2002) are also valuable faunal elements: *Amara erratica*, *Carabus clatratus*, *C. convexus*, *C. sylvestris*, *Leistus montanus*, *L. spinibarbis*, *Pterostichus rufitarsis cordatus*, *Trechus amplicollis* and *T. obtusus*. Species strongly associated with mountainous areas, rarely found in the Karkonosze, and with confirmed occurrences in recent surveys include: *Cychrus attenuatus*, *Leistus piceus* (also found in north-eastern Poland). Boreal and mountain species requiring confirmation include *Amara erratica*, *Leistus montanus*, *L. spinibarbis* and *Nebria rufescens*.

Among the species new to the Karkonosze National Park (Table 1), there were many so-called open area species (e.g.: from the genera *Amara*, *Harpalus*), whose presence may indicate adverse changes in the fauna structure due to tourist pressure, combined with climate change. Particularly when comparing the results of earlier studies of similar scope carried out by Łabędzki (1996).

DISCUSSION

The study of the Karkonosze National Parks ground beetles allowed the demonstration of 80 species, which

WYNIKI

Z terenu Karkonoskiego Parku Narodowego podawano do tej pory zaledwie 58 gatunków Carabidae, z ponad 530 gatunków wykazywanych z Polski. W badaniach monitoringowych przeprowadzonych w 2021 i 2022 roku wykryto kolejne 22 gatunki niestwierdzone wcześniej, co łącznie daje 80 gatunków. Analizując dane literaturowe, uznano, że część gatunków wykazywanych z KPN wymaga potwierdzenia faktycznego występowania na tym terenie nowymi badaniami. Wykaz gatunków Carabidae przedstawiono w tabeli 1, gatunki wątpliwe co do ich występowania w KPN oznaczono gwiazdką (*).

Do cenniejszych elementów fauny wykazanych z Parku należy zaliczyć gatunki objęte częściową ochroną. Pomijając gatunki wymagające potwierdzenia występowania, są to: *Carabus auronitens*, *C. clatratus*, *C. convexus*, *C. coriaceus*, *C. glabratus* i *C. sylvestris*. Cennymi elementami fauny są też gatunki umieszczone na czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych (Pawłowski i in., 2002): *Amara erratica*, *Carabus clatratus*, *C. convexus*, *C. sylvestris*, *Leistus montanus*, *L. spinibarbis*, *Pterostichus rufitarsis cordatus*, *Trechus amplicollis* i *T. obtusus*. Do gatunków silnie związanych z obszarami górskimi, rzadko spotykanymi w Karkonoszach, i o potwierdzonym w ostatnich badaniach występowaniu należą m.in: *Cychrus attenuatus*, *Leistus piceus* (spotykany również w północno-wschodniej Polsce). Gatunki borealno-górskie i górskie wymagające potwierdzenia to *Amara erratica*, *Leistus montanus*, *L. spinibarbis* i *Nebria rufescens*.

Wśród gatunków nowych dla Karkonoskiego Parku Narodowego (tab. 1) znalazło się wiele tzw. gatunków terenów otwartych (np.: z rodzajów *Amara*, *Harpalus*), których obecność może wskazywać na niekorzystne zmiany w strukturze fauny w związku z presją turystyczną połączoną ze zmianami klimatu, szczególnie porównując wyniki wcześniej prowadzonych badań o podobnym zakresie realizowanych przez Łabędzkiego (1996).

DYSKUSJA

Badania nad biegaczowatymi Karkonoskiego Parku Narodowego pozwoliły na wykazanie 80 gatunków, co można uznać za wynik niezadowalający, szczególnie

Table 1. Alphabetical list of the Carabidae (Coleoptera, Carabidae) reported from the Karkonosze National Park based on publications by Leśniak (1984), Pawłowski (1975), Łabędzki (1996), Klejdysz et al. (2010) and surveys from 2021 and 2022 (Łabędzki et al., 2021; 2023)

Tabela 1. Alfabetyczny wykaz biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) wykazanych z Karkonoskiego Parku Narodowego na podstawie publikacji Leśniaka (1984), Pawłowskiego (1975), Łabędzkiego (1996), Klejdysza i in. (2010) oraz badań z 2021 i 2022 roku (Łabędzki i in., 2021; 2023)

No. Lp.	Species Gatunek	Noskie- wicz et al, 1961	Pawłow- ski, 1975	Leśniak, 1984	Łabędzki, 1996	Klejdzysz et al., 2010	Łabędzki et al., 2021; 2023
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Abax ovalis</i> (C. Duftschmid, 1812)			•			•
2	<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)			•			•
3	<i>#Agonum fuliginosum</i> (Panzer, 1809)						•
4	<i>#Amara communis</i> (Panzer, 1797)						•
5	<i>#Amara curta</i> P.F.M.A. Dejean, 1828						•
6	<i>Amara erratica</i> (C. Duftschmid, 1812)*	•					
7	<i>#Amara lunicollis</i> Schiödte, 1837						•
8	<i>#Amara spreta</i> P.F.M.A. Dejean, 1831						•
9	<i>#Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)						•
10	<i>#Bembidion mannerheimii</i> (C.R. Sahlberg, 1827)						•
11	<i>#Bembidion properans</i> (J.F. Stephens, 1828)						•
12	<i>#Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)						•
13	<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)			•		•	•
14	<i>Calosoma sycophanta</i> (Linnaeus, 1758)*				•		
15	<i>Carabus arcensis</i> (Herbst, 1784)				•		
16	<i>Carabus auratus</i> (Linnaeus, 1761)*				•		
17	<i>Carabus auronitens</i> (Fabricius, 1792)			•	•	•	•
18	<i>Carabus cancellatus</i> (Illiger, 1798)				•		
19	<i>Carabus clatratus</i> (Linnaeus, 1761)				•		
20	<i>Carabus convexus</i> (Fabricius, 1775)			•	•		
21	<i>Carabus coriaceus</i> (Linné, 1758)			•	•		•
22	<i>Carabus glabratus</i> (Paykull, 1790)			•	•	•	•
23	<i>Carabus granulatus</i> (Linné, 1758)			•	•		
24	<i>Carabus hortensis</i> (Linné, 1758)			•	•		•
25	<i>Carabus intricatus</i> (Linnaeus, 1761)			•	•		
26	<i>Carabus linnei</i> (Panzer, 1812)			•	•	•	•

Table 1 – cont. / Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
27	<i>Carabus nemoralis</i> (O. F. Müller, 1764)			•	•		•
28	<i>Carabus problematicus harcyniae</i> (Sturm, 1815)*			•			
29	<i>Carabus sylvestris</i> (Panzer, 1793)			•		•	
30	<i>Carabus ullrichii</i> (Germar, 1824)				•		
31	<i>Carabus variolosus</i> (Fabricius, 1787)*				•		
32	<i>Carabus violaceus</i> (Linné, 1758)			•	•	•	•
33	# <i>Cicindela campestris</i> Linnaeus, 1758)						•
34	<i>Cychrus attenuatus</i> (Fabricius, 1792)			•			•
35	<i>Cychrus caraboides</i> (Linné, 1758)			•		•	•
36	<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus, 1758)						•
37	<i>Dromius fenestratus</i> (Fabricius, 1794)					•	
38	# <i>Dyschirius globosus</i> (J.F.W. Herbst, 1784)						•
39	# <i>Harpalus affinis</i> (C. R. Sahlberg, 1781)						•
40	<i>Harpalus latus</i> (Linné, 1785)			•			•
41	# <i>Harpalus rufipes</i> (C. R. Sahlberg, 1774)					•	•
42	# <i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)						•
43	<i>Leistus montanus</i> Stephens, 1827*	•					
44	<i>Leistus piceus</i> (Frölich, 1799)			•			•
45	<i>Leistus spinibarbis</i> (Fabricius, 1775)*	•					
46	# <i>Leistus rufomarginatus</i> (C. Duftschmid, 1812)						•
47	<i>Leistus terminatus</i> (Panzer, 1793)			•			
48	<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull, 1790)			•			•
49	<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)			•			•
50	# <i>Microlestes minutulus</i> (J.A.E. Goeze, 1777)						•
51	<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)			•			
52	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)			•			•
53	<i>Nebria rufescens</i> (Storm, 1768)*	•					
54	<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)			•		•	•
55	<i>Partrobus assimilis</i> Chaudoir, 1844*	•					
56	<i>Patrobus atrorufus</i> (H. Strøm, 1768)			•			•
57	<i>Perileptus areolatus</i> (Creutzer, 1799)		•				
58	# <i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)						•

Table 1 – cont. / Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
59	<i>Pterostichus aethiops</i> (Panzer, 1796)			•			•
60	<i>Pterostichus burmeisteri</i> (Heer, 1838)			•			•
61	# <i>Pterostichus diligens</i> (J. Sturm, 1824)						•
62	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)			•			
63	# <i>Pterostichus minor</i> (L. Gyllenhal, 1827)						•
64	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)			•		•	•
65	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)			•			•
66	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)			•		•	•
67	# <i>Pterostichus rhaeticus</i> (Heer, 1837)						•
68	# <i>Pterostichus rufitarsis cordatus</i> (Letzner, 1842)	•					•
69	<i>Pterostichus illigeri sudeticus</i> Gerhardt, 1909*	•					
70	<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)	•		•		•	•
71	<i>Trechoblemus micros</i> (J.F.W. Herbst, 1784)		•				
72	<i>Trechus amplicollis</i> (Faimaire, 1859)		•				•
73	<i>Trechus obtusus</i> W.F. Erichson, 1837		•				
74	<i>Trechus pilisensis</i> (Csiki, 1918)		•				•
75	<i>Trechus pulchellus</i> (Putzeys, 1846)		•	•			•
76	<i>Trechus rubens</i> (Fabricius, 1792)		•				
77	<i>Trechus secalis</i> G. Paykull, 1790		•				
78	<i>Trechus splendens</i> M. Gemminger et E. Harold, 1868	•	•				
79	<i>Trechus striatulus</i> (Putzeys, 1847)		•	•		•	•
80	<i>Trichotichnus laevicollis</i> (Duftschmid, 1812)			•			•

* – species requiring confirmation, # – species new to the study area.

* – gatunki wymagające potwierdzenia, # – gatunki nowe dla terenu badań.

can be considered an unsatisfactory result, especially when taking into account the size of the Park and the diversity of natural habitats (forest habitats, peatlands, meadows, agricultural areas, coastal zones of ponds and streams) and altitude. This is probably due to the fact that research to date has mainly focused on forest habitats (Leśniak, 1984; Łabędzki, 1996; Łabędzki et al., 2021; 2023), with less consideration given to other habitats. Carabidae are an important group of beetles in the KPN in terms of abundance; for example,

jeśli wziąć pod uwagę wielkość Parku oraz różnorodność siedlisk przyrodniczych (siedliska leśne, torfowiska, łąki, tereny rolnicze, strefy przybrzeżne stawów i strumieni) i wysokość nad poziomem morza. Wynika to najpewniej z tego, że dotychczasowe badania koncentrowały się głównie na siedliskach leśnych (Leśniak, 1984; Łabędzki, 1996; Łabędzki i in., 2021; 2023), a w mniejszym stopniu uwzględniono inne habitaty. Carabidae stanowią istotną pod względem liczebności grupę chrząszczy w KPN: wstępna

a preliminary inventory of epigeic beetles in the litter of upper alpine forests in the Sudetes showed that the abundance of Carabidae reached 38–39% of the total beetles caught (Mazur, 2008; 2012).

The best studied in the Karkonoski National Park area is the genus *Carabus* (18 species), of which some species require contemporary confirmation, and in particular this applies to *Carabus variolosus*, as it is a so-called ‘natura’ species, i.e. of special interest to the EU (Kubisz, 2004; Stachowiak, 2012), listed in Annexes II and IV of the Habitats Directive. The data from the Karkonoski National Park have not been confirmed contemporarily and *C. variolosus* should not currently be included from the Karkonoski National Park. The situation is similar for *Calosoma sycophanta*, which is currently in decline and has receded from many sites. *Carabus auratus*, on the other hand, has the closest certain localities in the vicinity of Poznań (Sienkiewicz, 2019). It is a species with a preference for open areas and warmer, Atlantic climates. All sites from the south so far should be regarded as highly questionable and in need of confirmation. *Carabus intricatus* is a forest species (Burakowski, 1973), preferring old forests, mainly deciduous and rich in large-sized dead wood. Due to the effects of the so-called ‘ecological disaster’, its presence in the Karkonosze National Park should be documented with new data, especially as part of the inventory of the beeches preferred by this species (Błoszyk et al., 2019). The situation is similar with *C. problematicus* (Burakowski, 1973).

Among the Carabidae new to the Karkonosze National Park, valuable taxa, which may be an indicator of improving conditions in the forests, are those associated in their biology with dead wood as a wintering site. Such species include the nationally rare *Leistus rufomarginatus*, *Pterostichus diligens*, the bog-inhabiting *Pterostichus rhaeticus*. However, the occurrence of *Pterostichus rufitarsis cordatus* was confirmed after about 60 years. Due to the lack of evidence, the presence of *Pterostichus illigeri sudeticus* in the Park is questioned (Burakowski, 1974).

On the basis of general information on species ecology (e.g. Burakowski et al., 1973; 1974, Thiele, 1977; Sienkiewicz, 2019) shown in 2021 and 2022 (Łabędzki et al., 2021; 2023), species have been

inwentaryzacja chrząszczy epigeicznych w ściółce borów górnoreglowych w Sudetach wykazała, że liczebność Carabidae sięga 38–39% ogółu odławianych chrząszczy (Mazur, 2008; 2012).

Najlepiej na terenie KPN zbadany jest rodzaj *Carabus* (18 gatunków), spośród których kilka gatunków wymagało współczesnego potwierdzenia. W szczególności dotyczy to *Carabus variolosus*, ponieważ jest to tzw. gatunek „naturowy”, czyli o szczególnym znaczeniu dla UE (Kubisz, 2004; Stachowiak, 2012), wymieniony w Załączniku II i IV Dyrektywy Siedliskowej. Dane z Karkonoskiego Parku Narodowego nie zostały współcześnie potwierdzone i aktualnie nie powinno się uwzględniać *C. variolosus* z terenu Karkonoskiego Parku Narodowego. Podobnie sytuacja wygląda z *Calosoma sycophanta*, który to gatunek jest obecnie w regresie i ustąpił z wielu stanowisk. *Carabus auratus* natomiast najbliższe pewne stanowiska ma w okolicach Poznania (Sienkiewicz, 2019). Jest gatunkiem o preferencjach związanych z terenami otwartymi i cieplejszym, atlantyckim klimatem. Wszystkie dotychczasowe stanowiska z południa należy traktować jako wysoce wątpliwe i wymagające potwierdzenia. *Carabus intricatus* to gatunek leśny (Burakowski, 1973), preferujący stare lasy, głównie liściaste i zasobne w wielkowymiarowe martwe drewno. Z uwagi na skutki tzw. „klęski ekologicznej” jego obecność w Karkonoskim Parku Narodowym powinna zostać udokumentowana nowymi danymi, szczególnie w ramach inwentaryzacji preferowanych przez ten gatunek buczyn (Błoszyk i in., 2019). Podobnie sytuacja wygląda z *C. problematicus* (Burakowski, 1973).

Wśród Carabidae nowych dla Karkonoskiego Parku Narodowego za cenne taksony, które mogą być wskaźnikami polepszających się warunków w lasach, można zaliczyć te związane w swojej biologii z martwym drewnem jako miejscem zimowania. Do takich gatunków zaliczamy rzadkiego w skali kraju *Leistus rufomarginatus*, *Pterostichus diligens*, zasiedlającego torfowiska *Pterostichus rhaeticus*. Po około 60 latach potwierdzono występowanie *Pterostichus rufitarsis cordatus*. Z uwagi na brak materiałów dowodowych podawana jest pod wątpliwość obecność w KPN *Pterostichus illigeri sudeticus* (Burakowski, 1974).

Na podstawie ogólnych informacji o ekologii gatunków (np. Burakowski i in., 1973; 1974; Thiele,

identified that may signal threats to the Karkonosze National Park and native Carabidae assemblages of the Polish part of the Karkonosze. They are usually associated with open areas (meadows, pastures, xerothermic grasslands, agricultural crops) and prefer warm sites. Forest is therefore not a suitable habitat for them, and they have not been detected in previous studies; including the forests of the Karkonosze National Park (Leśniak, 1984; Łabędzki, 1996). Such species may include: *Amara communis*, *Amara spreata*, *Bembidion lampros*, *Bembidion properans*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Poecilus versicolor*. The presence of this group of species in the Park should be monitored on a par with the valuable species. Especially as at the present stage of research it can only be assumed that this is the result of the expansion of tourist infrastructure, the impact of existing tourist traffic and the scarcity of water in the ecosystems (the result of climate change).

The aim of maintaining the natural species composition of the forest ecosystems of the Karkonosze National Park should be to increase the stock of dead wood, especially large-sized wood, and thus ensure continuity in time and space of the most valuable microhabitats important not only for Carabidae. Decay will also retain water in the habitat, which is most lacking in summer periods (Gutowski et al., 2004).

CONCLUSIONS

The collected information on the Carabidae of the Karkonosze National Park allows us to conclude that there is a need for further faunistic research, planned for many years. So far, the main focus has been on forest habitats, so it seems necessary to plan faunistic studies of other habitat types, especially the most valuable and close to natural ones. Due to the detection in the carabids fauna of many eurytopic species preferring various so-called open habitats, which are well adapted to anthropogenic changes, monitoring of these insects should be initiated. At the same time, in order to strengthen resilience to changes in the fauna of the most valuable forest ecosystems, attention should be paid to maintaining a high abundance of large-sized dead wood in these forests.

1977; Sienkiewicz, 2019) wykazanych w 2021 i 2022 roku (Łabędzki i in., 2021; 2023), stwierdzono gatunki, które mogą być sygnałem zagrożeń dla Karkonoskiego Parku Narodowego oraz natywnych zgrupowań Carabidae polskiej części Karkonoszy. Są one zwykle powiązane z terenami otwartymi (łąki, pastwiska, murawy kserotermiczne, uprawy rolne) oraz preferują stanowiska ciepłe. Las nie jest zatem dla nich właściwym miejscem występowania i nie zostały one wykryte we wcześniejszych badaniach; również lasów KPN (Leśniak, 1984; Łabędzki, 1996). Do takich gatunków można zaliczyć: *Amara communis*, *Amara spreata*, *Bembidion lampros*, *Bembidion properans*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Poecilus versicolor*. Obecność tej grupy gatunków na terenie parku należy monitorować na równi z gatunkami cennymi. Tym bardziej że na obecnym etapie badań można jedynie przypuszczać, że to efekt rozbudowy infrastruktury turystycznej, wpływ istniejącego ruchu turystycznego oraz niedoboru wody w ekosystemach (wynik zmian klimatu).

Przeciwdziałaniem zmierzającym do utrzymania naturalnego składu gatunkowego ekosystemów leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego powinno być powiększanie zasobów martwego drewna, szczególnie wielkowymiarowego i zapewnienie w ten sposób ciągłości w czasie i przestrzeni najcenniejszych mikrosiedlisk ważnych nie tylko dla Carabidae. Próchno będzie również zatrzymywać w siedlisku wodę, której najbardziej brakuje w okresach letnich (Gutowski i in., 2004).

WNIOSKI

Zebrane informacje na temat Carabidae Karkonoskiego Parku Narodowego pozwalają stwierdzić, że istnieje potrzeba dalszych, zaplanowanych na wiele lat badań faunistycznych. Dotychczas skoncentrowano się głównie na siedliskach leśnych, stąd konieczne wydaje się zaplanowane objęcie badaniami faunistycznymi pozostałych typów siedlisk, szczególnie najcenniejszych i w największym stopniu zbliżonych do naturalnych. Z uwagi na wykrycie w carabidofaunie wielu gatunków eurytopowych preferujących różne siedliska tzw. otwarte, które są dobrze przystosowane do zmian antropogenicznych, należy rozpocząć monitoring tych owadów. Jednocześnie dla wzmocnienia odporności na zmiany w faunie najcenniejszych, leśnych ekosystemów należy

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the reviewers for their insightful comments and feedback on the manuscript.

PIŚMIENICTWO – REFERENCES

- Banaszak, J., Buszko, J., Czachorowski, S., Czechowska, W., Hebda, G., ..., Węgierek, P. (2004). Przegląd badań inwentaryzacyjnych nad owadami w parkach narodowych Polski. *Wiad. Entomol.*, 23, Supl. 2, 5–56 [in Polish].
- BIOMAP (2023). Mapa Bioróżnorodności, <https://baza.biomap.pl>.
- Błoszyk, J., Chrzanowski, A., Dobrowolski, M., Kúrka, A., Kuźnik-Kowalska, E., ..., Raj, A. (2019). *Bezkřęgowce*. W: R. Knapik, P. Migoń, A. Rej (Eds), *Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego* (pp. 359–404). Wyd. III. Jelenia Góra: Karkonoski Park Narodowy [in Polish].
- Burakowski, B., Mroczkowski, M., Stefańska, J. (1973). *Chrzęszcze – Coleoptera. Biegaczowate – Carabidae*, część 1. *Katalog Fauny Polski*, XXIII, 2. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe [in Polish].
- Burakowski, B., Mroczkowski, M., Stefańska, J. (1974). *Chrzęszcze – Coleoptera. Biegaczowate – Carabidae*, część 2. *Katalog Fauny Polski*, XXIII, 3. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe [in Polish].
- Gutowski, J., Bobiec, A., Pawlaczyk, P., Zub, K. (2004). *Drugie życie drzewa*. Warszawa – Hajnówka: WWF [in Polish].
- Klejdysz, T., Łabędzki, A., Mazur, A., Wierzbička, A., Zientarski, J. (2010). Monitoring wybranych elementów środowiska przyrodniczego w ramach przedsięwzięcia: Budowa kolei linowej, modernizacja nartostrad i budowa połączeń między nimi oraz rozbudowa instalacji sztucznego dośnieźania w masywie Szrenicy na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego. *Sprawozdanie roczne*, Poznań. [in Polish].
- Kubisz, D. (2004). *Biegacz urozmaicony Carabus variolosus Fabricius, 1787*. W: P. Adamski, R. Bartel, A. Bereszyński, A. Kepel, Z. Witkowski (Eds), *Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny* (pp. 75–78). T. 6. Warszawa: Ministerstwo Środowiska [in Polish].

zwrócić uwagę na utrzymanie wysokiej zasobności tych lasów w wielkowymiarowe martwe drewno.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy dziękują recenzentom za wnikliwe uwagi i komentarze do manuskryptu.

- Leśniak, A. (1984). *Biegaczowate (Carabidae, Col.) lasów Karkonoskiego Parku Narodowego*. *Pr. Karkon. Tow. Nauk.*, 41, 37–70 [in Polish].
- Łabędzki A. (1996). *Plan ochrony Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny. Operat ochrony fauny. Tom VI. Manuscript*. Jelenia Góra [in Polish].
- Łabędzki, A., Gwiazdowicz, D., Mazur, A., Szymkowiak, P. (2003). *Koncepcja monitoringu wpływu sztucznego dośnieźania tras narciarskich FIS, Lolobrygida i Śnieżynka w rejonie Szrenicy w Szklarskiej Porębie na środowisko przyrodnicze Karkonoskiego Parku Narodowego na podstawie wybranych grup bezkręgowców glebowych*. Manuscript. Jelenia Góra: Jeleniogórskie Biuro Planowania i Projektowania [in Polish].
- Łabędzki, A., Mazur, A., Raj, A., Szymkowiak, P. (2008). *Nartostrady a środowisko przyrodnicze na przykładzie wybranych grup stawonogów w Karkonoskim Parku Narodowym*. W: S. Mazur, H. Tracz (Eds), *Zagrożenia ekosystemów leśnych przez człowieka, rozpoznanie – monitoring – przeciwdziałanie*. VIII Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych (pp. 184–192). Warszawa: Wydawnictwo SGGW [in Polish].
- Łabędzki, A., Mazur, A., Sienkiewicz, P., Witkowski, R., Zagaja, M. (2021). *Badania wybranych grup epigeicznych stawonogów (biegaczowate Carabidae, kusakowate Staphylinidae, mrówki Formicidae) na kołowych powierzchniach monitoringu lasów w Karkonoskim Parku Narodowym: ocena stanu aktualnego, identyfikacja zagrożeń, działania ochronne*. *Sprawozdanie roczne*, Poznań, grudzień 2021 (mnsr), 154 [in Polish].
- Łabędzki, A., Mazur, A., Sienkiewicz, P., Witkowski, R., Zagaja, M. (2023). *Badania wybranych grup epigeicznych stawonogów (biegaczowate Carabidae, kusakowate Staphylinidae, mrówki Formicidae) na kołowych powierzchniach monitoringu lasów w Karkonoskim Parku Narodowym: ocena stanu aktualnego, identyfikacja zagrożeń, działania ochronne*. *Raport końcowy*, Poznań, marzec 2023 (mnsr), 144 [in Polish].
- Mazur, A. (2008). *Górnoreglowa świerczyna sudecka jako środowisko życia chrzęszczy – wstępne wyniki badań*.

- W: S. Mazur, H. Tracz (Eds), Zagrożenia ekosystemów leśnych przez człowieka, rozpoznanie – monitoring – przeciwdziałanie (pp. 368–377). III Sympozjum Staphylinidae. Warszawa: Wydawnictwo SGGW [in Polish].
- Mazur, A. (2012). Waloryzacja górnoreglowych borów świerkowych w Sudetach metodą zooindykacyjną z zastosowaniem zgrupowań epigeicznych kusakowatych (Coleoptera, Staphylinidae). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
- Noskiewicz, J., Sembrat, K., Szarski, K. (1961). Osobliwości faunistyczne Karkonoskiego Parku Narodowego. *Ochrona Przyrody*, Kraków, 27, 27–40 [in Polish].
- Pawłowski, J. (1975). Trechinae (Coleoptera, Carabidae) Polski. *Fauna Polski*, t. 4, Kraków: Państw. Wydaw. Naukowe [in Polish].
- Pawłowski, J., Kubisz, D., Mazur, M. (2002). Coleoptera Chrząszcze. W: Z. Głowaciński (Ed.), *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych* (pp. 88–100). Kraków: IOP-PAN [in Polish].
- Sienkiewicz, P. (2019). Carabid communities (Coleoptera, Carabidae) of xerothermic grasslands of the eastern edge of Central European Plain. *Polish Entomological Monographs*, 18. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Polish Entomological Society.
- Stachowiak, M. (2012). 4014 Biegacz urozmaicony *Carabus (Hygrocarabus) variolosus* Fabricius, 1787. W: M. Makomaska-Juchiewicz, P. Baran (Eds), *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II* (pp. 310–327). Warszawa: GIOŚ [in Polish].
- Thiele, H. U. (1977). *Carabid beetles in their environment*. Berlin: Springer Verlag.

BIEGACZOWATE (COLEOPTERA, CARABIDAE) KARKONOSKIEGO PARKU NARODOWEGO – AKTUALNY STAN WIEDZY I POTRZEBY DALSZYCH BADAŃ

ABSTRAKT

Karkonoski Park Narodowy zaliczany jest do cennych obiektów przyrodniczych o niedostatecznie poznanej faunie, dotyczy to szczególnie chrząszczy z rodziny biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae). Na podstawie przeglądu literatury oraz tzw. „szarej literatury” zestawiono informacje faunistyczne o tej grupie chrząszczy, poddając krytyce listę gatunków. Zauważono, że gatunki takie jak: *Carabus variolosus*, *C. irregularis*, *C. problematicus*, *Calosoma sycophanta* wymagają potwierdzenia współczesnymi danymi z uwagi na ogólne rozmieszczenie w Polsce i Europie lub preferencje siedliskowe. Za mało prawdopodobne należy uznać doniesienie o *Carabus auratus*. Niektóre spośród 80 gatunków podawanych z parku mogą stanowić symptom zagrożeń związanych z antropopresją i wymagają monitoringu na równi z gatunkami cennymi. Carabidae Karkonoskiego Parku Narodowego są poznane bardzo fragmentarycznie, a publikowane dane dotyczą wybranych i nielicznych siedlisk, dlatego wskazane jest przeprowadzenie kompleksowych badań faunistycznych uwzględniających całe spektrum siedliskowe tego terenu.

Słowa kluczowe: parki narodowe, ochrona przyrody, faunistyka, biegaczowate, Karkonoski Park Narodowy