



Zofia Książkiewicz

**RZADKIE GATUNKI ŚLIMAKÓW KOMPLEKSU
MURAW KSEROTERMICZNYCH W OKOLICACH OW CZAR
(POLSKA ZACHODNIA).
WYNIKI WSTĘPNYCH BADAŃ**

**Rare snail species of xerothermic grasslands near Owczary village
(W Poland). The preliminary studies.**

Abstract

The complex of xerothermic grasslands near the villages of Owczary and Pamięcin is considered to be one of the best preserved habitats of its kind in Poland. So far in that area there were records of critically endangered snail *Helicopsis striata*. Observations conducted in the aforementioned area in May and August 2007 revealed new locations of two other snails from "The Red List of Endangered Animals in Poland": *Truncatellina costulata* and *Chondrula tridens*.

KEY WORDS: malacofauna, protected species, xerothermic grassland

Wstęp

Murawy kserotermiczne stanowią interesujący obiekt badań malakologicznych. Skład gatunkowy malakofauny warunkowany jest przez panujące tam, specyficzne warunki mikroklimatyczne. Te ciepłolubne zbiorowiska trawiaste o charakterze stepowym, rozwijają się na suchym, zasadowym lub obojętnym podłożu, bogatym w węglan wapnia. Występują w miejscach o dużym nasłonecznieniu (często na stokach o ekspozycji południowej), przez co gleba okresowo osiąga wysoką temperaturę, podobnie jak przypowierzchniowa warstwa powietrza (Jermaczek, Pawlaczyk 1999, Perzanowska J., Kujawa-Pawlaczyk J. 2004). Ślimaki, funkcjonujące w takich warunkach, cechują się ciekawymi przystosowaniami fizjologicznymi i behawioralnymi. Muszle gatunków kserofilnych zwykle są grube, jasnej barwy, w ich otworze znaleźć można zęby i listewki - wymienione cechy konchologiczne zabezpieczają ślimaka przed przegrzaniem i utratą wody. Więksi przedstawiciele tej grupy zwierząt, w okresie wegetacyjnym, wychodzą na powierzchnię ziemi dopiero w warunkach wilgoci; po deszczu

lub po zmroku. Mniejsze gatunki spędzają życie wśród korzeni roślin i mchów, gdzie wilgoć utrzymuje się znacznie dłużej niż na powierzchni murawy.

Badania, które prowadzono w 2007 roku, objęły kompleks muraw w Owczarach i Pamięcinie. Wspomniane obiekty były wcześniej penetrowane pod kątem *Helicopsis striata* przez Stępczaka (2004), na których ten krytycznie zagrożony gatunek znalazł odpowiednie siedlisko.

Teren badań, materiał i metody

Obserwacje prowadzono w maju i sierpniu 2007 roku na murawach kserotermicznych: Obszaru Ochronnego „Owczary” (kompleks muraw należący do Klubu Przyrodników ze Świebodzina) i położonego niedaleko Rezerwatu Pamięcin (gmina Górzycza, woj. lubuskie).

Zlokalizowany na tym obszarze kompleks roślinności sucholubnej obejmuje obszar ok. 40 ha i uchodzi za jeden z lepiej zachowanych w Polsce. Usytuowany jest w dolinie Odry, na południe od Kostrzyna (Owczary 52°27'05,12'' N, 14°38'52,60'' S, Pamięcin 52°27'05,12'' N, 14°39'52,60'' S; źródło: Google Earth). Ze względu na morenowy charakter obszaru, cechuje się on bogatą rzeźbą terenu. W obrębie kompleksu, na stokach o ekspozycji północnej często występuje roślinność mezofilna, zaś zbocza o wystawie południowej porasta roślinność typowo kserotermiczna.

Wśród dominujących gatunków roślin znaleźć można ostnicę włosowatą *Stipa capillata* i ostnicę Jana *Stipa Joannis* tworzące tak zwaną murawę ostnicową, jak również kłosownicę pierzastą *Brachypodium pinnatum*, tworzącą murawę kłosownicową (Jermaczek, Pawlaczyk 1999). Warto podkreślić, że murawy kłosownicowe oferują siedliska cechujące się większą, niż w przypadku muraw ostnicowych, wilgotnością.

Badania miały charakter jakościowy i ilościowy. Niemniej jednak, ze względu na krótki ich okres, uzyskane dane ilościowe należy traktować ostrożnie. Planowane na 2008 rok obserwacje, prowadzone na 30 powierzchniach, umożliwią uzupełnienie danych uzyskanych podczas 2007 roku.

Próby zbierane w maju objęły jedynie murawy w Owczarach. Materiał pozyskano „metodą kwadratów” (wielkość powierzchni: 0,25m x 0,25m, głębokość poboru gleby: 2cm) z pięciu miejsc o ekspozycji południowej. Tak zebraną glebę przesiewano przez sito o wielkości oczek 0,5cm x 0,5cm a następnie przebierano ręcznie pod binokulem.

W sierpniu obserwacje objęły murawy w Owczarach i Pamięcinie. Materiał pozyskano metodą na tzw. „wypatrywanego” ze zboczy północnych i południowych, uwzględniono również zarośla tarniny. Ślimaki zbierano z powierzchni gleby, częściej jednak zostały wybrane z korzeni roślin. Mięczaki zwykle oznaczano w terenie, tylko okazy drobnych rozmiarów przenoszono do pracowni i oznaczano pod binokulem. Do oznaczania mięczaków używano klucza Wiktora (Wiktor A. 2004).

Wyniki

Obserwacje prowadzone na murawach kserotermicznych w Owczarach i Pamięcinie, pozwoliły stwierdzić łącznie 16 gatunków ślimaków.

Na obszarze Owczar, skąd pobrano zarówno próby ilościowe jak i jakościowe, wykryto 13 gatunków ślimaków, zaś dane jakościowe z Rezerwatu Pamięcin wskazują na występowanie tam 7 gatunków ślimaków.

Tab. 1. Ślimaki pozyskane w maju 2007 roku ze zboczy południowych na murawach w Owczarach z prób glebowych - kwadratów wielkości 0,25x0,25m. Wartości przedstawiają liczbę zebranych osobników.

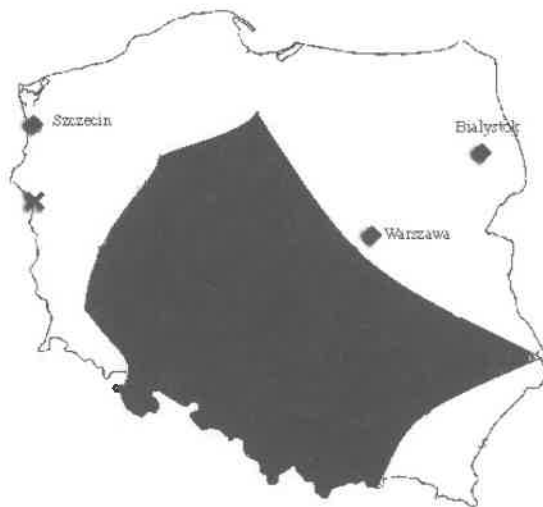
Tab. 1. Snails found in May 2007 in south-facing slopes in Owczary in soil sample squares - 0.25 x 0.25 m. Values indicated the numbers of collected individuals.

gatunek	opis stanowiska				
	mech, ostnica (pokrycie 80%)	brak roślin (pokrycie 0%)	ostnica, mech, rozchodnik (pokrycie 50%)	ostnica, wilczomlec, mech (pokrycie 60%)	ostnica, mech (pokrycie 70%)
Ślimak żeberkowany <i>Helicopsis striata</i>	-	8	13	4	1
Błyszczotka mała <i>Cochlicopa lubricella</i>	2	3	3	3	1
Poczwarówka pospolita <i>Pupilla muscorum</i>	10	3	10	9	6
Ślimaczek owalny <i>Vallonia excentrica</i>	6	5	5	6	11
Poczwarówka karliczka <i>Vertigo pygmaea</i>	11	-	-	7	30
Poczwarówka małutka <i>Truncatellina cylindrica</i>	1	-	-	1	-

Badania „metodą kwadratów” ujawniły występowanie na murawach w Owczarach 6 gatunków mięczaków (tabela 1). Prócz pospolitych w kraju ślimaków siedlisk suchych, takich jak *Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia excentrica* czy *Vertigo pygmaea*, odnotowano po raz pierwszy na Ziemi Lubuskiej obecność poczwarówki małut-

kiej *Truncatellina cylindrica* (ryc.1.). W zebranych próbach odnaleziono 2 żywe osobniki tego gatunku.

Pozostałe ślimaki, prócz licznie występującej poczwarówki karliczki *Vertigo pygmaea*, stwierdzono jedynie na podstawie obecności pustych muszli. Zwykle znajdowane one były pod powierzchnią gleby (wplątane w korzenie roślin), tylko w przypadku ślimaka żeberkowanego *Helicopsis striata*, muszle znajdowały się na powierzchni muraw.



Ryc.1. Rozmieszczenie *Truncatellina cylindrica* w Polsce (wg Wiktora 2004), „x” oznacza stanowisko stwierdzone w 2007 roku niedaleko Pamięćcina.

Fig. 1. Distribution of *Truncatellina cylindrica* in Poland (after Wiktor 2004); ‘x’ designates a location found in 2007 near Pamięćcin.

W wyniku badań prowadzonych metodą „na wypatrywanego” stwierdzono 10 gatunków ślimaków na murawach w Owczarach i 7 w Pamięćcinie (tabela 2).

Obserwacje w Rezerwacie Pamięćcin ujawniły nowe stanowiska dwóch gatunków: poczwarówki żeberkowanej *Truncatellina costulata* (ryc.2) i wałkówki trójzębnej *Chondrula tridens* (ryc.3), oba znajdują się na „Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce” z kategorią NT (bliskie zagrożeniu) (Głowaciński 2002). Obok wspomnianych mięczaków, zarówno na powierzchni w Owczarach jak i Pamięćcinie, potwierdzono stanowiska krytycznie zagrożonego (kategoria CR) ślimaka żeberkowanego *Helicopsis striata*.

Tab. 2. Ślimaki pozyskane w sierpniu 2007 roku metodą na „wypatrywanego” z muraw w Owczarach i Pamięcinie.

Tab. 2. Snails found in August 2007 by 'spotting' in the grasslands of Owczary and Pamięcin.

gatunek	Siedlisko	Owczary	Pamięcin
<i>Helicopsis striata</i>	siedliska suche i wilgotne z wyjątkiem zakrzewień	+	+
<i>Truncatellina costulata</i>	murawy kłosownicowe	-	+
<i>Helicella obvia</i>	odslonięta powierzchnia muraw	-	+
<i>Chondrula tridens</i>	głównie murawy ostnicowe, (Jermaczek, informacja ustna)	-	+
<i>Eumophalia strigella</i>	głównie murawy ostnicowe, ślimak znaleziony również wśród zakrzewień	+	-
<i>Vallonia costata</i>	murawy ostnicowe i kłosownicowe	+	+
<i>Cochlicopa lubricella</i>	murawy ostnicowe i kłosownicowe	+	+
<i>Pupilla muscorum</i>	mniej nasłonecznione fragmenty muraw ostnicowych i kłosownicowych	+	+
<i>Helix pomatia</i>	zarośla tarniny	+	-
<i>Cepea hortensis</i>	zarośla tarniny	+	-
<i>Succinea putris</i>	zarośla tarniny	+	-
<i>Nesovitrea hammonis</i>	kępy mchów na stokach o ekspozycji północnej	+	-
<i>Punctum pygmaeum</i>	kępy mchów na stokach o ekspozycji północnej	+	-

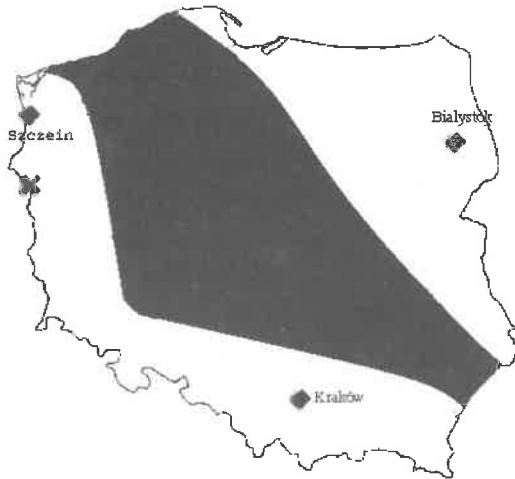
W przypadku takich gatunków jak: *Helicopsis striata*, *Chondrula tridens*, *Pupilla muscorum* i *Eumophalia strigella*, obecność mięczaków stwierdzono jedynie na podstawie obecności muszli (nie zaobserwowano żywych osobników).

Żywe okazy poczwarówki żeberkowanej odnaleziono zagrzebane w korzeniach roślin na murawach kłosownicowych.



Ryc.2. Rozmieszczenie *Truncatellina costulata* w Polsce; kółka oznaczają stanowiska podawane przez Wiktora (2004), „x” to nowe stanowisko w Pamięcinie z 2007 roku.

Fig. 2 Distribution of *Truncatellina costulata* in Poland; circles designate locations cited by Wiktor (2004), 'x' is the new location in Pamięcin in 2007.



Ryc.3. Rozmieszczenie *Chondrula tridens* w Polsce (wg Wiktora 2004), „x” to stanowisko stwierdzone w 2007 roku niedaleko Pamięcina.

Fig.3. Distribution of *Chondrula tridens* in Poland (after Wiktor 2004); „x” designates the location found in 2007 near Pamięcin.

Dyskusja

Wstępne badania przeprowadzone na obszarze muraw kserotermicznych w Owczarach i Pamięcinie mogą sugerować różnice malakofauny między wspomnianymi dwoma obiektami. Przy czym należy podkreślić, że rozbieżności składu gatunkowego, podobnie jak stwierdzona w 2007 roku większa różnorodność malakofauny na murawach w Owczarach, jest najprawdopodobniej wynikiem wnikliwszych obserwacji (pobranie zarówno prób ilościowych, jak i badania jakościowe) na tej powierzchni.

Zmiany w składzie gatunkowym ślimaków obserwowane były również w obrębie jednego obiektu, na co najprawdopodobniej miała wpływ ekspozycja stoku (północna lub południowa) i rodzaj roślinności. Mozaika siedlisk wilgotnych i suchych stwarza odpowiednie warunki zarówno dla gatunków kserofilnych jak i preferujących miejsca wilgotne. Na zboczach północnych znaleźć można typowe gatunki siedlisk mezofilnych, np. *Punctum pygmaeum* (Domokos T., Vánska K. 2006). Zarośla tarniny to miejsca odpowiednie dla ślimaka winniczka *Helix pomatia*, ślimaka gajowego *Cepea hortensis* czy bursztynki pospolitej *Succinea putris*. Ekspozowane na słońce zbocza zajmowały gatunki kserofilne, takie jak: ślimak pagórkowy *Eumophalia strigella*, ślimaczek żeberkowany *Vallonia costata*, ślimaczek gładki *Vallonia pulchella*, błyszczotka mała *Cochlicopa lubricella*, poczwarówka pospolita *Pupilla muscorum* czy ślimak przydrożny *Helicella obvia*.

Gatunkiem godnym uwagi jest ślimak żeberkowany *Helicopsis striata*. Mięczak ten ma wyspowe rozmieszczenie w swoim zasięgu geograficznym; występuje we wschodniej Francji (Wogezy, Alzacja), jego zasięg ciągnie się na terenie środkowych Niemiec pasem obejmującym Nizinę Górnoreńską, Pogórze Heskie, Kotlinę Turyńską aż do Harcu. Notowano go również na Wielkiej Nizinie Węgierskiej, w Dolnej Austrii i Burgenlandzie, w północno-zachodniej części środkowych Czech oraz w południowych Morawach. Na północy sięga bałtyckiej wyspy Olandia u wschodnich wybrzeży Szwecji. W Polsce funkcjonujące populacje *Helicopsis striata* znajdują się na północy zachód od Kostrzyna w miejscowości Krajnik Dolny (jedno stanowisko), na odcinku od miejscowości Gozdowice do Osinowa Dolnego (8 stanowisk) oraz na południe od Kostrzyna między miejscowościami Górzycy i Pamięcin (2 stanowiska) (Stępczak 2004).

Obecność *Helicopsis striata* na murawach w Owczarach i Pamięcinie w 2007 roku stwierdzono na podstawie pustych muszli. Brak osobników żywych może być niepokojącym sygnałem. Puste muszle często znajduje się na stanowiskach, na których zaszły nieodwracalne zmiany w składzie gatunkowym roślin; nie dając możliwości powtórnego zasiedlenia miejsca przez omawianego mięczaka. Niemniej jednak populacje ślimaka żeberkowanego w okolicach Pamięcina i Górzycy wykazują znaczne wahania liczebności, na co najprawdopodobniej mają wpływ warunki pogodowe (Stępczak 2004). Poza tym, aktywność dobową tego ślimaka badana przez Cholewę (2003) w Rezerwacie Pamięcin wskazuje na „uśpienie” ślimaka w ciągu dnia. Największą aktywność mięczak

wykazywał w godzinach nocnych i porannych (od 2:00 do 7:00), gdy utrzymywała się rosa. Można zatem przypuszczać, że mało zadowolające poszukiwania były wynikiem panujących wówczas wysokich temperatur i, co za tym idzie, niską liczebnością populacji. Kolejnym wytłumaczeniem może być estywacja ślimaka, przebywającego w stanie letniego odrętwienia w glebie, pomiędzy korzeniami roślin, oczekując na bardziej wilgotne okresy, by uaktywnić się dopiero po zmroku. Planowane dalsze badania na obszarze Owczar i Pamięcina stanowiąc będą cenną informację o stanie populacji ślimaka żeberkowanego na tych obszarach.

Wraz ze ślimakiem żeberkowanym występuje wałkówka trójzębna *Chondrula tridens*. Na świecie notowana jest z południowo- zachodniej Francji, Włoch po centralną Europę, Litwę, centralną Rosję i południowo- wschodnią Europę (Bułgaria), Turcję, południową część Uralu i północny Iran (Animal Base 2007). W kraju do tej pory ślimak podawany był z pasa Polski środkowej; od Mazur, Mazowsza, Podlasia po Wyżynę Lubelską, okolice Przemysła i Rzeszowa (Wiktor 2004)(ryc. 4). Jego stanowisko odnotowane w okolicach Rezerwatu w Pamięcinie jest pierwszym w Polsce zachodniej.

Wałkówka trójzębna znajduje kryjówki wśród korzeni i obumarłych szczątków roślin (głównie ostnic), pod kamieniami i w spękaniach ziemi. Miejsca te opuszcza dopiero po deszczu w ciepłe dni (Animal Base 2007). Taki behavior ślimaka może stanowić wytłumaczenie dla obecności jedynie pustych muszli na powierzchni gleby obserwacji prowadzonych w słoneczne dni. Niemniej jednak wstępne badania prowadzone w Pamięcinie mogą dostarczyć jedynie przypuszczeń.

Zacienione zbocza, porośnięte kłosownicą pierzastą *Brachypodium pinnatum* cechują się nieco większą wilgocią niż fragmenty muraw ostnicowych. Tutaj, wśród płatów mchów, dogodnie siedlisko znalazła poczwarówka żeberkowana *Truncatellina costulata*, której dwa żywe osobniki zostały odnalezione w Pamięcinie. Na świecie ten gatunek notowany jest z centralnej i wschodniej Europy, na północy sięga do Danii, południowej Szwecji, na południu i zachodzie do Niemiec i Austrii, na wschodzie zajmuje południowe obszary Rosji, Kaukaz i Estonię. W Polsce jego stanowiska znane są z pojezierza i obszaru Jezior Mazurskich, jak również z Niziny Wielkopolsko- Kujawskiej (ryc. 3) (The Association of Polish Malacologist on-line). Omawiany ślimak jest również zagrożony w Czechach, gdzie umieszczony został na „Czerwonej Liście” z kategorią CR (Malacologia Bohemoslovaca on-line).

Kolejnym gatunkiem poczwarówki, który zamieszkuje suche siedliska jest *Truncatellina cylindrica*. Ta niewielka poczwarówka znana jest z całej Palearktyki; występuje na południu i w centralnej Europie, na północy sięga po Szkocję, południowe części Skandynawii i Estonii, na południu do północnego Kaukazu i őródkaukazia. Poczwarówka malutka jest również notowana z północno-zachodniej Afryki i Azji Mniejszej. W kraju *Truncatellina cylindrica* uważana jest za powszechnie występującego ślimaka, niemniej jednak w północnej części Polski jego stanowiska są mniej liczne (ryc.2) (The

Association of Polish Malacologist on-line). Odnotowana w Owczarach lokalizacja jest jej pierwszą obserwacją w południowo- zachodniej części kraju. Za siedliska charakterystyczne dla tego ślimaka podaje się miejsca bogate w wapń, porośnięte rozchodnikiem (*Sedum*), tymiankiem (*Thymus*) i bylicą (*Artemisia*). W Owczarach ślimak został znaleziony wśród mchów na zboczu o ekspozycji południowej. Jego zasięg, podobnie jak innych przedstawicieli *Vertiginidae*, może stopniowo się kurczyć przyczyną czego mają być zmiany klimatyczne czy działalność człowieka (Andrew 2003).

Różnorodność gatunków ślimaków na murawach zależna jest również od różnorodności roślin. Największym zagrożeniem dla tamtejszych siedlisk jest ich zarastanie, które, dzięki wypasowi owiec prowadzonemu przez Klub Przyrodników, jest hamowane. Jak wykazują badania Boschi`a i Baur`a (2007), prowadzenie zrównoważonego wypasu nie stanowi niebezpieczeństwa dla ślimaków. Zachowanie muraw kserotermicznych jest niezbędne dla gatunków znajdujących się na Czerwonej Liście Gatunków Ginących i Zagrożonych w Polsce: *Helicopsis striata*, *Truncatellina costulata* czy *Chondrula tridens*, jak również innych kserofilnych ślimaków.

Podsumowanie

Ekspozowane na słońce stoki dolin rzecznych, na których wykształciły się murawy kserotermiczne, są sprzyjającym miejscem dla pewnych gatunków ślimaków. Pomimo, iż takie siedliska nie kojarzą się z delikatnymi i zależnymi od wilgoci mięczakami, niektóre z nich potrafiły przystosować się do wysokich temperatur i długich okresów suszy. Period deficytowy w wodę ślimaki spędzają zagrzebane w glebie, wśród korzeni roślin czy w spēkaniach ziemi, a wychodzą dopiero po deszczu lub nocą. Gleba, bogata w węglan wapnia, dostarcza ślimakom surowca budulcowego muszli, jak również sprzyja preferowanym przez nie warunkom mikroklimatycznym.

Wstępne obserwacje przeprowadzone w 2007 roku w obrębie kompleksu muraw kserotermicznych w Owczarach i Pamięcinie, dowodzą, że jest to miejsce niezwykle interesujące pod względem malakofauny. Zaledwie trzydniowe obserwacje pozwoliły na wykrycie 16 gatunków ślimaków. Na 40 ha obszarze swoje stanowiska mają trzy ślimaki z Czerwonej Listy Zwierząt Ginących i Zagrożonych, a mianowicie: poczwarówka żeberkowana *Truncatellina cylindrica*, wałkówka trójzębna *Chondrula tridens* czy krytycznie zagrożony w Polsce ślimak żeberkowany *Helicopsis striata*. Prócz kserofilnych ślimaków, na zboczach północnych i w zaroślach znaleźć można mezofile gatunki ślimaków np. *Punctum pygmaeum* czy *Cepea hortensis*. Czynne działania ochronne prowadzone przez Klub Przyrodników (sezonowy wypas owiec) pozwalają na zachowanie otwartego charakteru tych siedlisk, pozostawiane są też niewielkie zarośla tarniny, które stanowią siedlisko dla ślimaków preferujących umiarkowane warunki wilgotności. Dzięki mozaice mikrohabitatów, zachowana jest też różnorodność gatunkowa mięczaków.

Trudności w badaniu ślimaków kserofilnych wynikają z ich przebywania w glebie czy korzeniach roślin w ciągu suchych i ciepłych dni. Dopiero badania prowadzone przez dłuższy okres i w zróżnicowanych warunkach pogodowych mogą dać pełne informacje na temat funkcjonujących populacji ślimaków. Działania takie planowane są na okres letni i jesienny 2008 roku.

LITERATURA

- ANDREW C. 2000. Species action plan for *Truncatellina cylindrica*. Bedfordshire Country Council (<http://bedslife.org.uk/documents/Truncatellina%20cylindrica.pdf>).
- ANIMAL BASE (on-line) <http://www.animalbase.unigoettingen.de/zooweb/servlet/Animal-Base/search>
- BOSCHI C., BAUR B. 2007. The effect of horse, cattle and sheep grazing on the diversity and abundance of land snails in nutrient-poor calcareous grasslands. *Basic and Applied Ecology* 8: 55-65.
- CHOLEWA S. 2003. Dobowa aktywność osobników *Helicopsis striata*. XIX Krajowe Seminarium Malakologiczne Słupsk, 22-24 września, p 11.
- DOMOKOS T., VÁNCSA K. 2006. Malacofaunistical and ecological data from the Troa^o valley. *Tisca* 35, 17-26.
- GŁOWACIŃSKI Z. 2002. Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce. Kraków, pp 155.
- JERMACZEK A., PAWLACZYK P. 1999. Murawy w Owczarach. Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin, pp 20.
- Malacologica Bohemoslovaca. Red List of the mollusks (Mollusca) of the Czech Republic. ISSN 1336-6939 (online version only): <http://www.mollusca.sav.sk/malacology/redlist.htm>
- PERZANOWSKA J., KUJAWA- PAWLACZYK J. 2004. Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea* i ciepłolubne murawy z *Asplenion septentrionalis*-*Festucion pallescentis*) [W:] Herbach J. (red.) Poradniki ochrony siedlak i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 3, p: 117-139.
- STĘPCZAK K. 2004-2007. *Helicopsis striata*. Ślimak żeberkowany. Polska Czerwona Księga Zwierząt pod redakcją Zbigniewa Głowacińskiego i Janusza Nowackiego; <http://www.iop.krakow.pl/pckz/opis.asp?id=168&je=pl>.
- The Association of Polish Malacologist on-line; <http://www.staff.amu.edu.pl/~polmal/smp/logo.htm>
- WIKTOR A. 2004. Ślimaki lądowe Polski. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, pp.302.

Adres autorki:

Instytut Ochrony Przyrody PAN
Al. A Mickiewicza 33
31-120 Kraków
z_ksiazkiewicz@o2.pl