

1014 **Poczwarówka zwężona**

Vertigo angustior Jeffreys, 1830



Fot. 1. Poczwarówka zwężona *Vertigo angustior* pelzająca po liściu turzycy błotnej *Carex acutiformis* (© A. Lipińska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna*

Rząd: płucodyszne PULMONATA

Rodzina: poczwarówkowate VERTIGINIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista IUCN – LR/cd

Czerwona lista zwierząt zagrożonych w Polsce (2002) – EN

Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce (2004) – EN

*Fauna Europaea (2011) Fauna Europaea version 2.4. Web Service available online at <http://www.faunaeur.org>

W 21 krajach Unii Europejskiej, zgodnie z art. 17 Dyrektywy Siedliskowej, przygotowano raport o stanie ochrony poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior*. Tylko w 5 spośród nich stan ochrony oceniono jako właściwy, przynajmniej na części obszaru kraju. W kolejnych 7 uznano, że jest on nieznanym, z powodu braku danych umożliwiających ocenę. Natomiast w pozostałych 9 krajach stan ochrony poczwarówki zwężonej jest niewłaściwy albo zły (ETC/BD, 2008).

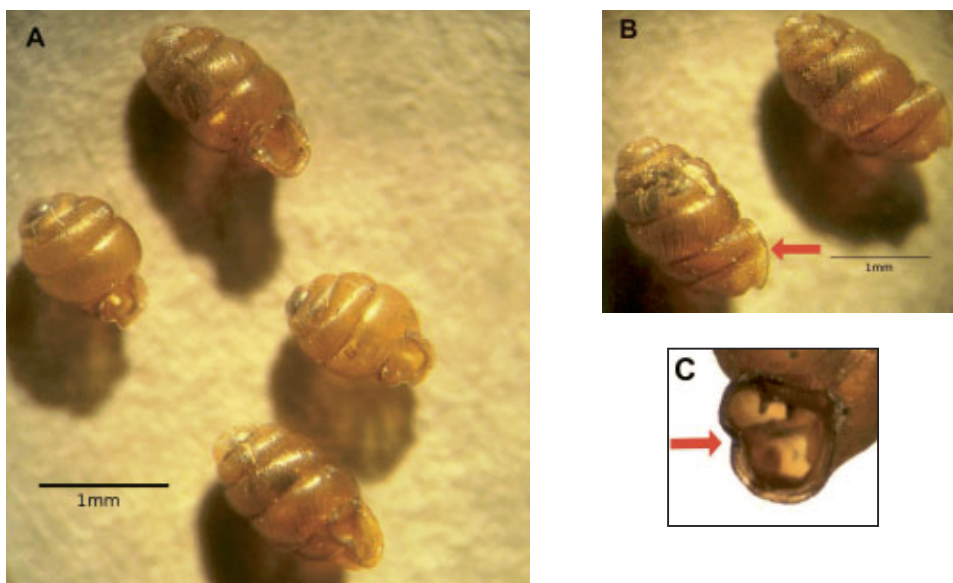
3. Opis gatunku

Poczwarówka zwężona to małych rozmiarów ślimak lądowy (Fot. 1). Zaledwie 2 mm wysokości muszla i niewiele większe ciało mięczaka czynią go bardzo trudnym do zaobserwowania w terenie.

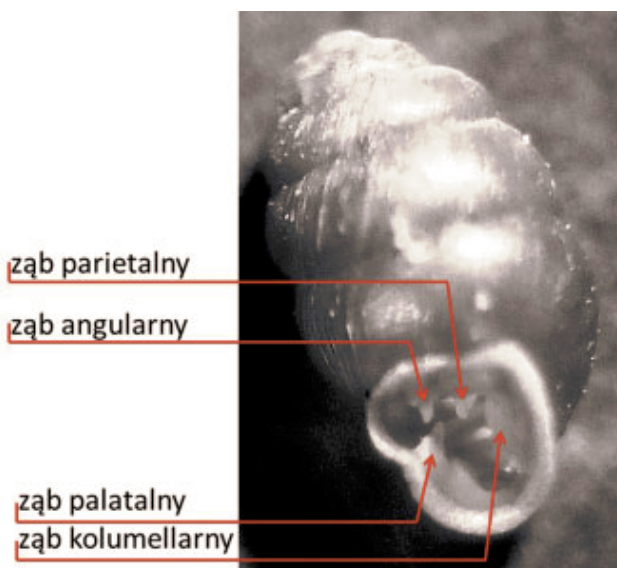
Ciemnoszare ciało poczwarówki zwężonej jest krępe, a jej czułki grube. Na ich szczycie znajdują się wrażliwe na zmiany natężenia światła oczy. Po spodniej stronie głowy umiejscowiony jest otwór gębowy, wewnątrz którego znajduje się charakterystyczna dla mięczaków tarka (*radula*), służąca do pozyskiwania pokarmu.

Lewoskrętna muszla poczwarówki zwężonej, u osobników dorosłych złożona jest z około 5 średnio wypukłych skrętów, zaś szew jest umiarkowanie głęboki. Wysokość muszli waha się od 1,5–1,9 mm, szerokość wynosi 0,9–1,0 mm (Pokryszko 1990). Taka zmienność może występować w obrębie tego samego mikrosiedliska (Fot. 2).

Charakterystycznymi cechami konchologicznymi poczwarówki zwężonej są: lewoskrętność, obecność w otworze 4–5 ząbków (tzw. uzbrojenie otworu): kolumellarnego, jednego lub dwóch parietalnych, angularnego i palatalnego (Fot. 3). Ten ostatni ząb jest wy-



Fot. 2. (A) Zróżnicowanie wielkości muszli poczwarówki zwężonej zebranych z tej samej powierzchni we wrześniu 2009 r.; (B) widok muszli od bocznej strony otworu (© Z. Książkiewicz); na dole muszli widoczne zgrubienie karkowe; (C) charakterystyczny sercowaty kształt otworu (© M. Horsák); czerwonymi strzałkami oznaczono charakterystyczne zakłębienie (tzw. rynienkę) na ostatnim skręcie.



Fot. 3. Charakterystyczne struktury (tzw. zęby) widoczne w otworze muszli poczwarówki zwężonej – należy zwrócić uwagę na długi ząb palatalny, sięgający daleko w głąb otworu muszli (© Z. Książkiewicz).

dłużony i odpowiada mu charakterystyczne zakłębienie (tzw. rynienka) na zewnętrznej powierzchni ostatniego skrętu. Obecność rynienki wpływa na kształt otworu muszli, nadając mu wyraźnie sercowaty zarys (Fot 2b, c). Poza tym, na bocznej powierzchni muszli, pod rynienką znajduje się dobrze wykształcone, masywne zgrubienie karkowe (Fot. 2b).

Bardzo rzadko spotyka się anomalie w budowie muszli poczwarówki zwężonej: karłowatość i gigantyzm. W przypadku tej ostatniej nieprawidłowości, w otworze mogą nie wykształcić się zęby i tym samym, brak charakterystycznej rynienki (Książkiewicz 2011).

Muszla poczwarówki zwężonej jest półprzezroczysta i ma czerwonawe zabarwienie, a na jej powierzchni widoczne są delikatne, regularne prążki. Kształt muszli jest wrzecionowaty, o różnym stopniu wydłużenia, ale zawsze silnie zwężający się ku wierzchołkowi i u podstawy.

Obserwacje poczwarówki zwężonej w terenie są trudne ze względu na bardzo małe rozmiary ciała zwierzęcia i jego tryb życia. Wysokie letnie temperatury i niska wilgotność powietrza sprawiają, że ślimak zagrzebuje się w głębszych warstwach ściółki lub w glebie, ograniczając w ten sposób utratę wody z ciała. Dlatego prowadzenie obserwacji poczwarówki zwężonej w tym okresie wymaga od obserwującego wiedzy o dobowej aktywności ślimaka związanej ze zmieniającymi się w ciągu dnia warunkami wilgotnościowymi i temperaturą przyziemia. W lecie i wczesną jesienią w godzinach wczesno porannych na mikrostrukturach gleby i roślinności występuje gradient temperatury i wilgotności powodujący skraplanie się pary wodnej. Pojawia się rosa, wzrasta wilgotność i wówczas poczwarówki pełzają po liściach roślin, np. turzyc (głównie tych butwiejących), więc dostrzeżenie ich jest łatwiejsze. Podobnie korzystny dla poczwarówki zwężonej wzrost wilgotności powietrza, występuje po deszczu.

Istnieje możliwość pomylenia poczwarówki zwężonej z dwoma innymi przedstawicielami rodziny poczwarówkowatych *Vertiginidae* występującymi w Polsce: poczwarówką drobną *Vertigo pusilla* i poczwarówką prążkowaną *Vertigo substriata*. Błędna identyfi-



Fot. 4. Porównanie muszli poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior* (A) z muszlą poczwarówki drobnej *Vertigo pusilla*; (B) i poczwarówki prążkowanej *Vertigo substriata* (C) (© Z. Książkiewicz).

kacja dotyczy głównie poczwarówki drobnej *Vertigo pusilla*, której muszla, podobnie jak u poczwarówki zwężonej, jest lewoskrętna. Skorupka poczwarówki drobnej jest jednak większa: jej wysokość wynosi 1,60–2,20 mm, a szerokość 1,00–1,20 mm (Pokryszko 1990). Warto też zwrócić uwagę na zarys muszli i otworu: muszla poczwarówki drobnej jest cylindryczna, a otwór, w którym może być wykształconych 6–9 ząbków, ma zarys trójkąta (brak rynienki na zewnętrznej powierzchni ostatniego skrętu). Na ostatnim skręcie, tuż za brzegiem otworu, widać wyraźnie przeświecające podstawy zębów, a także kallus. Poza tym, powierzchnia muszli poczwarówki drobnej jest gładka, delikatniejsza i jaśniejsza niż u poczwarówki zwężonej (Fot. 4).

Kolor muszli poczwarówki zwężonej i jej urzeźbienie upodabniają ją do poczwarówki prążkowanej *Vertigo substriata*. Muszla tego ostatniego gatunku jest jednak prawoskrętna, a prążki na jej powierzchni mocno zarysowane. Liczba skrętów wynosi 4,0–4,7 – zwykle 4,5 (Pokryszko 1990), zatem jest mniejsza niż u poczwarówki zwężonej, przy czym rozmiary skorupki tych dwóch gatunków są podobne (muszla poczwarówki prążkowanej osiąga wysokość: 1,48–1,98 i szerokość: 0,95–1,17 mm). Otwór muszli poczwarówki prążkowanej jest zaokrąglony i wyposażony w 5–7 zębów. Kształt skorupki jest jajowaty, przy czym na ostatnim skręcie, podobnie jak u poczwarówki zwężonej, obecne jest zgrubienie karkowe.

Fotografia 4 obrazuje różnice kształtu muszli, otworu, ubarwienia, a także uzbrojenia otworu trzech omówionych powyżej gatunków poczwarówek.

Poczwarówce zwężonej towarzyszą inne gatunki ślimaków. Podobnie jak ona, charakteryzują się drobnymi rozmiarami i często zajmują podobne mikrosiedliska – żyją wśród wilgotnej ściółki. Przykładami takich gatunków są: białek malutki *Carychium minimum*, białek wysmukły *C. tridentatum*, bursztyńka podłużna *Succinea oblonga*, błyszczotka lśniąca *Cochlicopa nitens*, poczwarówka karliczka *Vertigo pygmaea*, poczwarówka bezzębna *Columella edentula*, krążatek malutki *Punctum pygmaeum*, ślimaczek owalny *Valtonia excentrica*, ślimaczek gładki *V. pulchella*, ślimaczek żeberkowany *V. costata*.

Identyfikacji gatunków ślimaków z rodziny poczwarówkowatych najłatwiej dokonać na podstawie cech konchologicznych, przy pomocy klucza do oznaczania ślimaków (np. Urbański 1957, Wiktor 2004). Warto dodać, że odnalezienie pustej skorupki na powierzchni monitoringowej nie jest wystarczające do stwierdzenia na niej obecności rozpoznanego gatunku. Muszle, szczególnie w siedliskach alkalicznych, ulegają rozkładowi bardzo powoli, pozostając jeszcze długo po wymarciu populacji (Cernohorsky i in. 2010).

4. Biologia gatunku

Poczwarówka zwężona żeruje na martwej materii organicznej, żywiąc się mikroorganizmami rozwijającymi się na powierzchni martwych szczątków roślinnych (Cameron 2003).

Cykl życiowy poczwarówki zwężonej nie był do niedawna przedmiotem intensywnych badań. Jedynie w pracach Pokryszko (1992) i Mazurkiewicz, Pokryszko (2005) opisano wyniki badań pokrewnego gatunku – poczwarówki drobnej. Ostatnio wstępne badania biologii poczwarówki zwężonej opisał Myzyk (2005, 2011). Z jego obserwacji wynika, że czas życia tego mięczaka jest krótki – wiek najstarszych osobników nie przekraczał 38 miesięcy, ale większość osobników ginie w roku następującym po tym, w którym wykluły się z jaja. Poczwarówki w większości zaczynają składać jaja w kwietniu, a kończą w sierpniu, sporadycznie później. Składają od 8 do 77 pojedynczych jaj na sezon i maksymalnie niewiele ponad 100 w ciągu całego życia. W zależności od długości życia, mogą to robić przez 1, 2 lub 3 sezony. Wykształcenie w pełni uformowanej muszli zajmuje od 30 do ponad 50 dni od wyklucia. Wraz z wykształceniem armatury, ślimak osiąga dojrzałość płciową. Poczwarówki zwężone przystępują do rozrodu najczęściej w kolejnym sezonie wegetacyjnym, a nie w tym, w którym się wykluły.

U poczwarówek występują osobniki eufalliczne, posiadające męskie narządy kopulacyjne i afalliczne, u których obserwuje się zanik tych narządów (Pokryszko 1987). Te ostatnie podczas aktu płciowego z osobnikiem eufallicznym, mogą pełnić jedynie rolę samicy. Formy afalliczne zdolne są do samozapłodnienia, co ułatwia odtworzenie zubożałej populacji (na przykład po zimie) bądź też zasiedlenie nowego miejsca przez pojedyncze osobniki. Może to jednak wpływać na małą zmienność genetyczną populacji.

Populacja poczwarówki zwężonej może osiągnąć znaczne zagęszczenia, np. z Wysp Brytyjskich opisywano stanowiska, na których zagęszczenie przekraczało 1000 osobników/m² (Killeen 2003). Na powierzchniach badanych w dolinie Brdy zagęszczenie wahało się od 500 do 950 osobników/m² (Myzyk 2011).

Dane pozyskane z różnych stanowisk wskazują, że istnieje zróżnicowanie w przebiegu cyklu życiowego poczwarówki zwężonej. Badania polskich populacji z doliny Brdy (Myzyk 2011) wykazały, że te ślimaki są krócej aktywne w ciągu sezonu niż te badane przez Sharland (2001) w Walii. W październiku większość osobników z doliny Brdy jest nieaktywna i ma otwór muszli zabezpieczony śluzową epifragmą, podczas gdy w walijskich populacjach ślimaki są w tym czasie aktywne. Wpływają na to różnice klimatyczne na badanych stanowiskach wynikające z położenia geograficznego i warunków ekologicznych (np. wilgotność, rodzaj gleby, roślinność). W różnych warunkach aktywność dobową i sezonową gatunku wynikająca z uwodnienia siedliska oraz temperatury gleby i przyziemia wykazuje różnice.

Na terenie północno-zachodniej Polski obserwuje się obecność wszystkich grup wiekowych podczas całego sezonu wegetacyjnego, przy czym na początku sezonu zagęszczenie mięczaków jest małe, z niewielką przewagą osobników dorosłych. Młode osobniki pojawiają się już wczesną wiosną, w różnym czasie w zależności od położenia stanowiska oraz warunków meteorologicznych, ale ich udział nie przekracza 15%. Sytuacja zwykle zmienia się w okresie letnim. W czerwcu może on osiągnąć już nawet 60%. W kilka tygodni młode ślimaki osiągają dojrzałość płciową, tak że w sierpniu udział mło-

docianych, niedojrzałych osobników w strukturze populacji spada do kilkunastu procent. W lipcu i sierpniu drastycznie rośnie też zagęszczenie ślimaków. Z kolei najczęściej dorosłych osobników obserwuje się jesienią, we wrześniu i październiku (Sharland 2001, Cameron i in. 2003, Killeen 2003, Moorkens, Gaynor 2003, Myzyk 2011). Przebieg dynamiki liczebności poczwarówki zwężonej wykazuje znaczne fluktuacje, które wydają się być zależne zarówno od sytuacji pogodowej w danym roku, jak i charakteru powierzchni. Lokalizacje, w obrębie których poziom wód gruntowych utrzymuje się tuż pod powierzchnią gruntu lub na równi z nią, stanowią mniej przychylne siedlisko dla poczwarówki w latach „mokrych” (podczas takich lat powierzchnie zwykle są przynajmniej częściowo podtopione), zaś bardziej korzystne warunki oferują podczas lat „suchych”. Sytuacja jest odwrotna na powierzchniach cechujących się mniejszą wilgotnością, a wręcz częściowo przesuszonych: zagęszczenie populacji w takich miejscach może być zaskakująco wysokie podczas lat obfitych w deszcze (Książkiewicz, dane niepubl.).

5. Wymagania siedliskowe

Poczwarówka zwężona jest gatunkiem wapieniolubnym, opisywanym, w zależności od lokalizacji geograficznej, z różnych typów siedlisk (Pokryszko 2003). Są to obszary podmokłe, otwarte, o różnym pochodzeniu, od wilgotnych łąk, młak, brzegów jezior i torfowisk węglanowych i ziołorośli z wierzbówką (*Filipendula* sp.), aż po zagłębienia międzywydmowe, brzegi słonych nadmorskich bagien i nadmorskie łąki, głązowiska na podmokłym podłożu czy szczeliny w krasowych chodnikach wapiennych (Fot. 5). Cza-



Fot. 5. Zróżnicowanie siedliska poczwarówki zwężonej: A – fragment szuwaru wysokoturzcowego składający się głównie z turzyc rozłogowych (© Z. Książkiewicz); B – powierzchnia porośnięta turzycami kępowymi (© Z. Książkiewicz); C – młaka kozłkowo-turzcowa (typ siedliska przyrodniczego 7230) (© K. Zajęc).



Fot. 6. Poczwarówka zwężona żyje w ściółce i często petza po obumarłych liściach turzyc – A – osobnik młody; B – zdjęcie próbki ściółki z poczwarówkami zaznaczonymi czerwonymi okręgami, po lewej młoda i po prawej dorosła; C – dorosły osobnik (© Z. Książkiewicz).

sem występuje w lasach olszowych, a w Skandynawii w porastających zbocza lasach liściastych z jesionem (*Fraxinus* sp.). Stosunkowo często zajmuje siedliska w strefie eko-tonu między łąkami a zabagnieniami czy torfowiskami albo brzegi wód. Niemniej jednak, zajmowane przez nią mikrosiedliska wydają się być wszędzie podobne (Holyoak, Willing 1999): permanentnie wilgotne, lecz nie ulegające podtopieniu, raczej otwarte lub półotwarte aniżeli zacienione przez drzewa lub gęstą pokrywę wysokich roślin zielnych (Cameron 2003). Poczwarówki osiągają różne zagęszczenia na różnych stanowiskach w związku z tym, że odmiennie kształtują się warunki wilgotnościowe i cieplne na torfowiskach nakredowych i na torfowiskach alkalicznych (obydwa siedliska należą do najcieplejszych), inaczej na młakach i wilgotnych łąkach, inaczej na węglanowych madach.

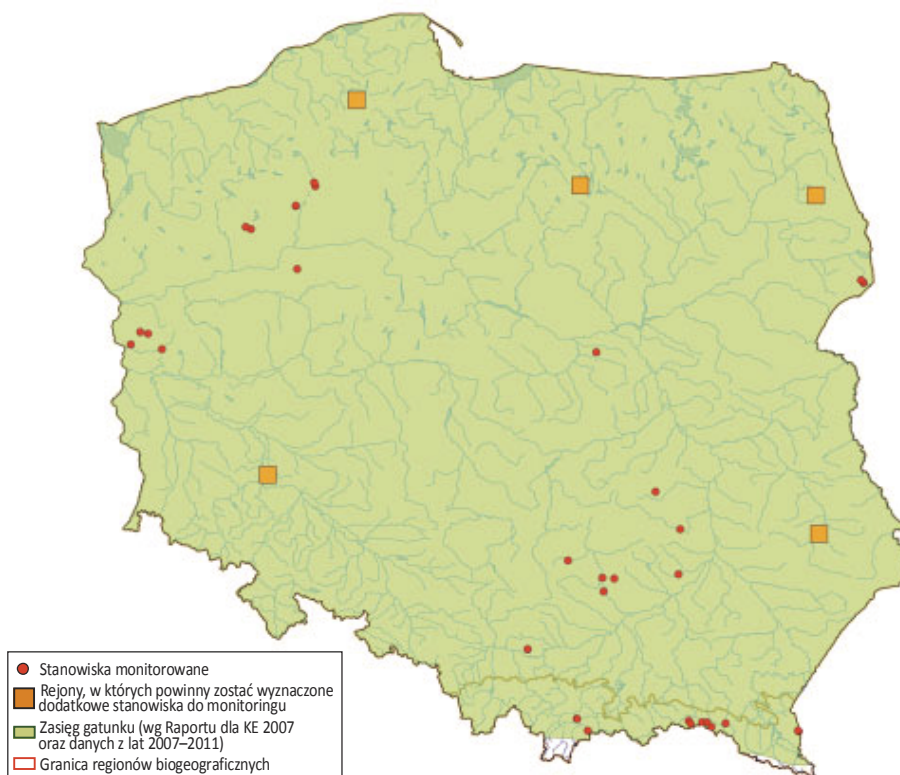
Rozmieszczenie gatunku i zakres zajmowanych siedlisk wskazują na silną zależność od warunków hydrogeologicznych, klimatycznych (np. poziom opadów), położenia geograficznego oraz morfogenezy siedliska. Temperatura otoczenia, zwłaszcza u zwierząt o krótkich cyklach rozwojowych jak poczwarówki, stanowi podstawowy czynnik decydujący o jego rozwoju. Termika gleb różnych siedlisk zajmowanych przez poczwarówkę jest zróżnicowana, a zasadniczym czynnikiem wpływającym na zmiany pojemności cieplnej danej gleby ma wilgotność. Grunty wilgotne (łąki i torfowiska) magazynują dużo ciepła. Dzięki lepszemu oddawaniu ciepła w głąb, są chłodniejsze na powierzchni. Wiosną nagrzewają się dłużej, ale też wegetacja na nich trwa dłużej, bo ochładzanie gruntów następuje powoli. Dlatego na niektórych stanowiskach poczwarówki są aktywne nawet do późnej jesieni (Barga-Więcławska dane niepubl.). Kolejnymi czynnikami decydującymi o występowaniu poczwarówki zwężonej jest stabilna, wysoka wilgotność (zasila-

nie jeziorne, rzeczne albo zagłębienia bezodpływowe) i obecność w podłożu węgla wapnia. Poczwarówki pełzają po roślinności do wysokości około 20 cm ponad gruntem, gdzie panuje wysoka wilgotność względna, np. wśród traw na wysokości 2 cm wynosi 96%, a na wysokości 13 cm – 78% (Trojan 1985). Wilgotność względna powietrza decyduje też o jej aktywności dobowej. W sezonie wegetacyjnym poczwarówki najbardziej aktywne są, gdy jest rosa i po opadach deszczu.

Mięczak ten przebywa w ściółce, na rozkładających się częściach roślin, latem może być odnaleziony na liściach turzyc (zarówno rozłogowych, jak i kępowych) lub u ich podstawy albo na wilgotnych mchach (Fot. 6; Cameron i in. 2003, Pokryszko 1990, 1998, 2003, 2004). Zaobserwowano go też pełzającego po rozkładających się liściach śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa* (Książkiewicz, dane niepubl.). Tylko czasami wspina się na lodygi roślin na wysokość 10–15 cm (Cameron i in. 2003).

Degradacja siedlisk poczwarówki zwężonej związana jest z przesuszeniem i eutrofizacją. Jeśli te procesy dotyczą stanowisk cechujących się wysokim poziomem wód gruntowych, miejscowo wybijających ponad powierzchnię gruntu, początkowy etap przesuszenia może przejawiać się znacznym wzrostem zagęszczenia ślimaka. Tym niemniej, postępująca degradacja w ostateczności prowadzi do całkowitego zaniku sprzyjających ślimakowi mikrosiedlisk.

Poczwarówka zwężona bardzo często jest odnajdowana na powierzchniach niegdyś ekstensywnie użytkowanych (np. Grochowska i in. 2010). Takie stanowiska charaktery-



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu poczwarówki zwężonej w Polsce na tle jej zasięgu geograficznego.

zują się najczęściej znacznym użyźnieniem, tym niemniej prowadzona w przeszłości działalność zahamowała proces sukcesji drzew, zapobiegając drastycznym przemianom składu gatunkowego roślin i zacienieniu. Warto zaznaczyć, że temu mięczakowi nie przeszkadza umiarkowany wypas i koszenie, a w niektórych przypadkach to właśnie zarzucenie tych zabiegów doprowadziło do nieprzychylnych dla poczwarówki zwężonej przemian siedliska.

Gatunek może rozprzestrzeniać się na większe odległości, przenoszony przypadkowo przez inne organizmy, powódź lub wiatr. Opisywano, że przenoszony był przez ślimaki bezskorupowe, małe ssaki, ale również wraz z fragmentami ściółki porywanymi przez wiatr. W ten sposób może pokonywać dystans do 100 m na rok (Cameron i in. 2003).

Znacznie większe dystanse pokonuje unoszony przez wodę, np. podczas powodzi. Można zatem wnioskować, że systemy rzeczne ułatwiają ślimakowi zasiedlanie nowych powierzchni, jeśli tylko osobnik-kolonizator trafi na odpowiednie warunki. Do podobnych wniosków doszedł Falkner (2003), badając populacje tego gatunku w Bawarii. Hornung i in. (2003) opisali transport poczwarówki zwężonej z prądem rzeki na odległość 4–5 km, przyczepionej do materiału przenoszonego z nurtem wody. Poza tym, zasiedlanie nowych powierzchni może się odbywać za pośrednictwem zwierząt, np. ssaków kopytnych, które przenoszą na znaczne odległości przypadkowo przyczepione do nich ślimaki.

6. Rozmieszczenie gatunku

Poczwarówka zwężona to gatunek europejski: żyje na znacznej powierzchni kontynentu od Portugalii do Morza Kaspijskiego, nie przekracza jednak 60° szerokości geograficznej północnej; nie została też odnotowana na najdalej wysuniętych na południe krańcach Europy. Na wschodzie sięga do Uralu, notowana też z północnego Iranu (Pokryszko 1990).

W Polsce uważana jest za gatunek rzadki, do 2004 r. jej obecność potwierdzono na około 20 stanowiskach (Pokryszko 2004–2009). W ostatnich latach odkryto wiele nowych stanowisk tego gatunku w Polsce, głównie w ramach inwentaryzacji siedlisk i gatunków Natura 2000 prowadzonej w 2007 przez administrację Lasów Państwowych.

Obecnie, na terenie kraju znanych jest ponad 100 stanowisk poczwarówki zwężonej. Większość z nich opisanych została z nizinnej części Polski (Pokryszko 1990, Książkiewicz 2008, 2010, 2011, Książkiewicz, Lemke 2012, Grochowska i in. 2010, Barga-Więcławska 2011a, b, 2012a, b i dane niepubl.), pojedyncze lokalizacje z Małopolski (Gołąb i in. 2008, Kaszuba 2009) i Karpat: Kotliny Orawsko-Nowotarskiej, Gorców, Beskidów i Bieszczadów (Barga-Więcławska, Książkiewicz, Lipińska, Potoczek, Zajac dane niepubl.). Gatunek nie został stwierdzony jedynie w wyższych partiach gór: w Karkonoszach, na Babiej Górze i w Tatrach.

Rozmieszczenie mięczaka, szczególnie w północno-zachodniej części kraju, jest powiązane z dolinami niewielkich rzek. Zwykle kilka stanowisk odnajdowanych było w dolinie jednego ciek (np. Ilanki, Pliszki, Samborki, Szczyry, Płynicy, Debrzynki Rurzyca czy Drwęcy).

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Przedstawiona poniżej koncepcja monitoringu poczwarówki zwężonej została opracowana na podstawie doświadczeń zebranych we wstępnej fazie prowadzenia monitoringu tego gatunku w Polsce, w latach 2009–2012 w ramach zadania *Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – faza trzecia*, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Była to pierwsza w Polsce próba takiego rodzaju monitoringu. Dotychczas prowadzony był jedynie monitoring mięczaków wodnych jako część monitoringu ekosystemów wodnych (osobno jeziornych i rzecznych) w ramach krajowego monitoringu przyrody. Trzeba się liczyć z tym, że przyjęte ustalenia w zakresie doboru wskaźników, sposobu ich określania i waloryzacji mogą ulec zmianom w miarę gromadzenia danych monitoringowych i postępu badań nad gatunkiem.

Proponowana metodyka jest stosunkowo łatwa do zastosowania, powtarzalna i tania. Równocześnie metody proponowane do monitorowania poczwarówki zwężonej są na tyle mało inwazyjne, że nie przyczyniają się do istotnych zmian w siedlisku. Przy tego typu organizmach konieczne jest jednak zbieranie prób z terenu i uśmiercanie pewnej liczby ślimaków, w celu oznaczenia okazów w laboratorium. Stosowane metody są wymierne i obiektywne, ponieważ opierają się na ilościowych wskaźnikach, szacowanych na podstawie danych zbieranych w terenie przy użyciu powtarzalnej metodyki.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska

Przyjęte wskaźniki stanu populacji i siedliska poczwarówki zwężonej i sposób ich waloryzacji przedstawiono w tabelach 1 i 2.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji i siedliska poczwarówki zwężonej

Parametr/ Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Parametr		
Zagęszczenie	Liczba os./m ²	Policzenie osobników zebranych we wszystkich próbach ilościowych i przeliczenie na m ² (podać średnią ze wszystkich prób)
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	ha	Określenie powierzchni zajmowanej na stanowisku przez roślinność spełniającą wymagania siedliskowe poczwarówki zwężonej w oparciu o materiały kartograficzne i szkice terenowe
Stopień zarośnięcia	%	Określenie udziału powierzchni stanowiska zarośniętej przez drzewa i krzewy i/lub trzciny (ocena ekspercka)
Stopień wilgotności	Wskaźnik opisowy	Określenie w pięciostopniowej skali dominującego stopnia wilgotności powierzchni według metody opracowanej przez Killeen'a i Moorkens (2003)
Fragmentacja siedliska	Wskaźnik opisowy	Określany jest w trzystopniowej skali w oparciu o analizę materiałów kartograficznych (ortofotomapy, np. Geoport), szkic terenowy i wizję terenową na stanowisku (ocena ekspercka)

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i siedliska poczwarówki zwężonej

Wskaźnik/Ocena *	FV	U1	U2
Populacja			
Zagęszczenie	>10 os./m ²	>1 os./m ² – ≤10 os./m ²	W próbach tylko pojedyncze stare osobniki (≤1 os./m ²) albo puste muszle, albo brak żywych osobników lub pustych muszli
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Nie zmieniła się lub wzrosła	Zmniejszyła się nie więcej niż 30%	Zmniejszyła się o więcej niż 30%
Stopień zarośnięcia	<40%	40–70%	>70%
Stopień wilgotności	≥80% powierzchni stanowiska kwalifikuje się do 2 i/lub 3 stopnia skali Killeen'a i Moorkens (2003)	≥80% powierzchni stanowiska kwalifikuje się do 4 stopnia skali Killeen'a i Moorkens (2003) oraz przypadki nie kwalifikujące się jako FV i U2 (zmienna wilgotność (mozaika) lub zaburzona, tzn. większa część stanowiska ma podmokłe i wilgotne podłoże i ściółkę, ale część zalana wodą lub przesuszona)	≥80% powierzchni stanowiska kwalifikuje się do 1 i/lub 5 stopnia skali Killeen'a i Moorkens (2003)
Fragmentacja siedliska	Siedlisko na stanowisku nie po-fragmentowane, jednorodny płat	Siedlisko w niewielkim stopniu po-fragmentowane i/lub uruchomione procesy prowadzące do fragmentacji i/lub ich początkowa faza	Siedlisko na stanowisku po-fragmentowane (np. kilka niewielkich płatów szuwarów, podmokłych i wilgotnych łąk)

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły

Uwaga: Waloryzacja wskaźników stanu populacji opiera się na wynikach badań w Karpatach na pograniczu polsko-słowackim (Horsák 2005), w nizinnej części Polski (np. Pokryszko 1998, 2003, Książkiewicz 2010, Myzyk 2011) oraz badań populacyjnych prowadzonych w Europie Zachodniej (np. Cameron 2003, Moorkens, Gaynor 2003, Moorkens, Killeen 2011). Liczebności osiągnięte przez poczwarówki zwężone w analizowanych badaniach wahały się od 1 do kilkuset osobników na 1 m² w próbach materiału roślinnego zebranego z powierzchni bogatego w wapń otwartego siedliska podmokłego (ściółka, mchy i rośliny naczyniowe z wierzchnią warstwą gleby). W badaniach tych donoszono o zagęszczeniach sięgających aż 1500 os./m². Stanowiska opisywane jako gorsze od optymalnych charakteryzowały się zagęszczeniami, które nie przekraczały 10 os./m². Odnotowano również bardzo duże różnice w liczebności między poszczególnymi latami.

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu populacji

Ocena stanu populacji odpowiada ocenie wskaźnika *zagęszczenie*.

Ocena stanu siedliska

Wskaźniki stanu siedliska traktuje się je jako równocenne. Oznacza to, że oceny wartości tych wskaźników mają taką samą wagę w ocenie stanu siedliska gatunku.

Ocena stanu siedliska FV przyznawana jest wtedy, gdy wartości przynajmniej trzech wskaźników oceniono na FV i brak oceny U2. Ocena U2 przyznawana jest wtedy, gdy wartość przynajmniej dwóch wskaźników oceniono na U2. Ocena U1 przyznawana jest w pozostałych przypadkach.

Perspektywy zachowania

Perspektywy zachowania ocenia się głównie w oparciu o opinię eksperta. Jest to prognoza stanu populacji i siedliska gatunku w perspektywie 10–15 lat. Powinna nawiązywać do aktualnego stanu populacji i siedliska, uwzględniać obserwowane trendy zmian tych parametrów oraz wszelkie działania i plany, których skutki mogą wpłynąć na aktualny stan zachowania populacji i siedliska na badanym stanowisku (np. zmiany użytkowania terenu, na którym znajduje się stanowisko). Perspektywy zachowania oceniamy jako dobre (FV), gdy mamy podstawy przypuszczać, że stan ochrony gatunku oceniony na FV utrzyma się w perspektywie 10–15 lat, albo gdy stan ochrony gatunku oceniony na U1 ulegnie poprawie w niedalekiej przyszłości. Perspektywy oceniane są jako niezadowalające (U1), gdy stwierdza się oddziaływania zagrażające populacji lub szkodliwe dla siedliska lub powstają plany przedsięwzięć, które mogą negatywnie oddziaływać na populację lub siedlisko i dlatego niewłaściwy stan populacji i siedliska będzie się utrzymywał. Natomiast jeżeli przewidujemy, że niewłaściwy stan populacji i siedliska będzie się dalej pogarszał, to perspektywy zachowania są złe (U2).

Ocena ogólna

O ocenie ogólnej stanu gatunku na stanowisku decyduje ocena najniżej sklasyfikowanego parametru (populacja, siedlisko, perspektywy zachowania).

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring powinien być prowadzony w znanych z wcześniejszych badań miejscach występowania poczwarówki zwężonej. Stanowisko do monitoringu to obszar obejmujący płyty siedliska odpowiadające wymaganiom siedliskowym poczwarówki (patrz rozdział 4).

Ze względów praktycznych wskazane jest takie wyznaczenie stanowiska, żeby jego granice były stosunkowo łatwo identyfikowalne w terenie, np. brzeg jeziora, skraj lasu, ciek, droga. Powierzchnia stanowiska może wahać się od dziesiątek m² do kilkunastu ha. Zależy to od tego jak duży teren zajęty jest przez potencjalne siedlisko poczwarówki zwężonej.

W zależności od tego jak rozmieszczone są ślimaki na obszarze, stanowisko może składać się z płatu w miarę jednorodnego siedliska albo z mozaiki płatów różniących się od siebie siedlisk. Dość często stanowiska obejmują płyty torfowisk zasadowych (typ siedliska z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oznaczony kodem 7230 – górskie i niżowe

torfowiska zasadowe o charakterze młak, mechowisk i turzycowisk) albo wilgotnych łąk o zasadowym odczynie podłoża oraz innych otwartych, niezacienionych siedlisk z warstwą ściółki bogatą w rozkładające się szczątki roślin, z wilgotnym podłożem oraz często warstwą mchów. W regionie alpejskim często będzie to młaka eutroficzna, o dość wyraźnie zaznaczonych granicach na tle otaczających siedlisk. Natomiast w niżej położonych częściach Polski stanowiska poczwarówki zwężonej często znajdują się w dolinach rzecznych albo w pobliżu zbiorników wodnych.

Dla każdego stanowiska (powierzchni badawczej) należy podać współrzędne geograficzne wyznaczające jego środek. Ponadto, trzeba sporządzić opis stanowiska wraz z dokumentacją fotograficzną i zaznaczyć jego granice na mapie, by ułatwić jego identyfikację w kolejnych etapach monitoringu.

Dla potrzeb monitoringu 2009 r. wytypowano 36 stanowisk: 12 w regionie alpejskim i 24 w regionie kontynentalnym. Spośród tych stanowisk na większości potwierdzono występowanie gatunku. Jedno stanowisko w regionie alpejskim, Ochotnica Górna „Stalmachy”, zostało zniszczone i powinno zostać zastąpione innym. Należy również zweryfikować stanowiska w rejonie Puszczy Białowieskiej. Z badań poczwarówki zwężonej wynika, że populacja na danym stanowisku może charakteryzować się dużymi wahaniami liczebności, zarówno w ciągu sezonu, jak i w poszczególnych latach (np. Cameron 2003). Dlatego fakt jednorazowego nie odnalezienia gatunku na stanowisku nie jest wystarczający do podjęcia decyzji o likwidacji stanowiska monitoringowego, zwłaszcza jeżeli siedlisko znajduje się w dobrym stanie. Można przyjąć, że brak potwierdzenia występowania gatunku na stanowisku w trzech kolejnych kontrolach cyklu monitoringu będzie wskazaniem do likwidacji stanowiska. Sieć stanowisk w regionie kontynentalnym wydaje się niewystarczająca i wymaga uzupełnienia o co najmniej 10 stanowisk, szczególnie w północno-wschodniej części kraju, na Pojezierzach oraz na Polesiu i Podlasiu, ale też na Pomorzu i na Śląsku (por. Ryc. 1).

Sposób wykonywania badań

Określanie wskaźników stanu populacji

Zagęszczenie. Na monitorowanym stanowisku należy wybrać co najmniej 8 poletek monitoringowych, stanowiących fragmenty siedliska o dogodnych dla poczwarówki zwężonej warunkach ekologicznych (patrz rozdział „Wymagania siedliskowe”), o powierzchni nie mniejszej niż 1m².

Lokalizacje wybranych poletek należy zaznaczyć na mapie i zanotować współrzędne geograficzne przy pomocy GPS; można też zaznaczyć je w terenie, używając do tego celu plastikowego palika, wbitego głęboko w ziemię. Chodzi o to, by w kolejnych latach badań łatwo je odszukać. Poletkom monitoringowym najlepiej przyporządkować kolejne numery, które ułatwią późniejsze opisanie zebranych prób.

Na wybranych poletkach należy pobrać próby ilościowe mięczaków. W tym celu z każdego poletka, z powierzchni wyznaczonej ramką o wymiarach 25x25 cm (Oakland 1930) pobiera się próbę złożoną z następujących komponentów: (a) ściółki i rozkładających się liści turzyc; (b) ściętych do powierzchni gleby roślin, a także zgrabionych z gruntu szczątków; (c) gleby i korzonków pobranych do głębokości ok. 2 cm (Sharland

2001). Każdą próbę należy dokładnie opisać, podając nazwę stanowiska, numer poletka i datę zebrania (np. stanowisko: „Ilanka”, poletko: 2, data: 23 lipiec 2012). Prowadząc badania w kolejnych latach nie należy pobierać materiału z miejsc uprzednio do tego wykorzystanych (najlepiej próbę pobrać z przylegającego terenu).

Po przewiezieniu prób do laboratorium należy analizować poszczególne komponenty próby oddzielnie. Zebrana gleba jest suszona, np. na gazetach lub innym chłonnym materiale i przesiewana przez sito o wielkości oczek ok. 0,5 mm. Uzyskane w ten sposób dwie frakcje poddaje się analizie pod kątem występowania poczwarówki: cząstki, które przeszły przez oka sita przegląda się małymi porcjami pod mikroskopem stereoskopowym, zaś te, które pozostały w sicie, ogląda się przy dobrym oświetleniu, najlepiej korzystając z lupy. Podobnie postępuje się z zebraną ściółką (komponent a), zaś rośliny (komponent b) ogląda się przy dobrym oświetleniu. W przypadku problemów z oddzielną analizą poszczególnych frakcji, można postępować zgodnie z metodami opracowywania prób omówionymi przez Horsała (2003), Książkiewicz (2010) oraz Lipińską i Książkiewicz (2011). Zidentyfikowane w toku takiego postępowania osobniki poczwarówki zwężonej należy policzyć. Aby określić wartość wskaźnika, zlicza się osobniki zebrane we wszystkich próbach, sumuje powierzchnię zbadanych prób, a następnie wylicza, ile osobników przypada na 1 m².

Ślimaki można posortować i podzielić na dorosłe (posiadające w pełni wykształconą armaturę) i młode (brak wykształconych ząbków). Obecność młodych osobników świadczy o tym, że populacja rozradza się, co daje dobre perspektywy na przyszłość. Liczbę stwierdzonych młodych można zanotować w opisie stanowiska. Podobnie można zapisać liczbę stwierdzonych pustych muszli, jednak do wyliczenia wartości zagęszczenia należy używać tylko liczebności żywych osobników.

Określanie wskaźników stanu siedliska

Na mapie stanowiska poczwarówki zwężonej (najlepiej na aktualnej ortofotomapie), należy nanieść skartowane w terenie dane dotyczące aktualnego przebiegu cieków i zbiorników wodnych, płatów zakrzewień i zadrzewień oraz przylegających siedlisk o innym charakterze (np. koszone turzycowisko, łąka, las). Powinny one być skartowane podczas każdej kontroli monitoringowej. Dane te posłużą do oceny wskaźników stanu siedliska: powierzchni potencjalnie zajmowanego siedliska, stopnia zarośnięcia oraz fragmentacji siedliska poprzez analizę wielkości, rozmieszczenia i kształtu poligonów na mapie odpowiadających płatom poszczególnych typów siedlisk.

Powierzchnia potencjalnego siedliska. Powierzchnia potencjalnego siedliska to powierzchnia stanowiska zajmowana przez roślinność spełniającą wymagania siedliskowe gatunku. W celu jej określenia należy wykorzystać program komputerowy do analizy danych przestrzennych (ArcGIS). Z wprowadzonych do bazy danych skartowanych w terenie należy zsumować powierzchnię płatów potencjalnego siedliska poczwarówki zwężonej.

Stopień zarośnięcia. Wskaźnik określamy w oparciu o dane zebrane w trakcie wizji terenowej, analizowane oprogramowaniem ArcGIS, wyliczając procentowy udział powierzchni stanowiska zarośniętej przez drzewa i krzewy i/lub trzciny.

Stopień wilgotności. Wskaźnik określamy opisowo, w pięciostopniowej skali:

1. Sucho – nie widać wilgotności na powierzchni gruntu.

2. Wilgotno – grunt wyraźnie wilgotny, lecz woda nie pojawia się przy naciśnięciu gruntu (np. stąpnieniu).
3. Mokro – woda pojawia się przy naciśnięciu gruntu (np. stąpnieniu).
4. Bardzo mokro – kałuże stojącej wody, ale jej głębokość nie przekracza 5 cm.
5. Miejsca zalane wodą – głębokość wody ponad 5 cm.

Wyżej przedstawioną skalę zaproponowali Killeen i Moorkens (2003, 2011). W terenie kartuje się płyty o danym stopniu wilgotności. Należy te dane analizować przy użyciu programu komputerowego do analiz przestrzennych (ArcGIS), w którym zliczamy powierzchnię płytów siedliska o danym stopniu wilgotności i dla każdego wyróżnionego stopnia wilgotności wyliczamy udział procentowy w powierzchni siedliska.

Fragmentacja siedliska. Wskaźnik określa się opisowo w trzystopniowej skali w oparciu o analizę materiałów kartograficznych [ortofotomapy (Geoportal), szkic terenowy] i wizję terenową na stanowisku. Jest to ocena ekspercka. Ustalane jest, czy siedlisko występuje w jednym płacie czy w większej liczbie płytów, a jeśli w jednym, to czy zaznaczają się jakieś procesy prowadzące do fragmentacji.

Termin i częstotliwość badań

Zbieranie prób najlepiej przeprowadzać późnym latem lub wczesną jesienią, wówczas populacje poczwarówki zwężonej osiągają największą liczebność. Najmniej sprzyjającym okresem do prowadzenia monitoringu jest początek okresu wegetacyjnego (kwiecień i maj) – zagęszczenie poczwarówki zwężonej jest wtedy niewielkie i najmniejszy w całym sezonie jest udział osobników młodocianych.

Monitoring najlepiej wykonywać co 2–3 lata (zaleca się przeprowadzanie go w tym samym miesiącu z ogólnym opisem warunków meteorologicznych w danym roku); podczas analizowania wyników należy pamiętać, że zagęszczenie ślimaków w poszczególnych sezonach może ulegać znacznym fluktuacjom, stąd mniejsze zagęszczenie w jednym roku może, ale nie musi, być symptomem negatywnych zmian w populacji.

Duże wahania zagęszczenia poczwarówki zwężonej, a nawet okresowy zanik występowania gatunku na badanej powierzchni wykazał monitoring prowadzony na terenie Stacji Bazowej ZMŚP Kampinos (Barga-Więcławska, 2011b, 2012b).

Obserwowana w różnych populacjach skłonność do niekiedy znacznych wahań zagęszczenia jest powodem, dla którego lepiej prowadzić monitoring stosunkowo często, stosując kontrole prostych wskaźników niż bardzo intensywne badania, ale rzadko. Jeden sezon badań, w którym stwierdzono zagęszczenie zdecydowanie różne od poprzednich lat nie powinien być interpretowany jako długoterminowy trend, zwłaszcza jeżeli warunki meteorologiczne w tym roku można zaliczyć do ekstremalnych.

Sprzęt i materiały do badań

- kalosze lub inne nieprzemakalne obuwie;
- kwadratowa ramka (tzw. ramka Oaklanda) o wymiarach 25x25 cm;
- nóż z piłką;
- ostra łopatką;
- „pazurki” ogrodnicze;

- pojemniki lub worki na próby;
- etykiety z papieru pakowego lub kartonu;
- torebki plastikowe, przezroczyste o wymiarze około 15x15 cm lub inne zabezpieczenie na etykiety;
- pojemniczki plastikowe lub szklane z korkiem na ślimaki;
- pisak do pisania na szkle (marker);
- sitko o średnicy oczek 0,5 mm;
- paliki do znakowania (najlepiej plastikowe);
- przybory do pisania i formularze do notowania danych;
- urządzenie GPS do wyznaczenia koordynatów;
- aparat fotograficzny;
- dokładna mapa topograficzna (np. 1:5 000 lub 1:10 000).

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Karta obserwacji gatunku na stanowisku	
Kod i nazwa gatunku	Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej oraz nazwa polska, łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury 1014 poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Obszary Natura 2000, rezerwy przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Na powierzchni planuje się utworzenie użytku ekologicznego, w chwili obecnej nie jest objęte żadną formą ochrony
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska (GPS) N XX°XX'XX.X''; E XX°XX'XX.X''
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. 92 m n.p.m.
Powierzchnia stanowiska	Podać w ha, a, m ² 1,4ha
Opis stanowiska	Opis ma ułatwiać identyfikację stanowiska. Należy w nim opisać lokalizację i charakter terenu oraz opisać, jak dotrzeć na stanowisko. Zaznaczyć, dla jakiej części stanowiska podano współrzędne geograficzne. Stanowisko położone ok. 2,5 km na SW od miejscowości (w województwie wielkopolskim, w powiecie złotowskim, w gminie Tarnówka). Zachodnia część powierzchni sąsiaduje z rzeką
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Krótką charakterystyka siedliska; typ siedliska, rodzaje siedlisk w otoczeniu stanowiska Stanowisko porośnięte głównie <i>Caricetum paniculatae</i> . Rowy melioracyjne ograniczają powierzchnię od strony północnej i południowej, przy czym ich brzegi są porośnięte przez turzycę prosową. Centralna część powierzchni porośnięta jest turzycą błotną <i>Carex acutiformis</i> , czasem koszoną, część wschodnia zajęta jest przez łąkę (regularnie koszoną) i zamknięta lasem. Poziom wody Samborki jest zmienny. Wschodnia część siedliska jest otoczona lasem sosnowym (drzewostan sosnowy 125 lat), część południowa i północna otoczona rowami, w części północnej stwierdzono pojedyncze olsze. Warto nadmienić, że w południowej części stanowisko sąsiaduje z powierzchnią zarządzaną i eksploatowaną przez koło łowieckie.

Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich</i> Stanowisko gatunku stwierdzono w 2007 r. (Książkiewicz 2008). Od tego czasu było systematycznie obserwowane. Warunki na stanowisku polepszyły się w wyniku działań ochronnych. W 2007 r. stwierdzono silną eutrofizację siedliska (pokrywa na obrzeżach i wśród turzycy błotnej) i procesy sukcesyjne (nalot drzew i krzewów: olsza, wierzba). W latach 2007–2009 usunięto nalot drzew, obrzeża powierzchni zostały wykoszone (łąka), co zahamowało sukcesję i postęp eutrofizacji. Kępy turzycy prosowej, wśród której przebywał ślimak, pozostawiono nietknięte. Wśród osobników zebranych w próbach 34,2% stanowiły młode. Stwierdzone zagęszczenie osobników młodocianych: 65 os./m ² (brano pod uwagę osobniki żywe).
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany	<i>Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić, dlaczego proponuje się rezygnację z tego stanowiska</i> Tak
Obserwator	<i>Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu</i> Zofia Książkiewicz
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> 10.09.2009

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja			
Zagęszczenie	ok. 190 os./m ²	FV	FV
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	1,1 ha Pierwszy rok badań, nie można ocenić zmian, jest to wielkość wyjściowa i w stosunku do niej będą oceniane wyniki kolejnych kontroli.	XX	FV
Stopień zarośnięcia	<40% Dominuje siedlisko otwarte bez drzew i krzewów, obecne pojedyncze olsze.	FV	
Stopień wilgotności	2 stopień skali Podłoże i ściółka wilgotne. Tylko turzycę kępowe występujące w pobliżu rzeki były podtopione (3 stopień skali).	FV	
Fragmentacja siedliska	1 stopień skali Siedlisko na stanowisku nie pofragmentowane, mozaika turzycowisk dochodzi do samych granic stanowiska – na zachodzie do rzeki Samborki, na N i S do rowów melioracyjnych, a na wschodzie do łąki i lasu.	FV	
Perspektywy zachowania	<i>Krótką prognoza stanu populacji i siedliska gatunku na stanowisku w perspektywie 10–15 lat w nawiązaniu do ich aktualnego stanu i obserwowanych trendów zmian, z uwzględnieniem wszelkich działań i planów, których skutki mogą wpłynąć na gatunek i jego siedlisko</i> Perspektywy utrzymania właściwego stanu gatunku na stanowisku są dobre. Ściółka na stanowisku pozostaje stale wilgotna. Obrzeża powierzchni są oczyszczone z nalotu drzew i krzewów, regularnie koszone, co hamuje sukcesję i eutrofizację – czynna ochrona w ramach projektu finansowanego przez Ekofundusz: „Czynna ochrona ślimaków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej: poczwarówki zwężonej (<i>Vertigo angustior</i>) i poczwarówki jajowatej (<i>Vertigo moulinsiana</i>) w północno-zachodniej Polsce” (2009). Planowane jest objęcie stanowiska ochroną w formie użytku ekologicznego.	FV	
Ocena ogólna		FV	

Lista najważniejszych aktualnych i przewidywanych oddziaływań (zagrożeń) na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym aktualny sposób użytkowania, planowane inwestycje, planowane zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu); kodowanie oddziaływań/zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000; wpływ oddziaływania: „+” – pozytywny, „-” – negatywny, „0” – neutralny; intensywność oddziaływania: A – silna, B – umiarkowana, C – słaba.

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
102	Koszenie/ ścianianie	C	+	Działania hamujące sukcesję i eutrofizację (koszenie obrzeży, wycinka nalotu drzew i krzewów).

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
190	Inne rodzaje...	B	-	Zarzucenie wykaszania obrzeży powierzchni, na której zlokalizowane jest stanowisko poczwarówki zwężonej, może doprowadzić do zarastania powierzchni roślinnością łągową, zacienienia i w konsekwencji degradacji stanowiska.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane podczas prac monitoringowych gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektyw Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone i rzadkie (Czerwona księga), gatunki chronione (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki) poczwarówka jajowata Vertigo moulinsiana</i>
Gatunki obce i inwazyjne	<i>Obserwowane gatunki obce i inwazyjne</i> Nie stwierdzono.
Wykonywane działania ochronne	<i>Np. ochrona ścisła, koszenie, podwyższenie poziomu wody, wypas, inne działania renaturyzacyjne</i> Stanowisko gatunku stwierdzono w 2007 r. Od tego czasu było systematycznie obserwowane. Warunki na stanowisku polepszyły się: w 2007 r. zaznaczała się silna eutrofizacja (pokrzywa na obrzeżach i wśród turzycy błotnej) i sukcesja (nalot drzew i krzewów: olsza, wierzba). W latach 2007–2009 usunięto nalot drzew, obrzeża powierzchni zostały wykoszone (łąka), co zahamowało sukcesję i postęp eutrofizacji. Kępy turzycy prosowej, wśród której przebywał ślimak, pozostawiono nietknięte.
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	<i>Jw.</i> Plan działań ochronnych zgodny z projektem finansowanym przez Ekofundusz: „Czynna ochrona ślimaków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej: poczwarówki zwężonej (<i>Vertigo angustior</i>) i poczwarówki jajowatej (<i>Vertigo moulinsiana</i>) w północno-zachodniej Polsce” (2009). W ramach programu: oczyszczenie powierzchni z nalotu drzew i krzewów, planowanie utworzenia użytku ekologicznego.
Inne uwagi	<i>Informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (sposób prowadzenia prac, wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu i ich waloryzacja, optymalny czas prowadzenia badań itp.)</i> W przypadku wysokiego poziomu rzeki (gdy pobranie prób glebowych nie jest możliwe), skuteczne jest pobieranie obumarłych liści turzyc kępowych, nawet gdy ich podstawy otoczone są wodą. Monitoring proponuje się prowadzić w obrębie zbiorowiska roślinnego <i>Caricetum paniculatae</i> . Próby ściółki (liści turzyc) proponuje się pobierać z fragmentów położonych w pobliżu Samborki (ze względu na zmienny poziom wody). Podczas monitoringu notować stan wilgotności we wrześniu. Do bazy wpisywane będą dane zebrane we wrześniu wraz pobieraniem prób ślimaków. Natomiast te z czerwca pozwolą ocenić, czy poziom wody na stanowisku utrzymuje się na podobnym poziomie przez cały sezon czy też podlega dużym wahaniom.
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	<i>Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej):</i> <i>Minimum 2 zdjęcia na stanowisko (gatunek, siedlisko), granice powierzchni badawczej naniesione na odpowiedni podkład kartograficzny (np. mapa z geoportal.gov.pl)</i>

5. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych, dla których opracowana metodyka może zostać zaadaptowana

Opracowana metodyka może zostać zaadaptowana, w całości lub w części, bądź też po wprowadzeniu pewnych zmian, do monitorowania innych gatunków ślimaków o małych rozmiarach ciała, związanych z takimi rodzajami siedlisk jakie preferuje poczwarówka zwężona. Zwierzęta te powinny mieć podobną biologię i wymagania ekologiczne (Lipińska, Książkiewicz 2011). Powinny to być gatunki zamieszkujące podmokłe siedliska i przebywające najczęściej wśród roślinności i ściółki.

6. Ochrona gatunku

Od 2004 r. poczwarówka zwężona jest objęta ochroną gatunkową w Polsce. Ponadto, część jej stanowisk znajduje się na terenach chronionych, w tym na obszarach parków narodowych, np. Magurskiego PN, Białowieskiego PN, Kampinoskiego PN, Wielkopolskiego PN. Część stanowisk leży w granicach parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu, np. Chęcińskiego-Kieleckiego Parku Krajobrazowego, Nidziańskiego PK czy też OChK Dolina rzeki Zwoleńki, jednak obowiązujący na tych terenach reżim ochronny nie gwarantuje żadnego zabezpieczenia dla siedlisk gatunku. Do czasu utworzenia sieci ekologicznej sieci Natura 2000 nie powołano żadnego obszaru specjalnie dla ochrony tego ślimaka. Aktualnie, aż 50 obszarów Natura 2000 chroni stanowiska poczwarówki zwężonej, np. w Górach Świętokrzyskich: Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041, Ostoja Żyznów PLH260036, Dolina Kamiennej PLH260019 (<http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000>).

Ochrona poczwarówki zwężonej ograniczała się do niedawna do ochrony biernej. W wielu przypadkach okazała się ona niewystarczająca. Nie rozpoznano zasobów tego gatunku, nie opracowano planu ochrony i nie obejmowano ochroną jego poszczególnych stanowisk. W efekcie tego niektóre stanowiska uległy zniszczeniu, a niektóre wymagają działań ochronnych.

W związku z tym, że poczwarówka zwężona wymaga do życia luźnej, stale wilgotnej ściółki ocienianej przez roślinność szuwarową, ziołorośla albo wyrosniętą roślinność łąkową, istotne jest utrzymywanie odpowiedniego poziomu wód gruntowych. Nie służy jej intensywny wypas i koszenie. Z drugiej strony zarzucenie użytkowania takich miejsc prowadzi do sukcesji siedlisk, które zarastają krzewami i drzewami, drastycznie zmieniając swój charakter. Dlatego umiarkowany wypas czy ekstensywne koszenie (najlepiej mało intensywny wypas koni) są w wielu przypadkach wskazane. Intensywne zabiegi związane z rolnictwem, takie jak np. nawożenie, czy stosowanie środków ochrony roślin, prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie stanowisk poczwarówki zwężonej również mogą stanowić dla niej zagrożenie.

Ze względu na znaczny stopień degradacji niektórych stanowisk poczwarówki zwężonej (eutrofizacja, przesuszenie, zarastanie drzewami i krzewami), wskazane było zastosowanie działań z zakresu ochrony czynnej. W związku z taką potrzebą, w latach 2009–2010, przy współpracy Klubu Przyrodników i Ekofunduszu, zrealizowano projekt czynnej ochrony siedlisk poczwarówek zwężonej i jajowatej. Działania, obejmujące:

koszenie najbardziej zeutrofizowanych części powierzchni (zwykle były to obrzeża siedlisk) i wycinkę nalotu drzew i krzewów, przeprowadzono w północno-zachodniej Polsce. Wszystkie powierzchnie objęte tym programem wymagają monitoringu i powtarzania zabiegów koszenia i wycinki odrostów.

Warto dodać, że nadal istnieje wiele stanowisk poczwarówki zwężonej, na których przeprowadzenie zabiegów z zakresu ochrony czynnej jest konieczne. Dotyczy to w szczególności ekstremalnie przesuszonych siedlisk, wymagających szybkiej poprawy warunków hydrologicznych. Dokonać tego można przez budowę zastawki na pobliskim cieku wodnym (jeśli taka możliwość istnieje), niemniej jednak regulacje, jeśli przeprowadzone nierozważnie, przyczynić się mogą do całkowitego podtopienia terenu, czego w przypadku poczwarówki zwężonej należy unikać.

Jeśli – w wyniku przesuszenia – populacja poczwarówki zwężonej została wyeliminowana, warto zastanowić się nad zabiegiem reintrodukcji. Należy go przeprowadzić na powierzchni z uprzednio restytuowanym siedliskiem. Proponowaną metodą jest przeniesienie ściółki z najbliższych powierzchni, na których gatunek został licznie stwierdzony. Materiał taki należy pozyskać z dogodnych dla ślimaka mikrosiedlisk i na takich, w obrębie powierzchni docelowej, pozostawić. Ze względu na możliwość samozapłodnienia, istnieje znaczna szansa na odrodzenie populacji z niewielkiej liczby osobników.

Na końcu, należy zaznaczyć istnienie naglącej potrzeby dalszych poszukiwań stanowisk poczwarówki zwężonej w Polsce. Prowadzone w ostatnich latach badania dowiodły, jak niepełną posiadamy wiedzę o rozmieszczeniu tego chronionego gatunku na terenie naszego kraju.

7. Literatura

- Barga-Więclawska J. 2011. Nowe stanowiska *Vertigo (Vertilla) angustior* Jeffreys, 1830, na terenie południowej, południowo-wschodniej, środkowej i północnej Polski na tle warunków ekologicznych siedlisk. Problemy współczesnej malakologii 2011. XXVII Krajowe Seminarium Malakologiczne, Toruń-Tleń, 6–8. 04. 2011, s. 11–12.
- Barga-Więclawska J. 2011b. Kształtowanie się siedlisk w południowym pasie bagien Puszczy Kampinoskiej na początku holocenu i współcześnie w oparciu o badania malakofauny. VI Świętokrzyskie Spotkania Geologiczno-Geomorfologiczne. Ameliówka k. Kielc, 17–18 maja 2011 r. s. 134–135.
- Barga-Więclawska J. 2012a. New localities of *Vertigo angustior*, Jeffreys, 1933 in southern, south-eastern and northern Poland. Folia Malacologica, 20 (1): 47.
- Barga-Więclawska J. 2012b. Raport o stanie środowiska przyrodniczego zlewni Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego „Kampinos” w 2011 roku. Monitoring malakofauny jako narzędzie pomocnicze w interpretacji wyników programów pomiarowych F2, J2 i 01 w latach 2008, 2009 i 2011. <http://kampinoski-pn.gov.pl>
- Cameron R.A.D. 2003. Life-cycles, molluscan and botanical associations of *Vertigo angustior* and *Vertigo geyeri* (Gastropoda, Pulmonata, Vertiginidae). Heldia 5, 7: 95–110.
- Cameron R.A.D., Colville B., Falkner G., Holyoak G.A., Hornung E., Killeen I.J., Moorkens E.A., Pokryszko B.M., von Proschwitz T., Tattersfield P., Valovirta I. 2003. Species accounts for snails of the genus *Vertigo* listed in Annex II of the Habitats Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana*. Heldia 5, 7: 151–172.

- Cernohorsky N.H., Horsák M., Cameron R.A.D. 2010. Land snail species richness and abundance at small scales: the effects of distinguishing between live individuals and empty shells. *Journal of Conchology* 40: 233–24.
- ETC/BD 2008. Habitats Directive Article 17 Technical Report (2001–2006). Overview of Biogeographical Assessments. European Topic Centre on Biological Diversity for the European Commission (DG Environment), Paris. <http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17>
- Gołąb M., Lipińska A., Zając K. 2008. Nowe stanowiska poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 w Małopolsce. XXIV Krajowe Seminarium Malakologiczne – materiały konferencyjne. Państwowy Instytut Geologiczny, Gdańsk.**
- Grochowka A., Janas K., Strużyński W. 2010. Nowe stanowiska poczwarówki zwężonej (*Vertigo angustior*) w południowej części województwa mazowieckiego. XXVI Krajowe Seminarium Malakologiczne – materiały konferencyjne. Państwowy Instytut Geologiczny, Gdańsk, s. 17.**
- Holyoak D.T., Willing M.J. 1999 Survey for *Vertigo angustior* at selected localities in west Glamorgan. CWW Contract Science No. 222: 1–21.
- Hornung E., Majors G., Feher Z., Varga A. 2003. An overview of the *Vertigo* species in Hungary: their distribution and habitat preferences (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5, 7: 51–57.
- Horsák M. 2003. How to sample mollusc communities in mires easily. *Malacologica Bohemoslovaca*, 2: 11–14.
- Horsák M. 2005. Molluscs. W: Poulíčková A., Hájek M., Rybníček K. (red.). Ecology and palaeoecology of spring fens of the West Carpathians. Palacký University Press, Olomouc, s. 197–209.**
- Kaszuba M. 2009. Malakofauna Dębnicko-Tynieckiego obszaru łąkowego w Krakowie. XXV Krajowe Seminarium Malakologiczne, Boszkowo, s. 52.**
- Killeen I.J. 2003. A review of EUHSD *Vertigo* species in England and Scotland (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5, (7), s. 73–84.
- Killeen I.J., Moorkens E.A. 2003. Monitoring Desmoulin's Whorl Snail, *Vertigo moulinsiana*. *Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No.6*, English Nature, Peterborough.
- Książkiewicz Z. 2008. The narrow-mouthed whorl snail *Vertigo angustior* (Pulmonata: Gastropoda: Vertiginidae) – distribution and habitat disturbance in northwestern Poland. *Tentacle* 16: 5–6.**
- Książkiewicz Z. 2010. Higrofilne gatunki poczwarówek północno-zachodniej Polski. Wydawnictwo klubu Przyrodników, Świebodzin.**
- Książkiewicz Z. 2011. Narrow-mouthed whorl snail shell abnormalities. *Tentacle* 19: 28.
- Książkiewicz Z., Lemke D. 2012. New records of *Vertigo angustior* Jeffreys 1833 in North-Western Poland. *Journal of Conchology*: 41, 1: 125–127.
- Lipińska A. M., Książkiewicz Z. 2011. Metodyka poszukiwań poczwarówki jajowatej *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) i poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior* (Jeffreys 1830). *Nature Conservation* (w druku).
- Mazurkiewicz M., Pokryszko B. M. 2005. Gametogenic cycle in *Vertigo pusilla* O. F. Müller, 1774 (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). *Folia Malacologica* 13: 43–47.
- Moorkens E.A., Gaynor K. 2003. Studies on *Vertigo angustior* at a coastal site in western Ireland (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5, 7: 125–134.**
- Moorkens E.A., Killeen I.J. 2011. Monitoring and Condition Assessment of Populations of *Vertigo geyeri*, *Vertigo angustior* and *Vertigo moulinsiana* in Ireland. Irish Wildlife Manuals, No. 55. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and Gaeltacht, Dublin, Ireland.**
- Myzyk S. 2005. Egg structure of some vertiginid species (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). *Folia Malacologica* 13(4): 169–175.
- Myzyk S. 2011. Contribution to the biology of ten vertiginid species. *Folia Malacologica* 19(2): 55–80.**
- Oakland F., 1930.: Quantitative Untersuchungen der Landschneckenfauna Norwegens. I. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere (Zeitschr. Morph. Ökol. Tiere.) Berlin, 16, (3–4): 748–804.
- Pokryszko B. M. 1987. On the aphyllity in the *Vertiginidae* (Gastropoda: Pulmonata: Orthurethra). *Journal of Conchology* 32: 365–375.
- Pokryszko B. M. 1990. The *Vertiginidae* of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) – a systematic monograph. *Annales Zoologici* 43, 8: 133–257.**
- Pokryszko B. M. 1992. Life history of *Vertigo pusilla* O.F.Müller 1774 (Gastropoda, Pulmonata, Vertiginidae). W: Gittenberger E., Goud J. (red.) Proceedings of the ninth international malacological conference, Edinburgh. National Museum of Natural History, Leiden, s. 247–256.

- Pokryszko B. M. 1998.** *Vertiginidae* (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) Białowieskiego Parku Narodowego i okolic. *Park nar. Rez. przyr.* 17, supl. 3: 67–75.
- Pokryszko B. M. 2003.** *Vertigo* of continental Europe – autecology, threats and conservation status (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia* 5, 7: 13–25.
- Pokryszko B. M. 2004.** *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 – Poczwarówka zwężona. W: Głowaciński Z., Nowacki J. (red.). 2004. *Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce*. Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 325–326.
- Trojan P. 1985, *Bioklimatologia ekologiczna*. PWN, Warszawa, s. 255.
- Urbański J. 1957. *Krajowe ślimaki i małże. Klucz do oznaczania wszystkich gatunków dotąd w Polsce wykrytych*. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- Wiktor A. 2004. *Ślimaki lądowe Polski*. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn.

Opracowały: Zofia Książkiewicz, Anna Lipińska,
Katarzyna Zajac i Jadwiga Anna Barga-Więcławska