

Andrzej LEŚNIAK

**Biegaczowate (*Coleoptera*, *Carabidae*) głównych typów siedliskowych lasu  
w Świętokrzyskim Parku Narodowym**

[Z mapą i 6 tabelami w tekście]

**Abstract.** Studies on carabid communities of the Świętokrzyski National Park were carried out in 7 habitat types of forest and in 3 meadow communities. As compared to other national parks in Poland, a fairly great species diversity but low abundance of *Carabidae* was noted. Prevalence of montane chorological elements and dominance of *Carabus linnaei* was stated. Results point to anthropogenic disturbances in the structure of carabid communities.

WSTĘP

Badania nad *Carabidae* w Świętokrzyskim Parku Narodowym prowadzono w latach 1981–1985 w ramach kompleksowych badań fauny Gór Świętokrzyskich. Ze względu na cel zasadniczy, którym była próba określenia wpływu lokalnych warunków środowiskowych i zaznaczającej się w coraz silniejszym stopniu antropopresji na strukturę zgrupowań biegaczowatych (CIEŚLIŃSKI 1985, KAPUŚCIŃSKI 1985), ograniczono teren eksploracji do Świętokrzyskiego Parku Narodowego (tzw. program minimum). Warunki środowiskowe bytowania epigeicznych *Carabidae* analizowano uwzględniając: typy siedliskowe lasu, zbiorowiska roślinne oraz sytuację orograficzną.

Uważam za celowe sprecyzowanie pewnych terminów z zakresu typologii leśnej oraz uzasadnienie celowości jej stosowania w badaniach nad *Carabidae*.

Według Encyklopedii Leśnej (1980) siedliskowy typ lasu jest to jednostka podziału typologicznego „uogólnione pojęcie kategorii siedlisk o podobnej przydatności dla produkcji leśnej”. Odpowiada to w typologii rosyjskiej i radzieckiej typowi lasu. Według D. W. VOROBJOVA typ lasu jest to „jednostka klasyfikacyjna łącząca fragmenty powierzchni leśnej, o takim samym drzewostanie pierwotnym lub jego pochodnymi, charakteryzująca się jednolitością i podobieństwem warunków siedliskowych oraz właściwym dla nich doбором gatunków lasotwórczych”. Siedlisko w typologii leśnej według MROCZKIEWICZA i TRAMPLERA (1969) to „konkretnie istniejący w przyrodzie układ dynamiczny złożony z elementów: położenia, klimatu i gleby, a związany wzajemnymi zależnościami z określonymi ugrupowaniami –

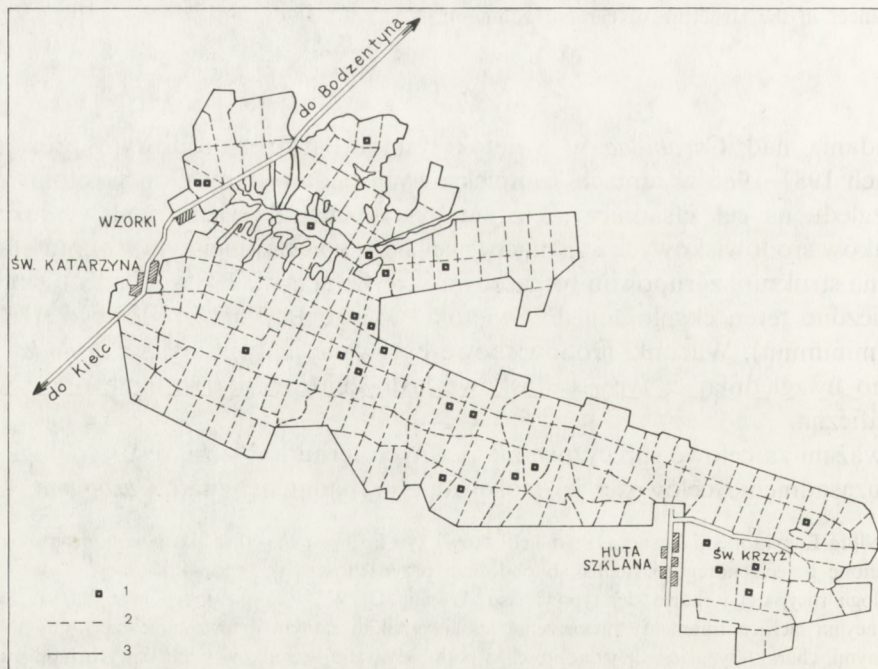
zbiorowiskami żyjących organizmów”. Ci sami autorzy uważają, że „właściwości lasu przejawiają się najpełniej w układzie ekologicznym, jaki tworzy jego swoista roślinność, świat zwierzęcy i siedlisko” oraz że „najtrwalszym elementem tego układu jest siedlisko, które nawet po zmianie szaty roślinnej zachowuje swe najistotniejsze właściwości, swą zdolność produkcyjną”.

Jednym z celów pracy było także znalezienie odpowiedzi na pytanie czy zgrupowania epigeicznych *Carabidae* wykazują ściślejszy związek z typami siedliskowymi lasu czy też z zespołami roślinnymi wyróżnionymi na terenie ŚPN przez geobotanika (GŁAZEK 1985). Podziały te bowiem niezupełnie się pokrywają. Między innymi, w jednym typie siedliskowym lasu, mianowicie w lesie górskim, wyróżniono dwa zespoły: *Abietetum polonicum* oraz *Dentario glandulosae-Fagetum*. Z drugiej strony *Abietetum* wyróżniane jest zarówno w obrębie lasu górskiego, jak i lasu mieszanego górskiego.

#### Metodyka, materiał

Jako metodę zbioru materiałów przyjęto odłow w pułapki Barbera z glikolem etylenowym. Odłow przeprowadzono na 28 stałych powierzchniach w latach 1981 i 1982 w okresie najwyższej aktywności *Carabidae*, to jest od czerwca do września (mapa 1). Na każdej powierzchni umieszczono po 10 pułapek (szklanych cylindrów wkopanych w ziemię), które funkcjonowały przez 14 dni w miesiącu. W sumie pozyskano materiał z 31360 dobocylindrów ( $28 \times 8 \times 14 \times 10$ ).

W wyniku odłowów uzyskano dość duży materiał – blisko 12 tysięcy osobników *Carabidae* należących do 37 gatunków oraz przeszło 7 tysięcy chrząszczy z innych rodzin, głównie *Staphylinidae*, *Silphidae* i *Scarabaeidae*.



Mapa 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych w ŚPN. 1 – powierzchnie, 2 – granice oddziałów, 3 – granice Parku.



## Charakterystyka powierzchni badawczych

Charakterystykę ograniczono do określenia typu siedliskowego lasu w zestawieniu z definicją zespołu roślinnego panującego na danej powierzchni według autorów mapy fitosocjologicznej ŚPN (GŁAZEK, WOLAK w druku).

1. Oddziały 114, 137a, 138a, 153, 154, B<sub>1</sub>h – las górski, *Dentario glandulosae-Fagetum*.
2. Oddziały B<sub>1</sub>c, 100a, 201, 206 – las górski, *Abietetum polonicum*.
3. Oddziały 131, 132, 182, 183 – las górski mieszany, *Abietetum polonicum*.
4. Oddziały 42k, 54a, 65c, 66i – las świeży, *Tilio-Carpinetum*<sup>1</sup>.
5. Oddział 9j – bór mieszany, *Pino-Quercetum*.
6. Oddziały 51a, 63c – bór wilgotny, *Calamagrostio villosae-Pinetum*.
7. Oddział 63b – bór bagienny, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*.
8. Oddział 114 – gołoborze, *Sorbetum santae-crucianum*.
9. Oddział 39 – łąki, psiara, *Junco-Nardetum*.
10. Oddział 42 – młaki, *Caricetum rostratae*.
11. Oddział 114 – łąka Bielnik, *Arrhenatheretum medioeuropaeum*.
12. Oddziały 157 i 158 – bór mieszany górski, *Abietetum polonicum*.

## ANALIZA ZOOGEOGRAFICZNA

Oryginalny podział krajowych *Carabidae* na elementy zoogeograficzne zaproponowano w innej pracy (LEŚNIAK 1987). Udział *Carabidae* ŚPN w poszczególnych elementach przedstawia się następująco:

Element europejskiej prowincji leśnej – 7 gatunków górskich, 75,06% osobników w zebranych materiale: *Carabus linnaei*, *C. auronitens*, *Pterostichus metallicus*, *Abax ovalis*, *A. carinatus*, *Leistus piceus*, *Molops piceus*.

Element palearktyczny – 15 gatunków, 12,93% osobników: *Carabus violaceus*, *C. arcensis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. nigrita*, *Poecilus cupreus*, *Amara plebeja*, *Harpalus latus*, *Trechus secalis*, *Leistus rufescens*, *Calathus micropterus*, *Notiophilus biguttatus*, *N. palustris*, *Agonum assimile*, *A. sexpunctatum*, *A. micans*.

Element eurosyberyjski – 6 gatunków, 8,54% osobników: *Carabus cancellatus*, *C. granulatus*, *Pterostichus vulgaris*, *P. niger*, *Poecilus lepidus*, *Patrobus excavatus*.

Element euroarktyczny – 3 gatunki, 1,74% osobników: *Carabus glabratus*, *Cychrus rostratus*, *Leistus ferrugineus*.

Element europejskiej prowincji leśnej – 3 gatunki niżowe, 1,66% osobników: *Carabus coriaceus*, *C. hortensis*, *C. intricatus*.

Element holarktyczny – 1 gatunek, 0,03% osobników: *Loricera caerulescens*.

Element eurośroziemnomorski – 2 gatunki, 0,04% osobników: *Anisodactylus nemorivagus*, *Nebria brevicollis*.

W porównaniu z uzyskanymi uprzednio wynikami analogicznych analiz zoogeograficznych w odniesieniu do innych parków narodowych, ŚPN wyróżnia się bardzo

<sup>1</sup> Odnotowano tu rozbieżność między operatem urzędzeniowym ŚPN a mapą roślinności rzeczywistej opracowaną przez T. GŁAZKA. Wg tej mapy na powierzchniach badawczych w oddziałach 54, 65 i 66 występuje *Abietetum polonicum* wariant typowy, a nie *Tilio-Carpinetum*.



wysokim udziałem gatunków górskich. Podobnie wysoki udział procentowy tego samego elementu wystąpił w Karkonoskim Parku Narodowym. Fauna *Carabidae* ŚPN wyróżnia się także od innych badanych (LEŚNIAK 1980) parków narodowych wyjątkowo niskim udziałem elementu europejskiej prowincji leśnej (gatunki niżowe).

Udział poszczególnych elementów zoogeograficznych w różnych typach siedliskowych lasu nie zmienia się w statystycznie istotnym stopniu. Pewne różnice dają się natomiast zauważyć przy porównywaniu lasów z terenami otwartymi (łąki, gołoborze).

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono 7 gatunków *Carabidae* nie wykazanych z Gór Świętokrzyskich w Katalogu Fauny Polski (BURAKOWSKI, MROCZKOWSKI, STEFAŃSKA 1973, 1974). Są to: *Pterostichus vulgaris*, *Leistus ferrugineus*, *L. rufescens*, *Molops piceus*, *Agonum micans*, *Notiophilus palustris* i *Anisodactylus nemorivagus*. Gatunki te są

Tabela I. Szczegółowe wyniki odłowów entomofauny epigeicznej

| Lp. | Gatunki  | Las górski<br><i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> |      |      |     |     |                  |
|-----|--|---|------|------|-----|-----|------------------|
|     |  | Oddziały  |      |      |     |     |                  |
|     |  | 114   | 137a | 138a | 153 | 154 | B <sub>1</sub> h |
| 1   | <i>Carabus limmaei</i> DUFT.                           | 875   | 1006 | 498  | 324 | 72  | 90               |
| 2   | <i>C. auronitens</i> FABR.                             | 12  | 6    | 10   | 1   |     | 19               |
| 3   | <i>C. violaceus</i> L.                                 | 2   | 7    | 6    | 19  | 6   | 8                |
| 4   | <i>C. coriaceus</i> L.                                 | 3   | 19   | 12   | 4   |     | 7                |
| 5   | <i>C. glabratus</i> PAYK.                              |   | 1    | 1    | 1   |     |                  |
| 6   | <i>C. arcensis</i> HERBST                              | 16  |      |      |     |     | 1                |
| 7   | <i>C. cancellatus</i> ILL.                             | 4   |      |      |     |     |                  |
| 8   | <i>Pterostichus vulgaris</i> L.                        | 9   | 1    | 4    | 3   | 2   |                  |
| 9   | <i>Pt. niger</i> SCHALL.                               | 39  | 17   | 4    | 1   |     | 1                |
| 10  | <i>Pt. burmeisteri</i> HEER.                           | 34  | 48   | 120  | 26  | 22  | 28               |
| 11  | <i>Pt. oblongopunctatus</i> FABR.                      | 16  | 81   | 121  | 13  | 4   | 3                |
| 12  | <i>Abax ovalis</i> DUFT.                               | 27  | 26   | 35   | 37  | 16  | 5                |
| 13  | <i>Abax carinatus</i> DUFT.                            | 3   | 1    |      | 1   | 5   |                  |
| 14  | <i>Cychrus caraboides</i> (L.)                         | 5   | 39   | 17   | 2   |     | 2                |
| 15  | <i>Leistus piceus</i> FRÖL.                            | 7   | 11   |      |     |     |                  |
| 16  | <i>Calathus micropterus</i> DUFT.                      | 16  | 12   | 3    | 4   |     | 1                |
| 17  | <i>Molops piceus</i> PANZ.                             | 1   |      |      |     |     |                  |
| 18  | <i>Agonum assimile</i> PAYK.                           | 3   | 1    | 4    | 1   | 54  |                  |
| 19  | <i>Nebria brevicollis</i> (FABR.)                      |   |      |      |     | 2   |                  |
| 20  | <i>Patrobus atrorufus</i> STROEM.                      | 1   | 1    |      |     | 2   |                  |
| 21  | <i>Epaphius secalis</i> PAYK.                          | 3   | 9    | 8    |     |     | 1                |
|     | <i>Carabidae</i>                                       | 1076  | 1296 | 843  | 437 | 185 | 166              |
|     | <i>Staphylinidae</i>                                   | 68  | 137  | 51   | 122 | 7   | 1                |
|     | <i>Silphidae</i>                                       | 26  | 46   | 2    | 407 | 283 | 63               |
|     | <i>Scarabaeidae</i> ( <i>Geotrupes stercorosus</i> L.) | 44  | 95   | 44   | 19  | 10  | 4                |

na ogół pospolite i wykazywane były w Katalogu z krain sąsiadujących z Górami Świętokrzyskimi, znalezienia ich w ŚPN należało się spodziewać.

## ANALIZA EKOLOGICZNA

Liczba odłowionych gatunków *Carabidae*, przy uwzględnieniu wielkości próby – liczby dobocylindrów, jest w stosunku do wyników uzyskanych w analogicznych

Tabela II. Szczegółowe wyniki odłowów entomofauny epigeicznej

| Lp. | Gatunki  | Las górski<br><i>Abietetum polonicum</i> |      |      |     |
|-----|--|--|------|------|-----|
|     |  | Oddziały                                 |      |      |     |
|     |  | B <sub>1c</sub>                          | 100a | 201  | 206 |
| 1   | <i>Carabus linnaei</i> DUFT.                           | 495                                      | 401  | 930  | 486 |
| 2   | <i>C. auronitens</i> FABR.                             | 8  |      | 28   | 13  |
| 3   | <i>C. violaceus</i> L.                                 | 10                                       | 1    | 18   | 6   |
| 4   | <i>C. coriaceus</i> L.                                 | 16                                       | 5    | 12   | 1   |
| 5   | <i>C. arcensis</i> HERBST.                             |  | 1    | 5    | 2   |
| 6   | <i>Pterostichus vulgaris</i> (L.)                      |  | 2    |      |     |
| 7   | <i>Pt. niger</i> (SCHALL.)                             | 8  | 51   | 13   | 13  |
| 8   | <i>Pt. burmeisteri</i> HEER.                           | 1  |      | 6    | 21  |
| 9   | <i>Pt. oblongopunctatus</i> (FABR.)                    | 11                                       | 27   | 79   | 75  |
| 10  | <i>Pt. nigrita</i> (FABR.)                             |  |      |      | 1   |
| 11  | <i>Abax ovalis</i> (DUFT.)                             | 6  | 14   | 11   | 32  |
| 12  | <i>A. carinatus</i> (DUFT.)                            |  | 5    | 2    |     |
| 13  | <i>Cychrus caraboides</i> (L.)                         | 2  | 9    | 9    | 6   |
| 14  | <i>Leistus piceus</i> (FRÖL.)                          | 14                                       | 12   | 40   | 13  |
| 15  | <i>L. ferrugineus</i> (L.)                             |  |      |      | 1   |
| 16  | <i>L. rufescens</i> FABR.                              |  | 5    |      |     |
| 17  | <i>Calathus micropterus</i> (DUFT.)                    | 7  | 15   | 11   | 13  |
| 18  | <i>Notiophilus biguttatus</i> (FABR.)                  |  |      | 1    |     |
| 19  | <i>N. palustris</i> (DUFT.)                            |  |      |      | 1   |
| 20  | <i>Anisodactylus nemorivagus</i> (DUFT.)               | 2  |      |      |     |
| 21  | <i>Loricera caerulea</i> (L.)                          |  |      |      | 1   |
| 22  | <i>Agonum assimile</i> (PAYK.)                         |  | 4    | 1    |     |
| 23  | <i>A. micans</i> (NIC.)                                |  | 13   | 1    |     |
| 24  | <i>Nebria brevicollis</i> (FABR.)                      |  | 1    |      |     |
| 25  | <i>Patrobus atrorufus</i> (STROEM.)                    |  | 1    |      |     |
| 26  | <i>Epaphius secalis</i> (PAYK.)                        | 9  | 9    | 16   | 1   |
| 27  | <i>Harpalus latus</i> (L.)                             |  |      |      | 1   |
|     | <i>Carabidae</i>                                       | 589                                      | 582  | 1184 | 694 |
|     | <i>Staphylinidae</i>                                   | 24                                       | 197  | 5    | 12  |
|     | <i>Silphidae</i>                                       | 92                                       | 273  | 51   | 48  |
|     | <i>Scarabaeidae</i> ( <i>Geotrupes stercorosus</i> L.) | 1  | 10   | 1    |     |



badaniach w innych parkach (LEŚNIAK 1980) stosunkowo wysoka. W Świętokrzyskim Parku Narodowym na 31000 dobocylindrów złowiono 37 gatunków *Carabidae*, w innych badanych przez autora parkach liczby te przedstawiają się następująco:

| Park narodowy | Liczba dobocylindrów | Liczba gatunków |
|---------------|----------------------|-----------------|
| Roztoczański  | 90000                | 54              |
| Bieszczadzki  | 30000                | 40              |
| Woliński      | 75000                | 52              |
| Wigierski     | 60000                | 36              |
| Karkonoski    | 60000                | 37              |

Interesujące jest tu również porównanie stosunku liczby osobników do liczby gatunków. Aby ujawnić jeden gatunek w ŚPN, trzeba było złowić 323 osobniki, w RPN – 1465, w BPN – 317, w WPN – 910, w WPK – 630 i KPN – 340.

Tabela III. Szczegółowe wyniki odłowów entomofauny epigeicznej

| Lp. | Gatunki  | Las górski mieszany<br><i>Abietetum polonicum</i> |     |     |     |
|-----|--|---|-----|-----|-----|
|     |  | Oddziały  |     |     |     |
|     |  | 131   | 132 | 182 | 183 |
| 1   | <i>Carabus linnaei</i> DUFT.                           | 900   | 457 | 42  | 7   |
| 2   | <i>C. auronitens</i> FABR.                             | 1   |     | 1   | 2   |
| 3   | <i>C. violaceus</i> L.                                 |   |     | 2   | 1   |
| 4   | <i>C. coriaceus</i> L.                                 | 3   | 4   | 1   | 6   |
| 5   | <i>C. glabratus</i> PAYK.                              | 2   | 2   |     |     |
| 6   | <i>C. arcensis</i> HERBST                              | 2   |     |     |     |
| 7   | <i>Pterostichus niger</i> (SCHALL.)                    | 12  | 6   | 12  | 14  |
| 8   | <i>Pt. burmeisteri</i> HEER.                           | 5   | 1   |     |     |
| 9   | <i>Pt. oblongopunctatus</i> (FABR.)                    | 47  | 8   | 6   | 1   |
| 10  | <i>Abax ovalis</i> (DUFT.)                             | 10  | 11  | 2   |     |
| 11  | <i>A. carinatus</i> (DUFT.)                            | 5   | 1   |     | 3   |
| 12  | <i>Cychrus caraboides</i> L.                           | 18  | 13  |     |     |
| 13  | <i>Leistus piceus</i> (FRÖL.)                          | 32  | 20  | 5   | 3   |
| 14  | <i>Calathus micropterus</i> (DUFT.)                    | 12  | 31  |     | 2   |
| 15  | <i>Notiophilus biguttatus</i> (FABR.)                  | 3   |     |     |     |
| 16  | <i>Loricera caerulea</i> (L.)                          | 1   |     |     |     |
| 17  | <i>Agonum assimile</i> (PAYK.)                         | 6   |     |     |     |
| 18  | <i>A. sexpunctatum</i> (L.)                            |   |     |     | 1   |
| 19  | <i>A. micans</i> (NIC.)                                |   |     | 2   | 16  |
| 20  | <i>Epaphius secalis</i> (PAYK.)                        | 4   | 2   | 8   | 5   |
| 21  | <i>Amara plebeja</i> (GYLL.)                           | 1   |     | 1   | 2   |
| 22  | <i>Harpalus latus</i> (L.)                             |   |     | 1   |     |
|     | <i>Carabidae</i>                                       | 1064  | 556 | 83  | 63  |
|     | <i>Staphylinidae</i>                                   | 117   | 108 | 25  | 73  |
|     | <i>Silphidae</i>                                       | 21  | 11  | 202 | 995 |
|     | <i>Scarabaeidae</i> ( <i>Geotrupes stercorosus</i> L.) | 7   | 3   | 3   | 3   |

Fauna *Carabidae* Łysogór wykazuje więc dużą różnorodność gatunkową wynikającą zapewne zarówno z dużego zróżnicowania siedlisk, ich mozaikowatości, jak i z ekotono-owego charakteru większości środowisk tego niewielkiego obiektu. W ŚPN możliwe jest zarówno występowanie gatunków górskich, jak i przenikanie gatunków nizinnych.

Natomiast porównanie liczebności łowionych w ŚPN osobników *Carabidae* z liczebnością tych chrząszczy w podobnych typach siedliskowych lasu w innych parkach narodowych wypada bardzo niekorzystnie. Liczba złowionych *Carabidae* na 1 dobocylinder w ŚPN wynosi 0,37, analogiczna liczba w Roztoczańskim PN wynosi 0,87, a w Wolińskim PN – 0,75. Nawet w Bieszczadzkiem PN, gdzie podczas odłowów były wyjątkowo niekorzystne warunki atmosferyczne (intensywne opady, lokalnie wręcz uniemożliwiające odłowy) liczba złowień była wyższa i wynosiła 0,42. Gorsze niż w ŚPN wyniki uzyskano tylko w Karkonoskim PN – 0,34 złowienia na dobocylinder, ale Park ten spotkała przecież klęska ekologiczna spowodowana wielokrotnym przekroczeniem dopuszczalnych norm zanieczyszczeń.

Tabela IV. Szczegółowe wyniki odłowów entomofauny epigeicznej

| Lp. | Gatunki  | Las świeży<br><i>Tilio-Carpinetum</i> |     |     |      |
|-----|--|---------------------------------------|-----|-----|------|
|     |  | Oddziały                              |     |     |      |
|     |  | 54a                                   | 65c | 66i | 42k  |
| 1   | <i>Carabus linnaei</i> DUFT.                           | 7                                     | 121 | 230 | 373  |
| 2   | <i>C. violaceus</i> L.                                 | 4                                     | 3   | 4   | 15   |
| 3   | <i>C. auronitens</i> FABR.                             |                                       |     |     | 1    |
| 4   | <i>C. coriaceus</i> L.                                 | 4                                     | 13  | 30  | 9    |
| 5   | <i>C. glabratus</i> PAYK.                              |                                       | 4   | 4   | 13   |
| 6   | <i>C. arcensis</i> HERBST                              | 3                                     |     |     | 12   |
| 7   | <i>Pterostichus vulgaris</i> (L.)                      | 5                                     |     | 3   | 150  |
| 8   | <i>Pt. niger</i> (SCHALL.)                             | 5                                     | 17  | 37  | 174  |
| 9   | <i>Pt. burmeisteri</i> HEER.                           | 4                                     |     | 2   | 151  |
| 10  | <i>Pt. oblongopunctatus</i> (FABR.)                    | 5                                     | 55  | 49  | 107  |
| 11  | <i>Abax ovalis</i> (DUFT.)                             | 13                                    | 1   | 4   | 106  |
| 12  | <i>A. carinatus</i> (DUFT.)                            | 1                                     | 1   | 14  | 48   |
| 13  | <i>Cychrus caraboides</i> L.                           |                                       | 5   | 7   | 34   |
| 14  | <i>Leistus piceus</i> FRÖL.                            | 3                                     | 6   | 11  | 12   |
| 15  | <i>L. rufescens</i> FABR.                              |                                       | 1   |     |      |
| 16  | <i>Calathus micropterus</i> (DUFT.)                    | 3                                     | 8   | 10  | 25   |
| 17  | <i>Agonum micans</i> (NIC.)                            |                                       |     | 10  | 1    |
| 18  | <i>Patrobus atrorufus</i> (STROEM.)                    |                                       | 1   | 2   |      |
| 19  | <i>Epaphius secalis</i> (PAYK.)                        | 7                                     |     |     | 2    |
| 20  | <i>Molops piceus</i> (PANZ.)                           |                                       |     |     | 1    |
|     | <i>Carabidae</i>                                       | 64                                    | 186 | 417 | 1234 |
|     | <i>Staphylinidae</i>                                   | 78                                    | 37  | 187 | 252  |
|     | <i>Silphidae</i>                                       |                                       | 5   | 198 | 123  |
|     | <i>Scarabaeidae</i> ( <i>Geotrupes stercorosus</i> L.) | 23                                    | 11  | 13  | 108  |



Próby wyróżnienia dla każdego z wariantów: typu siedliskowego lasu, czy też zespołu (asocjacji) roślin – charakterystycznej kombinacji gatunków *Carabidae* raczej zawiodły. W zbadanych typach siedliskowych lasu na ogół powtarzają się te same gatunki *Carabidae*. Znaczne różnice odnotowano natomiast w liczebności poszczególnych gatunków. W borach, w odróżnieniu od żyznych siedlisk lasowych, występuje mniej gatunków i osobników *Carabidae*, w większości przypadków są to te same gatunki. Odmienność zgrupowań *Carabidae* badanych terenów otwartych – łąk i gołoborzy – jest też na ogół raczej natury ilościowej niż jakościowej.

Na zbadanych powierzchniach boru bagiennego *Vaccinio uliginosi-Pinetum* i boru wilgotnego *Calamagrostio villosae-Pinetum* uzyskano niewiele materiałów i dlatego trudno porównywać wyniki. Natomiast pozostałe typy siedliskowe lasu dają się uszeregować liczebnościami łowionych *Carabidae* prawie dokładnie według żyźności siedlisk, co ilustruje poniższe zestawienie:

- na siedlisku lasu mieszanego górskiego (*Abietetum polonicum*) wykazano przeciętnie na jedną powierzchnię 14 gatunków i 442 osobniki;
- w borze mieszanym (*Pino-Quercetum*) – 14 gatunków i 475 osobników;
- w lesie górskim (*Dentario-Fagetum*) – 14 gatunków i 667 osobników;
- w lesie górskim (*Abietetum polonicum*) – 17 gatunków i 762 osobniki;
- w lesie świeżym (*Tilio-Carpinetum* – oddz. 42) – 18 gatunków i 1234 osobniki.

Wyniki odłowów sugerują poprawność zakwalifikowania powierzchni badawczych przez T. GŁAZKA i błędy w operacie urządzeniowym Parku. Dlatego nie uwzględniono tu powierzchni w oddz. 54, 65 i 66 źle zakwalifikowanych.

Jak widać z powyższego zestawienia rozbieżność pomiędzy żyźnością siedlisk a liczebnością łowionych *Carabidae* występuje tylko w stosunku do asocjacji roślinnych *Dentario-Fagetum* i *Abietetum polonicum* zakwalifikowanych zresztą do tego samego typu siedliskowego lasu.

Trzeba podkreślić, że w tym samym typie siedliskowym – lesie górskim, a w dwu zespołach roślinnych, są mniejsze różnice przeciętnych liczebności łowionych osobników *Carabidae* (667 i 762) niż w tym samym zespole roślinnym *Abietetum polonicum*, a w dwu typach siedliskowych lasu (442 i 762).

Pobobieństwa składu gatunkowego i ilości osobników obliczono według zmodyfikowanego przez BEKLEMISZEWA wzoru JACCARDA ( $j$ ); potwierdzają one fakt większego wpływu na *Carabidae* warunków środowiskowych określonych przez typ siedliskowy lasu niż przez zespół roślinny, i tak:

$$\frac{\text{las mieszany górski} - \textit{Abietetum polonicum}}{\text{las górski} - \textit{Abietetum polonicum}} \quad j = 0,57,$$

$$\frac{\text{las górski} - \textit{Abietetum polonicum}}{\text{las górski} - \textit{Dentario glandulosae-Fagetum}} \quad j = 0,75.$$



Jednakże trzeba zaznaczyć, że wewnątrz przyjętych wariantów — typ siedliskowy lasu i zespół roślinny — poszczególne powtórzenia, tj. określone powierzchnie, różnią się między sobą niekiedy znacznie. Analiza tego zjawiska wykazała, że zachodzi tu zależność od warunków orograficznych, mianowicie od wystawy powierzchni (mapa z zaznaczonym „grzbietem” Łysogór). I tak powierzchnie położone w oddziałach po północnej stronie Łysogór (oddz. 114, 137, 138, 100, 131 i 132) mają przeciętną liczbę złowień *Carabidae* 903, a powierzchnie położone od strony południowej (oddz. 206, 153, 154, B, 201, 106, 157, 158, B, h, 182, 183) charakteryzują się przeciętną liczbą 374.

Tabela V. Szczegółowe wyniki odłowów entomofauny epigeicznej

| Lp. | Gatunki  | Bór bagienny<br><i>Vaccinio uliginosi</i> Pinetum | Bór wilgotny<br><i>Calamagrostio villosae</i> -<br>Pinetum | Bór mieszany<br><i>Pino-Quercetum</i> | Bór mieszany górski<br><i>Abietetum polonicum</i> |     |     |
|-----|--|---|--|---------------------------------------|---|-----|-----|
|     |  | 63b   | 51a  | 63c                                   | 9j  | 157 | 158 |
| 1   | <i>Carabus linnaei</i> DUFT.                           |   |  |                                       | 165   | 80  | 98  |
| 2   | <i>C. violaceus</i> L.                                 |   | 1  | 5                                     | 56  | 4   |     |
| 3   | <i>C. auronitens</i> FABR.                             |   |  |                                       | 1   |     |     |
| 4   | <i>C. coriaceus</i> L.                                 |   |  |                                       | 23  | 6   | 7   |
| 5   | <i>C. arcensis</i> HERBST                              |   |  |                                       | 1   |     |     |
| 6   | <i>C. glabratus</i> PAYK.                              |   |  |                                       | 2   |     |     |
| 7   | <i>C. hortensis</i> L.                                 |   |  |                                       | 2   |     |     |
| 8   | <i>Pterostichus niger</i> (SCHALL.)                    |   |  |                                       | 113   | 7   | 10  |
| 9   | <i>Pt. vulgaris</i> (L.)                               |   |  |                                       | 1   |     |     |
| 10  | <i>Pt. burmeisteri</i> HEER.                           |   |  |                                       | 32  |     |     |
| 11  | <i>Pt. oblongopunctatus</i> (FABR.)                    |   |  | 7                                     | 62  | 2   | 6   |
| 12  | <i>Abax carinatus</i> (DUFT.)                          |   |  |                                       | 8   | 1   |     |
| 13  | <i>Á. ovalis</i> (DUFT.)                               |   |  | 1                                     | 7   | 3   | 11  |
| 14  | <i>Leistus piceus</i> FRÖL.                            |   |  | 2                                     |   | 5   | 4   |
| 15  | <i>Calathus micropterus</i> (DUFT.)                    |   |  | 1                                     | 2   | 8   | 4   |
| 16  | <i>Harpalus latus</i> (L.)                             | 1   |  |                                       |   |     |     |
| 17  | <i>Epaphius secalis</i> (PAYK.)                        | 1   | 2  | 1                                     |   | 2   |     |
| 18  | <i>Agonum micans</i> (NIC.)                            |   |  | 1                                     |   | 12  |     |
| 19  | <i>Cychrus caraboides</i> L.                           |   |  |                                       |   | 1   | 3   |
|     | <i>Carabidae</i>                                       | 2   | 3  | 18                                    | 475   | 131 | 143 |
|     | <i>Staphylinidae</i>                                   | 44  | 3  | 11                                    | 60  | 69  | 43  |
|     | <i>Silphidae</i>                                       | 40  | 60   | 8                                     | 531   | 391 | 77  |
|     | <i>Scarabaeidae</i> ( <i>Geotrupes stercorosus</i> L.) |   |  | 1                                     | 79  |     | 1   |

Tabela VI. Szczegółowe wyniki odłowów entomofauny epigeicznej

| Lp. | Gatunki  | Łąki                  |                            |                                      | Goloborza                        |
|-----|--|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
|     |  | <i>Junco-Nardetum</i> | <i>Caricetum rostratae</i> | <i>Arrhenatherum medio-europaeum</i> | <i>Sorbetum santae-crucianum</i> |
|     |  | Oddziały              |                            |                                      |                                  |
|     |  | 39                    | 42                         | 114                                  | 114                              |
| 1   | <i>Carabus linnaei</i> DUFT.                           |                       | 13                         | 1                                    | 4                                |
| 2   | <i>C. violaceus</i> L.                                 | 1                     | 3                          | 3                                    | 1                                |
| 3   | <i>C. auronitens</i> FABR.                             |                       |                            | 4                                    |                                  |
| 4   | <i>C. coriaceus</i> L.                                 |                       | 3                          | 6                                    | 2                                |
| 5   | <i>C. arcensis</i> HERBST                              | 1                     |                            | 32                                   |                                  |
| 6   | <i>C. glabratus</i> PAYK.                              |                       | 1                          |                                      |                                  |
| 7   | <i>C. granulatus</i> L.                                |                       | 1                          |                                      |                                  |
| 8   | <i>C. cancellatus</i> ILL.                             |                       |                            | 12                                   |                                  |
| 9   | <i>C. intricatus</i> L.                                |                       |                            | 1                                    |                                  |
| 10  | <i>Pterostichus niger</i> (SCHALL.)                    | 2                     | 7                          | 32                                   |                                  |
| 11  | <i>Pt. vulgaris</i> (L.)                               | 2                     | 1                          | 198                                  |                                  |
| 12  | <i>Pt. burmeisteri</i> HEER.                           |                       | 3                          |                                      |                                  |
| 13  | <i>Pt. oblongopunctatus</i> (FABR.)                    |                       | 4                          | 2                                    |                                  |
| 14  | <i>Pt. nigrita</i> (FABR.)                             |                       |                            | 1                                    |                                  |
| 15  | <i>Pt. cupreus</i> (L.)                                | 3                     |                            | 68                                   |                                  |
| 16  | <i>Pt. vireus</i> (O. F. MÜLLER)                       |                       |                            | 2                                    |                                  |
| 17  | <i>Cychrus caraboides</i> L.                           |                       |                            |                                      | 4                                |
| 18  | <i>Abax carinatus</i> (DUFT.)                          |                       |                            | 2                                    |                                  |
| 19  | <i>Leistus piceus</i> FRÖL.                            |                       | 1                          |                                      |                                  |
| 20  | <i>Patrobus atrorufus</i> (STROEM.)                    |                       | 4                          |                                      |                                  |
| 21  | <i>Calathus micropterus</i> (DUFT.)                    |                       | 4                          |                                      |                                  |
| 22  | <i>Loricera caerulescens</i> (L.)                      |                       | 1                          |                                      |                                  |
| 23  | <i>Amara plebeja</i> (GYLL.)                           |                       |                            | 30                                   |                                  |
| 24  | <i>Harpalus latus</i> (L.)                             |                       |                            | 1                                    |                                  |
| 25  | <i>Agonum sexpunctatum</i> (L.)                        | 2                     |                            | 1                                    |                                  |
| 26  | <i>A. micans</i> (NIC.)                                |                       | 2                          |                                      |                                  |
|     | <i>Carabidae</i>                                       | 11                    | 50                         | 396                                  | 11                               |
|     | <i>Staphylinidae</i>                                   | 17                    | 23                         | 82                                   | 1                                |
|     | <i>Silphidae</i>                                       | 243                   | 166                        | 567                                  | 24                               |
|     | <i>Scarabaeidae</i> ( <i>Geotrupes stercorosus</i> L.) |                       | 57                         | 21                                   |                                  |

## WPLYW CZYNNIKÓW ANTROPOGENICZNYCH

Według cytowanych na wstępie publikacji CIEŚLIŃSKIEGO (1985) i KAPUŚCIŃSKIEGO (1985) teren badań – Świętokrzyski Park Narodowy – jest silnie zagrożony przez różne czynniki antropogeniczne, jak np. przemysłowe zanieczyszczenia powietrza, zniekształcenia stosunków wodnych czy też bezpośredni wpływ nadmiernej penetracji turystyczno-rekreacyjnej. Według ostatnich danych pomiarowych (WAWRZONIAK 1988) Świętokrzyski Park Narodowy znajduje się



w strefie wysokich skażeń  $\text{SO}_2$  (średnia wartość  $\text{mg/mkw/dobę}$  30 303, a maksymalna 103 240) i również wysokich skażeń  $\text{NO}_x$  (średnia wartość  $\text{mg/mkw/dobę}$  0,825). Wartości te stawiają ŚPN na drugim miejscu w kraju wśród naszych parków pod względem zagrożenia. Bardziej zagrożony jest tylko Wielkopolski Park Narodowy.

Jak wykazały badania własne (LEŚNIAK 1979), w zgrupowaniach *Carabidae* w miarę nasilania się niekorzystnych oddziaływań abiotycznych wzrasta udział dominantów w całości zbioru. Struktury dominacji zgrupowań *Carabidae* w ŚPN są z tego punktu widzenia skrajnie zniekształcone. Aż 64% osobników zbioru należy do jedyne go eudominanta *Carabus linnaei*. Podobne zniekształcenie występuje w Karkonoskim Parku Narodowym. Niepokojący jest tu również fakt skrajnie niskiej liczebności łowionych *Geotrupes stercorosus* (*Scarabaeidae*). W całym okresie odłowów na wszystkich powierzchniach (przy wielkości próby przeszło 30 000 dobocylindrów) złowiono jedynie 560 osobników tego tak istotnego dla lasu gatunku. Jest to liczba, jaką w Białowieży uzyskuje się przeciętnie z 300 dobocylindrów, a więc ze sto razy mniejszej próby. *Geotrupes stercorosus* ze względu na swą biologię jest gatunkiem wyjątkowo czułym na zanieczyszczenia.

Struktura udziału elementów zoogeograficznych (75% udziału jednego elementu) też jest w ŚPN silnie odbiegająca od normy. To zjawisko, podobnie jak silne zróżnicowania liczebności *Carabidae* na bardziej i mniej eksponowanej na zanieczyszczenia aglomeracji kieleckiej stronie Łysogór, również należy kojarzyć z wybitnie niekorzystnym oddziaływaniem antropopresji na badane biocenozy.

## PIŚMIENNICTWO

- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1973. Chrząszcze – *Coleoptera*. Biegaczowate – *Carabidae*, cz. I. Katalog fauny Polski, **23**, 2. Warszawa, 232 ss.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1974. Chrząszcze – *Coleoptera*. Biegaczowate – *Carabidae*, cz. II. Katalog fauny Polski, **23**, 3. Warszawa, 430 ss.
- CIEŚLIŃSKI S. 1985. Zmiany we florze porostów epifitycznych i epiksylicznych na obszarze ŚPN. Roczn. świet., Warszawa–Kraków, **12**: 125–143.
- GLĄZEK T. 1985. Szata roślinna wybranych powierzchni obszaru Gór Świętokrzyskich i terenów przyległych na tle warunków siedliskowych. Fragm. faun., Warszawa, **29**: 153–234.
- GLĄZEK T., WOLAK J. w druku. Zbiorowiska roślinne ŚPN i jego strefy ochronnej. Monogr. botan., Warszawa.
- KAPUŚCIŃSKI R. 1985. Drzewa Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Roczn. świet., Warszawa–Kraków, **12**: 83–98.
- LEŚNIAK A. 1979. Możliwość bioindykacji antropogenicznych zniekształceń środowisk leśnych na podstawie zmian w zgrupowaniach bezkręgowców. SGGW-AR w Warszawie, Mat. z I Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych, 5–13 ss.
- LEŚNIAK A. 1980. Ekologiczno-faunistyczna inwentaryzacja entomofauny naziemnej Parków Narodowych. Dokumentacja IBL, Warszawa, 144 ss. [maszynopis].
- LEŚNIAK A. 1987. Analiza zoogeograficzna *Carabidae* Polski. Fragm. faun., Warszawa, **31**: 297–312.
- LIANA A. 1983. Program i organizacja badań nad fauną Gór Świętokrzyskich. Fragm. faun., Warszawa, **28**: 3–21.
- LIANA A., PRÓSZYŃSKA M. 1984. Stan zbadania fauny Gór Świętokrzyskich. Fragm. faun., Warszawa, **28**: 223–244.
- Mała Encyklopedia Leśna. 1980. Warszawa, 855 ss.



- MROCKIEWICZ L., TRAMPLER T. 1964. Typy siedliskowe lasu w Polsce. Prace IBL, Warszawa, **250**: 491 ss.
- Operat urzędzeniowy Świętokrzyskiego Parku Narodowego. 1976. Maszynopis BULiPL Radom.
- WAWRZONIAK J. et al. 1988. Pomiar zanieczyszczeń w lasach — monitoring techniczny. Dokumentacja IBL, Warszawa, 7 ss., 21 tt., 38 ff.

Instytut Zoologii PAN  
00-679 Warszawa, Wilcza 64

---

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) главных типов условий местопроизрастания леса в Свентокшиском национальном парке]

В 1982—1985 годах велись исследования по группировкам *Carabidae* в Свентокшиском национальном парке. Отловы велись стандартными методами употребляя ловушки Барбера с этиленовым гликолом. Величина отловов составила 31360 цилиндров в сутки. Поймали почти 12 тысяч *Carabidae* принадлежащих к 37 видам и свыше 7 тысяч других эпигейчных жуков. В результате исследований был определён видовой состав и численность группировок *Carabidae* в отдельных типах условий местопроизрастания леса и в растительных сообществах (табл. I—VI). Анализ результатов позволяет констатировать, что влияние на *Carabidae* обстоятельств среды обитания обусловленных лесным типом местопроизрастания больше чем растительных сообществ. На северных склонах отмечается тоже свыше дважды высшая средняя численность жужелиц по сравнению с южными склонами. В результате проведенного зоогеографического анализа показалось, что участие одного зоогеографического элемента, а именно горного, составляет 75% материала. В собранном материале констатировано тоже необыкновенно большое (64%) участие одного евдоминанта — *Carabus linnaei* при очень низкой численности *Geotrupes stercorosus*. Полученные результаты, по мнению автора, надо объяснять значительным, превышающим нормы, загрязнением SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> района Свентокшиского национального парка.

---

SUMMARY

[Title: Carabids (*Coleoptera, Carabidae*) of the main habitat types of forest in the Świętokrzyski National Park]

In 1982–1985 *Carabidae* communities were examined in Świętokrzyski National Park. The beetles were caught by standard sampling methods in Barber's traps with ethylene glycol. The total sample volume amounted to 31360 cylinders per 24 hours



and nearly 12 thousand specimens of *Carabidae* belonging to 37 species as well as over 7 thousand another epigeal beetles. There were been defined species composition and abundance of carabid communities in particular habitat types of forest and in particular plant associations (Tab. I–VI). The analysis of results showed a greater effect on *Carabidae* communities of habitat conditions joined with a habitat type of forest than with a plant association. Over a two times greater average abundance of sampled carabids was recorded on northern slopes of Łysogóry than on southern ones. The zoogeographical analysis reported a 75% participation of one chorological element, i.e. the montane. An unusually great part in the communities of one eudominant *Carabus linnaei* was noted and a low abundance of *Geotrupes stercorosus* was stated. According to the author obtained results should be linked with heavy, over-standard pollution of the Świętokrzyski National Park areas with  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_x$ .

---