

Grzybolcowate (Bolboceratidae) i wygonakowate (Ochodaeidae) – aktywność, wymagania ekologiczne i metody obserwacji

Adam Byk, Tomasz Mokrzycki, Aleksandra Rosa-Gruszecka, Sebastian Tylkowski, Mateusz Zamojski

Abstrakt. Rodzina grzybolcowate (Bolboceratidae) reprezentowana jest w Polsce przez 2 gatunki: truflowca jednorożka *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789) i bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772). Truflowiec najczęściej spotykany jest na stanowiskach o charakterze lasostepów (na ciepłych łąkach przylegających do obrzeży lasów dębowych). Bawolec dodatkowo zasiedla dąbrowy, prześwietlone fragmenty drzewostanów mieszanych i iglastych z pojedynczymi dębami oraz porośnięte roślinnością krzewiastą ugory. Rodzina wygonakowate (Ochodaeidae) reprezentowana jest w Polsce przez wygonaka zmierzchowego *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781). Gatunek ten często spotykany jest razem z truflowcem jednorożkiem i bawolcem grzybojadem. Rójka tych gatunków odbywa się od połowy maja do końca sierpnia. Chrzaszczce pojawiają się w parne i upalne dni, tuż przed zachodem Słońca i nocą. Latają wolno i ociężale tuż nad roślinnością zielną. Larwy prawdopodobnie odżywiają się podziemnymi grzybami.

Słowa kluczowe: Scarabaeoidea, Bolboceratidae, Ochodaeidae, *Bolbelasmus unicornis*, *Odonteus armiger*, *Ochodaeus chrysomeloides*, Polska

Abstract. Bolboceratidae and Ochodaeidae – activity, ecological requirements and methods of observation. Family Bolboceratidae is represented in Poland by *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789) and *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772). *B. unicornis* is most often found in positions of the forest steppe (on the warm meadows adjacent to the edges of oak forests). *O. armiger* also occurs in the oak groves, in overexposed parts of mixed and coniferous forest with single oaks and in fallows covered with shrubs. Family Ochodaeidae is represented in Poland by *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781). This species is often found together with *B. unicornis* and *O. armiger*. Adults appear during mid-May to late August. The beetles appear in the steam and heat days, just before sunset and at night. They fly slowly and heavily just above the herbaceous plants. The larvae probably feed on hypogeous fungi.

Keywords: Scarabaeoidea, Bolboceratidae, Ochodaeidae, *Bolbelasmus unicornis*, *Odonteus armiger*, *Ochodaeus chrysomeloides*, Poland

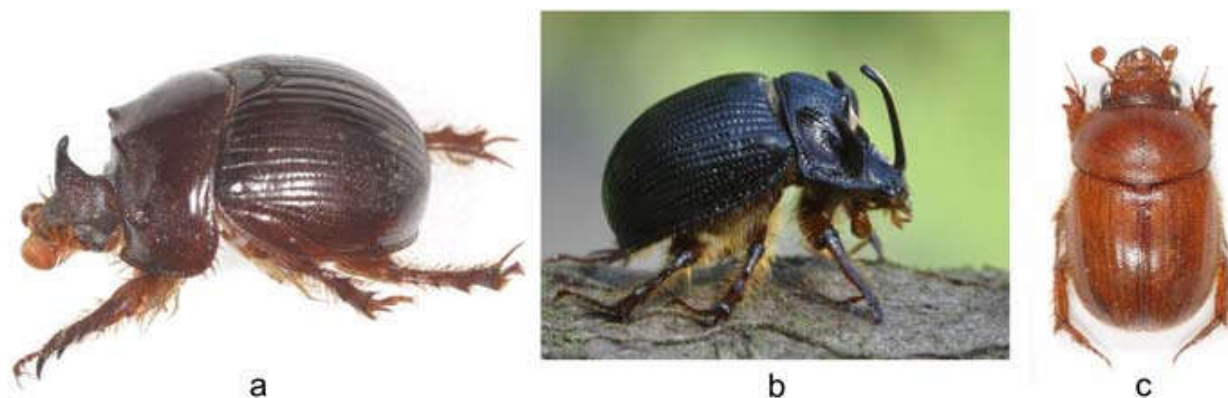
Wstęp

Rodzina grzybolcowate (Bolboceratidae) i rodzina wygonakowate (Ochodaeidae) należą do nadrodziny poświętniki (Scarabaeoidea).

Charakterystycznymi cechami rodziny Bolboceratidae, które odróżniają ją od pozostałych rodzin są budowa skrzydeł, tergitów śródtułowia u postaci imaginalnych oraz charakterystyczne nadgębie larw. Do cech wyróżniających tą rodzinę można zaliczyć również wymagania pokarmowe, ponieważ gatunki tu należące żywią się głównie humusem i podziemnymi grzybami. Natomiast rodzina Ochodaeidae wyróżnia się budową głowy u postaci doskonałych (brak pasma kutikuli dzielącego oko) a u larw brakiem szwu czołowo-nadustkowego i posiadaniem symetrycznych torn nadgębia (Jałoszyński 2007).

Rodzina grzybolcowate w faunie światowej liczy około 400 gatunków i jej przedstawiciele zasiedlają ciepłe rejony niemal wszystkich kontynentów. Ich larwy odżywiają się prawdopodobnie podziemnymi grzybami, głównie z rzędów: Pezizales (Ascomycotina) i Hymenogasterales (Basidiomycotina) (Bunalski i in. 2013). W faunie europejskiej rodzina reprezentowana jest przez 7 gatunków, w tym 6 z rodzaju *Bolbelasmus* BOUCOMONT (Král i in. 2006, Arnone i Massa 2010, Miessen i Trichas 2011, Hillert i in. 2016) i 1 z rodzaju *Odonteus* SAMOUELLE (Král i in. 2006). W Polsce występują dwaj przedstawiciele: truflowiec jednorożek *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789) (ryc. 1a) i bawolec grzybojad *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) (ryc. 1b).

Rodzina wygonakowate w faunie światowej liczy około 120 gatunków i jej przedstawiciele zasiedlają ciepłe rejony niemal wszystkich kontynentów (Bunalski i Sienkiewicz 2012). Ich larwy odżywiają się prawdopodobnie podziemnymi grzybami. W faunie europejskiej wygonakowate reprezentowane są przez 12 gatunków, w tym 11 z rodzaju *Ochodaeus* DEJEAN i 1 z rodzaju *Codocera* ESCHSCHOLTZ (López-Colón i in. 2006). W Polsce występuje jeden gatunek wygonak zmierzchowy *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781) (ryc. 1c).



Ryc. 1. Samce: a – truflowca jednorożka *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789), b – bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772), c – wygonaka zmierzchowego *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781) (fot. T. Mokrzycki)

Fig. 1. Males: a – Bolbelasmus unicornis (SCHRANK, 1789), b – *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772), c – *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781)

Truflowiec, bawolec i wygonak prowadzą niezwykle skryty tryb życia. Dorosłe osobniki obserwowane są stosunkowo rzadko, pojawiają się w parne i upalne dni, przed zachodem Słońca i nocą. Latają wolno i ociężale, tuż nad roślinnością zielną. Larwy prawdopodobnie odżywiają się owocnikami podziemnych grzybów, co znacznie utrudnia poznanie szcze-

głów ich cyklu biologicznego. Grzyby podziemne (hypogeiczne) są bowiem wciąż słabo poznaną grupą organizmów. Pod koniec XX. wieku liczbę gatunków grzybów, których bulwiaste owocniki wykształcane są pod powierzchnią gleby szacowano na ponad 200 (Ławrynowicz 1988). Współczesne badania donoszą, że liczba ta może być wielokrotnie większa, gdyż w samych Włoszech występuje 167 gatunków grzybów podziemnych (Venturella i in. 2011). Ich przedstawiciele należą do czterech typów mykobiontów: Basidiomycota, Ascomycota, Zygomycota i Glomeromycota. W Polsce każdego roku odnajdywane są kolejne gatunki, co może świadczyć o bogactwie grzybów podziemnych występujących w naszym kraju. Przykładowo, dzięki badaniom prowadzonym w ostatnich latach potwierdzono owocnikowanie wielu niezwykle cennych gatunków hypogeicznych, w tym truflí letniej *Tuber aestivum* VITTAD. 1831 (Hilszczańska i in. 2008) i truflí wielkozarodnikowej *Tuber macrosporum* VITTAD. 1831 (Hilszczańska i in. 2013). Warto podkreślić, że do najczęściej spotykanych grzybów podziemnych w naszym kraju należą właśnie workowce z rodzajów trufla *Tuber* P. MICHELI EX F.H. WIGG. 1780 i jeleniak *Elaphomyces* NEES. 1820, a także podstawczaki z rodzajów czarnobrzuszek *Melanogaster* CORDA 1831 i podziemniaczek *Hymenogaster* VITTAD. 1831. Owocniki wszystkich wspomnianych wyżej rodzajów grzybów mogą stanowić zarazem źródło pokarmu i miejsce rozwoju dla mykofagicznych larw chrząszczy.

Podsumowując, wiedza na temat biologii i wymagań ekologicznych badanych gatunków chrząszczy nadal jest niedostateczna. Stąd celem niniejszej pracy jest:

- zebranie i wizualizacja stanowisk tych gatunków w Polsce,
- poznanie ich dynamiki sezonowej, aktywności dobowej i wymagań ekologicznych,
- przedstawienie skutecznych metod obserwacji.

Material i metody

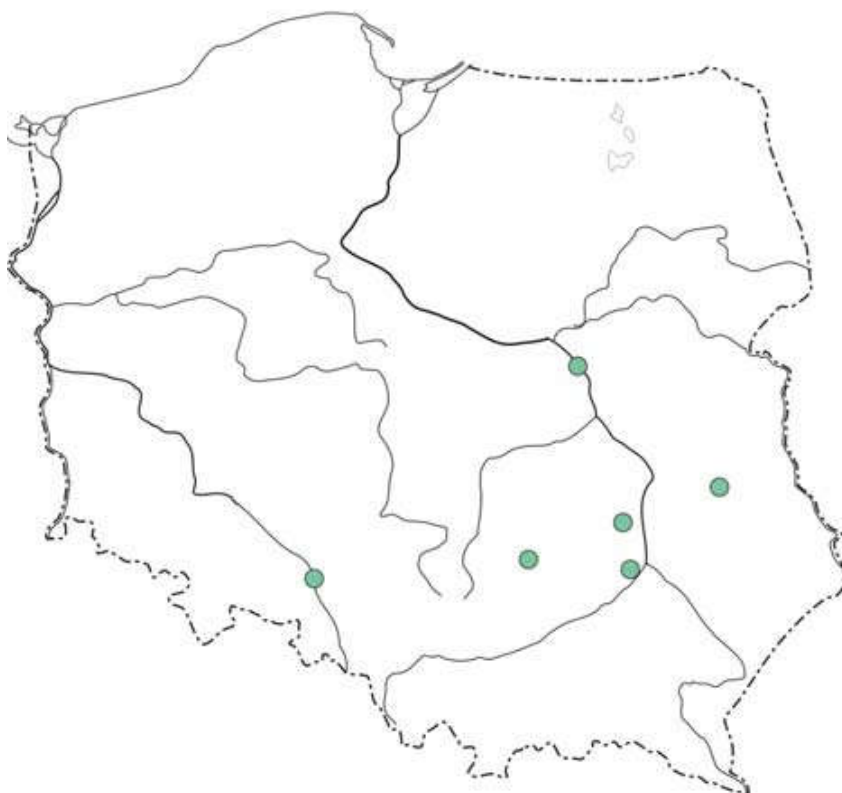
Rozmieszczenie truflowca jednorożka, bawolca grzybojada i wygonaka zmierzchowego w Polsce ustalono w oparciu o dane z literatury oraz obserwacje autorów pracy i osób prywatnych. Dla wszystkich zamieszczonych miejscowości podano kody UTM. Ich naniesienie na kontur mapy Polski miało na celu uwidocznienie ogólnego rozmieszczenia prezentowanych gatunków i wskazanie obszarów, na których ich do chwili obecnej nie wykazano. Podział Polski na krainy przyjęto za Katalogiem Fauny Polski (Burakowski i in. 1983).

Podobnie informacje na temat dynamiki sezonowej, aktywności dobowej, wymagań ekologicznych oraz metod odłowu pozyskano z piśmiennictwa, jak i obserwacji autorów oraz osób prywatnych.

Rozmieszczenie w Polsce

Truflowiec jednorożek z obszaru Polski był wykazany zaledwie z 6 stanowisk, w tym z Niziny Mazowieckiej, Śląska Dolnego i Wyżyny Lubelskiej na podstawie danych pochodzących z XIX, a z Wyżyny Małopolskiej z XX wieku:

- Nizina Mazowiecka: Warszawa-Saska Kępa [UTM: EC08], 2 exx., leg. A. Waga (Hild 1896).
- Śląsk Dolny: Złotniki ad Opole [UTM: YS00], 1 ex. (♀), leg. L.F. Hild (Hild 1896).
- Wyżyna Małopolska: Chęciny ad Kielce [UTM: DB62], 1 ex. (Tenenbaum 1923); Skarbka ad Lipsko [UTM: EB45], 9 VIII 1973, 1 ex. (♂), na łące w glebie, leg. A.



Ryc. 2. Stanowiska trufłowca jednorożka *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789) w Polsce

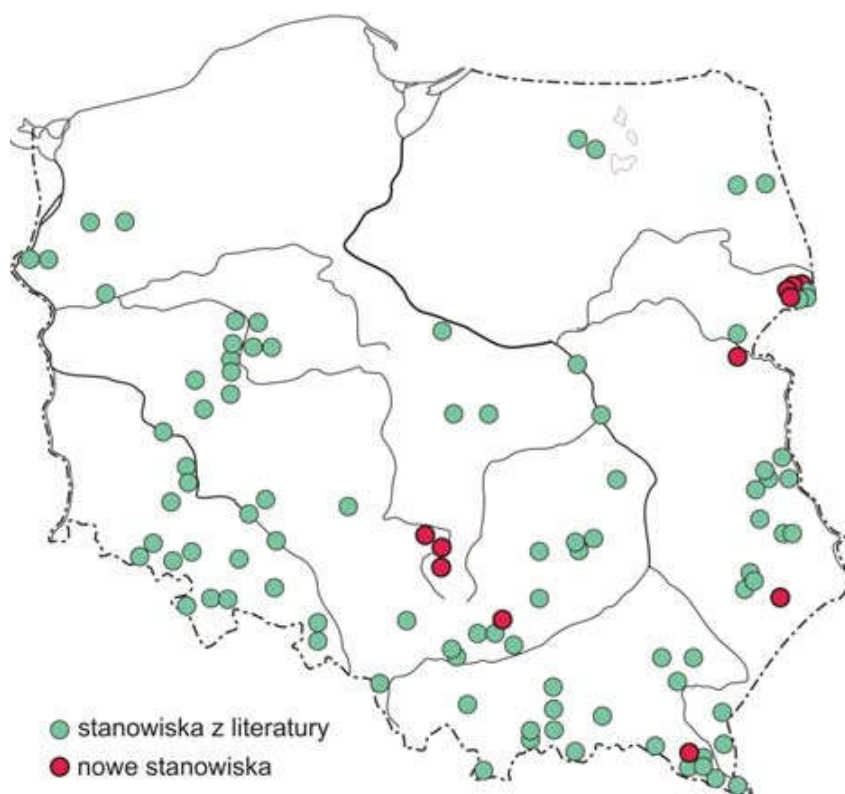
Fig. 2. Localities of Bolbelasmus unicornis (SCHRANK, 1789) in Poland

Liana, coll. MiIZ PAN (Stebnicka 1976); rezerwat „Góry Pieprzowe” ad Sandomierz [UTM: EB51], 28 VI 2001, 1 ex. (♀), do światła, leg. K. Pałka (Bunalski i in. 2013).

- Wyżyna Lubelska: okolice Lublina, 1884, 1 ex. (♂), leg. Baumgarten (Hild 1896) (ryc. 2).

Na podstawie prac Byka i in. (2012) oraz Bunalskiego i in. (2013) w Polsce wykazano do tej pory 91 stanowisk bawolca grzybojada. Jednakże informacje w nich zawarte można uzupełnić jeszcze o niepublikowane dotąd materiały:

- Podlasie: Serpelice ad Janów Podlaski [UTM: FC39], na kempingu, pod starymi sosnami i pojedynczymi dębami: 9-10 VII 2014, 2 exx. (♂ i ♀), nocą (22-23⁰⁰), przy świetle, leg. K. Korzeniowski i M. Zamojski, 13-14 VI 2015, 1 ex (♂), nocą, na światło (21-23⁰⁰), leg. B. Kawka; Mielnik ad Siemiatycze [UTM: FD30], 14 VII 2014, 1 ex. (♂), na ugorze z pojedynczymi starymi dębami, nocą (ok. 22³⁰), na światło, leg. M. Zamojski.
- Puszcza Białowieska: Białowieża, oddz. 472 [UTM: FD84], na wykaszonym pasie wzdłuż toru kolejowego, 5 VIII 2015, 1 ex. (♂), (ok. 21³⁰), przy świetle latarki czołowej, obserwacja M. Zamojski; Białowieża, oddz. 473 [UTM: FD84], na wykaszonym pasie wzdłuż toru kolejowego, 5-16 VII 2014, 28 exx. (13♂♂ i 15♀♀), (21²⁰-22³⁰), przy świetle latarki czołowej, obserwacja M. Zamojski; Białowieża, oddz. 474 [UTM: FD84], na wykaszonym pasie wzdłuż toru kolejowego, 31 VII 2014, 1 ex. (♂), (ok. 21⁰⁰), przy świetle latarki czołowej, obserwacja M. Zamojski; Białowieża, oddz. 500 [UTM: FD94], na wykaszanej składnicy: 17 VII 2014, 7 exx. (4♂♂ i 3♀♀), (21²⁰-22³⁰), 26 VI 2015, 1 ex. (♀), (ok. 21³⁰), 4 VIII 2015, 1 ex. (♂), (ok. 21³⁰), przy świetle latarki czołowej, obserwacja M. Zamojski; Białowieża, oddz. 528 [UTM: FD94], na śródleśnej łące otoczonej dębami, lipami i świerkami: 26-29 VII 2011, 30 exx. (13♂♂ i 17♀♀), przy świetle latarek czołowych (21-21⁴⁰), obserwacje A. Byk i T. Mokrzycki, 8 VIII 2012, 6 exx. (3♂♂ i 3♀♀), leg.

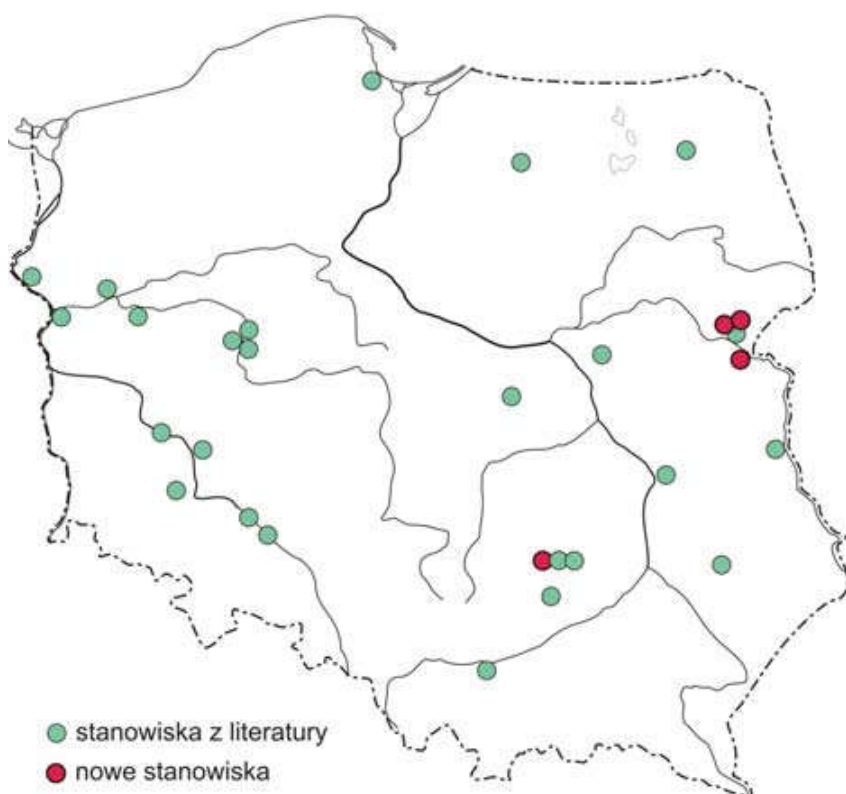


Ryc. 3. Stanowiska bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) w Polsce
Fig. 3. Localities of *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) in Poland

T. Mokrzycki, 10-30 VII 2013, 7 exx. (3♂♂ i 4♀♀), leg. M. Zamojski, 3-29 VII 2014, 33 exx. (16♂♂ i 17♀♀), (21-22³⁰), 3-10 VIII 2014, 4 exx. (♂ i 3♀♀), (20³⁰-21³⁰), 6-26 VI 2015, 28 exx. (11♂♂ i 17♀♀), (21³⁰-22⁰⁰), 3-27 VII 2015, 20 exx. (12♂♂ i 8♀♀), (21⁰⁰-22⁰⁰), 3-7 VIII 2015, 34 exx. (16♂♂ i 18♀♀), (20⁵⁰-22⁰⁰), przy świetle latarki czołowej, obserwacja M. Zamojski; Budy [UTM: FD84], 20 VI 2004, 1 ex. (♂), na polanie przy gospodarstwie rolnym, na światło, informacja M. Kłasiński.

- Wyżyna Krakowsko-Wieluńska: Rędziny ad Częstochowa [UTB: CB73], 27 VI 1999, 1 ex. (♂), na skraju remizy śródpolnej z dębami i klonami, w ciepłą noc, przy świetle, informacja M. Kłasiński; Dębowiec ad Częstochowa [UTM: CB71], 1 VII 2001, 1 ex. (♀), na polanie przy leśniczówce, w pobliżu stare dęby, jesiony i uprawy sosnowe, w ciepłą noc, przy świetle, informacja M. Kłasiński; Kule ad Częstochowa [UTM: CB65], 15 VI 2006, 1 ex. (♂), w pobliżu rzeki, na skraju młodego lasu mieszanego, w ciepły i bezwietrzny wieczór, przy świetle, informacja M. Kłasiński.
- Wyżyna Małopolska: Klonów ad Miechów [UTM: DA47], 13-28 VIII 2012, 1 ex. (♂), na brzegu lasu grądowego i łąki, z obuwikiem pospolitym *Cypripedium calceolus* L., w pułapkę z przynętą z trufli letniej *Tuber aestivum* VITTAD., leg. A. Rosa-Gruszecka.
- Wyżyna Lubelska: rezerwat „Popówka” ad Miączyn [UTM: FB72], 1-30 VI 2012, 1 ex. (♂), w pułapkę ziemną z przynętą z odchodów, leg. J. Piasecki.
- Bieszczady: Smolnik nad Oslawą [UTM: EV85], 12 VII 2015, 1 ex. (♂), na drodze gruntowej (ok. 18⁰⁰), leg. T. Mokrzycki, 22 VII 2015, 3 exx. (2♂♂ i ♀), przy ekranie (ok 22⁰⁰), obserwacje M. Kaźmierczak i M. Zamojski (ryc. 3).

W oparciu o prace Burakowskiego i in. (1983), Bidasa (2003), Bunalskiego i Sienkiewicza (2012), Byka (2012) oraz Bidasa (2012) z terenu Polski wykazano 25 stanowisk wygonaka zmierzchowego (ryc. 4). W pracy Burakowskiego i in. (1983) przedstawiono poniższe stanowiska:



Ryc. 4. Stanowiska wygonaka zmierzchowego *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781) w Polsce

Fig. 4. Localities of Ochodaeus chrysomeloides (SCHRANK, 1781) in Poland

- Pobrzeże Bałtyku: Gdańsk, pod starymi, suchymi odchodami krowy, leg. Fritzen (Lentz 1879).
- Pojezierze Mazurskie: Olsztyn (Horion 1958); Ełk (Horion 1958).
- Nizina Mazowiecka: Warszawa-Wesoła (Stara Miłosna) [UTM: EC18], 2 exx., leg. L. Dembowski (Hild 1896); Biernik ad Żyrardów [UTM: DC55], 2 exx., leg. L. Hildt (Hild 1896). Ostatnie dwa stanowiska Hildt (1896) odniósł do pokrewnego gatunku *Codocera ferruginea* (ESCHSCHOLTZ, 1821). W zgodnej opinii późniejszych komentatorów występowanie *C. ferruginea* w Polsce – ze względu na brak okazów dowodowych, późniejszych doniesień i rozsiadlenie gatunku – jest wysoce wątpliwe i oparte najprawdopodobniej na błędnym oznaczeniu osobników *O. chrysomeloides* (Stebnicka 1976, Kubicka 1981, Burakowski i in. 1983, Bunalski i Sienkiewicz 2012).
- Wyżyna Krakowsko-Wieluńska: Kraków-Bielany [UTM: DA14] (Kulczyński 1873).
- Wyżyna Małopolska: okolice Pińczowa (Stebnicka 1976).
- Wyżyna Lubelska: okolice Puław (Jakobson 1915).
- Roztocze: droga Zwierzyniec-Biłgoraj, 1 ex., martwy, w rowie przy szosie, leg. S. Tenenbaum (Tenenbaum 1918).

Po 1983 roku ukazały się nieliczne doniesienia o odnalezieniu stanowisk tego gatunku we wschodniej części kraju:

Podlasie: Mielnik ad Siemiatycze [UTM: FD30]: 15-19 VII 2007, 2 exx., na kempingu, nocą, na światło (Byk 2012); Orchówek ad Włodawa [UTM: FC71], 14 VII 2001, 1 ex., zagajnik na brzegu suchej murawy, samołówka UV, leg. A. Malkiewicz i M. Wanat (Bunalski i Sienkiewicz 2012).

Wyżyna Małopolska: Góra Rzepka ad Chęciny [UTM: DB63], 1 ex., do światła, informacja ustna: L. Buchholz (Bidas 2012).

Góry Świętokrzyskie: Kielce (Góra Grabina) [UTM: DB73], 13 VI 1997, 1 ex., murawy kserotermiczne z sosną (Bidas 2003).

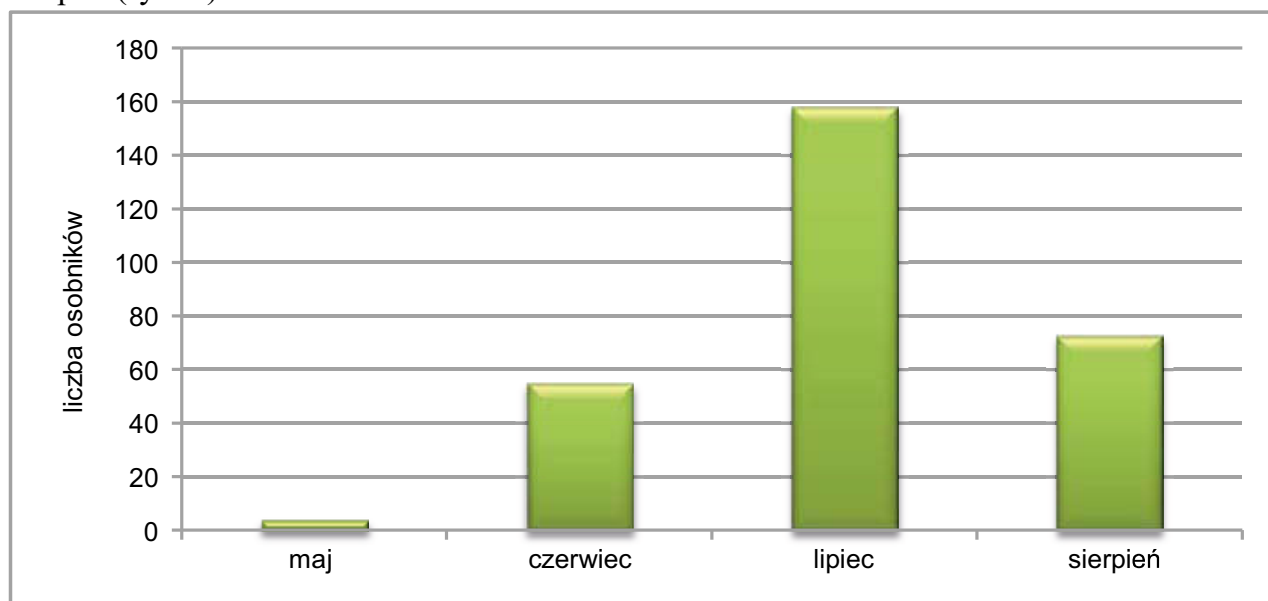
Natomiast nowymi stanowiskami dla Polski, niepublikowanymi do tej pory są:

- Podlasie: Serpelice ad Janów Podlaski [UTM: FC39], 10-15 VII 2014, 10 exx., na kempingu, pod starymi sosnami i pojedynczymi dębami, o zmierzchu i nocą (od 19 do 2⁰⁰), przy świetle latarek czołowych, obserwacje M. Bidas, A. Byk, R. Piaskowski i M. Zamojski; Mielnik ad Siemiatycze [UTM: FD30], 18 VII 2006, 1 ex., na żwirowni, w żółtą miskę, leg. J. Sawoniewicz; Mielnik ad Siemiatycze [UTM: FD30], 14 VII 2014, 2 exx., na ugorze z pojedynczymi starymi dębami, nocą, na światło, obserwacje T. Gazurek i R. Piaskowski.
- Wyżyna Małopolska: Milechowy ad Chęciny [UTM: DB53], 15 VIII 2001, 1 ex., o zmroku, w locie, obserwacja C. Bystrowski (ryc. 4).

Dynamika sezonowa

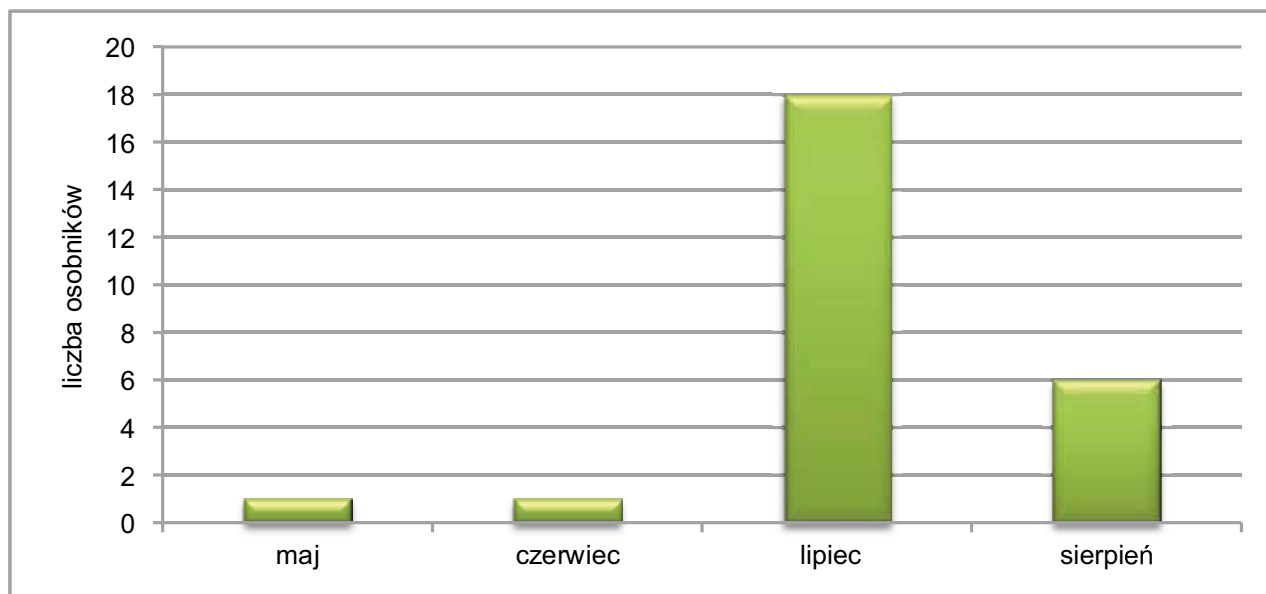
Z obszaru Polski znanych jest 6 stanowisk (7 osobników) truflowca jednorożka. Zaledwie w dwóch przypadkach znana jest data znaleziska, a mianowicie 1 samiec był obserwowany 9 VIII 1973 roku w Skarbce koło Lipska oraz 1 samica 28 VI 2001 roku w rezerwacie „Góry Pieprzowe” nieopodal Sandomierza. Biorąc pod uwagę fakt małej liczby spostrzeżeń można przyjąć, iż rójka tego gatunku w Polsce przypada na okres drugiej połowy czerwca, lipca i pierwszej połowy sierpnia. Na Morawach postacie doskonale spotykane były od maja do sierpnia (Král 2006).

W Polsce kulminacja rójki bawolca grzybojada przypada na drugą połowę czerwca, lipiec i pierwszą połowę sierpnia. Jednakże pierwsze osobniki pojawiają się już w drugiej połowie maja (2 samice obserwowano 24 V 2000 roku w Regulicach koło Chrzanowa) i spotykane są do końca sierpnia (2 samice i 1 samca obserwowano 31 VIII 2004 roku w Serniawach koło Chełma) (Byk i in. 2012). W Polsce 158 (55%) osobników bawolca obserwowano w lipcu (ryc. 5).



Ryc. 5. Dynamika sezonowa bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) w Polsce
Fig. 5. Seasonal dynamics of *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) in Poland

W Polsce kulminacja rójki wygonaka zmierzchowego przypada na lipiec. Jednakże pierwsze osobniki pojawiają się już w drugiej dekadzie maja (1 osobnika obserwowano 10 V 2012 roku w Poznaniu (Bunalski i Sienkiewicz 2012)) i spotykane są do połowy sierpnia (1 osobnika obserwowano 15 VIII 2001 roku w Milechowach koło Chęciny). W Polsce około 70% osobników wygonaka obserwowano w lipcu (ryc. 6).



Ryc. 6. Dynamika sezonowa wygonaka zmierzchowego *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781) w Polsce

Fig. 6. Seasonal dynamics of Ochodaeus chrysomeloides (SCHRANK, 1781) in Poland

Aktywność dobowa

Chrząszcze truflowca jednorożka odbywają loty o zmierzchu, przed i po zachodzie słońca oraz wyjątkowo nocą (Stebnicka 1976, Burakowski i in. 1983) i tylko wtedy, gdy wysokiej temperaturze towarzyszy niskie ciśnienie (Król 2006). Latają tuż nad ziemią i siadają na trawach (Stebnicka 1976). Przylatują do blisko położonych źródeł światła.

Podobnie chrząszcze bawolca grzybojada latają wolno i tuż nad trawą, na której niekiedy przysiadują. Ich loty godowe zaczynają się bezpośrednio po zapadnięciu zmroku i trwają około 30 minut (Tab. 1). Pojedyncze osobniki spotykane są przed zmierzchem i nocą. Większość osobników tego gatunku odłowiono przy pomocy pułapek świetlnych. Jednakże poczynione przez autorów obserwacje nie wskazują na lot chrząszczy w stronę światła. Osobniki latające w odległości kilku metrów od źródła światła nie zawsze kierują się w jego stronę, a znęcone nie krążą wokół niego, a jedynie przysiadają i po pewnym czasie odlatują. Natomiast oświetlone z nagle światłem latarki gwałtownie zmieniają kierunek lotu, przyspieszają i uciekają poza jego snop, bądź opadają na ziemię.

Tab. 1. Wyniki obserwacji lotów bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) w Puszczy Białowieskiej w latach 2010-2015

Table 1. The results of observation of *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) in Białowieża Primeval Forest in the 2010-2015

Data	Oddział	Liczba osobników	Początek lotów	Koniec lotów	Czas lotów [min]
15 VIII 2010	528Ba	6 (3♀♀, 3♂♂)	20 ³⁰	21 ⁰⁰	31
16 VIII 2010	528Ba	2 (♀♀)	20 ³⁸	20 ⁵⁵	18
17 VIII 2010	528Ba	3 (2♀♀, ♂)	20 ⁴²	21 ⁰⁰	19
26 VII 2011	528Ba	7 (4♀♀, 3♂♂)	21 ⁰³	21 ³⁰	28
26 VII 2011	528Ba	7 (4♀♀, 3♂♂)	21 ⁰⁶	21 ³⁰	25
28 VII 2011	528Ba	5 (♀, 4♂♂)	21 ⁰¹	21 ²⁷	27
29 VII 2011	528Ba	11 (3♀♀, 8♂♂)	21 ⁰³	21 ⁴⁰	38
3 VII 2014	528Ba	12 (6♀♀, 6♂♂)	21 ⁴⁵	22 ¹⁶	32
5 VII 2014	473Di	15 (7♀♀, 8♂♂)	21 ³⁸	22 ²⁵	48
5 VII 2014	473Cg	3 (2♀♀, ♂)	22 ⁰⁸	22 ¹²	5
16 VII 2014	473Di	9 (6♀♀, 3♂♂)	21 ²³	21 ⁵⁸	26
17 VII 2014	500Di	7 (3♀♀, 4♂♂)	21 ¹⁹	22 ²⁴	66
19 VII 2014	528Ba	10 (8♀♀, 2♂♂)	21 ²⁵	21 ⁵⁰	26
20 VII 2014	528Ba	9 (5♀♀, 4♂♂)	21 ¹⁷	22 ⁰⁴	48
21 VII 2014	528Ba	6 (3♀♀, 3♂♂)	21 ²⁷	21 ⁵⁴	28
29 VII 2014	528Ba	2 (♀, ♂)	21 ⁰⁵	21 ⁰⁹	5
3 VIII 2014	528Ba	3 (2♀♀, ♂)	21 ⁰³	21 ¹⁰	8
6 VI 2015	528Ba	16 (12♀♀, 4♂♂)	21 ²⁷	21 ⁵⁷	31
26 VI 2015	528Ba	12 (5♀♀, 7♂♂)	21 ³⁵	21 ⁵⁷	23
3 VII 2015	528Ba	5 (4♀♀, ♂)	21 ³⁸	22 ⁰¹	24
6 VII 2015	528Ba	7 (2♀♀, 5♂♂)	21 ²⁶	22 ⁰³	38
27 VII 2015	528Ba	8 (2♀♀, 6♂♂)	21 ⁰⁵	21 ³²	28
3 VIII 2015	528Ba	6 (4♀♀, 2♂♂)	21 ³⁵	21 ⁵⁰	16
4 VIII 2015	528Ba	15 (6♀♀, 9♂♂)	21 ⁰⁹	21 ³⁹	31
4 VIII 2015	528Ba	13 (8♀♀, 5♂♂)	20 ⁵²	21 ²¹	30

Chrząszcze wygonaka zmierzchowego odbywają loty przed zachodem słońca, polatując i siadając na trawach (Stebnicka 1976). Powyższy sposób zachowania tego chrząszcza obserwowano na stanowisku w okolicach miejscowości Hajnáčka (Słowacja). Natomiast na stanowisku w Serpelicach nad Bugiem loty tego gatunku trwały od zmierzchu do późnych godzin nocnych (od 19 do 2⁰⁰). Chrząszcze wygonaka przylatują do blisko położonych źródeł światła.

Wymagania ekologiczne

Chrząszcze trufłowca jednorożka spotykane są na stanowiskach o charakterze lasostepów (Burakowski i in. 1983, Stebnicka 1976, Bunalski 1999, Król 2006, Bunalski i in. 2013). Zwyczajnie na ciepłych łąkach przylegających do obrzeży lasów dębowych (ryc. 7), rzadziej na kserotermach (ryc. 8). Na niektórych stanowiskach w południowej Słowacji (Štúrowo, Hajnáčka) występuje on wspólnie z bawolcem grzybojadem i wygonakiem zmierzchowym (Byk i in. 2012) (ryc. 7). Jego biologia jest poznana w stopniu niedostatecznym. Bratek i in. (1992) wskazują na związek między nim, a grzybem *Glomus macrocarpum* TUL. ET C. TUL. Zdaniem wielu

autorów larwy odżywiają się podziemnymi grzybami (truflami). Informacje te są jednak przytaczane w oparciu o wymagania pokarmowe pokrewnych gatunków. Występujący na południu Hiszpanii *Bolbelasmus gallicus* (MULSANT, 1842) odżywia się grzybami: hydnotek *Hydnocystis arenaria* TUL. & C. TUL., piestrówka *Rhizopogon* sp., kustrzebka *Peziza* sp., trufla *Tuber requienii* TUL. i trufla *T. melanosporum* VITTAD. (Rahola-Fabra 2003-2004) i spotykany jest w lasach sosnowych (ryc. 9).



Ryc. 7. Łąka przylegająca do obrzeży lasu dębowego w okolicach miejscowości Hajnáčka (Słowacja) – środowisko życia trufłowca jednorożka *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789), bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) i wygonaka zmierzchowego *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781) (fot. J. Borowski)

Fig. 7. Meadow adjacent to the edges of oak forests near Hajnáčka (Slovakia) – the habitat of Bolbelasmus unicornis (SCHRANK, 1789), Odonteus armiger (SCOPOLI, 1772) and Ochodaeus chrysomeloides (SCHRANK, 1781)



Ryc. 8. Góry Pieprzowe (Polska) – środowisko życia truflowca jednorożka *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789) (fot. T. Mokrzycki)

*Fig. 8. Góry Pieprzowe (Poland) – the habitat of *Bolbelasmus unicornis* (SCHRANK, 1789)*



Ryc. 9. Bór sosnowy w okolicach miejscowości Tariquejo (Hiszpania) – środowisko życia truflowca *Bolbelasmus gallicus* (MULSANT, 1842) i wygonaka *Ochodaeus pocadioides* MOTSCHULSKY, 1860 (fot. M. Kaźmierczak)

*Fig. 9. Pine forest near Tariquejo (Spain) – the habitat of *Bolbelasmus gallicus* (MULSANT, 1842) and *Ochodaeus pocadioides* MOTSCHULSKY, 1860*



Ryc. 10. Łąka w Puszczy Białowieskiej (Polska) – środowisko życia bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) (fot. T. Mokrzycki)

*Fig. 10. Meadow in Białowieża Primeval Forest (Poland) – the habitat of *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772)*



Ryc. 11. Wykaszany pas wzdłuż toru kolejowego w Puszczy Białowieskiej (Polska) – środowisko życia bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) (fot. T. Mokrzycki)

*Fig. 11. Hay cutting strip along the railway tracks in Białowieża Primeval Forest (Poland) – the habitat of *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772)*

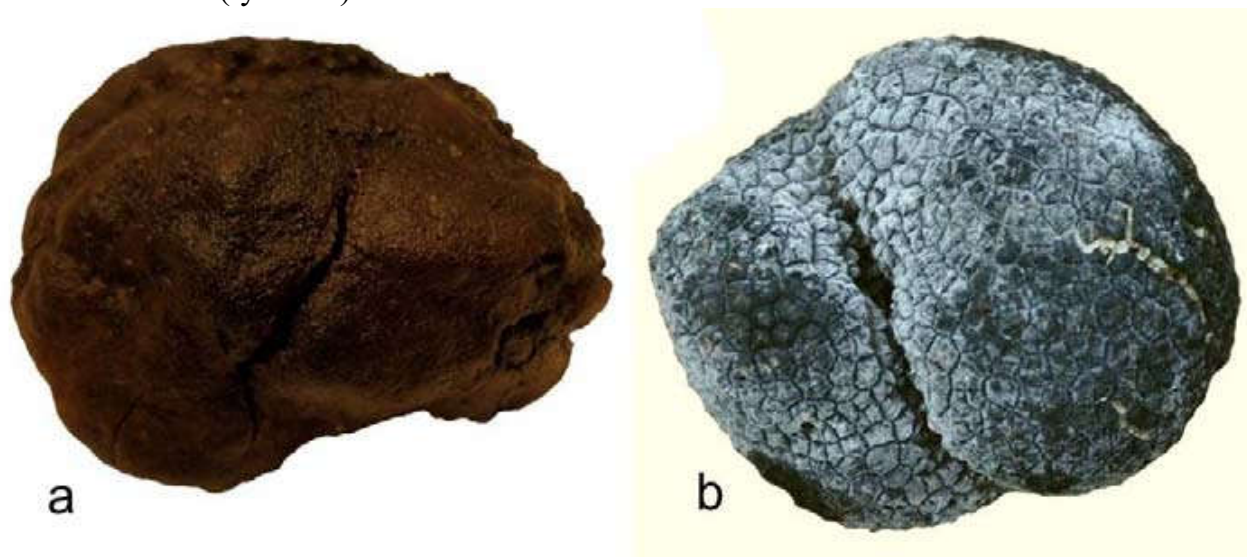


Ryc. 12. Ugór w okolicach Mielnika (Polska) – środowisko życia bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) i wygonaka zmierzchowego *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781) (fot. J. Borowski)
Fig. 12. Fallow near Mielnik (Poland) – the habitat of *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) and *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781)



Ryc. 13. Kemping w borze sosnowym w Serpelicach (Polska) – stanowisko bawolca grzybojada *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) i wygonaka zmierzchowego *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781) (fot. T. Mokrzycki)
Fig. 13. Camping in a pine forest in Serpelice (Poland) – the locality of *Odonteus armiger* (SCOPOLI, 1772) and *Ochodaeus chrysomeloides* (SCHRANK, 1781)

Bawolec grzybojad zasiedla łąki przylegające do obrzeży lasów dębowych, porośnięte roślinnością krzewiastą ugory, słabo eksploatowane pastwiska z pojedynczymi starymi dębami oraz silnie nasłonecznione lasy dębowe (ryc. 7, 10-11). Spotykany był również w użytkowanych przez człowieka i mocno zacienionych drzewostanach dębowych, jak również w pobliżu bloków mieszkalnych i na polach kempingowych (Byk i in. 2012). Pod koniec XIX i na początku XX wieku gatunek ten był znaleziony na Saskiej Kępie (Warszawa) razem z truflowcem (Hild 1896), po 2000 roku razem z wygonakiem w Mielniku (Byk i in. 2012) i Serpelicach nad Bugiem (ryc. 12-13). Prowadzi skryty tryb życia, jego biologia jest ciągle słabo poznana. Rozwój w głównej mierze odbywa się pod ziemią. Bawolec prawdopodobnie odżywia się grzybami: pieczarka *Agaricus* sp., endogona *Endogone lactiflua* BERK. ET BROOME, *Glomus macrocarpum* TUL. ET C. TUL., *G. microcarpum* TUL. ET C. TUL., piestrowka żółtawa *Rhizopogon luteolus* FR. ET NORDHOLM, tęgoskór *Scleroderma* sp., trufla *Tuber* sp. (Miquel i Vasko 2014). Biologia amerykańskich bawolców jest lepiej znana. Przykładowo postacie doskonałe *Odonteus darlingtoni* WALLIS, 1928 odżywiają się grzybami z rodzaju piestrowka *Rhizopogon* FRRIES (Howden 1955). Na stanowisku bawolca w Puszczy Białowieskiej znaleziono owocniki czarnobrzuszka drobnozarodnikowego *Melanogaster broomeianus* BERK. (ryc. 14a), a na stanowisku koło Miechowa samiec tego gatunku wpadł do pułapki z przynętą z truflí letniej *Tuber aestivum* VITTAD. (ryc. 14b).



Ryc. 14. Owocniki grzybów podziemnych: a – czarnobrzuszka drobnozarodnikowego *Melanogaster broomeianus* BERK. (fot. A. Rosa-Gruszecka), b – truflí letniej *Tuber aestivum* VITTAD. (fot. T. Mokrzycki)
Fig. 14. Underground mushrooms: a – *Melanogaster broomeianus* BERK., b – *Tuber aestivum* VITTAD.



Ryc. 15. Kemping w Waszlowańskim Parku Narodowym (Gruzja) – stanowisko wygonaka *Ochodaeus integriceps* SEMENOV, 1891 (fot. C. Bystrowski)

Fig. 15. Camping in Vashlovani Nature Reserve (Georgia) – the locality of Ochodaeus integriceps SEMENOV, 1891

Wygonaki preferują stanowiska kserotermiczne i gleby zasobne w wapń. Mogą to być zarówno wychodnie wapienne, jak i suche gliny margliste odłożone na nasłonecznionych stokach (Bunalski i Sienkiewicz 2012). Wygonak zmierzchowy spotykany jest na porośniętych trawą brzegach lasów (ryc. 7) i rzek, na kserotermicznych murawach i aluwialnych nieużytkach (Stebnicka 1976, Burakowski i in. 1983). Znane są również stanowiska tego gatunku na ugorach (ryc. 12) i na polach kempingowych (ryc. 13). Występujący w Gruzji wygonak *Ochodaeus integriceps* SEMENOV, 1891 był znajdowany także na polach kempingowych (ryc. 15).

Metody obserwacji

Omawiane chrząszcze można poszukiwać w miejscach ich potencjalnego występowania przeglądając ściółkę i wierzchnią warstwę gleby (ryc. 16). Jednak najlepiej obserwować je w trakcie lotu tuż przed zachodem i po zachodzie Słońca. W takim przypadku warto zaopatrzyć się w latarki czołowe i czerpaki, które ułatwiają odłowienie i dokładne przyjrzenie się owadom. Można też zastosować ekrany z lampami UV lub żarówkami rtęciowymi (ryc. 17), ale trzeba pamiętać, że nie wszystkie osobniki będą leciały do światła.



Ryc. 16. Poszukiwania trufłowca *Bolbelasmus gallicus* (MULSANT, 1842) i wygonaka *Ochodaeus pocadioides* MOTSCHULSKY, 1860 w okolicach miejscowości Tariquejo (Hiszpania) (fot. M. Kaźmierczak)

Fig. 16. Searching for Bolbelasmus gallicus (MULSANT, 1842) and Ochodaeus pocadioides MOTSCHULSKY, 1860 near the Tariquejo (Spain)



Ryc. 17. Przywabianie wygonaka *Ochodaeus integriceps* SEMENOV, 1891 w Waszłowańskim Parku Narodowym (Gruzja) do światła żarówki rtęciowej (fot. Cz. Bystrowski)

Fig. 17. Attracting of Ochodaeus integriceps SEMENOV, 1891 in Vashlovani Nature Reserve (Georgia) to mercury vapor light on a white sheet at night

Podsumowanie

Obecnie truflowiec w Polsce znany jest z 6, bawolec ze 102, wygonak z 29 stanowisk. Pierwszy z nich z całą pewnością jest gatunkiem rzadkim w naszym kraju. Głównym powodem tego stanu rzeczy wydaje się brak dostatecznej liczby odpowiednich siedlisk. Preferuje on środowiska o charakterze lasostepów. Bawolec jest pospolitym gatunkiem w południowej i wschodniej części kraju. Brak stanowisk tego gatunku z Pomorza i Warmii prawdopodobnie jest efektem niedostatecznej liczby poszukiwań. Wygonak jest gatunkiem rzadko spotykanym w Polsce. Jednak odnotowanie po 2000 roku ośmiu nowych stanowisk wskazuje na jego liczniejsze występowanie. Dynamika sezonowa i aktywność dobową powyższych gatunków jest dobrze poznana. Natomiast wymagania ekologiczne poznane są w stopniu niedostatecznym.

Literatura

- Arnone M., Massa B. 2010. A new species of *Bolbelasmus* BOUCOMONT, 1911 (*Insecta Coleoptera Geotrupidae*) from Sicily (Italy). *Naturalista siciliana*, 34 (3-4): 401-414.
- Bidas M. 2003. Chrząszcze z nadrodziny *Scarabaeoidea* Gór Świętokrzyskich. *Rocznik Świętokrzyski. Seria B – Nauki Przyrodnicze*, 29: 119-138.
- Bidas M. 2012. Rzadkie chrząszcze (*Coleoptera*) Góry Rzepki w Górach Świętokrzyskich. *Naturalia*, 1: 133-135.
- Bratek Z., Papp L., Merkl O., Takács V. 1992. Föld alatti Gombákon rovarok. *Mikológiai Közlemények*, 31 (1-2): 55-66.
- Bunalski M. 1999. Die Blatthornkäfer Mitteleuropas (*Coleoptera*, *Scarabaeoidea*). *Bestimmung-Verbreitung-Ökologie*. Slamka Ed., Bratislava. 80 ss.
- Bunalski M., Sienkiewicz P. 2012. Materiały do poznania rozmieszczenia chrząszczy (*Coleoptera*) Zachodniej Polski. Część 3. Wygonakowate (*Ochodaeidae*). *Wiadomości entomologiczne*, 31 (4): 262-266.
- Bunalski M., Sienkiewicz P., Kubasik W., Konwerski S., Pałka K. 2013. Materiały do poznania rozmieszczenia chrząszczy (*Coleoptera*) Zachodniej Polski. Część 4. *Bolboceratidae*. *Wiadomości entomologiczne*, 32 (4) 259-265.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1983. Chrząszcze *Coleoptera* – *Scarabaeoidea*, *Dascilloidea*, *Byrrhoidea* i *Parnoidea*. *Katalog Fauny Polski*, 23 (9): 1-294.
- Byk A. 2012. Nowe stanowiska niektórych krajowych gatunków chrząszczy z rodzin: *Trogidae*, *Geotrupidae*, *Ochodaeidae* (*Coleoptera*). *Wiadomości entomologiczne*, 31 (2): 123-124.
- Byk A., Mokrzycki T., Dworakowski M., Bidas M. 2012. Rozmieszczenie *Odonteus armiger* (Scopoli, 1772) (*Coleoptera*: *Scarabaeoidea*: *Bolboceratidae*) w Polsce z uwagami o jego bionomii. *Wiadomości entomologiczne*, 31 (2): 100-112.
- Hiltd L.F. 1896. Żuki czyli gnojowce krajowe. *Pamiętnik Fizyograficzny*, 14 (3): 153-228.
- Hillert O., Arnone M., Král D., Massa B. 2016. The genus *Bolbelasmus* in the western and southern regions of the Mediterranean Basin (*Coleoptera*: *Geotrupidae*: *Bolboceratinae*). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 56(1): 211-254.
- Hilszczańska D., Rosa-Gruszecka A., Sikora K., Szmidla H. 2013. First report of *Tuber macrosporum* occurrence in Poland. *Scientific Research and Essays*, 7 (23): 1096-1099.
- Hilszczańska D., Sierota Z., Palenzona M. 2008. New Tuber species found in Poland. *Mycorrhiza*, 18 (4): 223-226.
- Horion AD. 1958. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer – *Lamellicornia* (*Scarabaeidae* – *Lucanidae*). *Überlingen-Bodensee*, 6: 1-343.
- Howden H.F. 1955. The biology and taxonomy of the North American beetles of the subfamily *Geotrupinae* with revisions of the genera *Bolbocerosoma*, *Eucanthus*, *Geotrupes*, and *Peltotrupes* (*Scarabaeidae*). *Proceedings of the United States National Museum*, 104: 151-319.

- Jakobson G.G. 1915. Fauna okrestnostej g. Novo-Aleksandrii, Ljublinskoj gub. II. Žestkokrylyja (Coleoptera). 1. (Cerambycidae, Chrysomelidae (časťu), Lucanidae, Scarabaeidae). Zap. Novo-Aleks. Inst. S. Ch. i Lesov., 23 (3): 150-173.
- Jałoszyński P. 2007. Co się porobiło w Scarabaeoidea, czyli ile jest teraz rodzin żukowatych (http://www.entomo.pl/artykuly/abcjałoszynski/IV_scarabaeoidea.php).
- Král D. 2006. Chrobák jednorohý – *Bolbelasmus unicornis* (Schränk, 1789). Metodika monitoring evropsky významného druhu. Agentura Ochrany Přírody a Krajiny ČR, Praha, 1-7.
- Král D., Löbl I., Nikolajev G.V. 2006. Bolboceratidae. [In:] Löbl I., Smetana A. (ed.). Catalogue of Palearctic Coleoptera. Apollo Books, Stenstrup, 3: 283-313.
- Kubicka A. 1981. Scarabaeids (Coleoptera, Scarabaeidae) of Warsaw and Mazovia. Memorabilia Zoologica, 34: 145-164.
- Kulczyński W. 1873. Chrząszcze z okolic Miechowa w Królestwie Polskiem i Krakowa. Sprawozdanie Komisyi Fizyograficznej, 7: 98-109.
- López-Colón J.I., Löbl I., Nikolajev G.V. 2006. Ochodaeidae. [In:] Löbl I., Smetana A. (ed.). Catalogue of Palearctic Coleoptera. Apollo Books, Stenstrup, 3: 95-96.
- Ławrynowicz M. 1988. Workowce (Ascomycetes), Jeleniakowe (Elaphomycetales), Trufłowe (Tuberales). Flora Polska. Grzyby (Mycota), 18: 9.
- Miessen G., Trichas A. 2011. Description d'un nouveau *Bolbelasmus* Boucomont, 1911 du sud de l'Archipel Egéen (Coleoptera, Scarabaeoidea, Bolboceratidae). Lambillionea 111 (2): 182-188.
- Miquel M.E., Vasko B.N. 2014. A study of the association of *Ondoteus armiger* (Scopoli, 1772) (Coleoptera: Geotrupidae) with the European rabbit. Journal of Entomology and Zoology Studies, 1 (6): 138-146.
- Rahola-Fabra P. 2003-2004. Biologie de *Bolbelasmus gallicus* (Mulsant, 1842) (Coleoptera: Geotrupida: Bolboceratinae) dans le département du Gard (Languedoc, sud de la France). Elytron, 17-18: 37-46.
- Stebnicka Z. 1976. Żukowate – Scarabaeidae. Grupa podrodzin Scarabaeidae laparosticti. Klucze do oznaczania owadów Polski, 19 (28a): 1-139.
- Tenenbaum S. 1923. Przybytki do fauny chrząszczów Polski od roku 1913. Rozprawy i Wiadomości z Muzeum Dzieduszyckich, 7-8: 136-186.
- Venturella G., Altobelli E., Bernicchia A., Di Piazza S., Donnini D., Gargano M.L., Gorjòn S.P., Granito V.M., Lantieri A., Lunghini D., Montemartini A. 2011. Fungal biodiversity and in situ conservation. [In:] Italy. Plant Biosystems, 145 (4): 950-957.

**Adam Byk¹, Tomasz Mokrzycki², Aleksandra Rosa-Gruszecka³,
Sebastian Tylkowski⁴, Mateusz Zamojski⁵**

^{1,2,4}Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;

³Zakład Ochrony Lasu IBL; ⁵Nadleśnictwo Waliły

adam_byk@sggw.pl, tomasz_mokrzycki@sggw.pl, sebastian_tylkowski@sggw.pl,
a.rosa@ibles.waw.pl, mateusz.zamojski@bialystok.lasy.gov.pl