

# Ślimak winniczek i stan jego populacji w województwie małopolskim

Stanisław Tworek    Katarzyna Zając





# Ślimak winniczek i stan jego populacji w województwie małopolskim

Stanisław Tworek    Katarzyna Zając

*Pamięci Anny Dyduch-Falniowskiej*



Kraków 2012



## **Regionalna Dyrekcja Ochrony środowiska w Krakowie**

Plac Na Stawach 3  
30-107 Kraków  
tel. 12 61 98 120, 12 61 98 121  
fax: 12 61 98 122  
sekretariat@rdos.krakow.pl

[www.krakow.rdos.gov.pl](http://www.krakow.rdos.gov.pl)

### **Recenzent**

dr hab. Maciej Ligaszewski

### **Redakcja**

Katarzyna Tworek

### **Projekt okładki**

Grzegorz Wieremczuk

**ISBN 978-83-931239-2-6**

### **Wydawca i druk**

PPHU OPAK Marek Niewiński  
17-100 Bielsk Podlaski  
ul. Okrężna 17  
[www.opakdruk.pl](http://www.opakdruk.pl)

Nakład: 1000 egz.



## Spis treści

Wstęp .....	5
Stanowisko systematyczne winniczka .....	7
Cechy morfologiczne .....	7
Biologia gatunku .....	13
Wymagania ekologiczne .....	20
Rozmieszczenie .....	22
Status prawny, zagrożenia, ochrona .....	24
Historia badań winniczka w Małopolsce .....	26
Ocena zasobów .....	29
Monitoring 2001-2010 .....	34
Wpływ pozyskiwania na stan populacji winniczka .....	60
Wyniki monitoringu w roku 2012 .....	62
Droga na stoły .....	66
Pi miennictwo .....	73



## Wst p

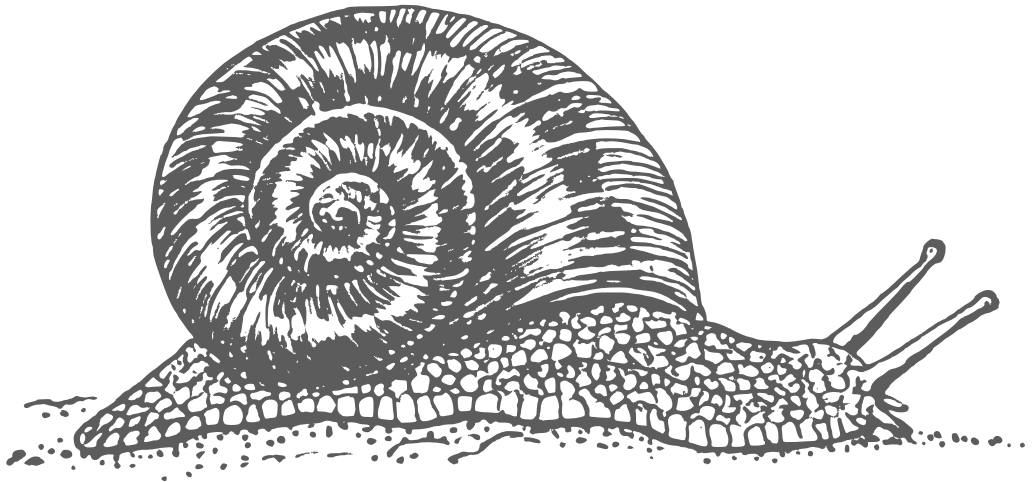
limak winniczek jest jednym z gatunków zwierząt pozyskiwanych z dzikich populacji w celach komercyjnych. W Polsce zbierany jest już od ponad 50 lat. Wymaga to sprawowania kontroli, która uchroniłaby lokalne populacje przed wyeksploatowaniem. Objęcie winniczki ochroną gatunkową ogranicza możliwość pozyskiwania go ze środowiska w celach handlowych, przemysłowych i konsumpcyjnych. Jednak winniczki z Polski cieszą się dużą popularnością na rynkach krajów Europy Zachodniej, stąd rosnące zainteresowanie jego zbiorem. W rejonach intensywnego pozyskiwania istnieje z tego powodu ryzyko nadmiernej eksploatacji, która w skrajnym przypadku może doprowadzić do wymarcia lokalnej populacji.

Decyzje zezwalające na zbiór limaków są wydawane regionalnie (dla każdego województwa) przez Regionalnych Dyrektorów Ochrony Środowiska. Określają one również wielkość zbioru dopuszczalnego w danym roku. Brakuje im jednak danych merytorycznych do podejmowania takich decyzji. Limity wielkości zbioru powinny być wskazywane z uwzględnieniem oceny rzeczywistych możliwości regeneracji populacji. Ustalenie takich limitów jest możliwe jedynie w oparciu o wyniki szczegółowych badań. Aby pozyskiwanie winniczki odbywało się w sposób racjonalny, organ wydający pozwolenia na zbiór powinien zatem dysponować informacjami niezbędnymi do zarządzania populacjami winniczki w sposób niepowodujący ich degradacji czy nawet zaniku.

Utrzymanie zainteresowanie pozyskiwaniem winniczków ze stanu dzikiego stało się dla nas impulsem do gromadzenia danych o rozmieszczeniu i liczebności populacji tego limaka w województwie małopolskim i o wpływie zbioru na stan zachowania gatunku. Z czasem badania te przybrały formę monitoringu prowadzonego na stałych powierzchniach badawczych. Podsumowanie tych badań jest jednym z celów niniejszego opracowania. Jest to również okazja, by przybliżyć czytelnikowi ten wciąż mało znany gatunek bezkręgowca, pokazać na co zwraca uwagę przy jego rozpoznawaniu w terenie i przekazać informacje, niekiedy zaskakujące, o jego biologii, ekologii i zagrożeniach. Opracowanie zawiera również dyskusję wyników uzyskanych w czasie prowadzenia monitoringu, a także ocenę perspektyw zachowania stabilnej populacji gatunku. Odwołujemy się przed czytelnikiem również do tego, co dzieje się z winniczkami zanim trafi na stoły.

Oszacowanie zasobów winniczki oraz sformułowanie zasad racjonalnego gospodarowania jego populacjami wynika również z przepisów prawa europejskiego, w tym przede wszystkim Dyrektywy Siedliskowej (*Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory*), która wymienia winniczki wśród gatunków, których pozyskiwanie ze stanu dzikiego i eksploatacja mogą podlegać działaniom w zakresie zarządzania.

Dziesięć lat monitoringu w województwie małopolskim było pionierskim przedsięwzięciem w Polsce, które dało wiele cennych informacji o występowaniu i ekologii gatunku w naszym kraju zarówno z punktu widzenia przyrody, jak i gospodarki. Każdy kolejny rok badań stanowił cenny wkład w śledzenie długoterminowych zmian populacyjnych. Tak długi okres trwania monitoringu sprawia, że wyniki są unikatowe w skali kraju i warte szerszego rozpowszechnienia. Mamy nadzieję, że publikacja, którą oddajemy do rąk czytelników zwiększy wiedzę i zainteresowanie ciekawym gatunkiem miłośników przyrody, jakim jest winniczek, oraz wpłynie na rozwój metod monitoringu liczebności i oceny zasobów przyczyniając się do utrzymywania populacji winniczka na bezpiecznym, stabilnym poziomie.



## Stanowisko systematyczne winniczka

Pod względem taksonomicznym limak winniczek *Helix pomatia* Linnaeus, 1758, należy do mi czaków, których przedstawicielami w Polsce są limaki i mał e. W naszym kraju stwierdzono dotychczas 282 gatunki mi czaków (Bogdanowicz i in. 2008). W tej liczbie mamy 105 gatunków mi czaków wodnych ( limaki i mał e) oraz 177 gatunków l dowych (wył cznie limaki). 17 gatunków limaków i mał y spo ród naszej malakofauny stwierdzono tylko w Bałtyku.

Przynależność systematyczna winniczka przedstawia się następująco (Bank 2011):

Typ: *Mollusca* Mi czaki  
Gromada: *Gastropoda* limaki  
Rząd: *Pulmonata* Płucodyszne  
Rodzina: *Helicidae* limakowate  
Rodzaj: *Helix*

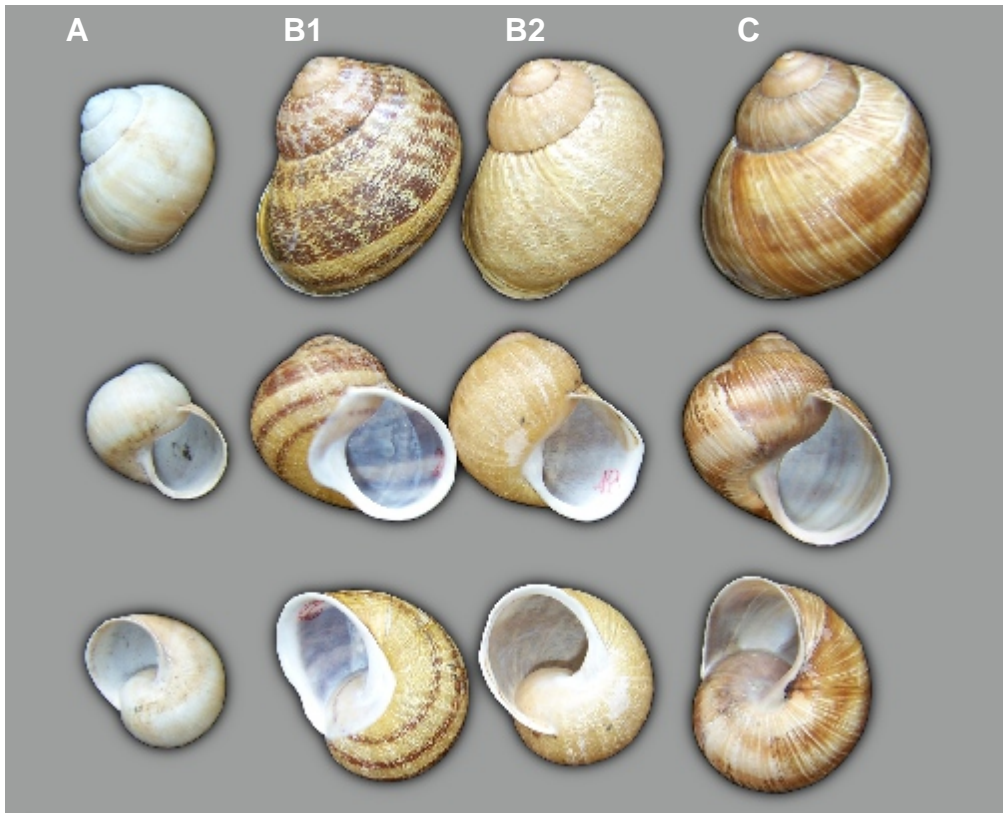
## Cechy morfologiczne

Limak winniczek jest stosunkowo dużym bezkręgowcem (ryc. 1). Jego muszla może osiągać 55 mm wysokości i 40-55 mm szerokości (Wiktor 2004). Podobne wymiary podawane są również dla rednicy muszli (Dyduch-Falniowska i in. 2001a).



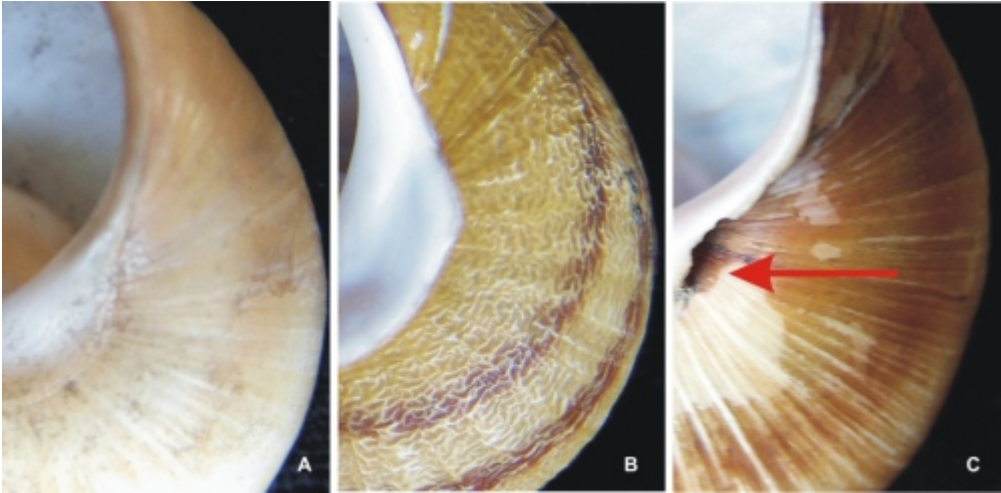
Ryc. 1. Winniczek osiąga spore rozmiary jak na bezkręgowca (fot. Z. Księżkiewicz)

Pomimo tego, że muszla winniczka jest bardzo zmienna, i to zarówno w rozmiarach jak i ubarwieniu, jej wygląd jest cechą rozpoznawczą gatunku. U dorosłego winniczka charakterystyczna jest wielkość muszli – jest to największy limak lądowy w Polsce. Inne cechy rozpoznawcze muszli winniczka to: prawoskrętność, kulisty kształt ze stopniowatymi skrętkami, a także kolor – od kremowo-białego do brązowego lub jasnobrązowego z ciemniejszymi paskami wzdłuż skrętków, często niewyraźnymi lub zlewającymi się ze sobą (ryc. 2c). Rzadziej jest jednobarwna bez widocznych pasków. Składa się z 5 do 6 sklepionych skrętków. Powierzchnia skorupki nie jest gładka, pokrywana jest prążkami. Otwór muszli jest duży z wywiniętym brzegiem, tzw. wargą, w kolorze białym lub różowym. Niemal zupełnie zakrywa on woski dołek osiowy, ale jednak zawsze widoczna jest szczelina, która prowadzi do niego. Widać to dobrze na muszli sfotografowanej od spodu (ryc. 2c). Fragment muszli ze szczeliną pokazujemy również w powiększeniu (ryc. 3c).



Ryc. 2. Muszle limaków: óławego *Helix lutescens* (A), szarego *Cornu aspersum* (B1, B2) i winniczka *H. pomatia* (C) (fot. K. Zajac)





Ryc. 3. Powiększony fragment muszli z charakterystycznym urzebieniem na powierzchni oraz zamkniętym dołkiem osiowym u limaków: ółtawego *H. lutescens* (A), szarego *C. aspersum* (B) i widoczna szczelina prowadząca do dołka osiowego u winniczka *H. pomatia* (C), którą wskazuje czerwona strzałka (fot. K. Zajac)

Ciało winniczka zbudowane jest z głowy, worka trzewiowego okrytego płaszczem oraz nogi (stopy). Głowa zaopatrzona jest w otwór gębowy oraz jedną parę oczu na szczycie dłużej spośród dwóch par czułków. Brzegi płaszcza i nogi mają kolor jasnoszary. Głowa, czułki i grzbietowa część nóg te są szare, ale ciemniejsze i pokryte bruzdami. Zewnętrzna strona płaszcza jest pokryta nabłonkiem produkującym muszlę. Silnie umięśniona noga służy najczęściej do pełzania (ryc. 4). Ukryty w muszli worek trzewiowy jest asymetryczny, stożkowy i spiralnie skręcony.



Ryc. 4. Pełzający limak winniczek (fot. K. Zajac)

Jak wi kszo limaków winniczek wykazuje najwi ksz aktywno przy zwi kszonej wilgotno ci powietrza, dlatego najłatwiej zobaczy go w ciepłe, parne dni, po deszczu lub po opadni ciu mgły. Rozpoznanie gatunku mo e czasem sprawia trudno i konieczne jest skorzystanie z pomocy klucza do oznaczania limaków l dowych (np. Urba ski 1957, Wiktor 2004). Dotyczy to zwłaszcza oznaczania osobników młodych, które na pierwszy rzut oka wygl - daj podobnie do wyst puj cych w tych samych siedliskach, cho znacznie mniejszych od dorosłych winniczków: limaka zaro lowego *Arianta arbustorum* (ryc. 5), który podobnie jak winniczek jest przedstawicielem limaków z rodziny *Helicidae*, czy te zaro larki pospolitej *Fruticicola fruticum* (ryc. 6), która zaliczana jest do odr bnej rodziny zaro larkowatych *Bradybaenidae*.



Ryc. 5. limak zaro lowy *Arianta arbustorum* (fot. K. Zaj c)



Ryc. 6. Zaro larka pospolita *Fruticicola fruticum* (fot. Z. Ksi kiewicz)



Oznaczanie według klucza oparte jest na różnicach w budowie muszli. Dorosłe osobniki winniczka mylone są najczęściej z innymi gatunkami z rodziny *Helicidae* występującymi w Polsce, a szczególnie z zagrożonym i z tego powodu objętym ochroną gatunkową limakiem ółtawym *Helix lutescens* (ryc. 2a, 3a i 20). Niestety, z niekorzystną dla tego ostatniego, takie pomyłki zdarzają się również wśród zarobkowych zbieraczy. Podobnieństwo tych dwóch gatunków sprawia, że do skupu często trafiają osobniki limaka ółtawego, szczególnie w Polsce południowo-wschodniej, gdzie limak ółtawy występuje (Koralewska-Batura 1999, 2004; ryc. 7).

Innym gatunkiem podobnym do winniczka jest limak szary *Cornu aspersum* (O.F. Muller 1774), synonim *Helix aspersa*, który jest coraz częściej hodowany w Polsce w komercyjnych hodowlach fermowych (Łysak i in. 2000, Ligaszewski i in. 2005a, Ligaszewski 2009, Skalmowski 2012, Sowiński, Wsowski 2012). Szanse na pomylenie winniczka z tym gatunkiem w warunkach naturalnych są jednak małe (por. ryc. 2b). Nie stwierdzono dotychczas w Polsce przypadków przezimowania limaka szarego poza hodowlami. Jednak nie można



Ryc. 7. Zasięgi limaków w Europie środkowej: winniczka *Helix pomatia* (kolor żółty), ółtawego *H. lutescens* (kolor niebieski) i szarego *Cornu aspersum* (szraf – cięły zasięg, czarne kropki – izolowane populacje). Dotyczy tylko populacji w stanie dzikim, zimujących na wolności, nie hodowlanych (Kerney i in. 1983, Koralewska-Batura 1999, Guiller, Madec 2010, Neubert 2012, <http://molluscs.at>; oprac. K. Zajac)

wykluczy znalezienia w sezonie wegetacyjnym uciekinierów z hodowli. limak szary jest cz sto hodowany w krajach Europy południowej i zachodniej, gdzie równie wyst puje w populacjach naturalnych (ryc. 7). W niektórych europejskich krajach, np. w Niemczech, Austrii czy na W grzech, istniej niewielkie izolowane populacje tego gatunku, którym pocz tek dały najprawdopodobniej osobniki zawleczone przez ludzi lub zbiegłe z hodowli.

Ró nice w cechach budowy muszli pomi dzy trzema omawianymi gatunkami limaków zebrano w tabeli 1, natomiast muszle zostały porównane na zdj ciach (ryc. 2 i 3).

Tabela 1. Cechy diagnostyczne muszli limaków: winniczka *Helix pomatia*, óltawego *Helix lutescens* i szarego *Cornu aspersum*

Cecha	Gatunek		
	<i>Helix pomatia</i>	<i>Helix lutescens</i>	<i>Cornu aspersum</i>
przeci tne wymiary muszli (szeroko x wysoko )	30-45 x 30-50 mm	27-34 x 26-32 mm, maksymalna rednica 37 mm; kształt muszli bardziej sto kowaty ni u <i>Helix pomatia</i>	30-35 x 32-40 mm
ubarwienie muszli	od kremowo-białego do jasnobr zowego, cz sto z niewyra nymi br zowymi paskami	zwykle równomiernie pastelowo óltawo -biała, niekiedy z niejednolitymi pasmami w ciemniejszym kolorze	najcz ciej br zowo-złota z charakterystycznie porozywanymi br zowymi pasmami
urze bienie muszli (ryc. 3)	powierzchnia muszli wyra nie pr kowana	powierzchnia muszli drobno pr kowana, raczej matowa	powierzchnia muszli charakterystycznie „pomarszczona”
kształt otworu	otwór du y, brzeg otworu biały i delikatnie błyszcz cy	otwór białawy w rodku, brzeg otworu z mocno biał lub ró owaw warg	otwór du y i charakterystycznie obły z zagi tym białym brzegiem
dołek osiowy (ryc. 2 i 3)	w ski i zazwyczaj zakryty zagi tym brzegiem otworu, ale niecałkowicie – pozostaje zwykle widoczna szczelinka prowadz ca do niego	brzeg otworu tak wywini ty, e całkowicie zakrywa dołek osiowy	młode osobniki maj bardzo w ski dołek osiowy, a u dorosłych jest on całkiem zakryty
liczba skr tów muszli	5-6 skr tów	4-4,5 słabo wysklepionych skr tów, pomi dzy którymi znajduj si płytkie szwy	4-5 skr tów

## Biologia gatunku

Szczegółowe dane dotyczące biologii winniczka można znaleźć w wielu pracach naukowych (np. Kiliński 1960, Urbanski 1963, Chevallier 1973, Łomnicki 1971, Dziabaszeński 1975, Stępczak i in. 1983). W naszej szerokości geograficznej winniczek przystępuje do rozrodu na wiosnę i rozradza się od końca maja do września. Największe nasilenie zachowań rozrodczych obserwuje się w maju i czerwcu. Gatunek jest hermafrodytyczny, co w tym przypadku oznacza, że każdy osobnik w rozrodzie może pełnić rolę samca i samicy, ponieważ każdy posiada gruczoły rozrodcze obu płci.

W trakcie procesu rozmnażania poprzedzonego charakterystycznym zachowaniem limaków określanym jako „taniec godowy”, dochodzi u nich do wzajemnej wymiany komórek rozrodczych. Taki rytuał rozpoczyna się, gdy limaki zbliżą się do siebie i opierając się na tylnej części stopy przyjmują postawę niemal pionową, przylegając do siebie przednią część stopy i dotykając się czułkami i wargami po głowie oraz otworach płciowych (ryc. 8). Może to wręcz trwać całe godziny. Czasem limaki nie kontynuują zalotów i po pewnym czasie rozchodzą się. Natomiast, gdy winniczki rozpoznają się jako odpowiedni partnerzy gotowi do rozrodu, kontynuują takie zachowanie, nie-



Ryc. 8. Para winniczków – zachowania godowe (fot. © Jangle1969 przez Wikimedia Commons, na licencji Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license)

kiedy nawet przez kilka godzin, a do wycisowania na zewn trz narz dów płciowych. Po pewnym czasie, do nagle, jeden z nich wbija w nog drugiego tzw. strzałk miłosn . Jest to wapienna struktura o ostrym zako czeniu, która mo e przebi ciało drugiego osobnika i utkwi w jego narz dach wewn - trznych. Co ciekawe, strzałka nie zawsze jest wbijana w partnera. Powód, dla którego jeden limak wbija strzałk w ciało drugiego, nie został jeszcze w pełni wyja niony. Jedna z hipotez mówi, e stymuluje w ten sposób partnera albo pozwala rozpozna gatunek (Diver 1940, Kothbauer 1988). Inna – e to sygnał mówi cy o intencjach partnera (Leonard 1992), jeszcze inna za – e to „poda - runek” zawsze koniecznego limakom wapnia (Charnov 1979). Kanadyjski uczony, Chase (2006) twierdzi, e wbicie strzałki zwi ksza zdolno repro - dukcyjn osobnika, który j „wyszczelił”. Wraz ze strzałk wstrzykiwany jest pewien rodek chemiczny do adresata i substancja ta powoduje kurczenie si e skich narz dów odbiorcy w taki sposób, aby ułatwi zapłodnienie.

Dalsze etapy godów prowadz do kopulacji. limaki skr cają wówczas przedni cz ciała i odchylają głowy w lewo. Wtedy równocze nie przekazuj sobie nasienie w spermatoforach. Ten ostatni akt trwa u winniczka ok. 5 min. (Lind 1976). Po nim limaki pozostają jeszcze w bezruchu ponad godzin złą - czone stopami.

Po kilku tygodniach od kopulacji w jamce wydr onej w pulchnej, wil - gotnej glebie winniczek składa 40-80 jaj w jednym zło u (ryc. 9 i 10).



Ryc. 9. Winniczek składający jaja do jamki l gowej (fot. K. Zaj c)





Ryc. 10. Jamka i gowa ze złożem jaj winniczka (fot. K. Zajac)

Jeden osobnik składa zwykle jedno złożone jajo w sezonie. Jaja winniczka są białe i okrągłe (ryc. 11). Ich wymiary wahają się w granicach od 5,5 mm do 6,5 mm. Młode wylęgają się po 3-4 tygodniach, w zależności od temperatury, w której rozwijały się jaja (ryc. 12).



Ryc. 11. Jaja winniczka złożone w miękkiej glebie (fot. M. Gołb)



Ryc. 12. wie o wyl gni te winniczki (fot. M. Goł b)

wie o wyl gni te limaki zjadaj osłonki jaj. Mog również zjada inne, jeszcze niewyl gni te jaja z tego samego zło a, a tak e swoje rodze stwo (ryc. 13). Gdy s w stanie opu ci jamk l gow maj biaław muszl i mierz ok. 5 mm. Po 8-14 dniach muszla osi ga rozmiary dwa razy wi ksze, wyra nie ciemniej e i przybiera ółtawo-br zow barw (ryc. 14).



Ryc. 13. Młode winniczki zjadaj ce jajo z tego samego zło a, z którego si wyl gly (fot. M. Goł b)





Ryc. 14. Młode, kilkutygodniowe winniczki w lipcu: A – w 2004 roku w hodowli, B – w 2008 roku w siedlisku naturalnym (fot. M. Goł b)

Po pierwszym roku życia muszla składa się już z 2,5-4 skrętów. Dorosłe osobniki posiadają muszle z wywiniętym brzegiem otworu, co najczęściej pojawia się w trzecim roku życia. Różnią się od młodych osobników nie tylko wielkością, ale też kolorem ciała i muszli: u młodych są one jaśniejsze i bardziej przejrzyste (ryc. 15). Dojrzała płciowa i młodo przystąpiła do rozrodu pojawia się zazwyczaj między drugim a piątym rokiem życia w zależności od tego, czy limak dorastał w gorszych czy lepszych warunkach. Winniczki mogą żyć nawet ponad 20 lat, ale zdarza się to bardzo rzadko i dotyczy osobników hodowanych. W populacjach naturalnych winniczki żyją znacznie krócej, najwyżej kilka lat, i praktycznie nie spotyka się osobników 10-letnich (Dziabaszeński 1975, Pollard 1975).



Ryc. 15. Dorosły winniczek w wieku 3 lat w porównaniu z młodym osobnikiem w wieku około 2 miesięcy (fot. M. Gołębiewski)

Zimą winniczki hibernują. Zakopują się wtedy w glebie pod opadłym liściem na głębokość 10-20 cm. W jamce wydrążonej w glebie układają się otworem muszli do góry. Na czas zimowego spowolnienia metabolizmu wytwarzają epifragm – wapienne wieczko zamykające wejście do muszli (ryc. 16). Tak ułożone i zabezpieczone pozostają bez ruchu przez całą zimę, najczęściej do kwietnia.





Ryc. 16. Muszla hibernująca zamknięta wieczkiem (epifragm) (fot. M. Gołb)

Podobnie reagują, gdy w innych okresach roku panują niekorzystne warunki (np. susza). Ograniczają wówczas czynności życiowe do minimum, by w ten sposób przetrwać niesprzyjający czas. Przyczepiają się do twardych obiektów, za pomocą wytworzonej ze śluzu cienkiej przezroczystej błony (ryc. 17; Stępczak i in. 1983). W takim stanie, zwanym estywacją, mogą pozostać od kilku do kilkunastu dni (Dziabaszewski 1975).



Ryc. 17. Winniczek w stanie estywacji (fot. K. Zajac)

Winniczki poruszają się pełzając na nodze. Ułatwia im to produkowany ci gle luz, który je pokrywa. Taki sposób poruszania jest bardzo powolny, ale skuteczny. Winniczki najczęściej przemieszczają się na stosunkowo niewielkie odległości. Przeciętny dystans migracji osobnika nie przekracza 6 m w zależności od osobnika i miejsca. Aktywność ruchowa limaków różni się również w zależności od wieku osobnika. Młodsze limaki wykazują większą aktywność ruchową. W pracy poświęconej niektórym aspektom ekologii winniczka w Cambridgeshire (Anglia) młode winniczki, w wieku do 3 lat, pokonywały w ciągu 7 dni odległość nie przekraczając 3,5 m. W tym samym czasie osobniki czteroletnie pokonywały średnio 2,45 m, a pięcioletnie 1,55 m (Pollard 1975). W tej samej pracy wykazano, że w ciągu sezonu, badane limaki przemieszczały się na większe odległości do miejsc zimowej hibernacji. Dystans ten wynosił maksymalnie ok. 20 m.

Areał osobniczy winniczka (ang. *home range*) badany był również w Polsce, w Ojcowie i w krakowskiej dzielnicy Bodzów (Łomnicki 1971). Siedliska występowania winniczka podzielono na poletka o wymiarach 2,5 na 2,5 m. W trakcie 8 odłowów prowadzonych przez cały sezon stwierdzono, że limaki badane w Ojcowie przebywały średnio na 14 poletkach, natomiast w Bodzowie na 4,4 poletka (tj. wykorzystywały powierzchnie odpowiednio 87,5 m<sup>2</sup> i 27,1 m<sup>2</sup>). Wszystkie dotychczasowe badania wykazały zatem, że winniczki przemieszczają się tylko na niewielkie odległości.

Badania prowadzone w Polsce wskazują również, że populacje winniczka podlegają sezonowym zmianom liczebności i struktury wiekowej (Dziabaszewski 1975, Łomnicki 1971, Stępczak i in. 1983). Latem w populacji zwiększa się frakcja osobników młodych, wylęglini tych w danym roku. Wiele z nich nie przeżywa zimy i na wiosnę ich udział w populacji znacznie się zmniejsza. W ten sposób ginie ponad połowa, a przy ostrych zimach nawet 90% młodych winniczków (Pollard 1975, Roumyantseva, Dedkov 2006). Okresy, kiedy populacja ma największą liczebność przypadają na miesiące letnie i jesienne. Ogólny wzór zmian struktury i zagęszczenia populacji, ze wzrastającą liczebnością osobników młodych od lata do zimy i ubytkiem liczebności osobników młodocianych od zimy do wiosny, stwierdzono na większej liczbie stanowisk znajdujących się w Anglii (Pollard 1975), jak również w Polsce (Stępczak i in. 1983).

## Wymagania ekologiczne

Winniczek zawdzięcza swój nazwę temu, że w przeszłości znajdowany był w winnicach, w miejscach ocienionych na żyznych glebach bogatych w wapń. Był też hodowany przez ludzi w półdzikich hodowlach, np. w ogrodach, i wraz z ludźmi rozprzestrzenił swój zasięg. Przykładem zwiększania zasięgu przez winniczka jest historia gatunku w Polsce, gdzie naturalny zasięgokończył się w południowej części kraju. Na pozostałe obszary winniczek został

wprowadzony dzięki zakonnikom, głównie cystersom, którzy hodowali go w swoich ogrodach jako wartościowy, bogaty w składniki odżywcze pokarm (Urban 1963).

Obecnie winniczek zamieszkuje dwa różne rodzaje siedlisk: wilgotne z niezbyt gęstym lasem oraz ciepłe, mesotermiczne. Wśród tych pierwszych dominują wilgotne lasy, parki, ogrody, a w tych drugich – zarówno na terenach, na których występują wapienne skały i rzeki. Często to te tereny ruderalne i nieużytki. Winniczek związany jest także z siedliskami na brzegach wód, które zazwyczaj są suche i wilgotne (Urban 1963, Dziabaszeński 1975, Wiktor 2004). Wana jest obecność w podłożu detrytus, szczególnie preferowanie siedlisk ruderalnych, otoczenia mietników itp. Również podłoża bogate w związki wapnia sprzyja występowaniu winniczków.

Z biologii gatunku wynika, że istotna jest dla winniczka możliwość ukrycia się (lub nie zadrzewienia, zakrzaczenia), co ma wpływ na jego przetrwanie w wilgotnych siedliskach. Oprócz odpowiedniej wilgotności siedliska winniczek wymaga pulchnej, luźnej gleby – takiej, która umożliwiałaby zakopywanie się w celu hibernacji i składania jaj. Ponadto gatunek wymaga dodatkowej temperatury powietrza do tego, by zachować aktywność ruchową. Optymalny dla winniczka zakres temperatury powietrza waha się między 11 a 19°C, ale może on być aktywny w zakresie temperatur od 7 do 23°C, pod warunkiem, że skrajne temperatury nie trwają zbyt długo. Gdy temperatura regularnie spada poniżej 8°C, winniczki przestają być aktywne i przechodzą w stan hibernacji.

Badania Stępczaka (1976) pokazały, że stanowiska winniczka są w większości zlokalizowane na obszarach podlegających duży wpływom działalności człowieka i często mają charakter antropogeniczny. Nasze badania również wykazały dodatnie zależności między liczebnością winniczka i występowaniem siedlisk antropogenicznych (zwłaszcza starych parków, cmentarzy, mietnisk), jednak siedliska te są często ograniczone do niewielkich enklaw otoczonych np. zwartymi zabudowaniami, terenami przemysłowymi lub intensywnie uprawianymi terenami rolniczymi, gdzie winniczek na ogół nie znajduje odpowiednich warunków do życia. Gatunek rzadko występuje na polach uprawnych i łąkach pozbawionych elementów nieużytkowanych rolniczo, natomiast jest znacznie bardziej rozpowszechniony w lasach, w tym nawet w dużych kompleksach, gdzie jednak spotykany jest głównie na obrzeżach, polanach albo wzdłuż dróg leśnych, linii oddziałowych itp. Mogłoby to świadczyć o dodatnim wpływie procesu rozdrobnienia lasów na występowanie winniczka, gdyby nie fakt, że fragmentacja lasów odbywa się głównie na potrzeby rolnictwa i przemysłu oraz ze względu na urbanizację. Wykazaliśmy również, że winniczek preferuje tereny o dużej mozaikowości krajobrazu (Dyduch-Falniowska i in. 2001a). Raczej nie jest to cecha bezpośrednio wpływająca na obecność limaków, jednak w heterogenicznym krajobrazie jest większa szansa znalezienia korzystnego siedliska, które w przypadku winniczka jest często nietrwałe i może zajmować niewielką powierzchnię.

## Rozmieszczenie

Winniczek występuje głównie w południowo-wschodniej i centralnej Europie (por. ryc. 7). Nie stwierdzono go na północy kontynentu: w środkowej i północnej Skandynawii, w środkowej i północnej Finlandii oraz w północno-zachodniej Rosji. Jego zasięg nie obejmuje również północno- i południowo-zachodnich krajów Europy, tj. zachodniej, środkowej i północnej części Wysp Brytyjskich i większości Półwyspu Iberyjskiego. Gatunek jest bardzo rzadko spotykany lub nie występuje wcale, także na południowych krańcach Europy – na południu Bałkanów i na południu Półwyspu Apenińskiego. Wschodnią granicę zasięgu winniczka przebiega w rejonie granic Rosji z Łotwą i Estonią i w rejonie wschodniej granicy Białorusi. Dalej biegnie przez środkową Ukrainę, a także do nizin granicznych z wybrzeżem Morza Czarnego.

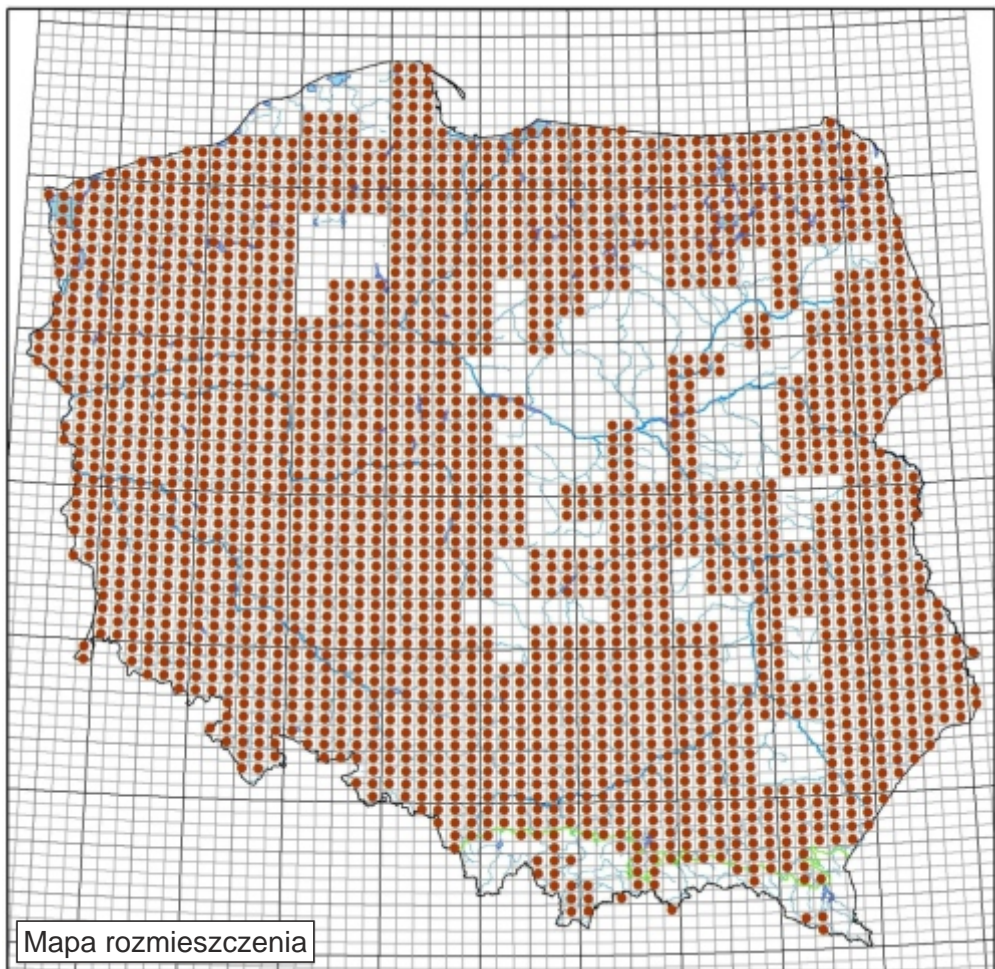
Polska populacja winniczka należy do rodzaju jego europejskiego zasięgu. Gatunek występuje ponadto w środkowej Francji (w pozostałej części tego kraju raczej rzadko, a na zachodzie i południu sporadycznie), oraz w Belgii, Holandii, Szwajcarii, Niemczech, Austrii, Czechach, na Słowacji, Węgry i w Mołdawii. Ma stanowiska w zachodniej Ukrainie, w południowo-zachodniej Bułgarii (aż do 1600 m n.p.m.) i Rumunii – w tych krajach stanowiska winniczka zanikają w rejonie Morza Czarnego. Występuje w Albanii i krajach byłej Jugosławii, tj. w Macedonii, Serbii, Czarnogórze, Bośni i Hercegowinie, Chorwacji i Słowenii, szczególnie w północnych Włochach – jednak w tym kraju ma niewiele stanowisk i na południu nie stwierdza się go wcale. W Alpach gatunek występuje aż do 2100 m n.p.m., zwykle jednak znajdowany jest poniżej 2000 m n.p.m.

W południowej Szwecji i Norwegii oraz w Danii istnieją niewielkie, izolowane populacje. Gatunek nie jest rodzimy dla tych krajów i najprawdopodobniej został tam wprowadzony przez zakonników z południowej Europy już w średniowieczu. Stwierdzony także na południu Finlandii, w Estonii, na Litwie, Łotwie i Białorusi. Występuje również w zachodniej i południowej Anglii, gdzie został prawdopodobnie introdukowany w starożytności. Jego angielska nazwa „Roman snail” pochodzi zgodnie z tradycją od tego, że na Wyspy Brytyjskie przywieźli go Rzymianie między 43 a 410 rokiem naszej ery.

Winniczek szczególnie zwraca uwagę, głównie dzięki ludziom, którzy zakładają hodowle poza naturalnym obszarem występowania gatunku. Z nich limaki przedostają się do środowiska naturalnego. W ten sposób rozprzestrzenił się w północnej części swego obecnego zasięgu w Europie. Pojedyncze stwierdzenia sygnalizowane są obecnie z Portugalii i Grecji. Został nawet zawleczony do Moskwy, Kurska czy Charkowa. Introdukowano go także do Stanów Zjednoczonych (np. stanowiska w stanach Michigan i Wisconsin), gdzie jego izolowane populacje utrzymują się od wielu lat (Pilsbry 1939, National Agricultural Pest Information System 2012).



W Polsce winniczek jest pospolity niemal na całym ni u oraz pogórz (St pczak 1976; ryc. 18). W górach jest rzadszy, wyst puje zazwyczaj tylko w ni szych partiach regla dolnego. Jednak w polskich Karpatach znajduwany był nie tylko w dolinach, ale te w partiach szczytowych niektórych pasm beskidzkich, na stanowiskach do 1000 m n.p.m. (Urba ski 1963, Wiktor 2004), np. na Trzech Koronach w Pieninach (obserwacje własne). Mimo e w Polsce nie opisywano stanowisk powy ej 1000 m n.p.m, to jednak winniczek ma swoje stanowiska w Tatrach, np. w s siaduj cym z Polsk pa mie Siwego Wierchu na Słowacji. Nieoczekiwanie w centralnej Polsce znajduj si miejsca, gdzie mimo poszukiwa , stwierdzany jest bardzo rzadko lub wcale (St pczak 1976, Kołodziej-czyk, Skawina 2007, 2009; por. ryc. 18).



Ryc. 18. Rozmieszczenie winniczka w Polsce wg Raportu do Komisji Europejskiej z 2006 roku – czerwonymi kropkami oznaczono kwadraty na mapie, w których odnotowano stanowiska winniczka (wg Opracowania z tego raportu dla Komisji Europejskiej z wdrażania Dyrektywy Siedliskowej... 2007)

Pierwotny zasięg występowania winniczka w Polsce obejmował prawdopodobnie jedynie południową część kraju (Małopolska, Górny Śląsk, Podkarpacie). Na pozostałe tereny gatunek został przeniesiony przez człowieka. Podobnie jak w południowej Skandynawii najbardziej przyczynili się do tego zakonnicy (m.in. cystersi), którzy począwszy od średniowiecza hodowali winniczka w ogrodach i parkach przyklasztornych. Używali oni miłusza tego limaka jako uzupełnienia ubogiej w białko diety, stosowanej podczas długotrwałych postów, gdy – podobnie jak ryby – limaki są uważane za potrawę postną.

## Status prawny, zagrożenia, ochrona

Na potrzeby ochrony limaka winniczka zwrócono po raz pierwszy uwagę w Konwencji o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk z 1979 roku zwanej Konwencją Berneńską (od miasta, w którym została podpisana). Polska ratyfikowała ją 13 września 1995 r. Konwencja dotyczyła 39 gatunków mięczaków, a winniczek znalazł się w załączniku III do konwencji, w którym wymieniono chronione gatunki fauny. Pomimo stosunkowo dobrej kondycji polskiej populacji, limak winniczek został wówczas objęty ochroną gatunkową na mocy Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 6 stycznia 1995 roku (Dz.U. nr 13, poz. 65), z dopuszczeniem zbioru w okresie od 1 do 31 maja. Był to bezpośredni efekt ratyfikowania przez Polskę Konwencji Berneńskiej.

Podstawowym aktem prawnym regulującym kwestie ochrony przyrody w Polsce, w tym również ochrony gatunkowej, jest Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92, poz. 880). Formy i sposoby ochrony oraz objęte nią gatunki zwierząt wymienione są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. nr 237, poz. 1419). Na mocy tego rozporządzenia niektóre gatunki limaków występujących w Polsce objęte są ochroną częściową. Wyszczególniono w nim również gatunki wymagające ochrony czynnej oraz te z objętych ochroną częściową, które mogą być pozyskiwane. Wśród tych ostatnich wymieniony jest winniczek. W rozporządzeniu zezwolono na zbiór tego limaka przez 30 dni łącznie w danym roku, w okresie pomiędzy 20 kwietnia a 31 maja. Pozyskiwane mogą być osobniki o średnicy muszli większej niż 30 mm.

Dokładny termin i dopuszczalne wielkość zbioru ustalają corocznie Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska na podległych im terenach. W praktyce oznacza to, że gatunek jest chroniony przez cały rok z wyjątkiem okresu rozrodu, gdy o wyborze terminu w jakim można pozyskiwać winniczka ze stanu dzikiego zdecydowały względy praktyczne.

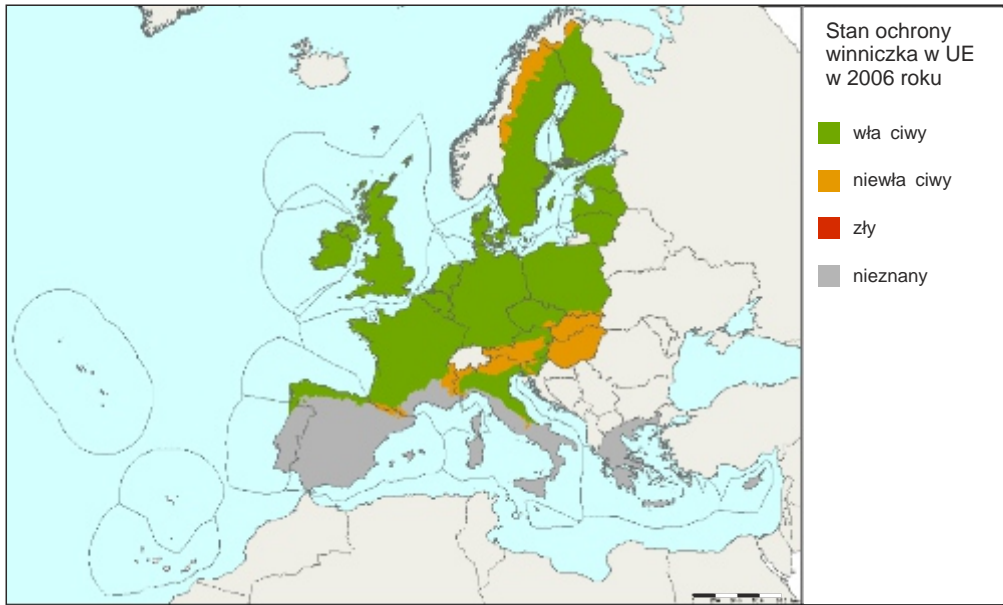
Od czasu akcesji do Unii Europejskiej w 2004 roku Polskę obowiązują zapisy Dyrektywy Siedliskowej, w której winniczek wymieniony jest w za-

łącznika V. Załącznik ten obejmuje list gatunków roślin i zwierząt będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty Europejskiej, dla których należy określić zasady pozyskiwania, odławiania i transportu, jeżeli na mocy prawa krajowego takie działania są dopuszczalne. Zatem w świetle obowiązującego prawa istnieje potrzeba określenia szczegółowych zasad eksploatacji i monitoringu gatunku. Warunki zbioru powinny zagwarantować jego eksploatację limitowaną przy utrzymaniu jego populacji na stałym poziomie. Wymaga to bardziej szczegółowego poznania ekologii gatunku w siedliskach niestabilnych i w warunkach szybko zmieniającego się krajobrazu.

Jako gatunek endemiczny dla Europy i pozyskiwany do celów komercyjnych, winniczek podlega pewnym zagrożeniom w naturalnych populacjach. Za główne zagrożenie należy uznać postępującą destrukcję siedlisk i osuszanie gruntów. Zwykle mniejsze zagrożenie stanowi zbiór w celach komercyjnych, ze względu na wprowadzanie w poszczególnych krajach limitów wielkości na zbierane okazy. W Polsce urynnowienie skupu w latach 90. XX wieku spowodowało wzrost zainteresowania pozyskiwaniem gatunku, to z kolei wymagało stałego monitorowania stanu jego populacji. Dodatkowo wzrosła zabudowa nowych terenów (zwłaszcza podmiejskich nieużytków) i zmiany sposobów użytkowania ziemi potęgują presję na dziko żyjącą populację winniczka, które związane są przewaźnie z siedliskami niestabilnymi o niewielkiej powierzchni. Kolejnym czynnikiem, który znacząco wpływa na aktualny stan populacji winniczka są niektóre zjawiska naturalne, np. powodzie czy wiosenne przymrozki.

Wśród innych oddziaływań, które mogą niekorzystnie wpływać na stan populacji winniczka należy wymienić zabiegi rolnicze i ogrodnicze, a w szczególności przede wszystkim koszenie, zwłaszcza z użyciem kosiarek mechanicznych, wypalanie traw i nieużytków, usuwanie zakrzacze i zagajników oraz stosowanie chemicznych środków ochrony roślin. Zmiany sposobu gospodarowania czy też użytkowania terenu, np. porzucanie terenów ruderalnych, likwidacja niskiej roślinności, gałzi itp. te wpływają negatywnie na stan populacji winniczka.

Pomimo stwierdzenia tych negatywnych oddziaływań, gatunek nie jest w Polsce zagrożony wyginięciem. Podobnie jak w innych krajach Europy objęty jest u nas ochroną prawną ze względu na konieczność kontroli pozyskania. Perspektywy zachowania winniczka w przyszłości wydają się być w Polsce dobre. Wciąż jest to gatunek pospolity, a jego eksploatacja ze stanu dzikiego jest coraz lepiej kontrolowana. Gatunek nie jest również zagrożony w Europie. Ocena zagrożenia dokonana przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (IUCN) pozwoliła zakwalifikować winniczka do grupy gatunków najmniejszej troski (LC – least concern; Cuttelod i in. 2011, Neubert 2012). Niezależnie od oceny IUCN w 2007 r. w krajach Unii Europejskiej, w których występuje winniczek zgodnie z art. 17 Dyrektywy Siedliskowej, przygotowano raport o stanie jego ochrony. Raport stwierdza, że na obszarze właściwości państwa UE stan ochrony winniczka jest właściwy (ETC/BD 2008; ryc. 19).



Ryc. 19. Stan ochrony winniczka w krajach Unii Europejskiej (ETC/BD 2008)

Podsumowanie umiejscowienia winniczka w prawie międzynarodowym i krajowym przedstawia się następująco:

Prawo międzynarodowe:

- Konwencja Berneńska – załącznik III
- Dyrektywa Siedliskowa – załącznik V

Prawo krajowe:

- Ochrona gatunkowa – ochrona częściowa

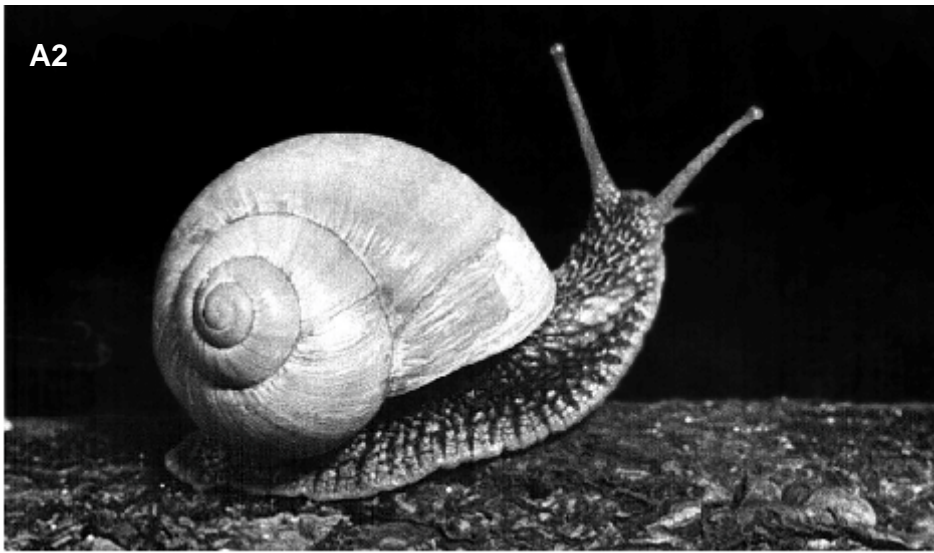
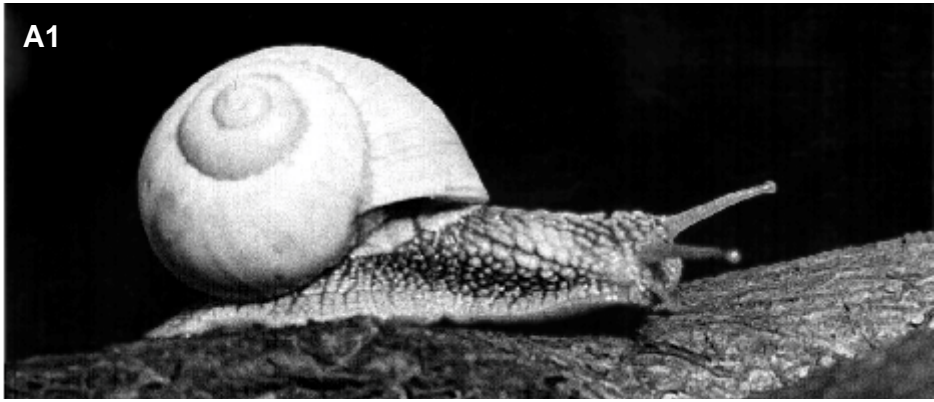
Kategoria zagrożenia IUCN:

- Czerwona lista IUCN – LC
- Europejska Czerwona Lista Miódzoków Lądowych i Słodkowodnych – LC

## Historia badań winniczka w Małopolsce

Pierwsze badania nad limakiem winniczkim w Polsce prowadził prof. dr hab. Jarosław Urbaski na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Urbaski 1963; ryc. 20 i 21). Rozpoczął je jeszcze przed II wojną światową – w latach 30. XX wieku, a po wojnie kontynuował. Prace te rozwijały kolejne pokolenia badaczy (Dziabaszewski 1975, Koralewska-Batura, Stępczak 1983, Musiał, Sikora 1983, Stępczak 1983, Stępczak i in. 1983, Urbaski i in. 1983, Włosik, Musiał 1983). W latach 70. opublikowano również monografię poświęconą





Ryc. 20. limak ółtawy z okolic Przemy ła (A1, A2) i winniczek z Poznania (B) na fotografiach ilustruj cych prac prof. dr. hab. Jarosława Urba skiego, która ukazała si w 1963 roku w „Ochronie Przyrody” (fot. Z. Pniewski)

con ocenie zasobów i zagrożeń związanych z pozyskiwaniem do celów komercyjnych limaka winniczka w Polsce (Stępczak 1976). Badania nad winniczkiem są kontynuowane i rozwijane na UAM do dnia dzisiejszego (np. Błoszyk i in. 2010; <http://www.helix.amu.edu.pl> [dostęp z dnia 1 października 2012]).



Ryc. 21. Anormalne muszle winniczka (a – skorupka wie yczkowa, Pomorze Zachodnie, c – skorupka lewoskrętna, Pomorze Zachodnie, b – skorupka wie yczkowa, Józefów nad Wisłą) na fotografii ilustrującej pracę prof. dr. hab. Jarosława Urbaskiego, która ukazała się w 1963 roku w „Ochronie Przyrody” (fot. J. Dziabaszewska i B. Woźniakówna) – kolejno muszle na fotografii jak w publikacji oryginalnej

Równocześnie zaczęły pojawiać się w Polsce publikacje dotyczące badań winniczka w innych ośrodkach naukowych (np. Ciesielska 1973, Kornobis, Bogucki 1973, Bogucki, Helczyk-Kazecka 1977, Kołodziejczyk, Skawina 2007, 2009). Gatunek szybko stał się również przedmiotem badań w instytucjach naukowych Krakowa. Badania naturalnych, dzikich populacji tego limaka prowadził prof. dr. hab. Adam Łomnicki ze współpracownikami (Łomnicki 1964, 1969, 1971, Łomnicki i in. 1964, Woyciechowski, Łomnicki 1977, Woyciechowski 1980). W latach 90. ubiegłego wieku w Instytucie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie zapoczątkowano badania oceny liczebności i rozmieszczenia populacji limaka winniczka na terenie województwa małopolskiego<sup>1</sup>. Głównym ich celem było opracowanie zasad ochrony i eksploatacji limaka winniczka w tym województwie. Prace podzielono na etapy według następującego schematu:

- etap I obejmował badania zasięgu i rozmieszczenia limaka winniczka,
- etap II dotyczył oceny kondycji i zagrożeń limaka winniczka w wybranych siedliskach,
- etap III poświęcony był badaniom przyrodniczych warunków ochrony i eksploatacji oraz wypracowaniu metod monitoringu winniczka.

<sup>1</sup> Badania te prowadzono w ramach zadania statutowego „Znaczenie biocenoz półnaturalnych w zachowaniu różnorodności biologicznej wybranych obszarów Polski” realizowanego w latach 1997-2000 w Zakładzie Integracji Danych Przyrodniczych IOP PAN.

Na początku obecnego stulecia, po przeanalizowaniu wyników badań zasięgu i rozmieszczenia, a także oceny kondycji i zagrożenia limaka winniczka na terenie województwa małopolskiego wykazaliśmy, że pozyskiwanie osobników w celach handlowych może mieć istotny wpływ na kształtowanie się struktury wiekowej populacji winniczka (Dyduch-Falniowska i in. 2001a, b). Równocześnie nie systematycznie zwiększało się zapotrzebowanie na pozyskiwanie limaków wyrażone rosnącymi liczbami zapytań i wniosków o pozwolenie na zbiór wpływających do Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Krakowie. To właśnie wtedy pojawiła się pilna potrzeba prowadzenia monitoringu populacji winniczka w celu śledzenia zmian w jej kondycji i na tej podstawie regulowania wielkości skupu. Organ wydający zezwolenie na zbiór limaków uznał, że warunki pozyskiwania powinny gwarantować zachowanie ciągłości eksploatacji gatunku przy utrzymaniu jego populacji na względnie stałym poziomie (zachowanie stada podstawowego). Merytoryczne podstawy do ustalania limitów i wydawania zezwoleń na prowadzenie zbioru limaków lub do wprowadzania koniecznych ograniczeń czy nawet zakazu zbioru w kolejnym roku mogłyby być tylko powtarzane corocznie badania. W ten sposób rozpoczęły się regularne badania monitoringowe w województwie małopolskim.

Wnioski wynikające z tych badań stały się podstawą ustalania warunków pozyskiwania limaka winniczka na obszarze województwa małopolskiego przez Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody (obecnie Regionalnego Konserwatora Przyrody). Wyniki badań prezentowane były na bieżąco podczas spotkań w Małopolskim Urzędzie Wojewódzkim, a niekiedy również podczas obrad Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody w Krakowie.

W Instytucie Ochrony Przyrody PAN prowadzono te badania wpływu wielkości osobników rodzicielskich winniczka na wielkość jaj i potomstwa (Gołb, Lipińska 2009). Z kolei badania nad zagrożeniami związanymi z hodowlą limaków, w tym winniczka, już od ponad dekady prowadzi zespół naukowców z Instytutu Zootechniki w Krakowie (Łysak i in. 2000, 2001, Ligaszewski 2005, 2009, Ligaszewski, Łysak 2008, Ligaszewski i in. 2005a, b, 2007, 2009, 2011). Prace te dostarczają wielu cennych danych m.in. z biologii i ekologii winniczka.

## Ocena zasobów

Limak winniczek ma znaczenie gospodarcze, dlatego aby racjonalnie gospodarować jego populacjami i nie doprowadzić do ich nadmiernej eksploatacji pilnie konieczna jest ocena zasobów gatunku na obszarach wielkopowierzchniowych. W roku 2005 podjęliśmy po raz pierwszy próbę oszacowania zasobów winniczka w województwie małopolskim (Tworek i in. 2005). Przeanalizowaliśmy wszystkie dane o występowaniu gatunku pochodzące z wcze-

niejszych badań i zgromadzone w bazach danych Instytutu Ochrony Przyrody PAN lub w innej formie (głównie dane pochodzące z badań ankietowych i zadań wykonywanych przez studentów kierunku ochrona środowiska z Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie). Dane obejmowały lata 1998-2005. Do analiz wykorzystaliśmy dane ze stanowisk, na których notowano masę ciała winniczków oraz te, które pozwalały wyliczyć zagęszczenie limaków na jednostkę powierzchni.

Na podstawie tysięcy zebranych pomiarów określiliśmy przeciwną masę ciała winniczków, z podziałem na osobniki, które osiągnęły wymiary handlowe (rednica muszli powyżej wymiaru ochronnego) i pozostałe (rednica muszli poniżej wymiaru ochronnego). Informacje o siedlisku, w którym dokonano badań i/lub współrzędne geograficzne badanych stanowisk pozwalały przypisać każde miejsce badań do kategorii pokrycia terenu wyróżnionych na obszarze województwa małopolskiego w systemie Corine Land Cover.

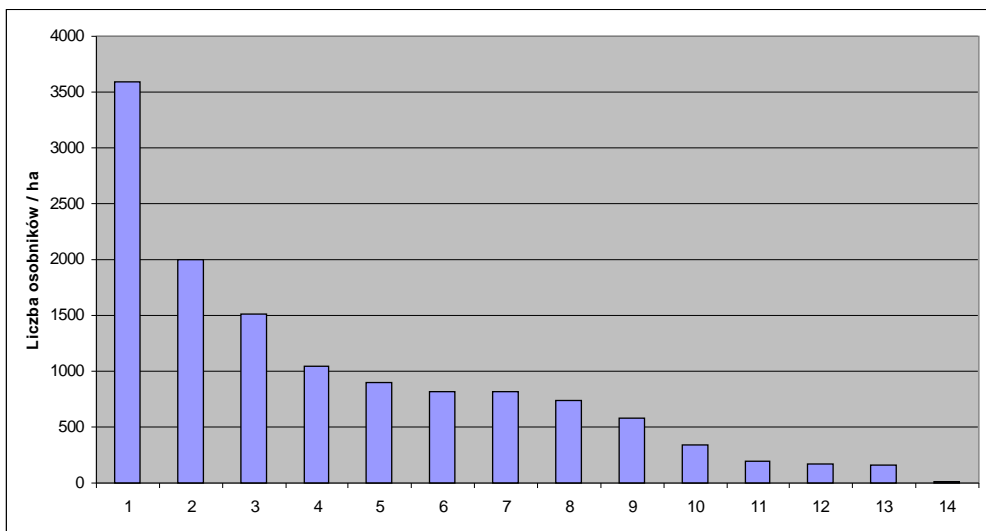
Z danych uzyskanych dla poszczególnych kategorii pokrycia terenu wyliczyliśmy przeciwną zagęszczenia winniczków z podziałem na wspomniane wyżej kategorie wielkości (handlowe i pozostałe). Na podstawie wszystkich pomiarów obliczyliśmy przeciwną masę ciała osobnika powyżej i poniżej wymiaru ochronnego. Pozwoliło to wyliczyć przeciwną biomasę winniczków na jednostkę powierzchni dla każdej kategorii pokrycia terenu, w granicach której stwierdzono występowanie gatunku w Małopolsce. Następnym krokiem było wyliczenie powierzchni wszystkich kategorii *land cover* w województwie małopolskim przy pomocy narzędzi GIS. Pozwoliło to oszacować łączną biomasę gatunku w województwie, która liczona według opisanego wyżej toku postępowania wyniosła 14 265 ton. W tej wartości biomasę osobników handlowych stanowiła 9 086 ton, a biomasę pozostałych osobników – 5 179 ton.

Zdawali nam się sprawdzić, że takie oszacowanie jest zgrubne i zawyżone. Wynikało to z faktu, że stanowiska winniczków nie były wybierane losowo. W miejscach potencjalnego występowania gatunku było przez to więcej stanowisk niż w siedliskach niesprzyjających występowaniu winniczka. W konsekwencji więcej danych dla poszczególnych kategorii pokrycia terenu pochodziło z siedlisk, gdzie winniczki były stwierdzane, niż gdzie ich nie zaobserwowano, co przy zastosowanej metodzie prowadziło do oczywistego zawyżenia wyników. Badania zasobów nie były jednak przez nas wcześniej planowane, więc przy pojawieniu się pilnej potrzeby oszacowania biomasy gatunku w województwie uznaliśmy, że lepiej dysponować zgrubnym szacunkiem niż jego brakiem.

W roku 2012 dokonaliśmy ponownego oszacowania biomasy populacji winniczka w województwie małopolskim wprowadzając kilka poprawek metodycznych. Oprócz pomiarów wykorzystywanych uprzednio uwzględniliśmy nowe dane zebrane w latach 2006-2012. Nasza baza wzbogaciła się w tym czasie o kilka tysięcy nowych rekordów reprezentujących niemal wszystkie kategorie pokrycia terenu występujące w województwie małopolskim. Obecnie

dysponujemy danymi z blisko tysiąca czterystu stanowisk z terenu całego województwa (tab. 2). Korekta metodyki w porównaniu z oceną z 2005 roku polegała przede wszystkim na tym, że dla każdej kategorii pokrycia terenu miejsca liczone były losowane bez uwzględniania jako ci siedlisk winniczka, dzięki czemu wyniki oceny biomasy populacji powinny być bardziej zbliżone do rzeczywistych. Dodatkowo, do oceny wykorzystano tylko dane zbierane w okresie od końca kwietnia do pierwszej dekady lipca, ponieważ w okresie późniejszym w populacji zwiększa się udział osobników wylgniętych w danym roku (Łomnicki 1971, Stępczak i in. 1983, Andreev 2006).

Na podstawie łącznych danych przeciętna masa ciała osobnika o wymiarach handlowych wyniosła 21,67 g, a przeciętna masa ciała osobnika poniżej wymiaru handlowego – 10,92 g. Łączna biomasa populacji winniczka w województwie małopolskim została oszacowana na 6 578 ton, z czego 4 329 ton stanowi biomasa osobników powyżej wymiaru ochronnego, a 2 249 ton przypada na biomasę pozostałych osobników (tab. 2). Najwyższe przeciętne zagęszczenie winniczka uzyskali my dla kategorii „drogi, linie kolejowe i związane z nimi tereny”. Zagęszczenie limaków było dla takich terenów około dwukrotnie wyższe niż dla następujących kategorii o najwyższym zagęszczeniu: roślinności rozproszonej oraz miejsc eksploatacji odkrywkowej. Wysokie zagęszczenie winniczka dla tej ostatniej kategorii było wynikiem zupełnie nieoczekiwanym. Na pozostałych terenach notowano już wyraźnie niższe zagęszczenia winniczków (ryc. 22).



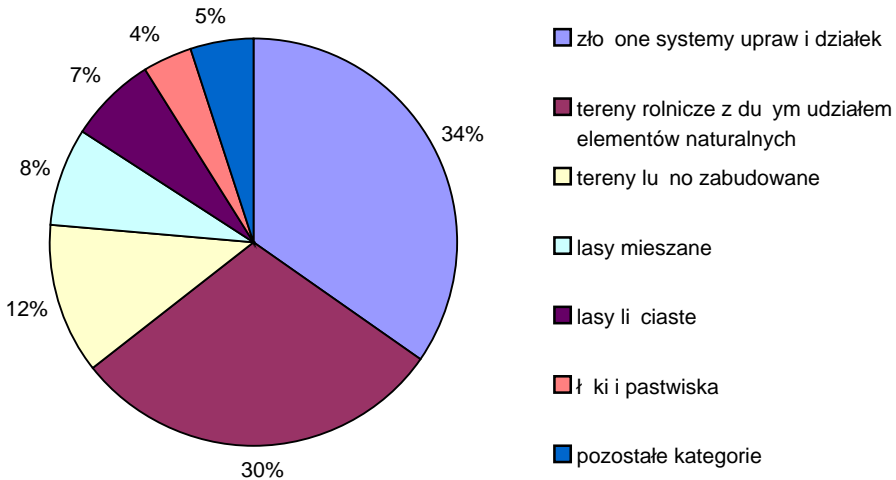
Ryc. 22. Zagęszczenie winniczka w województwie małopolskim w zależności od kategorii pokrycia terenu: 1 – drogi, linie kolejowe i związane z nimi tereny, 2 – roślinność rozproszona, 3 – miejsca eksploatacji odkrywkowej, 4 – zwałowiska i hałdy, 5 – tereny luźno zabudowane, 6 – sady i plantacje, 7 – tereny rolnicze z dużym udziałem elementów naturalnych, 8 – złożone systemy upraw i działek, 9 – zieleń miejska, 10 – lasy liściaste, 11 – lasy mieszane, 12 – lotniska, 13 – łąki i pastwiska, 14 – pozostałe kategorie



Tabela 2. Ocena biomasy populacji limaka winniczka w woj. małopolskim: 1 – kod kategorii pokrycia terenu wg Corine Land Cover, 2 – nazwa kategorii pokrycia terenu, 3 – powierzchnia danej kategorii pokrycia w granicach woj. małopolskiego (ha), 4 – liczba stanowisk, 5 – rednia liczba winniczków o rednicy muszli powyżej 3 cm na hektar powierzchni, 6 – rednia liczba limaków o rednicy muszli poniżej 3 cm na hektar powierzchni, 7 – biomasa osobników powyżej wymiaru ochronnego (kg/ha), 8 – biomasa osobników poniżej wymiaru ochronnego (kg/ha), 9 – biomasa osobników handlowych w woj. małopolskim (t), 10 – biomasa pozostałych osobników w woj. małopolskim (t), 11 – łączna biomasa winniczków w woj. małopolskim (t)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
411	bagna	324,3	12	15	11	0,33	0,12	0,11	0,04	0,15
511	cieki wodne	3788,6	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
122	drogi, linie kolejowe i związane z nimi tereny	909,0	44	1719	1867	37,25	20,39	33,86	18,53	52,39
211	grunty orne	525080,0	173	1	1	0,02	0,01	11,38	5,73	17,11
312	lasy iglaste	188591,6	128	12	8	0,26	0,09	49,04	16,48	65,52
311	lasy liściaste	81188,6	99	178	160	3,86	1,75	313,17	141,85	455,02
313	lasy mieszane	172011,1	116	81	109	1,76	1,19	301,93	204,74	506,67
324	lasy w stanie zmian	6973,2	14	21	18	0,46	0,20	3,17	1,37	4,54
124	lotniska	410,1	4	85	83	1,84	0,91	0,76	0,37	1,13
231	łąki i pastwiska	102694,8	86	79	75	1,71	0,82	175,81	84,11	259,92
131	miejsca eksploatacji odkrywkowej	3076,6	11	692	816	15,00	8,91	46,14	27,41	73,55
321	naturalne murawy	3133,2	15	7	5	0,15	0,05	0,48	0,17	0,65
332	odsłonięte skały	2713,7	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
333	roślinność rozproszona	1267,1	13	1005	998	21,78	10,90	27,60	13,81	41,41
222	sady i plantacje	2629,8	20	399	423	8,65	4,62	22,74	12,15	34,89
133	tereny budowlane	587,3	5	1	2	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
112	tereny luźno zabudowane	54990,2	125	422	471	9,14	5,14	502,87	282,83	785,70
121	tereny przemysłowe	8049,8	22	1	1	0,02	0,01	0,17	0,09	0,26
243	tereny rolnicze z dużym udziałem elementów naturalnych	142664,7	153	446	369	9,66	4,03	1378,83	574,86	1953,69
142	tereny sportowe i wypoczynkowe	992,9	6	16	14	0,35	0,15	0,34	0,15	0,49
412	torfowiska	1532,4	13	1	0	0,02	0,00	0,03	0,00	0,03
322	wrzosowiska, zarośla	3106,6	19	5	4	0,11	0,04	0,34	0,14	0,48
512	zbiorniki wodne	9826,0	2	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
141	zieleni miejska	1666,2	57	270	311	5,85	3,40	9,75	5,66	15,41
242	złożone systemy upraw i działek	196622,5	201	338	397	7,32	4,34	1440,15	852,41	2292,56
132	zwatowiska i haldy	1017,2	14	483	565	10,47	6,17	10,65	6,28	16,93
111	zwarta zabudowa miejska	377,8	7	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	razem	1516225,3	1363			136,02	73,26	4329,33	2249,19	6578,52

Ze względu na niewielki udział powierzchni terenów należących do kategorii „drogi, linie kolejowe i związane z nimi tereny” nie ma ona znaczącego wkładu w udział biomas gatunku wyliczonego dla całego województwa. Największy wkład w udział biomas winniczka mają natomiast w kolejności następujące kategorie pokrycia terenu: złożone systemy upraw i działek, tereny rolnicze z dużym udziałem elementów naturalnych, tereny luźno zabudowane, lasy mieszane, lasy liściaste oraz łąki i pastwiska (ryc. 23). Wymienione 6 kategorii obejmuje aż 95% biomasy winniczka w Małopolsce.



Ryc. 23. Kategorie pokrycia terenu o największym udziale w udziałowej biomasy winniczka w województwie małopolskim

Przeprowadzoną przez nas ocenę zasobów winniczka w województwie małopolskim należy traktować jako wstęp do dyskusji nad metodami oceny rzeczywistej biomasy populacji gatunku. Zdajemy sobie sprawę z tego, że wciąż jest to ocena przybliżona. Przypuszczamy, że nadal jest raczej przeszacowana, przede wszystkim ze względu na przewagę stanowisk z Krainy Wyżyn i Podkarpacia, w stosunku do Karpat. Tymczasem rozległe powierzchnie lasów i łąk w Karpatach mogłyby znacznie uboższe w winniczka (szczególnie w trza lasów), niż analogiczne siedliska w północnej części województwa małopolskiego. W przeszłych ocenach zasobów należy więc wziąć uwagę po większym powianiu winniczka w Karpatach, zwłaszcza na terenach wyżej położonych, które pod względem występowania gatunku znamy najslabiej.

Różnicę w ocenie, którą otrzymaliśmy pomiędzy pierwszym naszym oszacowaniem biomasy w roku 2005, a bieżącymi ocenami należy traktować jako dowód na zmniejszanie się liczebności populacji. Wynika ona raczej z faktu, że w bieżącej ocenie dysponowaliśmy danymi ze znacznie większej liczby stanowisk. Z tego względu jest ona z pewnością bliższa rzeczywistej niż ocena poprzednia. Próby oceny zasobów winniczka są również podejmowane przez zespół prof. dr. hab. Jerzego Błoszyka z UAM w Poznaniu. Wykonywano je w ramach ocen liczebności i rozmieszczenia winniczka przeprowadzonych

dla województw kujawsko-pomorskiego i podlaskiego (<http://www.helix.amu.edu.pl/index.php?id=4> [dostęp z dnia 4 października 2012]). Dla obu województw oszacowanie biomasy było podobne i wynosiło ok. 1 000 ton. To wartość znacznie mniejsza niż w naszej ocenie. Różnice mogą wynikać z zastosowania innego podejścia metodycznego. Mogą jednak także odzwierciedlać rzeczywiste różnice liczebności populacji pomiędzy Polską północną a południową. Wiczej stanowiska winniczka w Polsce zachodniej i południowej wykazywał również Stępczak (1976). W badaniach tych wykazano ponadto, że osobniki z południa kraju mają większą przeciętną rednicę muszli. Ze względu na znaczenie ocen biomasy winniczka problem wart jest dalszych badań i współpracy między obojgiem podjętymi badaniami nad gatunkiem.

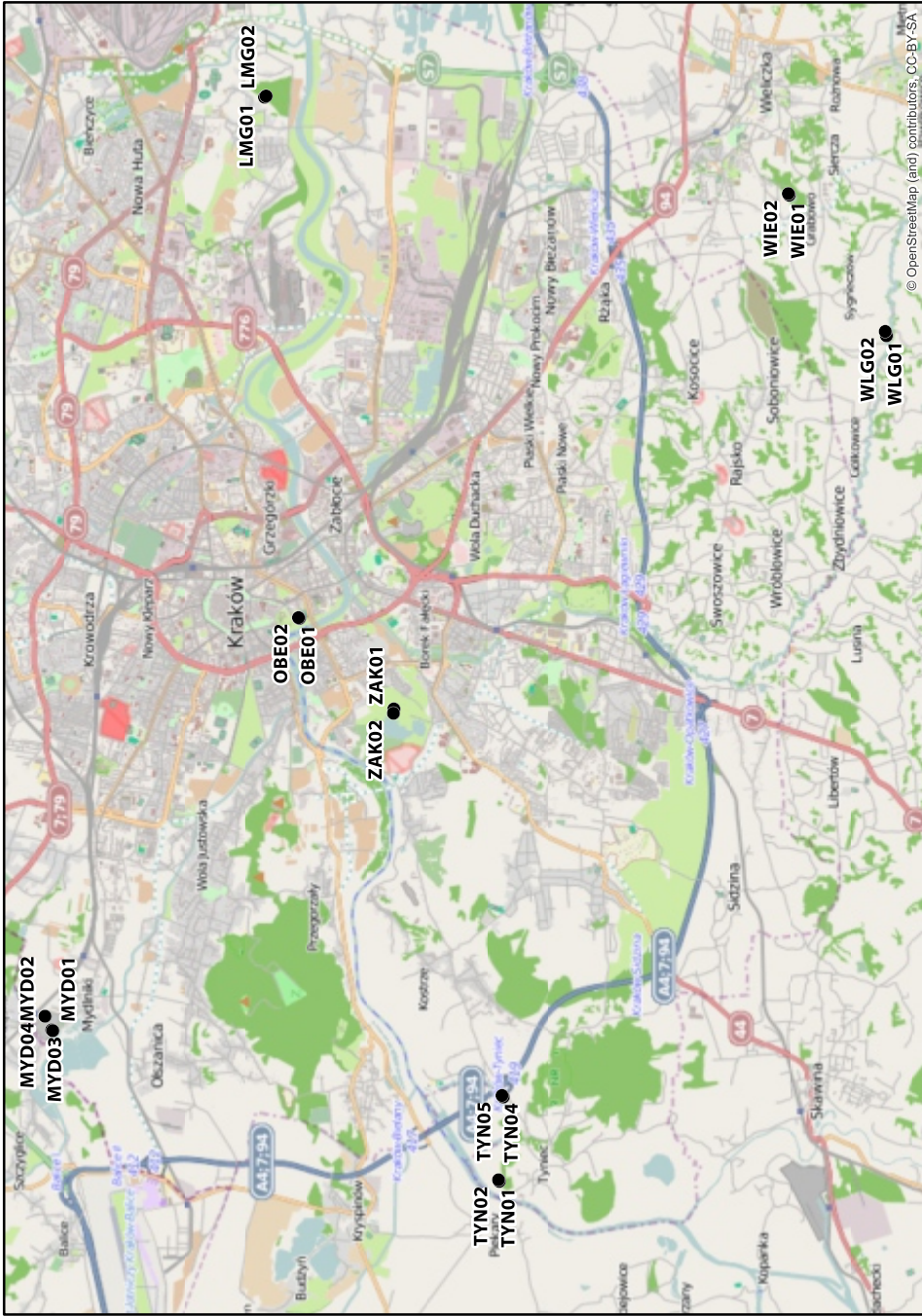
## Monitoring 2001-2010

Monitoringiem populacji biologicznych nazywamy oceny wybranych parametrów (np. rozmieszczenia, liczebności, rozrodczości), które są regularnie powtarzane na określonym obszarze. Celem monitoringu jest nie tylko wykrycie zmian wartości mierzonych parametrów, ale przede wszystkim dostarczenie informacji wspomagających podejmowanie decyzji związanych np. z gospodarowaniem chronionymi zasobami (Staples i in. 2005). To właśnie ten drugi cel miał decydujący wpływ na rozpoczęcie badań monitoringowych limaka winniczka w województwie małopolskim.

W roku 2001 zmieniliśmy metody wcześniejszych prowadzonych badań i w granicach miasta Krakowa oraz na terenach siedlisk wyznaczyliśmy granice 18 stałych powierzchni o wymiarach 20 na 20 metrów (ryc. 24), z zamiarem śledzenia na nich zmian populacyjnych gatunku. Wybrany do badań region narażony jest na intensywne eksploatacje winniczków do celów handlowych, a równocześnie nie znajduje się w obszarze wysokiej antropopresji stanowi zagrożenie dla siedlisk występowania gatunku. Wielkość wyznaczonych powierzchni była kompromisem wynikającym z naszych wcześniejszych doświadczeń: powierzchnie musiały być na tyle duże, by uzyskane wyniki były reprezentatywne dla badanego siedliska, a równocześnie nie na tyle małe, by wykonanie badań było realne dla niewielkiego zespołu ludzi, jakim dysponowaliśmy. Przy wskazywanej w literaturze bardzo niewielkiej dyspersji winniczków powierzchnie badawcze o wielkości 4 arów wydawały się optymalne.

Połowa powierzchni wyznaczonych do badań stała się powierzchniami eksperymentalnymi, na których prowadziliśmy symulację zbioru limaków. Drugą połowę stanowiły powierzchnie kontrolne, które znajdowały się w tym samym płacie siedliska co powierzchnie ze zbiorem, jednak w pewnym od nich oddaleniu (zwykle co najmniej 50 m). Wszystkie powierzchnie były wyznaczone w siedliskach występowania winniczka, zarówno naturalnych (las, doliny rzeczne; ryc. 25), jak i antropogenicznych (ogrody, tereny ruderalne; ryc. 26).





Ryc. 24. Rozmieszczenie stałych powierzchniowych monitoringowych winniczka (czarne kropki) w Krakowie i okolicach



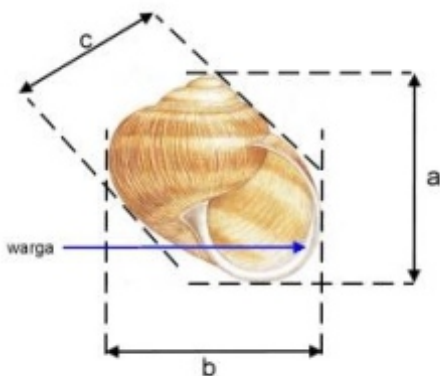
Ryc. 25. Powierzchnia badawcza TYN04 – lasł gowy (fot. J. Kurzy ski)



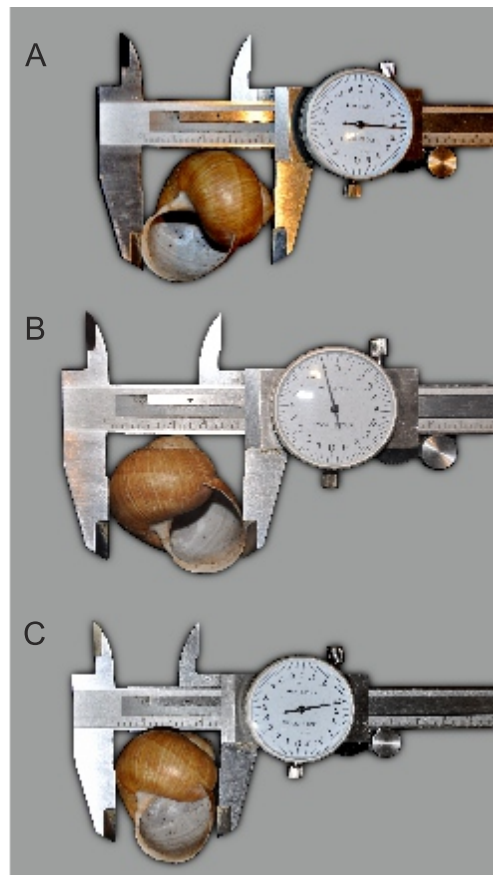
Ryc. 26. Zbiór winniczków na powierzchni badawczej ZAK01 – nieu ytki w pobli u kamienio-  
łomu Zakrzów w Krakowie (fot. J. Kurzy ski)



Badania terenowe prowadzone były w okresie, kiedy dopuszczony jest zbiór winniczków (przez cały miesiąc maj). Symulacja zbioru ślimaków miała określony, stały przebieg. Najpierw zbierane były wszystkie znalezione w granicach powierzchni osobniki. Następnie liczone je i dokonywano pomiarów szerokości, wysokości i średnicy muszli, a także masy ciała ślimaków (ryc. 27). W przypadku, gdy liczebność winniczków na powierzchni była bardzo wysoka pomiary muszli i masy ciała wykonywaliśmy na co najmniej 100 losowo wybranych osobnikach. Następnie usuwaliśmy z powierzchni wszystkie osobniki o średnicy muszli przekraczającej 3 cm poprzez ich przeniesienie w siedlisko gatunku odległe co najmniej 100 m od miejsca zebrania i od powierzchni kontrolnej. Tam je wypuszczaliśmy. Pozostałe osobniki (poniżej wymiaru handlowego) po wykonaniu pomiarów były wypuszczane w granicach powierzchni, na której zostały zebrane.



Ryc. 27. Sposób dokonywania pomiarów muszli winniczka: a – wysoko muszli, b – szeroko muszli, c – rednica muszli (oprac. i fot. K. Zaj c)



Na powierzchniach kontrolnych liczenie osobników i pomiary prowadzone były w taki sam sposób jak na powierzchniach eksperymentalnych, jednak po zmierzeniu i zważeniu ślimaków wszystkie osobniki pozostawialiśmy na powierzchni. Liczebność ślimaków porównywaliśmy w trzech kategoriach: osobniki „duże” (powyżej wymiaru ochronnego, tj. 3 cm średnicy

muszli), osobniki „małe” (poniżej wymiaru ochronnego) oraz wszystkie osobniki łącznie.

Badania kontynuowane były według opisanej metodyki w następnych latach, dzięki czemu każdego roku przez dekadę uzyskiwaliśmy informacje o liczebności winniczka. Zmiany zachodzące w populacji określaliśmy analizując liczbę osobników i wyniki pomiarów średnicy muszli ślimaków w kolejnych latach. Z uwagi na znaczne wahania masy ciała winniczków w zależności od warunków atmosferycznych i pory przeprowadzenia badań w analizach zrezygnowaliśmy z porównywania biomasy ślimaków.

Liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych powierzchniach monitoringowych w całym okresie badań, z uwzględnieniem wielkości osobników zestawiliśmy w tabeli 3. Wynika z niej, że liczebność winniczków różniła się pomiędzy powierzchniami w sposób znaczny. Przykładowo, na powierzchni WLG01 tylko sporadycznie notowano więcej niż 10 winniczków, podczas gdy na powierzchni MYD02 regularnie stwierdzano ponad 100 osobników. Na niektórych powierzchniach liczebność winniczków utrzymywała się na podobnym poziomie przez cały okres badań (np. LMG01, LMG02, WIE02, WLG02), podczas gdy na innych w kolejnych latach następowały ogromne zmiany liczebności (np. MYD03, OBE01, ZAK01, ZAK02).

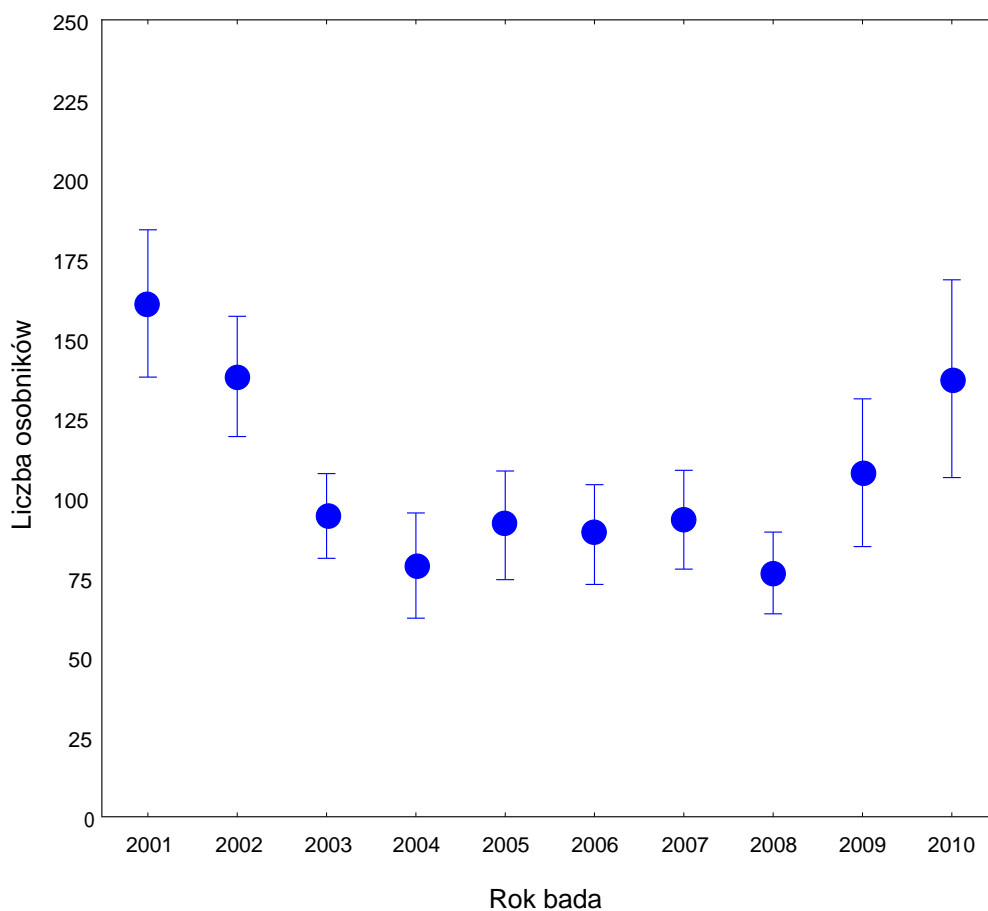
Analizując rozkład średniej liczebności dla wszystkich powierzchni, wyraźnie daje się zauważyć trend spadkowy trwający od rozpoczęcia badań do roku 2004. Równocześnie począwszy od roku 2003 do 2008 włącznie wyraźnie widać, że zmiany liczby osobników były niewielkie (ryc. 28). W tym okresie liczebność populacji ustabilizowała się ze średnią liczbą osobników w przedziale 76-93 na powierzchni. Od roku 2009 obserwuje się ponowny wzrost średniej liczby osobników i w roku 2010 badana populacja osiągnęła liczebność zbliżoną do tej z roku 2002. Jednocześnie w ostatnich latach dały się zauważyć coraz większe różnice w liczbie osobników pomiędzy badanymi powierzchniami, o czym świadczą rosnące wartości błędu standardowego (ryc. 28).

Do porównania zmian liczebności winniczka na powierzchniach ze zbiorem i kontrolnych posłużyliśmy się wartościami median. Wybór tej statystyki wynikał z tego, że liczebności winniczka w obrębie badanych powierzchni wykazywały wyraźnie skośny rozkład. Obliczone wartości median zostały przedstawione na wykresie (ryc. 29). W dwóch pierwszych latach badań przeciętna liczebność winniczka na powierzchniach ze zbiorem była wyższa niż na powierzchniach kontrolnych. W kolejnych latach tendencja była odwrotna: przeciętna liczebność winniczków na powierzchniach ze zbiorem była niższa niż na powierzchniach kontrolnych z jednym wyjątkiem w roku 2009, kiedy to na obu typach powierzchni zaobserwowaliśmy podobną liczebność winniczków. Największą różnicę między porównywanymi typami powierzchni zanotowaliśmy w roku 2006, gdy przeciętna liczebność winniczków na powierzchniach ze zbiorem była niższa niż na powierzchniach kontrolnych średnio o 35 osobników.

Tabela 3. Wyniki monitoringu limaka winniczka w woj. małopolskim w latach 2001-2010. Dla poszczególnych powierzchni badawczych (ze zbiorem, kontrolne), podano liczb osobników poniżej wymiaru ochronnego (małe), powyżej wymiaru handlowego (duże) i liczebność łączną (razem)

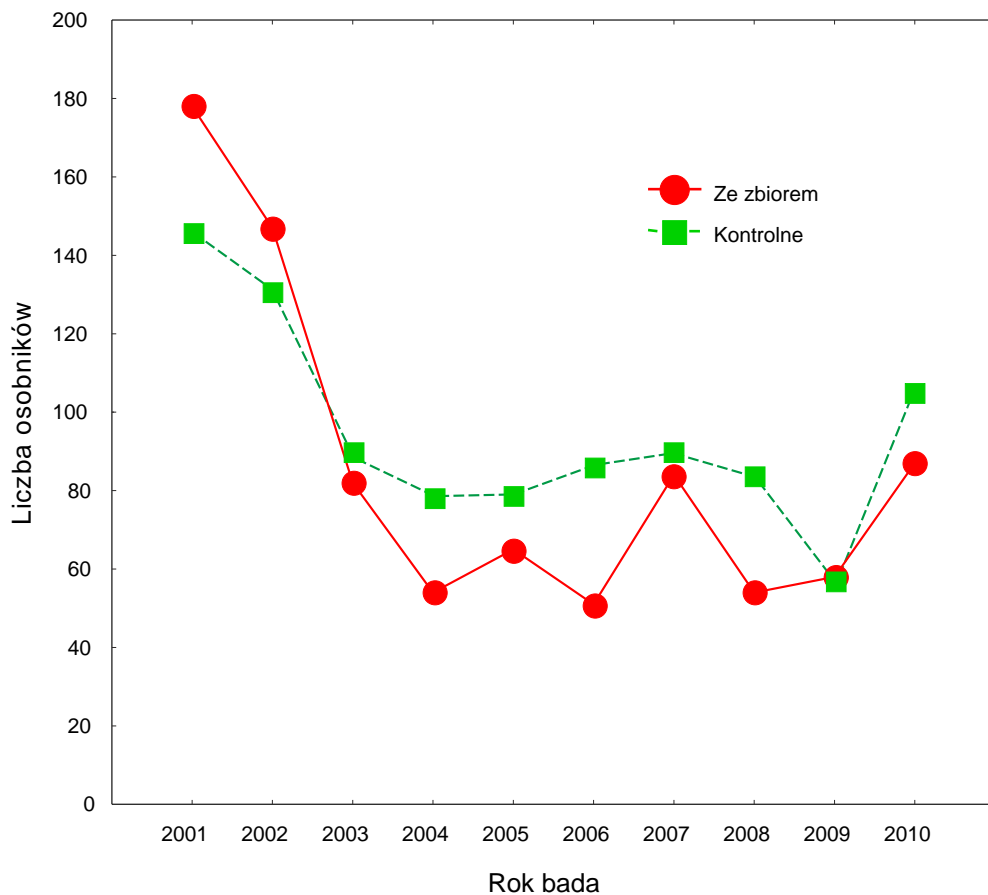
Symbol powierzchni	Typ powierzchni	Wielkość ślimaków	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
LMG01	Ze zbiorem	Małe	41	16	17	18	15	7	5	1	5	20
		Duże	86	29	29	36	61	32	32	53	50	73
		Razem	127	45	46	54	76	39	37	54	55	93
LMG02	Kontrolna	Małe	9	10	11	11	18	4	21	0	2	15
		Duże	23	41	47	27	61	59	52	70	40	90
		Razem	32	51	58	38	79	63	73	70	42	105
MYD01	Ze zbiorem	Małe	70	57	134	49	98	11	81	8	64	48
		Duże	40	30	25	16	41	42	65	32	31	26
		Razem	110	87	159	65	139	53	146	40	95	74
MYD02	Kontrolna	Małe	208	68	123	47	84	67	93	17	119	57
		Duże	38	63	36	31	53	82	87	77	145	124
		Razem	246	131	159	78	137	149	180	94	264	181
MYD03	Ze zbiorem	Małe	206	113	131	25	142	14	78	0	33	25
		Duże	84	51	26	25	44	28	132	20	30	42
		Razem	290	164	157	50	186	42	210	20	63	67
MYD04	Kontrolna	Małe	208	68	123	47	84	67	93	17	119	57
		Duże	38	63	36	31	53	82	87	77	145	124
		Razem	246	131	159	78	137	149	180	94	264	181
OBE01	Ze zbiorem	Małe	227	179	64	156	196	84	55	2	9	7
		Duże	169	106	125	143	33	187	72	79	8	6
		Razem	396	285	189	299	229	271	127	81	17	13
OBE02	Kontrolna	Małe	62	101	49	74	211	32	10	1	23	15
		Duże	16	72	66	60	33	82	13	19	25	1
		Razem	78	173	115	134	244	114	23	20	48	16
TYN01	Ze zbiorem	Małe	58	27	16	4	5	15	14	3	2	41
		Duże	147	54	11	22	26	18	14	24	38	46
		Razem	205	81	27	26	31	33	28	27	40	87
TYN02	Kontrolna	Małe	38	20	18	9	1	10	22	4	4	56
		Duże	108	82	17	17	26	20	68	31	27	45
		Razem	146	102	35	26	27	30	90	35	31	101
TYN04	Ze zbiorem	Małe	24	51	30	44	10	37	2	2	14	54
		Duże	61	96	52	130	41	14	25	81	44	70
		Razem	85	147	82	174	51	51	27	83	58	124
TYN05	Kontrolna	Małe	82	66	45	30	7	53	0	10	8	43
		Duże	99	110	68	55	29	24	13	74	49	59
		Razem	181	176	113	85	36	77	13	84	57	102
WIE01	Ze zbiorem	Małe	49	15	13	28	29	39	71	35	52	44
		Duże	129	139	26	34	36	57	70	70	229	178
		Razem	178	154	39	62	65	96	141	105	281	222
WIE02	Kontrolna	Małe	73	72	55	72	59	81	89	72	19	15
		Duże	111	161	35	58	40	105	60	81	98	128
		Razem	184	233	90	130	99	186	149	153	117	143
WLG01	Ze zbiorem	Małe	1	0	0	0	1	1	3	1	0	1
		Duże	38	8	8	1	4	3	5	10	10	8
		Razem	39	8	8	1	5	4	8	11	10	9
WLG02	Kontrolna	Małe	6	28	29	8	9	19	14	1	4	2
		Duże	27	35	30	23	19	24	21	34	25	34
		Razem	33	63	59	31	28	43	35	35	29	36
ZAK01	Ze zbiorem	Małe	124	217	88	44	3	25	30	30	56	77
		Duże	107	90	60	10	18	83	54	174	184	361
		Razem	231	307	148	54	21	108	84	204	240	438
ZAK02	Kontrolna	Małe	36	59	16	21	31	45	59	37	78	128
		Duże	56	90	40	13	25	41	68	130	154	354
		Razem	92	149	56	34	56	86	127	167	232	482
RAZEM		Małe	1522	1167	962	687	1003	611	740	241	611	705
		Duże	1377	1320	737	732	643	983	938	1136	1332	1769
		Razem	2899	2487	1699	1419	1646	1594	1678	1377	1943	2474





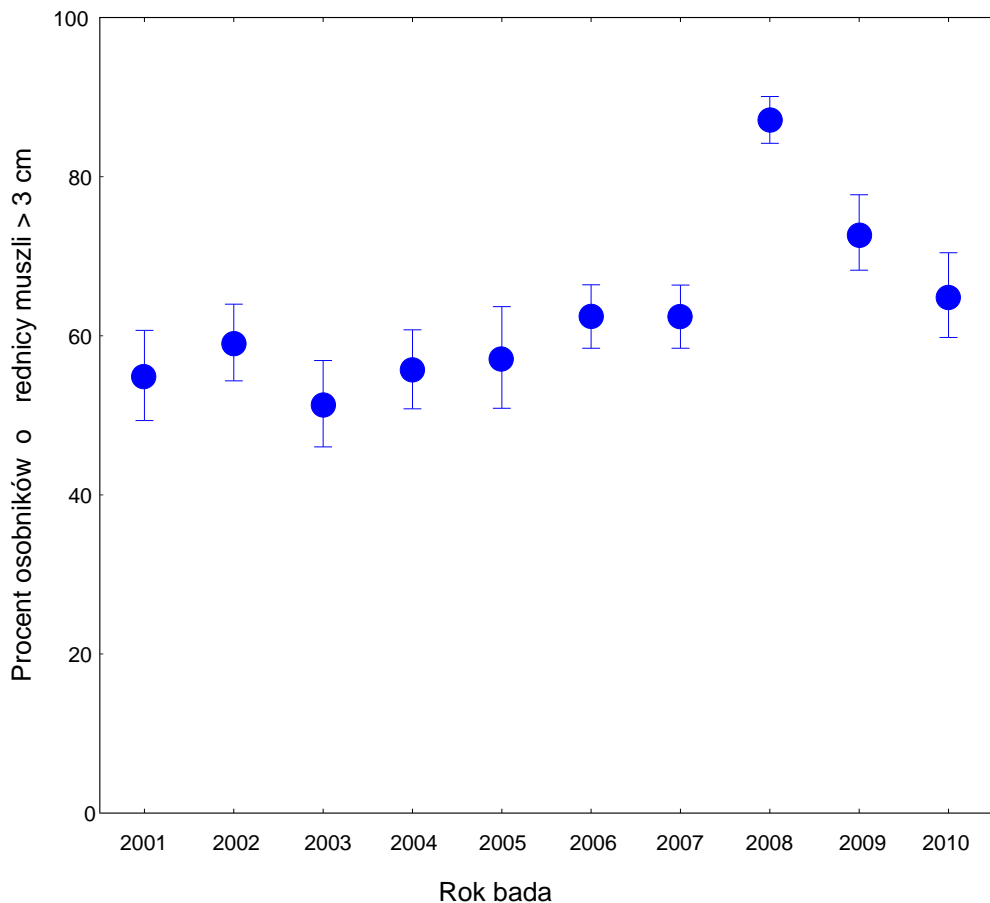
Ryc. 28. Liczebnośc winniczka na powierzchniach monitoringowych w latach 2001-2010: wartości średnie (punkty) i błęd standardowy (w słupki)

Na obu typach powierzchni mieliśmy początkowo do czynienia z wyraźnym spadkiem liczebności winniczka. Na powierzchniach ze zbiorem był on wyższy niż na powierzchniach kontrolnych. Następnie w latach 2003-2007 na obu typach powierzchni miała miejsce stabilizacja liczby osobników. Począwszy od roku 2008 mamy do czynienia z dużymi wahaniami przeciętnej liczebności winniczków. Fluktuacje liczebności w tym okresie monitoringu były większe na powierzchniach kontrolnych niż na powierzchniach ze zbiorem, podczas gdy wyniki dla całej dekady pokazują większe zmiany liczby ślimaków na powierzchniach ze zbiorem (ryc. 29). Charakter przebiegu przeciętnej liczebności winniczka w całym okresie badań na powierzchniach ze zbiorem i kontrolnych sugeruje, że pozyskiwanie ślimaków może wpływać na spadek liczby osobników na badanych powierzchniach.



Ryc. 29. Porównanie zmian przeciętnych liczebności winniczka w latach 2001-2010 na powierzchniach ze zbiorem i kontrolnych (mediany)

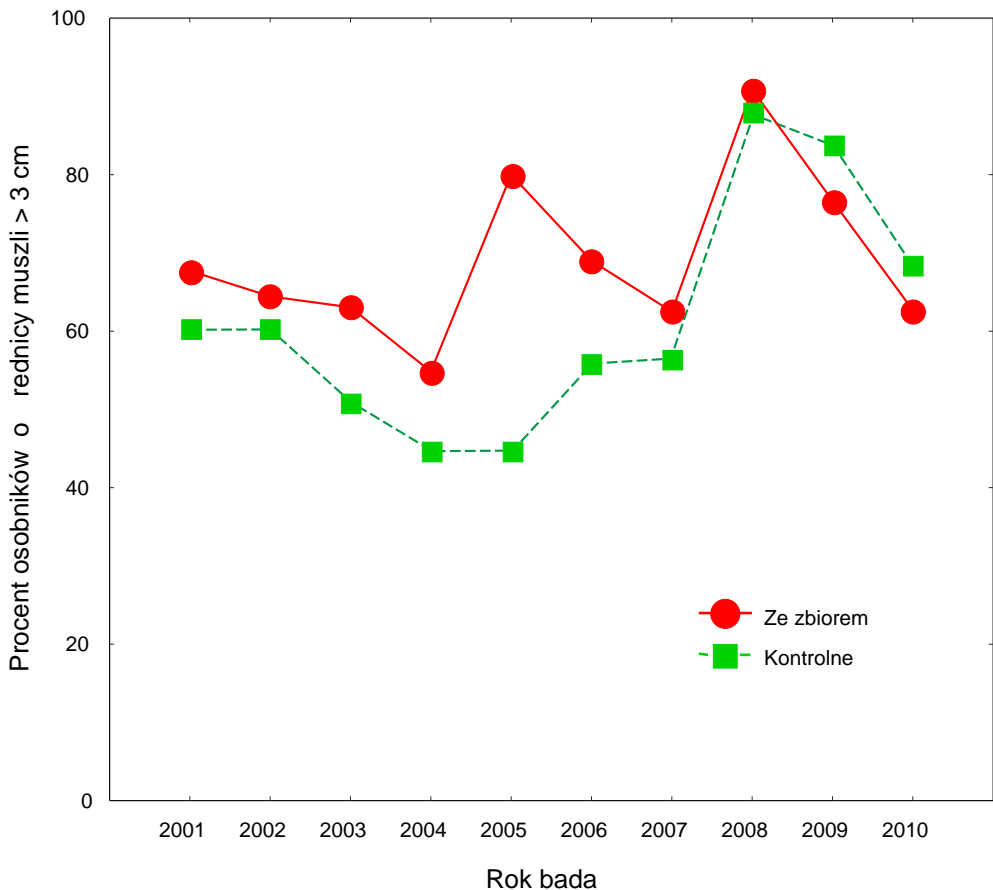
Przez cały okres badań średnio ponad połowę liczebności zebranych winniczków stanowiła frakcja osobników o wymiarach handlowych, tj. przekraczających wymiar ochronny 3 cm dla średnicy muszli (ryc. 30). W latach 2001-2007 odsetek osobników handlowych był względnie stały i kształtował się w przedziale 52-62% badanej populacji. W roku 2008 miała miejsce wyraźna zmiana proporcji udziału osobników „dużych” i „małych” w populacji. Średni udział ślimaków o wymiarach handlowych sięgnął wówczas aż 87% badanej populacji. W kolejnych latach następował stopniowy spadek procentowego udziału osobników o wymiarach handlowych w populacji, jednak w roku 2010 był on wciąż nieco wyższy niż w latach 2001-2007 i wynosił 65% (ryc. 30).



Ryc. 30. Procentowy udział frakcji winniczków o wymiarach handlowych (powyżej 3 cm średnicy muszli) w populacji na powierzchniach monitoringowych w latach 2001-2010: wartości średnie i błęd standardowy

Przeciętny udział winniczków o wymiarach handlowych zmniejszał się w latach 2001-2004 w zbliżonym tempie na obu typach powierzchni (ryc. 31). W roku 2005 na powierzchniach kontrolnych udział osobników handlowych ustabilizował się na poziomie z roku wcześniejszego, a jednocześnie wyraźnie wzrósł na powierzchniach ze zbiorem. Ponowny znaczny wzrost proporcji osobników handlowych w populacji na powierzchniach ze zbiorem miał miejsce w roku 2008. W obu opisanych przypadkach wzrost w kolejnych dwóch latach następował stopniowy, jednak wyraźny spadek odsetka osobników handlowych (ryc. 31). Na powierzchniach kontrolnych dopiero w roku 2008 wystąpił wyraźny skok procentowego udziału osobników handlowych, po czym podobnie jak na powierzchniach ze zbiorem udział w populacji osobników o średnicy muszli powyżej 3 cm zaczął spadać.

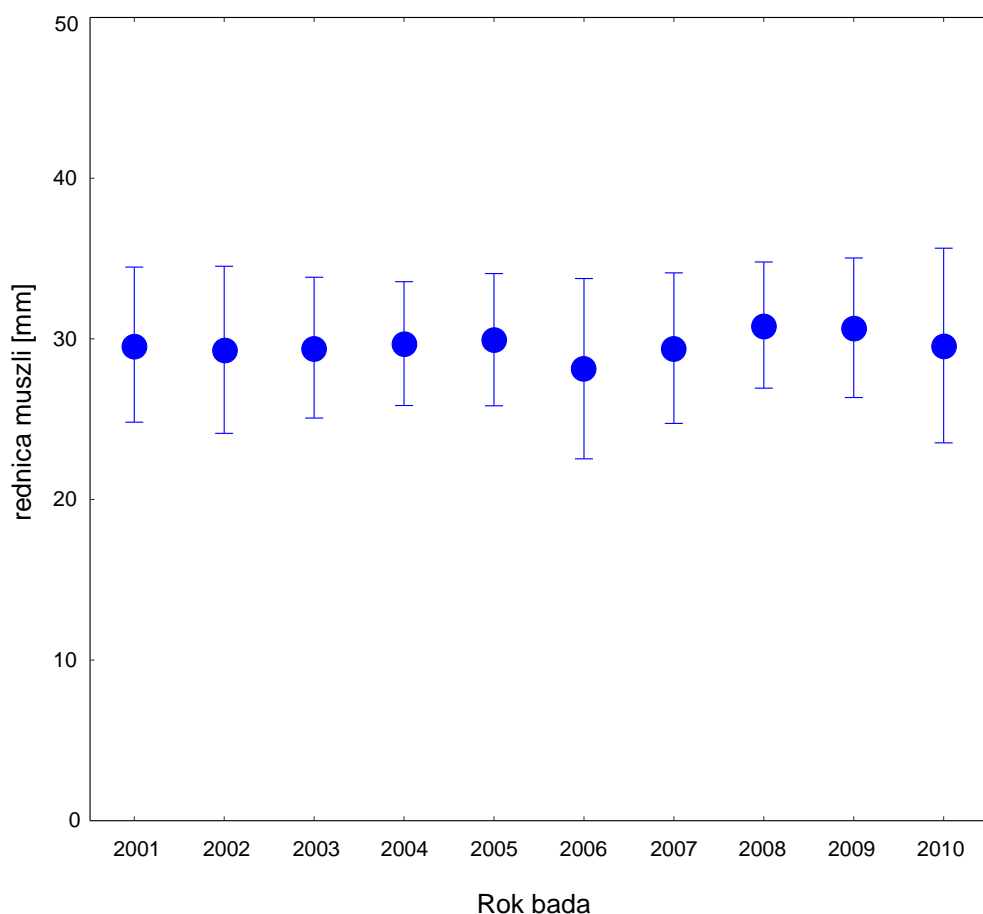
Aż do roku 2008 włącznie przeciętny udział osobników o wymiarach handlowych był wyższy na powierzchniach ze zbiorem niż na powierzchniach kontrolnych. W roku 2009 trend się odwrócił i od tego momentu notujemy nieznacznie wyższy przeciętny udział osobników handlowych na powierzchniach kontrolnych. Największą różnicę w przeciętnej liczebności procentowej między powierzchniami ze zbiorem i kontrolnymi stwierdzono w roku 2005 (ryc. 31). Odsetek osobników dużych był wówczas o 35% wyższy na powierzchniach ze zbiorem w porównaniu z powierzchniami kontrolnymi.



Ryc. 31. Porównanie zmian przeciętnego udziału osobników winniczka o rednicy muszli powyżej 3 cm w populacjach na powierzchniach ze zbiorem i kontrolnych (mediany)

W okresie monitoringu dziesięcioletniego zebrano pomiary z ponad 10 tysięcy winniczków. Wyniki wskazują, że wysokość, szerokość i średnica muszli winniczka są ze sobą w wysokim stopniu skorelowane. Współczynniki

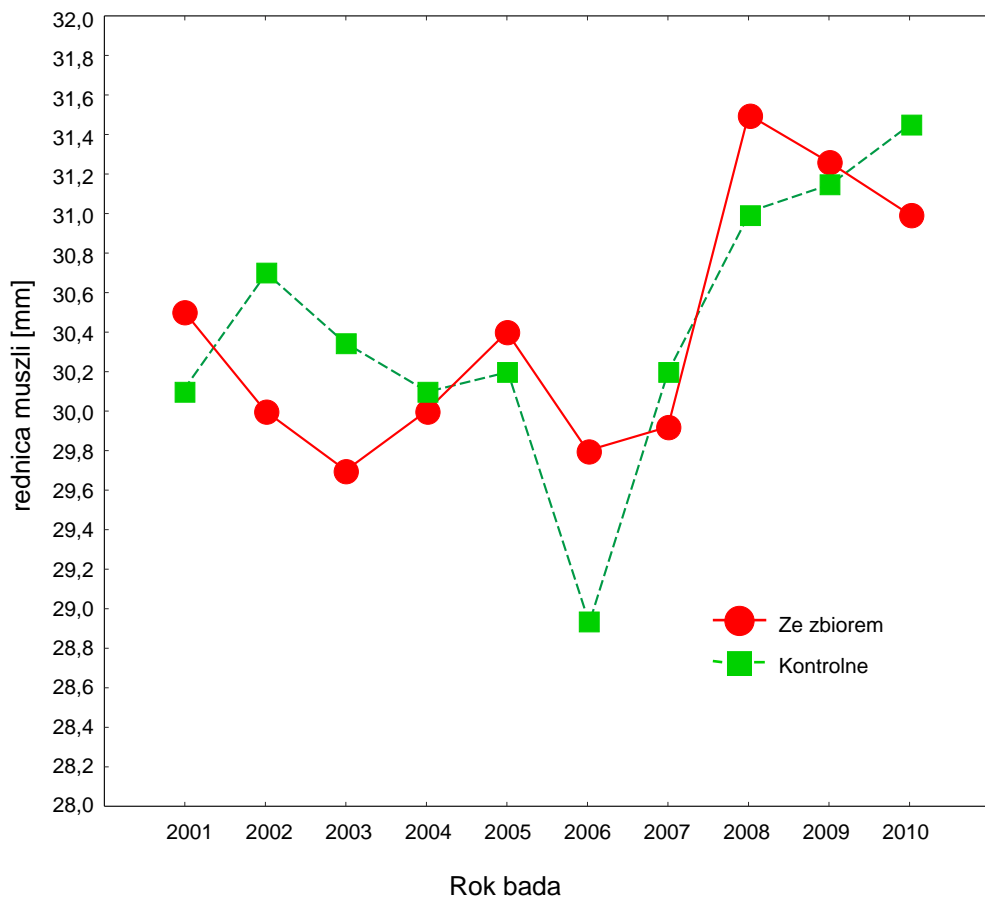
korelacji między tymi pomiarami były wyliczane dla każdego roku i wahały się w granicach od 0,84 do 0,97 dla szerokości i wysokości, od 0,87 do 0,96 dla wysokości i średnicy oraz od 0,89 do 0,96 dla szerokości i średnicy. Wszystkie były istotne statystycznie ( $p < 0,05$ ). Z tego powodu w dalszych analizach wykorzystywaliśmy już tylko średnicę jako pomiar reprezentatywny dla wielkości muszli. Średnica muszli jest również tym wymiarem, który wymieniony jest w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Przeciętne wymiary średnicy muszli przez cały okres badań oscylowały wokół wartości 30 mm, czyli wymiaru ochronnego dla winniczka. Najniższą przeciętną wartość średnicy muszli zanotowano w roku 2006:  $28,1 \pm 5,6$  mm, natomiast najwyższą – w roku 2008:  $30,9 \pm 3,9$  mm (ryc. 32).



Ryc. 32. Wymiary średnicy muszli winniczka na powierzchniach monitoringowych w latach 2001-2010: wartości średnie (punkty) i odchylenie standardowe (w słupki)



Nie zaobserwowano jakiejś stałej zależności między średnicami muszli winniczków na powierzchniach ze zbiorem i kontrolnych (ryc. 33). Przeciętna wartość średnicy muszli na powierzchniach ze zbiorem była wyższa niż na powierzchniach kontrolnych w latach 2001, 2005, 2006, 2008 i 2009. W pozostałych latach przeciętna wartość średnicy muszli na powierzchniach ze zbiorem była niższa niż na powierzchniach kontrolnych. Największa różnica w wymiarach muszli między powierzchniami ze zbiorem i kontrolnymi miała miejsce w roku 2006 i wynosiła 0,9 mm. Z kolei w roku 2004 i 2009 mediany średnic muszli winniczka na powierzchniach ze zbiorem i kontrolnych różniły się zaledwie o 0,1 mm.



Ryc. 33. Zmiany przeciętnych wymiarów – rednicy muszli winniczków na powierzchniach ze zbiorem i kontrolnych w latach 2001-2010 (mediany)

Liczebność winniczka uśredniona dla wszystkich powierzchni monitoringowych łącznie po początkowym spadku ustabilizowała się, a w ostatnich latach badań ponownie zaczęła rosnąć. Analizując zmiany wartości łącznych

liczebności dla 10-letniego okresu badań nie widać wyraźnego wpływu pozyskiwania do celów handlowych na stan populacji winniczka (por. ryc. 28). Jednak przy wartościach uśrednionych dla wszystkich powierzchni potencjalny wpływ może być słabiej zaznaczony poprzez wyniki uzyskane dla powierzchni kontrolnych, na których nie jest prowadzona symulacja zbioru. Należałoby zatem oczekiwać systematycznego spadku liczebności winniczka na powierzchniach ze zbiorem. I rzeczywiście, większe liczebności ślimaków na powierzchniach ze zbiorem notowano przez pierwsze dwa lata badań, ale już od trzeciego roku monitoringu na powierzchniach ze zbiorem liczebność winniczka była regularnie niższa niż na powierzchniach kontrolnych (por. ryc. 29). Zaobserwowana tendencja stawała się z roku na rok coraz bardziej wyraźna jednak wbrew temu trendowi w roku 2007, a potem w 2009 różnica w liczebności na obu typach powierzchni była bardzo niewielka. To sprawia, że wpływ eksploatacji staje się mniej oczywisty.

Formułując hipotezy robocze przed rozpoczęciem badań oczekiwaliśmy, że pozyskiwanie ślimaków do celów handlowych spowoduje zwiększanie się frakcji osobników poniżej wymiaru ochronnego w populacji. Analiza średniej liczebności procentowej osobników powyżej wymiaru handlowego wskazuje, że mamy raczej do czynienia z sytuacją odwrotną. W trzech ostatnich latach monitoringu udział osobników handlowych był wyższy niż w pozostałych latach (por. ryc. 30). Jednak dopiero w dwóch ostatnich latach badań udział osobników handlowych na powierzchniach ze zbiorem był niższy niż na powierzchniach kontrolnych (por. ryc. 31). To również może być efektem pozyskiwania, który uwidocznił się dopiero po pewnym czasie.

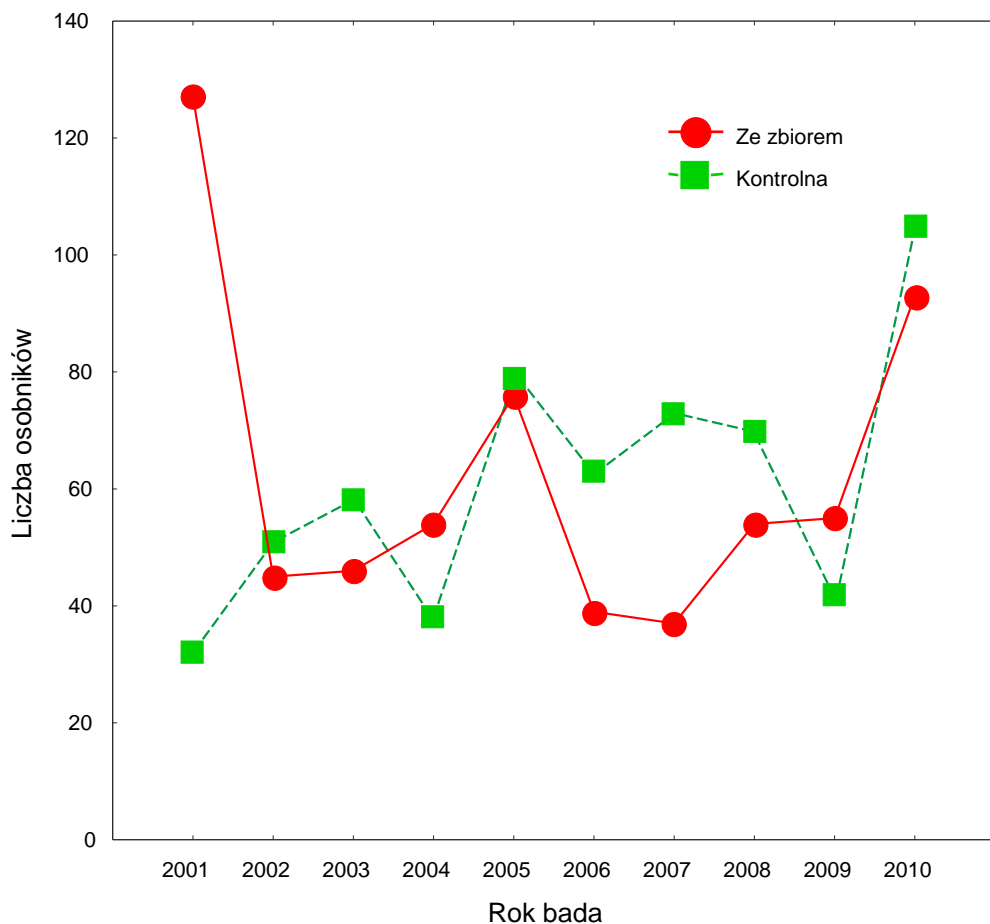
Wpływ eksploatacji mógłby ujawnić się również w wynikach pomiarów wielkości muszli winniczków. Należałoby oczekiwać zmniejszania się wielkości ślimaków im populacja jest bardziej eksploatowana. Trudno jednak doszukać się takiej zależności w analizie pomiarów średnicy muszli: przeciętna wielkość muszli była przez cały okres badań podobna (por. ryc. 32). Brak również jakiegokolwiek związku przy porównaniu wielkości muszli na wyróżnionych typach powierzchni: w niektórych latach nieco większą średnicę muszli miały winniczki na powierzchniach kontrolnych, w innych – na powierzchniach ze zbiorem (por. ryc. 33). Warto zatem przyjrzeć się jak kształtowała się liczebność winniczków w dziesięcioletnim okresie na poszczególnych parach powierzchni: ze zbiorem i kontrolnych wyznaczonych w tym samym płacie siedliska.

Na powierzchniach położonych w Lesie Mogilskim (ryc. 34) duży spadek liczby osobników w drugim roku badań miał miejsce na powierzchni ze zbiorem (ze 127 do 45 osobników). Jednak potem nie było dalszego spadku liczebności (ryc. 35). Stan populacji aż do roku 2009 utrzymywał się w przedziale 37-76 osobników, a w roku 2010 wzrósł nawet do 93 osobników osiągając najwyższą liczebność od 2002 roku. Natomiast na powierzchni kontrolnej pierwszy rok badań był rokiem najniższej liczebności winniczka na



Ryc. 34. Typowy wygląd siedliska winniczków na powierzchniach badawczych położonych w Lesie Mogińskim (fot. J. Kurzyński)

powierzchni (32 osobniki). Populacja miała tutaj tendencję wzrostową, osiągając najwyższą liczebność w roku 2010 (105 osobników), lecz równocześnie notując dwa wyraźne spadki liczebności: w roku 2004 (do 38 osobników) i 2009 (do 42 osobników). Z porównania wyników uzyskanych dla obu powierzchni można wywnioskować, że wpływ eksploatacji jest tu słabo wyrażony i populacja jest stabilna pomimo pozyskiwania gatunku.



Ryc. 35. Dynamika liczebno ci winniczka w Lesie Mogilskim na powierzchniach ze zbiorem (LMG01) i kontrolnej (LMG02) w latach 2001-2010

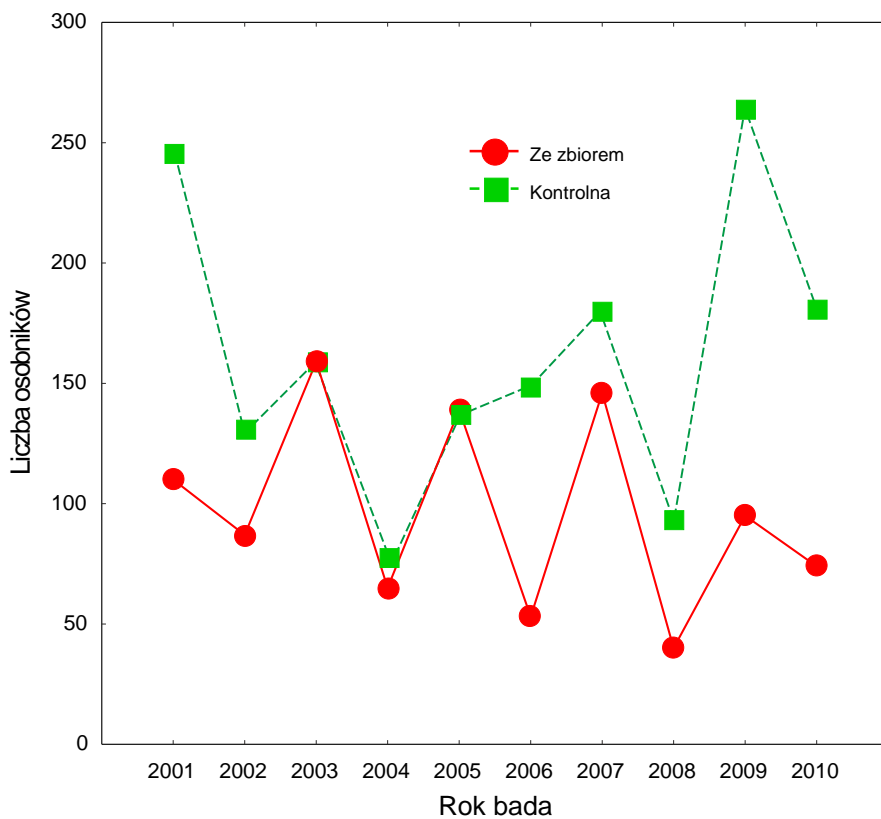
Na powierzchniach poło onych w Mydlnikach (ryc. 36) wyra ny trend spadkowy liczebno ci winniczka zaznaczył si na obu powierzchniach ze zbiorem. Na powierzchni MYD01 nast powały wyra ne zmiany liczebno ci z roku na rok i chocia dwa pierwsze lata bada nie były okresem najwy szej liczebno ci w skali dziesi cioletniej, uwidoczniał si wyra ny trend spadkowy (ryc. 37).

Jest on jeszcze bardziej wyra ny na powierzchni ze zbiorem MYD03, na której miały miejsce ogromne wahania liczebno ci winniczka niemal ka dego roku (ryc. 38). Na powierzchni kontrolnej trend spadkowy nie jest jednak widoczny i stan populacji był stabilny przez cały okres bada , pomimo sporych niekiedy fluktuacji liczebno ci winniczków. Wszystkie powierzchnie badaw-





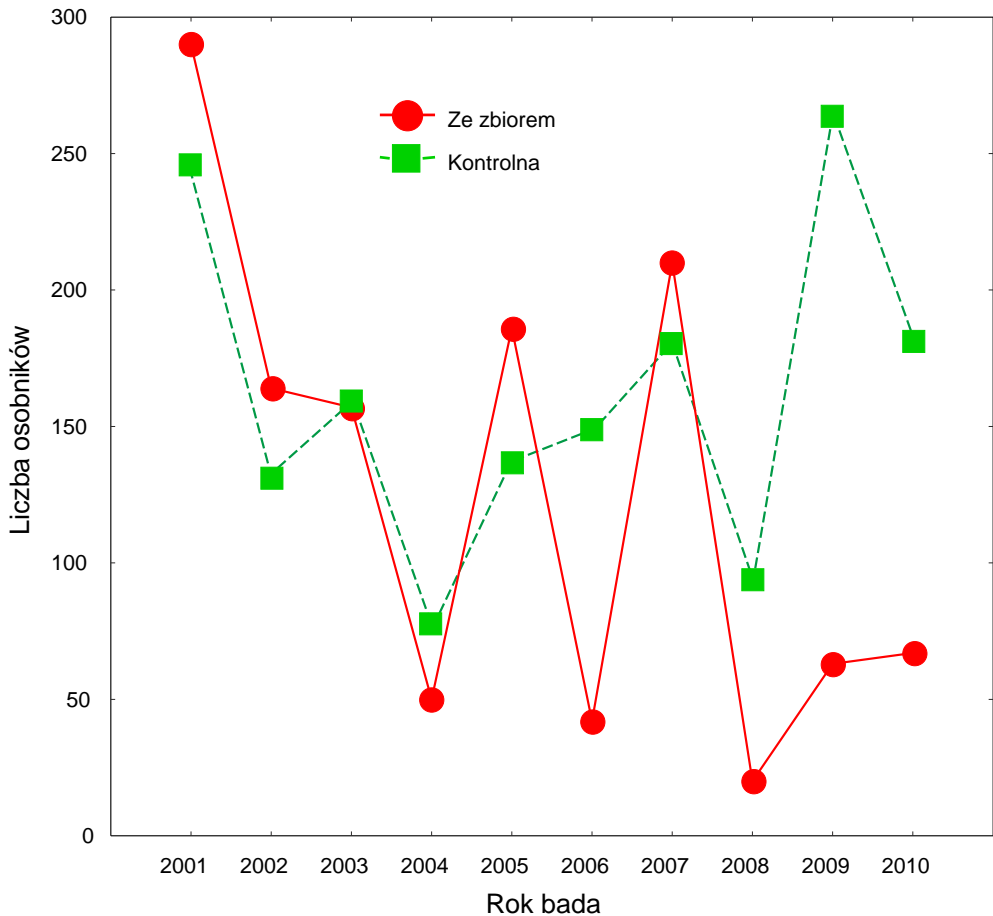
Ryc. 36. Powierzchnie badawcze w Mydlnikach zlokalizowane s na terenach ruderalnych (fot. J. Kurzy ski)



Ryc. 37. Dynamika liczebno ci winniczka w Mydlnikach na powierzchniach ze zbiorem (MYD01) i kontrolnej (MYD02) w latach 2001-2010



cze usytuowane w Mydlnikach są łatwe do penetracji dla potencjalnych zbieraczy, zatem nie można wykluczyć, że niskie liczebności winniczka w niektórych latach to efekt pozyskiwania prowadzonego przez zbieraczy komercyjnych. Brak trendu spadkowego liczebności winniczka na powierzchni kontrolnej wskazuje jednak, że spadek liczebności populacji jest spowodowany eksploatacją.



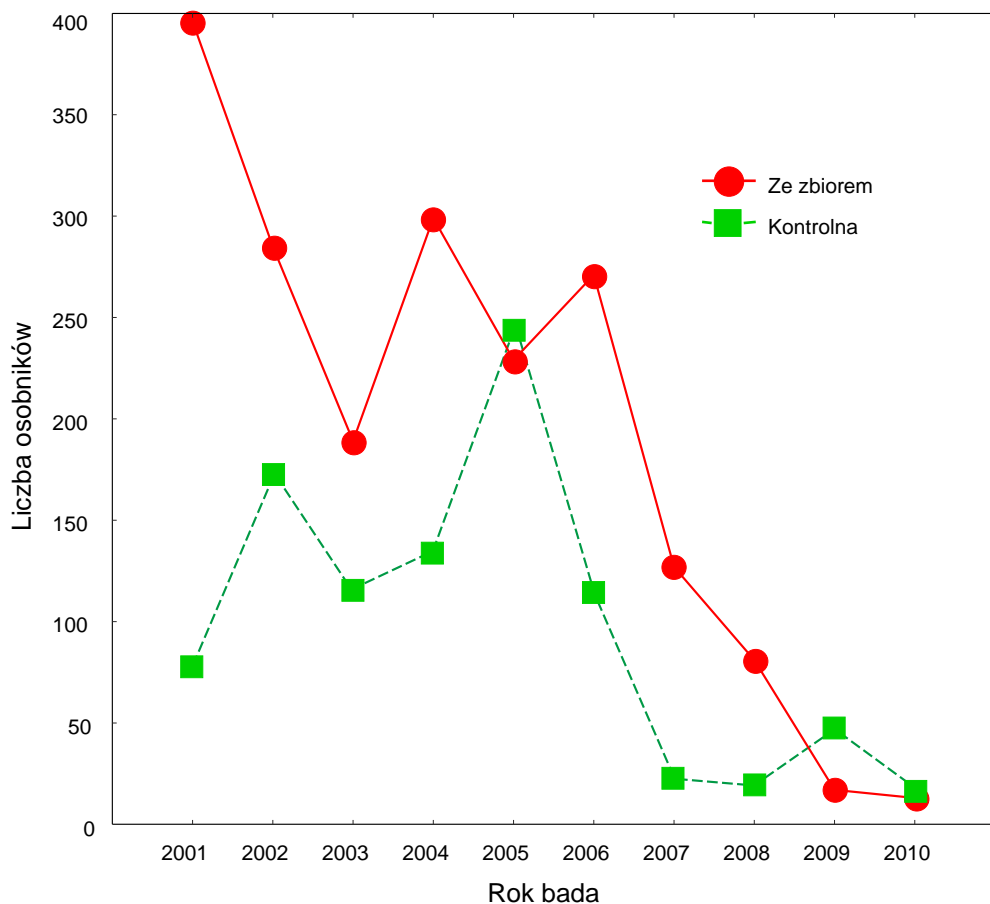
Ryc. 38. Dynamika liczebności winniczków w Mydlnikach na powierzchniach ze zbiorem (MYD03) i kontrolnej (MYD04) w latach 2001-2010

Z silnym trendem spadkowym liczebności mamy do czynienia na powierzchniach położonych w ogrodzie ojców bernardynów w Krakowie (ryc. 39). Na powierzchni ze zbiorem spadek liczebności był drastyczny: liczba limaków spadła z 396 w pierwszym roku badań do 13 w roku 2010. Na powierzchni kontrolnej trend spadkowy nie był tak nasilony, liczebność spadła



Ryc. 39. Teren ogrodu klasztornego ojców bernardynów w Krakowie, na którym wyznaczono dwie powierzchnie monitoringowe winniczka (fot. J. Kurzyński)

z 78 osobników w roku 2001 do 16 w ostatnim roku badania, notując w międzyczasie znaczny wzrost liczebności w roku 2005 (ryc. 40). Tak wyraźny trend spadkowy liczebności limaków na praktycznie zamkniętym dla ludzi terenie łatwo jednak wytłumaczyć, ponieważ na powierzchniach badawczych w roku 2007 doszło do wyraźnej zmiany sposobu użytkowania siedliska. Zaniedbany uprzednio ogród został uporządkowany i oczyszczony, w konsekwencji zlikwidowano najlepsze schronienia winniczka. Równocześnie nie stwierdzono w trakcie monitoringu, że limaki pojawiły się w innej części ogrodu, poza powierzchniami wyznaczonymi do badania, ponieważ rozpoczęło tam składowanie martwych części roślin, m.in. z powierzchni badawczych (gałęzie, chwasty, opadłe liście itp.). Do czasu zmiany sposobu użytkowania powierzchni (lata 2001-2006) notowano co prawda zmiany liczebności, ale nie nosiły one znamion trendu spadkowego (ryc. 40).

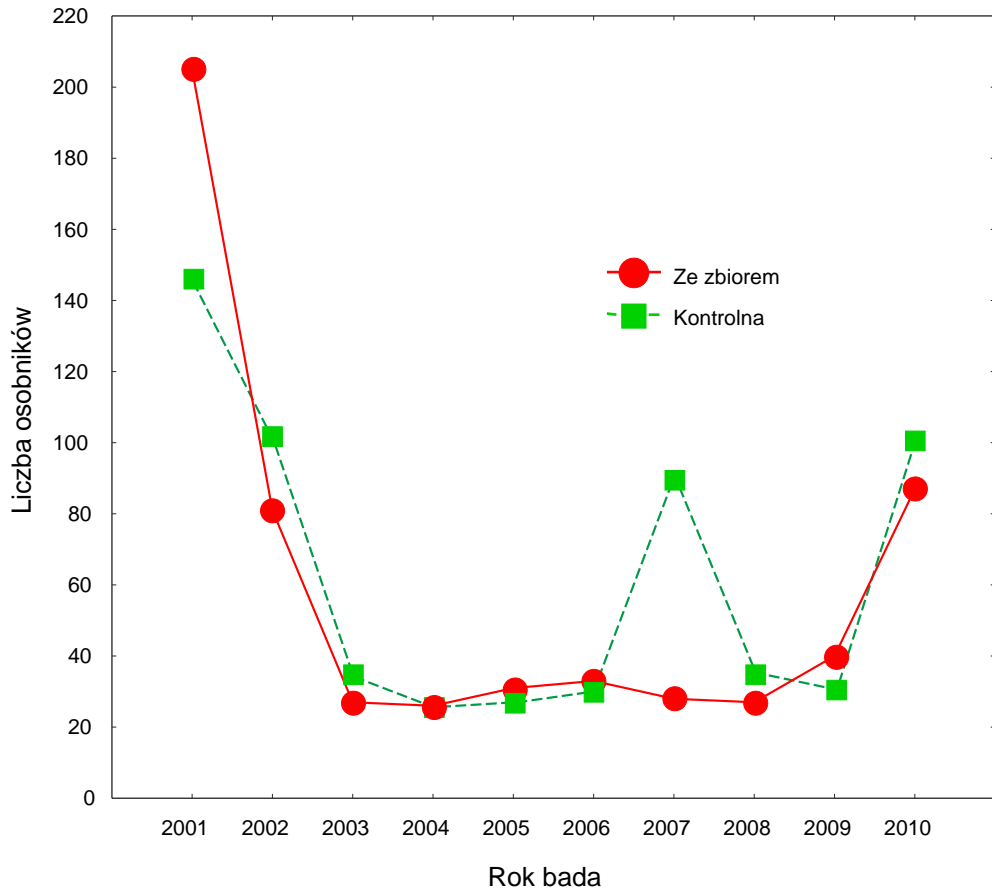


Ryc. 40. Dynamika liczebno ci winniczka w ogrodzie ojców bernardynów w Krakowie na powierzchniach ze zbiorem (OBE01) i kontrolnej (OBE02) w latach 2001-2010

Na powierzchniach położonych w dolinie Wisły w rejonie klasztoru w Tyńcu (ryc. 41) zanotowano silny spadek liczebności winniczków na obu typach powierzchni w latach 2001-2003. Następnie w latach 2003-2009 nastąpiła stabilizacja liczebności na obu powierzchniach (wyjątkiem był nieoczekiwany wzrost liczebności w roku 2007 na powierzchni kontrolnej), po czym w roku 2010 nastąpił wyraźny wzrost liczby osobników na obu powierzchniach i populacja osiągnęła liczebność zbliżoną do stanu z roku 2002 (ryc. 42). Ponieważ zmiany liczebności, w tym przede wszystkim początkowy, silny spadek, były zbliżone na powierzchni ze zbiorem i kontrolnej trudno w tym przypadku interpretować je jako efekt eksploatacji.



Ryc. 41. Powierzchnie monitoringowe w rejonie Tyca położone na terasie zalewowej Wisły (fot. S. Tworek)



Ryc. 42. Dynamika liczebności winniczka w dolinie Wisły w rejonie klasztoru w Tyca na powierzchniach ze zbiorem (TYN01) i kontrolnej (TYN02) w latach 2001-2010

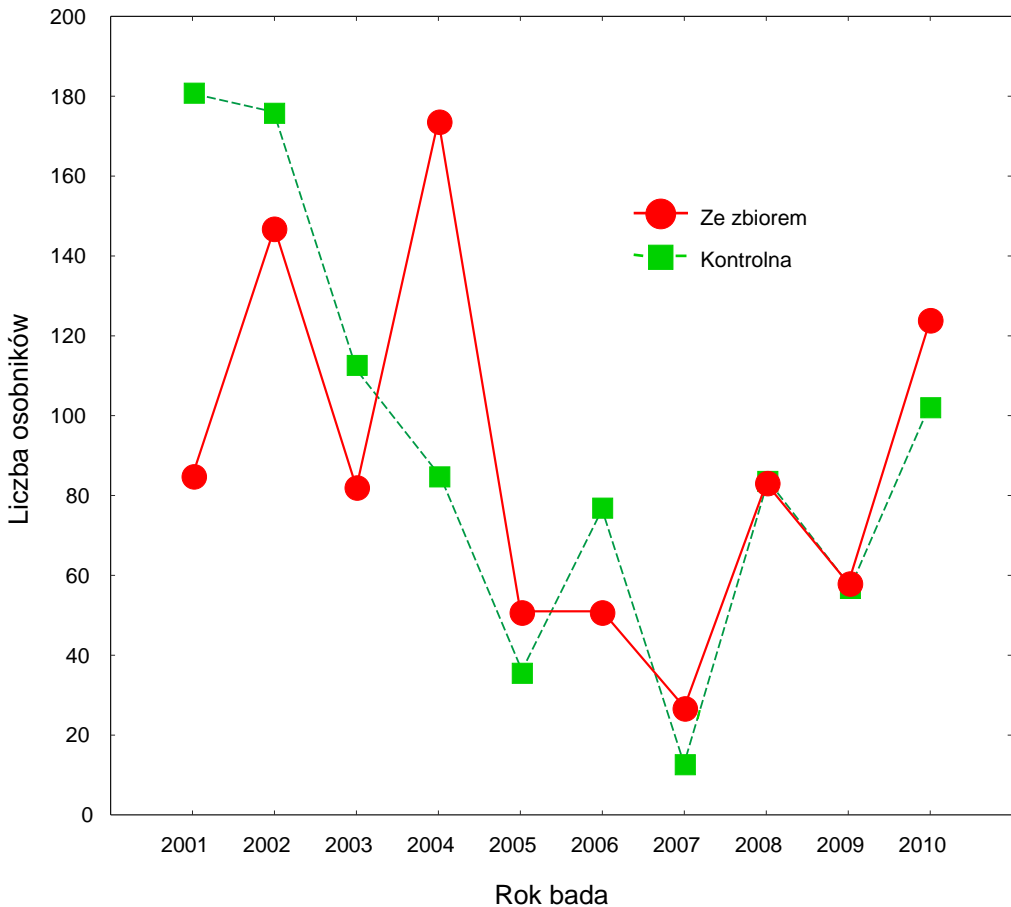


Z nieco inną sytuacją mamy do czynienia na stanowiskach położonych w rejonie obwodnicy Krakowa przy drodze do Tyńca (ryc. 43). Na powierzchni ze zbiorem miały miejsce duże skoki liczebności ślimaków z roku na rok w latach 2001-2005. W tym samym czasie na powierzchni kontrolnej notowaliśmy systematyczny spadek liczby osobników i w latach 2004-2005 była ona niższa niż na powierzchni ze zbiorem (ryc. 44). W drugim okresie monitoringu – w latach 2006-2010 wciąż notowaliśmy dość wyraźne zmiany liczebności, jednak w tym okresie były one zsynchronizowane na obu typach powierzchni. Również w przypadku tej pary powierzchni nie uwidocznił się wyraźny wpływ eksploatacji na stan populacji winniczka.



Ryc. 43. Siedlisko typowe dla powierzchni monitoringowych położonych w rejonie obwodnicy Krakowa (fot. S. Tworek)





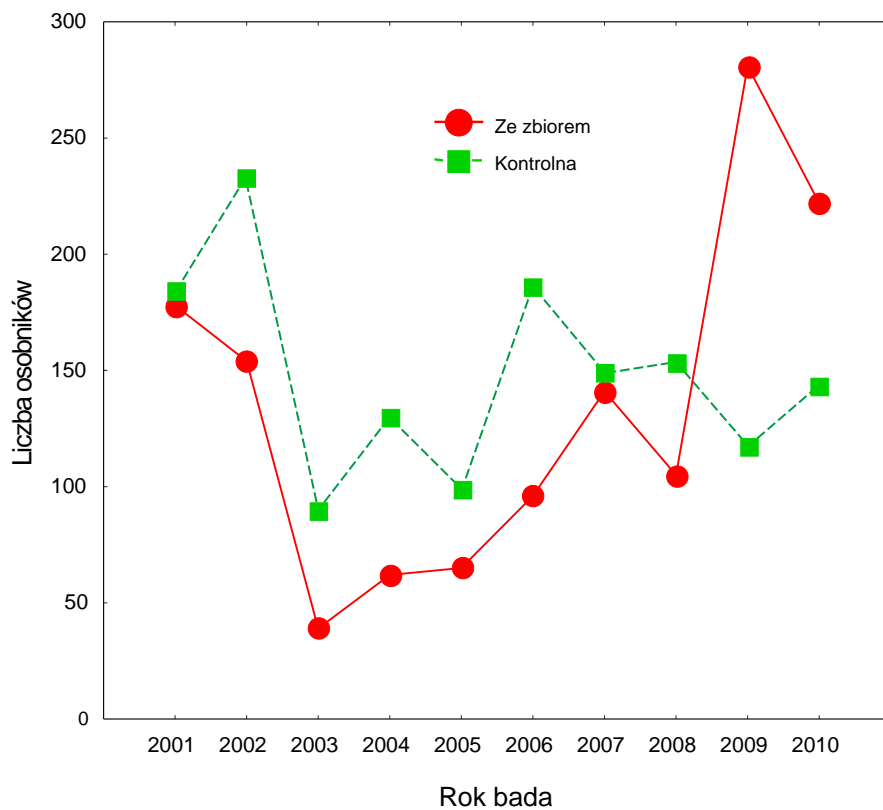
Ryc. 44. Dynamika liczebności winniczka w rejonie obwodnicy Krakowa na powierzchniach ze zbiorem (TYN04) i kontrolnej (TYN05), w latach 2001-2010

Na powierzchniach położonych w Wieliczce można by mówić o stabilizacji liczebności winniczka na powierzchni kontrolnej, a w przypadku powierzchni ze zbiorem nawet o trendzie rosnącym, gdyby nie fakt, że w roku 2008 powierzchnie badawcze zostały zajęte pod zabudowę i siedlisko winniczka przestało istnieć, dlatego w roku 2009 zostaliśmy zmuszeni do wyznaczenia nowych powierzchni badawczych w podobnym typie siedliska (ryc. 45).

Jednak do czasu tej zmiany liczebność winniczków na powierzchni ze zbiorem po początkowym znacznym spadku zaczęła się skutecznie odbudowywać i w roku 2007 osiągnęła liczebność zbliżoną do tej z roku 2002 (ryc. 46). W tym samym czasie na powierzchni kontrolnej miała miejsce stabilizacja liczebności winniczka.



Ryc. 45. Siedlisko winniczka na powierzchniach badawczych usytuowanych w Wieliczce (fot. J. Kurzyński)



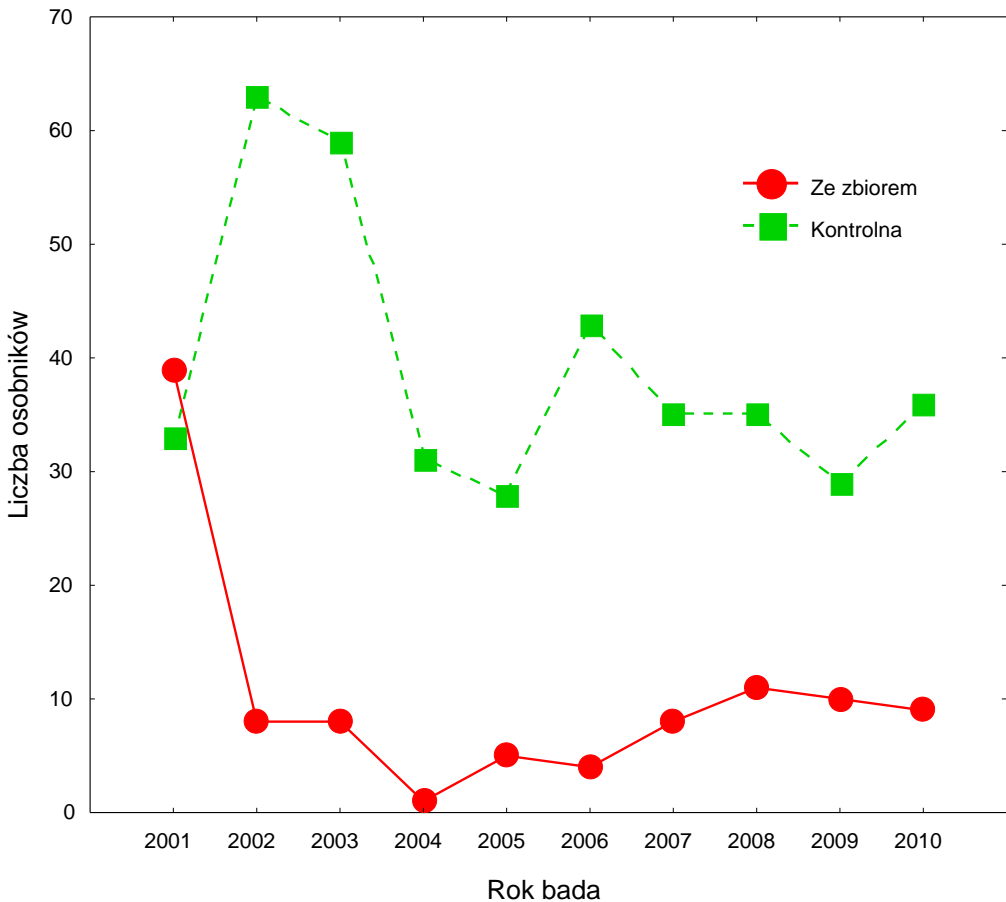
Ryc. 46. Dynamika liczebności winniczka w Wieliczce na powierzchniach ze zbiorem (WIE 01) i kontrolnej (WIE 02) w latach 2001-2010

Powierzchnie położone w dolinie rzeki Wilgi (ryc. 47) są być może najbardziej klasycznym przykładem zmian zachodzących w populacji winniczka. Są one położone w słabo dostępnym miejscu, gdzie zagęszczenie winniczków jest na tyle małe, że czyni zbieranie do celów handlowych nieopłacalnym, stąd z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że ślimaki nie są tu pozyskiwane do celów handlowych. Dlatego na powierzchni ze zbiorem obserwowaliśmy systematyczny spadek liczebności, aż do roku 2004, kiedy to w granicach powierzchni znaleziono tylko jednego osobnika. Wydawało się wówczas, że wpływ eksploatacji na tak niewielką populację doprowadzi do jej zaniku, jednak nic takiego nie nastąpiło i w kolejnych latach utrzymała się niewielka, ale stabilna populacja (ryc. 48). Znacznie liczniejsza populacja utrzymywała się również bez większych fluktuacji liczebności na



Ryc. 47. Powierzchnie monitoringowe w dolinie rzeki Wilgi s typowymi powierzchniami le nymi (fot. J. Kurzy ski)

powierzchni kontrolnej. Wyniki sugerują, że w mało zmieniającym się, klimaxowym siedlisku wpływ pozyskiwania jest wyraźny, jednak nie prowadzi do zaniku populacji.



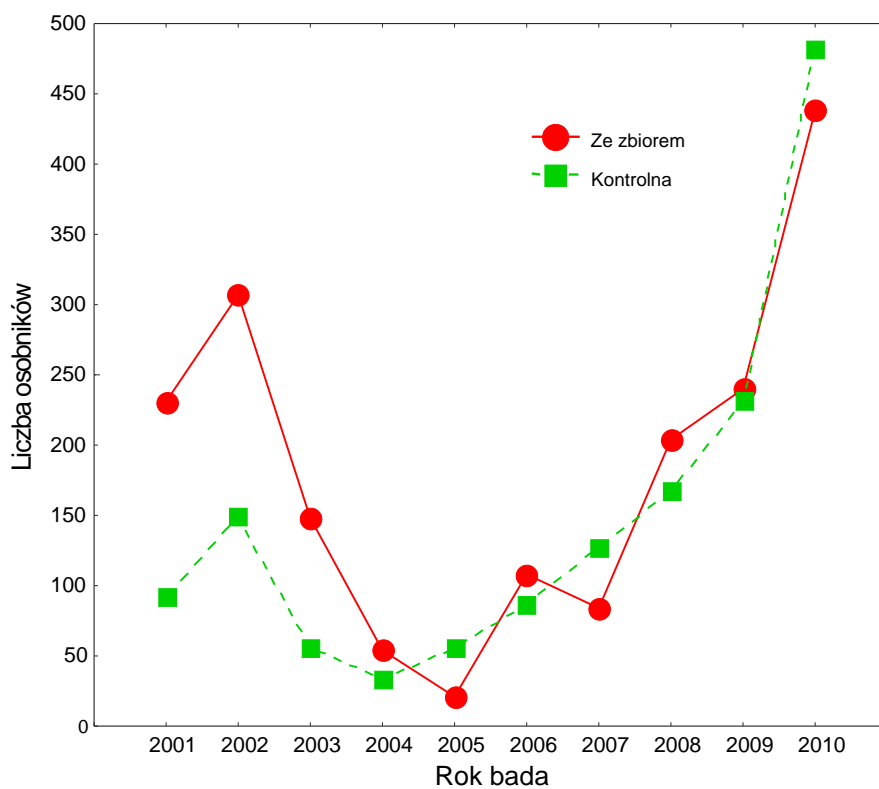
Ryc. 48. Dynamika liczebno ci winniczka w dolinie rzeki Wilgi, na powierzchniach ze zbiorem (WLG01) i kontrolnej (WLG02), w latach 2001-2010

Najbardziej zaskakujące wyniki uzyskano dla stanowisk zlokalizowanych w Zakrzówku (ryc. 49). Na powierzchni ze zbiorem po początkowym wzroście liczebności (do 307 osobników w roku 2002), zaczęła ona gwałtownie spadać (do 21 osobników w roku 2005), po czym nastąpiło odbudowanie stanu populacji zakończone ogromnym wzrostem liczebności w roku 2010 (438 osobników). Na powierzchni kontrolnej po osiągnięciu minimum w roku 2004 (34 osobniki) obserwowaliśmy stały wzrost liczebności aż do 482 osobników w roku 2010. Za istnieniem wpływu eksploatacji może jedynie przemawiać fakt, że wzrost liczebności na powierzchni ze zbiorem był mniej dynamiczny (ryc. 50), niż na powierzchni kontrolnej. Uzyskanych wyników z pewnością nie można interpretować jako zagrożenia.





Ryc. 49. Siedlisko powierzchni badawczych usytuowanych w Zakrzówku (fot. J. Kurzy ski)



Ryc. 50. Dynamika liczebno ci winniczka w Zakrzówku, na powierzchniach ze zbiorem (ZAK01) i kontrolnej (ZAK02), w latach 2001-2010



Ł czenie w porównaniach powierzchni ze zbiorem z powierzchniami kontrolnymi wpływ pozyskiwania widoczny jest na czterech powierzchniach: MYD01, MYD03, OBE01 i WLG01. Jednak na powierzchni OBE01 jest on poł czony z istotn zmian jako ci siedliska. W adnym przypadku zbiór winniczka w okresie 10-letnim nie doprowadził do zaniku populacji. Na pi ciu parach powierzchni nie zaobserwowali my w tym czasie wyra nego wpływu pozyskiwania.

## Wpływ pozyskiwania na stan populacji winniczka

W przypadku populacji eksploatowanych przez człowieka podstawowym problemem staje si optymalizacja zbioru, która polega z jednej strony na zapewnieniu, e nie nast pi nadmierne pozyskiwanie, które spowodowałoby np. krytyczny spadek liczebno ci populacji, a z drugiej – zbyt mała eksploatacja, czyli zbiór mniejszy ni mo na by uzyska , co z kolei ma znaczenie ekonomiczne. Pierwszym efektem eksploatacji jest zmniejszenie si liczebno ci populacji. Jednak redukcja zag szczenia populacji w rodowisku o ograniczonych zasobach sprzyja wzrostowi dostosowania osobników prze ywaj cych. Jest to jeden z efektów konkurencji wewn trzgatunkowej (Begon i in. 1999).

Eksploatacja populacji wywiera te istotny wpływ na tempo jej odnawiania si . Je li zbiór odbywa si na wczesnych etapach wzrostu populacji, to tempo wzrostu odnawiaj cej si populacji b dzie powolne, a eksploatacja populacji b dzie rzeczywi cie czynnikiem powoduj cym jej zmniejszanie si . Podobny efekt wyst puje, gdy zbiór odbywa si w pó nej fazie wzrostu populacji. Natomiast, je li zbiory b d nast powały w fazie najszybszego wzrostu populacji, to tempo jej odnawiania si b dzie szybkie i eksploatacja zmieni je tylko w niewielkim stopniu. Dodatkowo liczebno populacji przed zbiorem i tempo regeneracji po zbiorze s zwi zane z wielko ci zbiorów.

Z tych rozwa a wynika, e istnieje jaka optymalna liczebno populacji, która pozwala na jej utrzymanie si pomimo powtarzaj cej si eksploatacji. Z praktyki wiemy, e w populacjach winniczka obserwuje si „dobre” i „złe” lata. W „dobrych” latach wyl ga si du o młodych, wiele z nich prze ywa zim , budz c si z hibernacji na wiosn . Za te fluktuacje odpowiedzialne s prawdopodobnie warunki zwi zane z pogod (St pczak 1976). Wpływ pogody jest zwykle niezale ny od zag szczenia i zmiany w populacjach spowodowane tym czynnikiem utrudniaj ocen wpływu pozyskiwania stanowi c istotn przeszkod przy oszacowaniu stabilno ci populacji. Komplikuje tak e rozpoznanie stopnia zagro enia gatunku, a tak e wskazanie optymalnej wielko ci zbioru (St pczak 1992).

Nasze wcze niejsze badania wykazały, e winniczek wyst puje liczniej w siedliskach antropogenicznych (stare parki, cmentarze, okolice mietników) ni w naturalnych (las, doliny rzeczne). Jest tak e liczniejszy w regionach

o du jej mozaikowato ci krajobrazu, ni w krajobrazie o uproszczonej strukturze (monokultury rolnicze, łki i pastwiska, wn trza lasów), gdzie jest nie-liczny lub brak go zupełnie. Pewne ró nice zwi zane s przypuszczalnie bez-po rednio z podło em, w tym przypadku z odczynem gleby. Wykazali my rów-nie ró nice w rozkładach pomiarów muszli limaków pochodz cych z odr -bnych populacji: dolin rzecznych i terenów o charakterze antropogenicznym oraz e pozyskiwanie osobników w celach handlowych mo e mie istotny wpływ na kształtowanie si struktury wiekowej w populacji winniczka (Dy-duch-Falniowska i in. 2001a, b). Jednak obserwowane na przełomie wieków zale no ci mogły by odzwierciedleniem efektu dynamicznie odradzaj cej si populacji po zaprzestaniu pozyskiwania limaków w latach 90. XX wieku.

Wyniki monitoringu 10-letniego wskazuj , e kontrolowane pozyski-wanie winniczka z zachowaniem obowi zuj cego wymiaru ochronnego nie ma znacz cego, negatywnego wpływu na stan populacji gatunku. Prawdopodobnie wymiar ten jest na tyle bezpieczny, e ta cz populacji, która w okresie zbioru nie osi gn ła wymiaru ochronnego ma potem mo liwo skutecznej regeneracji (Zaj c 2008). Mo liwe, e nast puje to poprzez wzrost płodno ci prze-ywaj cych osobników dorosłych i spadek ich naturalnej miertelno ci. W pra-tyce pozyskiwanie jest te prawdopodobnie ograniczone do miejsc, w których winniczek wyst puje bardzo licznie. W przeciwnym razie zbieracz musiałby po wi ci zbyt du o czasu na znalezienie takiej liczby osobników, której dostarczenie do punktu skupu byłoby dla niego opłacalne. Jest wi c mo liwe, e pozyskiwanie winniczków ze stanu dzikiego ma zazwyczaj miejsce w lokal-nych populacjach znajduj cych si w fazie szybkiego wzrostu. Wówczas tempo odnawiania si populacji jest równie szybkie i eksploatacja nie ma istotnego wpływu na szanse przetrwania gatunku w dłu szej perspektywie czasowej. Nasze symulacje zbioru prowadzone na terenach o małej liczebno ci winniczka wskazuj , e równie niewielkie, rozproszone populacje pozostaj stabilne w dłu szym okresie czasu je li tylko równocze nie nast puj negatywne zmiany jako ci siedlisk.

Badania populacji eksploatowanych pokazuj , e populacja mo e wy-trzyma wi ksze nat enie eksploatacji, je li pozyskiwane s osobniki młode, poniewa wiele z nich i tak nie osi gn łyby dojrzało ci. W przypadku win-niczka pozyskiwana jest frakcja osobników o najwi kszych wymiarach muszli w populacji – w zdecydowanej wi kszo ci s to dorosłe osobniki. Dlatego maksymalny zbiór nieprowadz cy do zaniku populacji wyst puje przy znacznie ni szym poziomie eksploatacji. W przypadku wykazania negatywnego wpływu pozyskiwania na populacje winniczka logiczne wydaje si wi c, e nale ałoby rozwa y mo liwo przesuni cia eksploatacji na osobniki w młodszych kla-sach wieku, a chroni dorosłe. Pomijaj c to, e nie wiemy, czy osobniki młode nadaj si do spo ycia, traktujemy te zagadnienia tylko jako teoretyczne rozwa ania, które ze wzgl du na dostateczn ochron gatunku raczej nie b d podejmowane w praktyce.

## Wyniki monitoringu w roku 2012

Po rocznej przerwie w monitoringu udało nam się przeprowadzić go ponownie w roku 2012. Badania prowadzone były w miesiącu maju na tych samych powierzchniach badawczych, na których realizowany był monitoring w latach 2001-2010 i według tej samej metodyki. Łączna liczebność limaków na wszystkich powierzchniach (ze zbiorem i kontrolnych) wyniosła 1 083 osobniki, w tym zebrano 748 osobników przekraczających wymiar ochronny (rednica muszli powyżej 3 cm) i 335 osobników poniżej wymiaru ochronnego. Liczebność winniczków na powierzchniach badawczych wraz z podziałem na kategorie wielkości osobników zestawiono w tabeli 4.

W porównaniu z rokiem 2010, w którym zakończono badania prowadzone corocznie przez 10 lat, łączna liczebność winniczka zmniejszyła się ponad dwukrotnie osiągnąwszy wartość od czasu rozpoczęcia monitoringu w roku 2001. Liczebność winniczka zmniejszyła się w porównaniu do wartości średniej z lat 2001-2010 o 834 osobników (43%). Wyraźnie spadła zarówno liczba osobników handlowych (o 348 osobników – 32%), jak i pozostałych (o 486 osobników – 59%). Choć łączna liczba osobników na powierzchniach monitoringowych w roku 2012 była najniższa w historii dotychczasowych badań, to w przypadku osobników handlowych niższą liczebność stwierdzono w latach 2003-2005, a w przypadku winniczków o rednicy muszli poniżej wymiaru ochronnego niższą liczebność zanotowano w roku 2008 (por. tab. 3).

Spadek liczebności w porównaniu do średniej wieloletniej miał miejsce zarówno na powierzchniach ze zbiorem (o 42%), jak i na powierzchniach kontrolnych (o 51%). Porównując liczebności uzyskane w roku 2012 z wynikami z lat 2001-2010 na 13 powierzchniach zanotowano spadek liczby osobników w porównaniu ze średnią wieloletnią (6 powierzchni ze zbiorem i 7 powierzchni kontrolnych), a tylko na 5 powierzchniach zanotowano wzrost liczebności winniczków w porównaniu ze średnią wieloletnią (3 powierzchnie ze zbiorem i 2 powierzchnie kontrolne). Liczba osobników o rednicy muszli powyżej 3 cm zwiększyła się tylko na dwóch powierzchniach (po jednej powierzchni ze zbiorem i kontrolnej), natomiast na wszystkich pozostałych spadła. Z kolei liczba osobników o rednicy muszli poniżej 3 cm zwiększyła się na 6 powierzchniach (4 powierzchnie ze zbiorem i 2 powierzchnie kontrolne), a spadła na 12 powierzchniach (5 powierzchni ze zbiorem i 7 powierzchni kontrolnych). Tempo spadku liczebności było wyższe na powierzchniach kontrolnych w porównaniu z powierzchniami ze zbiorem zarówno wśród osobników handlowych, jak i pozostałych.

Uzyskane wyniki są trudne do interpretacji, szczególnie w zestawieniu z danymi z roku 2010, w którym liczebność winniczka na wszystkich powierzchniach monitoringowych wyraźnie wzrosła w stosunku do lat wcześniejszych. Przyglądając się liczebności winniczka od początku monitoringu można

Tabela 4. Liczebnośc winniczków na powierzchniach monitoringowych w 2012 roku. Dla poszczególnych powierzchni badawczych (ze zbiorem, kontrolne), podano liczb osobników powyżej wymiaru handlowego (duże), poniżej wymiaru ochronnego (małe) i liczebnośc łączną (razem)

Symbol powierzchni	Typ powierzchni	Wielkość osobników	Wartość średnia 2001-2010	Liczba osobników w roku 2012
LMG01	Ze zbiorem	Małe	15	36
		Duże	48	38
		Razem	63	74
LMG02	Kontrolna	Małe	10	26
		Duże	51	46
		Razem	61	72
MYD01	Ze zbiorem	Małe	62	5
		Duże	35	1
		Razem	97	6
MYD02	Kontrolna	Małe	88	4
		Duże	74	1
		Razem	162	5
MYD03	Ze zbiorem	Małe	77	3
		Duże	48	2
		Razem	125	5
MYD04	Kontrolna	Małe	88	4
		Duże	74	1
		Razem	162	5
OBE01	Ze zbiorem	Małe	98	16
		Duże	93	57
		Razem	191	73
OBE02	Kontrolna	Małe	58	5
		Duże	39	10
		Razem	97	15
TYN01	Ze zbiorem	Małe	19	43
		Duże	40	31
		Razem	59	74
TYN02	Kontrolna	Małe	18	14
		Duże	44	31
		Razem	62	45
TYN04	Ze zbiorem	Małe	27	15
		Duże	61	33
		Razem	88	48
TYN05	Kontrolna	Małe	34	14
		Duże	58	35
		Razem	92	49
WIE01	Ze zbiorem	Małe	37	66
		Duże	97	196
		Razem	134	262
WIE02	Kontrolna	Małe	61	43
		Duże	87	201
		Razem	148	244
WLG01	Ze zbiorem	Małe	1	3
		Duże	10	5
		Razem	11	8
WLG02	Kontrolna	Małe	12	14
		Duże	27	9
		Razem	39	23
ZAK01	Ze zbiorem	Małe	69	25
		Duże	114	43
		Razem	183	68
ZAK02	Kontrolna	Małe	51	3
		Duże	97	9
		Razem	148	12
RAZEM		Małe	825	339
		Duże	1097	749
		Razem	1922	1088



zauważamy duże fluktuacje liczby limaków na poszczególnych powierzchniach. W roku 2012 na 7 powierzchniach (2 powierzchnie ze zbiorem i 5 powierzchni kontrolnych) winniczek osiągnęliśmy najniższą liczebność od rozpoczęcia badań. Trzeba jednak pamiętać, że w przeszłości na niektórych powierzchniach monitoringowych kilkakrotnie notowano już znaczne różnice liczebności pomiędzy siedzimi latami, zatem dopiero kolejne lata badań pokażą, czy spadek liczby osobników ma charakter utrzymującego się trendu. Niepokój budzi spadek liczebności winniczków o rednicy muszli poniżej wymiaru ochronnego (3 cm) na większości powierzchni, ponieważ takie zmiany trudno tłumaczyć wpływem eksploatacji. Przypuszczamy, że wyniki uzyskane w 2012 roku mogły być złym efektem słabych warunków przezimowania w wyniku dużej amplitudy temperatur, jaka miała miejsce w okresie zimy poprzedzającej badania oraz przymrozków, które pojawiały się kilkakrotnie w maju 2012, w okresie prowadzenia badań.

Pomimo niskiej liczebności winniczka na wielu powierzchniach monitoringowych w roku 2012 podtrzymujemy stanowisko, że eksploatacja gatunku prowadzona na kontrolowanym poziomie, z zachowaniem obowiązującego limitu wielkości muszli dla osobników handlowych, nie ma znaczącego negatywnego wpływu na stan zachowania populacji. Historia naszych badań pokazuje, że na powierzchniach, na których miał miejsce duży spadek liczebności, w kolejnym roku następuje zwykle odbudowanie populacji. Przykład takich stanowisk mamy również z roku 2012: na powierzchni WIE01 wyznaczono liczebność winniczka stwierdzoną tylko w roku 2009, a na powierzchni WIE02 zanotowano najwyższą liczebność winniczka od początku badań (por. tab. 3). Również na powierzchniach o bardzo małej liczebności winniczka od rozpoczęcia badań (np. powierzchnie WLG01 i WLG02), populacja jest stabilna, pomimo że w pewnym okresie liczba osobników na powierzchni ze zbiorem spadła niemal do zera. Należy podkreślić, że znacznie większym zagrożeniem dla winniczka od eksploatacji do celów handlowych wciąż jest likwidacja lub degradacja siedlisk występowania, ponieważ prowadzi do zmniejszenia areálu występowania, fragmentacji siedlisk, tworzenia się coraz mniejszych subpopulacji gatunku i pogorszenia ich kondycji.

Oceniamy, że uzasadnione jest dopuszczenie zbioru limaka winniczka w województwie małopolskim w latach 2013-2014, przy czym biorąc pod uwagę obserwowane zmiany liczebności oraz dane o wielkości wnioskowanego i faktycznego pozyskania w ostatnich latach uzyskane z Regionalnej Dyrekcji Ochrony środowiska w Krakowie (tab. 5), proponujemy, aby limit pozyskania na obszarze województwa małopolskiego w latach 2013-2014 obniżony do 120 ton rocznie. Taka wielkość pozyskania wydaje się bezpieczna dla populacji winniczka, a równocześnie nie jest ona wyższa od faktycznego pozyskania w ostatnich trzech latach. Z badań Stępczaka (1976) wynika, że bez szkody dla winniczka można pozyskiwać do 20% osobników dorosłych z populacji lokalnych. Zakładając nawet, że nasza ocena biomasy winniczków

w województwie małopolskim jest zawyżona, proponowany limit wydaje się bezpieczny dla populacji i zbliżony do zapotrzebowania. Pozyskanie nie powinno być ograniczane do wybranych gmin lecz, o ile to możliwe, należy je prowadzić równomiernie w całym województwie, aby nadmiernie nie eksploatować lokalnych populacji. Równocześnie przedsięwzięcia otrzymujące zgodę na skup limaków powinny być w dalszym ciągu zobligowane przez organ wydający zezwolenia do notowania informacji dotyczących miejsca zebrania osobników (gmina) i przekazywania tych danych do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Krakowie. Uzasadnione jest także kontynuowanie monitoringu na tych samych powierzchniach badawczych w cyklu co dwa lata, w celu dalszego śledzenia dynamiki liczebności populacji winniczka w województwie małopolskim.

Tabela 5. Dane o pozyskaniu limaka winniczka i limitach stosowanych w woj. małopolskim w latach 2000-2012 ( Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie): wszystkie wartości liczbowe w tonach, b.d. = brak danych

<b>Rok</b>	<b>Wielkość wnioskowanego pozyskania</b>	<b>Wielkość zezwolonego pozyskania</b>	<b>Pozyskanie udokumentowane</b>	<b>Ustalone limity</b>
<b>2000</b>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>2001</b>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
<b>2002</b>	b.d.	35,5	0,2*	b.d.
<b>2003</b>	b.d.	120	31,873	b.d.
<b>2004</b>	b.d.	178	50,709	b.d.
<b>2005</b>	395	118	75,654	120
<b>2006</b>	235	180	155,4	180
<b>2007</b>	290	250	142,565	250
<b>2008</b>	365	365	187,017	400
<b>2009</b>	411	250	147,5	250
<b>2010</b>	462	280	70,0	280
<b>2011</b>	360	250	100,0	250
<b>2012</b>	367	188	52,0	200

\*) – tylko wschodnia część województwa

## Droga na stoły

Podczas naszych badań często zastanawialiśmy się, co dzieje się z winniczkami od momentu ich zebrania do czasu, gdy trafią na francuskie stoły. Ciekawiło nas również, w jaki sposób przygotowuje się potraw z winniczków i jak przedmiot naszych badań smakuje. Wiedzieliśmy, że zbiór winniczka cieszy się zwykle dużym powodzeniem (ryc. 51), bo jest okazją na dodatkowy zarobek, często dla ludzi o niskich dochodach. W punktach skupu dowiedzieliśmy się, że niektórzy zbieracze przynoszą nawet po 100 kg winniczków dziennie.



Ryc. 51. Ogłoszenie o skupie winniczków w Tuchowie w 2009 roku (fot. K. Zajac)

Co jednak się dzieje z zebranymi limakami potem? Nigdy nie zdecydowaliśmy się na to, by przyrzucić zebrane przez nas winniczki według jakiegoś znalezionego w internecie przepisu. I dopiero niedawno wiele winniczkowych tajemnic odsłonił przed nami pan Tomasz Perczak, który kieruje jednym z przedsiębiorstw skupujących i przerabiających te limaki w Polsce.

W jednym z wcześniejszych rozdziałów wspominaliśmy już, że skup winniczków trwa przez miesiąc w okresie pomiędzy 20 kwietnia a 31 maja. Wielokrotnie zwracaliśmy uwagę na to, że wymiar ochronny winniczka wynosi 3 cm dla rednicy muszli i tylko osobniki powyżej tego wymiaru są przyjmowane w punktach skupu. Oznacza to, że zbieracze już w terenie po-

winni zwraca to baczn uwag na wielko limaków. Po dotarciu do punktu skupu zbieracz pokazuje zebrane winniczki tak zwanemu skupowemu. Wytrawny skupowy ju na pierwszy rzut oka jest w stanie rozpozna czy limaki s wymiarowe. Je li s co do tego jakie nieporozumienia skupowy korzysta z miarki zwanej oczkiem (ryc. 52), która ostatecznie rozstrzyga w jakiej klasie wielko ci jest dany osobnik.



Ryc. 52. Miarki słu ce do sprawdzania czy do punktu skupu trafiaj limaki odpowiedniej wielko ci (fot. T. Perczak)

Je li skupowy zauwa y, e zbieracz zebrał wi cej winniczków zbyt małych odsyła go, by presortował limaki. Skupowy instruuje takiego zbieracza, e nie warto zbiera za małych winniczków i zaleca, aby wypu cił je w miejscu zebrania. Zadaniem skupowych jest równie sprawdzenie czy wszystkie limaki s ywe, poniewa martwe nie zostałyby przyj te przez zakład przetwórczy, do którego trafi limaki. Je li wszystkie winniczki yj i s w odpowiednim wymiarze, po ich zwa eniu zbieracz otrzymuje wypłat . limaki s natomiast wkładane do skrzynek, tzw. limakówek. Mog one by drewniane lub plastikowe (ryc. 53).

Skrzynki s skonstruowane w taki sposób, eby winniczki z nich nie uciekły (ryc. 54). limaki przebywaj w nich zwykle około 3-4 dni. Skrzynki powinny sta w suchym i przewiewnym miejscu, do którego nie dochodzi sło ce (ryc. 55). W ten sposób ogranicza si tempo fermentacji odchodów, które gromadz si w czasie przechowywania limaków.





Ryc. 53. W punktach skupu winniczki przechowywane s w plastikowych lub drewnianych skrzyniach (fot. T. Perczak)



Ryc. 54. Szpary w skrzyniach do przechowywania limaków s takiej wielko ci by winniczki nie były w stanie przecisn przez nie swoich muszli (fot. T. Perczak)



Ryc. 55. Przechowywanie winniczków w punkcie skupu w miejscu zaciemnionym, przewiewnym i suchym (fot. T. Perczak)

Po około 4 dniach przechowywania, w czasie którego następuje opróżnienie zawartości przewodu pokarmowego limaków, snaili zabierane do przetworu. Transport winniczków do zakładu przetwórczego planuje się w zależności od natężenia skupu, a co za tym idzie możliwości przerobczych zakładu. Transport odbywa się samochodem, który musi być dopuszczony do przewozu limaków przez służby weterynaryjne. W zakładzie przerobczym ma miejsce ponowna kontrola wymiarów, a także kondycji i żywotności limaków, po czym snaili składowane w komorze chłodniczej w temperaturze  $+2^{\circ}\text{C}$ . W takiej komorze limaki zasklepiają się w muszlach i w stanie hibernacji mogą być przechowywane nawet przez 6 tygodni.

Proces przetworstwa limaków rozpoczyna się od ich uciążliwego mierzenia. Wykonuje się je z wykorzystaniem wrzasku lub pary wodnej. Winniczki powinny być wówczas zamknięte w muszlach, w tym celu snaili niekiedy wcześniej posypywane solą. Po uciążliwym mierzeniu limaki są kalibrowane według rozmiarów muszli na specjalnym przyrządzie (ryc. 56). Kalibrację wykonuje się ze względu na to, że odbiorca oczekuje sobie zazwyczaj, aby winniczki były określonej wielkości. Po kalibracji limaki są wyciągane z muszli (ryc. 57). Niektóre zakłady przetwórcze nie kalibrują limaków w muszlach, lecz kalibrację wykonują elektronicznie na tuskach (po wyciągnięciu z muszli).

Po oddzieleniu od muszli z tusek odcinany jest worek trzewiowy (ryc. 58), po czym snaili gotowane. Po gotowaniu następuje płukanie i schładzanie tusek, a następnie pakowanie w woreczki foliowe, etykietowanie i mrożenie.



Ryc. 56. Kalibrator umo liwiał cy sortowanie limaków według rozmiarów muszli (fot. T. Perczak)



Ryc. 57. Przy obfitych zbiorach w proces przetwórczy winniczków bywa zaangażowana spora grupa pracowników (fot. T. Perczak)





Ryc. 58. Po oddzieleniu od muszli z tuszek winniczków usuwany jest worek trzewiowy (fot. T. Perczak)

Zamrozone woreczki są dalej pakowane w kartony i w tej postaci winniczki są wysyłane na eksport, oczywiście najchętniej do Francji. U odbiorcy tuszki są jeszcze raz ostatecznie gotowane i dopiero wówczas trafiają do puszek lub ponownie do muszli, w których zalepiane są masłem czosnkowo-pietruszkowym i podawane jako tzw. limak po burgundzku.

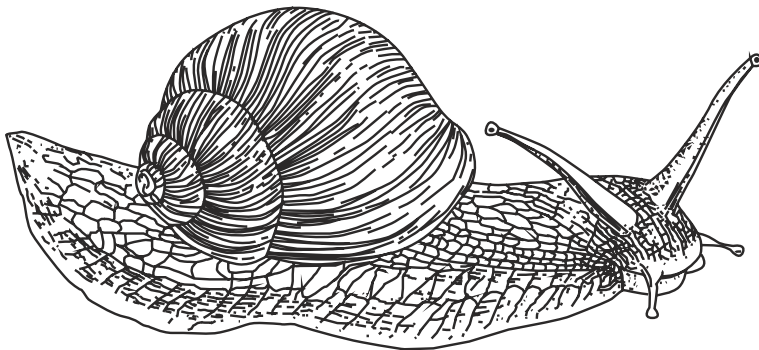
Zanim to nastąpi, muszle muszą być wcześniej wygotowane, przekalibrowane na odpowiednio zamówione wymiary i skontrolowane na stołach sortowniczych pod kątem ewentualnych uszkodzeń (dziury, nierówne ranty) lub zabrudzeń. Nieodpowiednie muszle są usuwane. W luksusowych francuskich restauracjach danie ze limaków kosztuje kilkadziesiąt euro. Polskie winniczki są tam bardzo cenione za walory smakowe, ponieważ pochodzą zwykle z dzikich populacji. Smakosze twierdzą, że takie limaki są smaczniejsze od hodowanych. Obecnie jesteśmy jednym z ich czołowych, wiatowych dostawców. Przez ostatnie dwa lata nasz eksport wskutek wiatowego kryzysu, a co za tym idzie – mniejszego popytu, kształtował się na poziomie ok. 1 000 ton.

Polskie winniczki mają zatem już swój renom i można przypuszczać, że przedsięwzięciom będzie zależało na zwiększeniu pozyskania, jeżeli tylko utrzymywał się bieżący popyt. Z drugiej strony stale należy mieć na uwadze, by nie dopuszczać do nadmiernego pozyskiwania, które groziłoby załamaniem liczebności populacji. To wiadoma sprawa, że monitorowanie populacji winniczka jest w tym zagadnieniu również dla gospodarki.



## Podzi kowania

Badania nad winniczkiem wykonywali my w ramach bada statutowych najpierw Zakładu Integracji Danych Przyrodniczych IOP PAN, a po reorganizacji Instytutu – Zakładu Bioró norodno ci IOP PAN. Ich kontynuowanie przez tak długi okres czasu było mo liwe dzi ki finansowemu wsparciu Wojewody Małopolskiego (do roku 2008), a nast pnie Regionalnej Dyrekcji Ochrony rodowiska w Krakowie. Szczególne podzi kowania kierujemy do Barbary Mielnickiej i Jerzego Kurzy skiego za ogrom pracy po wi cony na monitoring. W pracach terenowych i/lub opracowywaniu wyników pomagali nam równie : Monika Grzegorzcyk, Małgorzata Makomaska-Juchiewicz, Joanna Perzanowska, Ewa Pisarczyk, Grzegorz Cierlik, Wojciech Mróz, Grzegorz Zajdel. Andrzejowi Kalembie i Wiesławowi Królowi dzi kujemy za pomoc w przygotowaniu rycin, a Monice Wiertek – w redakcji tekstu. Panu Tomaszowi Perczakowi jeste my wdzi czni za podzielenie si informacjami o skupie i przetwórstwie winniczków oraz za udost pnienie swoich zdj . Te ostatnie prezentujemy równie dzi ki uprzejmo ci Marii Goł b, Zofii Ksi -kiewicz i Jerzego Kurzy skiego. Obszerne dane wykorzystane przy ocenie zasobów winniczka uzyskali my równie dzi ki pracom studentów Pa stowej Wy szej Szkoły Zawodowej w Tarnowie oraz badaniom ankietowym rozsyłanym do urz dów małopolskich gmin. Zasługi osób, które je wykonały i dostarczyły musz jednak pozosta anonimowe.



## Pi miennictwo

- Andreev N. 2006. Assessment of the status of wild populations of land snail (escargot) *Helix pomatia* L. in Moldova: the effect of exploitation. *Biodiversity and Conservation* 15, 9: 2957-2970.
- Bank R. A. 2011. Fauna Europaea: Gastropoda, Helicidae. Fauna Europaea version 2.4. Web Service available online at <http://www.faunaeur.org>; pobrano 17 września 2012.
- Begon M., Mortimer M., Thompson D. J. 1999. *Ekologia populacji. Studium porównawcze zwierząt i roślin*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Błoszyk J., Machnikowski M., Napierała A., Gołdyn B., Rybska E., Stępczak K., Szybiak K., Konwerski Sz., Leszczyńska-Deja K., Dylewska M. 2010. Assessment of abundance and distribution of the Roman snail (*Helix pomatia* Linneus, 1758) in Kujawsko-pomorskie voivodeship. *Folia Malacologica* 18: 137-145.
- Bogdanowicz W., Chudzińska E., Pilipiuk I. i Skibińska E. (red.) 2008. *Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. T. III*. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
- Bogucki Z., Helczyk-Kazecka B. 1977. Efficiency of food assimilation in the Roman Snail (*Helix pomatia* L.). *Bulletin de la Société des amis des sciences et des lettres de Poznań. Série D. Sciences biologiques* 17: 157-167.
- Charnov E. L. 1979. Simultaneous hermaphroditism and sexual selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 76: 2480-2484.
- Chase R. 2006. The function of dart shooting in helicid snails. *American Malacological Bulletin* 23: 183-189.
- Chevallier H. 1973. Repartition en France et importance économique de l'escargot de Bourgogne, *Helix pomatia* Linné. *Haliotis* 3: 177-183.
- Ciesielska B. 1973. Wpływ żywienia i wilgotności na wzrost limaków winniczków (*Helix pomatia* L.) w hodowli. *Zeszyty Nauk. Akad. Rolniczej w Warszawie. Zootechnika* 9: 159-177.
- Cuttelod A., Seddon M., Neubert E. 2011. *European Red List of Non-marine Molluscs*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Diver C. 1940. The problem of closely related species living in the same area. In: J. S. Huxley, ed., *The New Systematics*. Clarendon Press, Oxford, UK, pp. 303-328.
- Dyduch-Falniowska A., Makomaska-Juchiewicz M., Mróz W., Perzanowska-Sucharska J., Tworek S., Zajac K. 2011b. Eksploatacja i ochrona limaka winniczka. W: Partyka J. (red.) *Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Czestochowskiej. Ojcowski Park Narodowy, Ojców*, ss. 251-254.

- Dyduch-Falniowska A., Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska-Sucharska J., Tworek S., Zaj c K. 2001a. Roman snail (*Helix pomatia* L.) – conservation and management in the Małopolska region (Southern Poland). *Ekologia* 3: 265-283.
- Dziabaszewski B. 1975. Z biologii limaka winniczka (*Helix pomatia* L.) ze szczególnym uwzgl dnieniem rozrodu. *Prace Komisji Biologicznej, Pozna skie Towarzystwo Przyjaciół Nauk* 39: 1-48.
- 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>
- Goł b M. J., Lipi ska A. M. 2009. The effect of parent body size on the egg size and offspring growth in *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae). *Folia Malacologica* 17: 69-72.
- Guiller A., Madec L. 2010. Historical biogeography of the land snail *Cornu aspersum*: a new scenario inferred from haplotype distribution in the Western Mediterranean basin. *BMC Evolutionary Biology* 10: 18-38.
- Kerney M. P., Cameron R. A. D., Jungbluth J. H. 1983. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. Parey, Hamburg, Berlin.
- Kilias R. 1960. Weinbergschnecken: ein Überblick über ihre Biologie und wirtschaftliche Bedeutung. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.
- Kołodziejczyk A., Skawina A. 2007. limak winniczek (*Helix pomatia* L.) w północnej cz ci województwa mazowieckiego. XXXIII Krajowe Seminarium Malakologiczne Siedlce-Serpelice 24-27.IV.2007. Abstrakty. AP, Siedlce: 35-36.
- Kołodziejczyk A., Skawina A. 2009. Roman snail (*Helix pomatia* Linnaeus, 1758) in the northern part of Mazovia. *Folia Malacologica* 17: 63-68.
- Koralewska-Batura E. 1999. *Helix lutescens* Rossmässler, 1837 (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae) – its structure, biology and ecology. *Folia Malacologica* 7: 197-240.
- Koralewska-Batura E. 2004. *Helix lutescens* limak óltawy. W: Głowaci ski Z., Nowicki J. (red.). Polska czerwona Ksi ga Zwierz t. Bezkr gowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Kraków.
- Koralewska-Batura E., St pczak K. 1983. Organizacja skupu winniczków oraz problemy ich przechowywania i transportu w punktach skupu i bazach eksportowych. W: St pczak K., Bogucki Z. (red.). limak winniczek (*Helix pomatia* L.). Biologia, morfologia muszli, problemy przechowania i transportu. *Prace Komisji Biologicznej PTPN, Warszawa -Pozna* , ss. 85-94.

- Kornobis S., Bogucki Z. 1973. Food assimilateness in some species of *Helix* L. (*Helicidae*, *Gastropoda*) genus. Bulletin de la Société des amis des sciences et des lettres de Poznań. Série D. Sciences biologiques 14: 72-75.
- Kothbauer V. H. 1988. Über Liebespfeile, Schnecken und Welt-bilder. Annalen des Naturhistorisches Museums in Wien 90B: 163-169.
- Leonard J. L. 1992. The "love-dart" in helicid snails: A gift of calcium or a firm commitment? *Journal of Theoretical Biology* 159: 513-521.
- Ligaszewski M. 2005. Kształtowanie siły wskaźnika wartości użytkowej muszli limaków jadalnych z rodzaju *Helix* w zróżnicowanych warunkach hodowlanych i środowiskowych. (Rozprawa habilitacyjna). Roczniki Naukowe Zootechniki. Rozprawy habilitacyjne, Kraków.
- Ligaszewski M. 2009. Podstawy biologii i technologii hodowlanej limaków jadalnych w warunkach krajowych. Broszura upowszechniająca. Wydawnictwo Instytutu Zootechniki PIB, Kraków, b-6/09.
- Ligaszewski M., Łysak A. 2008. Wyniki obserwacji i badań populacji winniczka (*Helix pomatia* L.) w warunkach naturalnych i do wiadczałych. Materiały Sympozjum Naukowo-Technicznego: Ochrona populacji limaka winniczka w Polsce w aspekcie jego gospodarczego wykorzystania. Stowarzyszenie Przetwórców i Eksporterów limaków, Opalenica, ss. 15-22.
- Ligaszewski M., Łysak A., Janas P., Mach-Paluszkiwicz Z. 2011. The effect of magnetic field on farmed populations of *Helix aspersa* O. F. Müller, 1774. *Folia Malacologica* 9: 41-49.
- Ligaszewski M., Łysak A., Mach-Paluszkiwicz Z. 2007. Reproductive performance of *Helix pomatia* (*Gastropoda: Pulmonata: Helicidae*) and survival of its hatchlings under farm conditions. *American Malacological Bulletin* 22: 1-6.
- Ligaszewski M., Łysak A., Surówka K. 2005b. Skład chemiczny mięsa winniczków (*Helix pomatia* L.) z populacji naturalnej i pochodzącej od niej populacji hodowlanej. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 32: 33-45.
- Ligaszewski M., Łysak A., Węglarzy K. 2005a. Porównanie tempa wzrostu i kondycji ciała wylęgła limaków jadalnych: *Helix aspersa* i winniczka (*Helix pomatia*). *Roczniki Naukowe Zootechniki* 32: 47-54.
- Ligaszewski M., Surówka K., Stekla J. 2009. The shell features of *Cornu aspersum* (synonym *Helix aspersa*) and *Helix pomatia*: characteristics and comparison. *American Malacological Bulletin*: 27: 173-181.
- Lind H. 1976. Causal and functional organization of the mating behaviour sequence in *Helix pomatia* (*Pulmonata: Gastropoda*). *Behaviour* 59: 162-202.
- Łomnicki A. 1964. Some results of an experimental introduction of new individuals into a natural population of the Roman snail *Helix pomatia* L. *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences II* 12: 301-303.

- Łomnicki A. 1969. Individual differences among adult members of a snail population. *Nature* 223: 1073-1074.
- Łomnicki A. 1971. Struktura i regulacja wielko ci populacji limaka winniczka, *Helix pomatia* L., a niektóre zagadnienia jego ochrony (population structure and regulation of population size of the Roman snail., *Helix pomatia* L., and some problems of its conservation). *Ochrona Przyrody* 36: 189-255.
- Łomnicki A., Wasilewski J., Kosior A. 1964. Metoda i wst pne wyniki bada nad populacj limaka winniczka *Helix pomatia* L. *Ekologia Polska*, ser. B, 10: 106-112.
- Łysak A., Mach-Paluszkiwicz Z., Ligaszewski M. 2000. Jako produkcji limaków jadalnych *Helix aspersa maxima* w ró nych systemach wychowu fermowego. Conference 50 years of the National Research Institute of Animal Production. Safe food as a challenge to animal sciences. Balice, Poland, 24 May, 2000. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supl. 8: 187-191.
- Łysak A., Mach-Paluszkiwicz Z., Ligaszewski M. 2001. Fermowy wychów limaków jadalnych. Materiały szkoleniowe na konferencji hodowców limaków. I , Balice.
- Musiał J., Sikora E. 1983. Ocena mo liwo ci i warunków przechowywania w okresie letnim dorosłych limaków winniczków (*Helix pomatia* L.). W: St pczak K., Bogucki Z. (red.). limak winniczek (*Helix pomatia* L.). Biologia, morfologia muszli, problemy przechowalnictwa i transportu. *Prace Komisji Biologicznej PTPN* 66: 59-84, Warszawa-Pozna .
- National Agricultural Pest Information System (NAPIS) 2012. Purdue University. Survey Status of Burgundy Snail – *Helix pomatia* (all years). Opublikowano: 6 listopada 2012. <http://pest.ceris.purdue.edu/map.php?code=IGDGCQA&year=alltime>. Pobrano: 12 listopada 2012.
- Neubert E. 2012. *Helix pomatia*. IUCN Red List of Threatened Species (ver. 2011.2). IUCNRedList.org. Retrieved: 16 January 2012.
- Opracowanie cz ci raportu dla Komisji Europejskiej z wdra nia Dyrektywy Siedliskowej w zakresie dot. monitoringu (tj. stanu zachowania, zwanego zamiennie stanem ochrony, siedlisk przyrodniczych i gatunków z zał czników Dyrektywy Siedliskowej) dla regionu biogeograficznego alpejskiego. Raport z zadania zrealizowanego w ramach umowy nr 48/2006/F z dnia 15 grudnia 2006 r. Msc. GIO , Warszawa, listopad 2007.
- Opracowanie cz ci raportu dla Komisji Europejskiej z wdra nia Dyrektywy Siedliskowej w zakresie dot. monitoringu (tj. stanu zachowania, zwanego zamiennie stanem ochrony, siedlisk przyrodniczych i gatunków z zał czników Dyrektywy Siedliskowej) dla regionu biogeograficznego kontynentalnego i bałtyckiego. Raport z zadania zrealizowanego



- w ramach umowy nr 48/2006/F z dnia 15 grudnia 2006 r. Msc. GIO , Warszawa, maj 2007.
- Pilsbry A. H. 1939. Land Mollusca of North America (north of Mexico). Vol. 1, Part 1. P. I-XVII + 1-573. Philadelphia.
- Pollard E. 1975. Aspects of the ecology of the *Helix pomatia* L. Journal of Animal Ecology 44: 305-329.
- Roumyantseva E. G., Dedkov V. P. 2006. Reproductive properties of the Roman snail *Helix pomatia* L. in the Kaliningrad Region, Russia. Ruthenica 15: 131-138.
- Skalmowski G. 2012. Hodowla i chów limaków – w pomieszczeniu i na użytkach zielonych. Eko Snails Garden, P.P.H.U, Paść k.
- Sowski G., Wowski R. 2012. Chów limaków. Pielęgnacja, żywienie, zarys chorób z profilaktyką oraz kulinaria. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Staples D. F., Taper M. L., Shepard B. B. 2005. Risk-based viable population monitoring. Conservation Biology 19: 1908-1916.
- Stępczak K. 1976. Występowanie, zasoby, uzyskiwanie i ochrona limaka winniczka (*Helix pomatia*) w Polsce. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań.
- Stępczak K. 1983. Cechy mieralne muszli limaka winniczka (*Helix pomatia* L.) i ich zmienność na obszarze Polski. W: Stępczak K., Bogucki Z. (red.). Limak winniczek (*Helix pomatia* L.). Biologia, morfologia muszli, problemy przechowalnictwa i transportu. Prace Komisji Biologicznej PTPN 66: 37-51, Warszawa-Poznań.
- Stępczak K. 1992. Effects of exploitation of natural populations of *Helix pomatia* L. Snail Farming Research 4: 53-71.
- Stępczak K., Ławniczak H., Wiegand A. 1983. Dobowa i sezonowa aktywność limaków winniczków (*Helix pomatia* L.). W: Stępczak K., Bogucki Z. (red.). Limak winniczek (*Helix pomatia* L.). Biologia, morfologia muszli, problemy przechowalnictwa i transportu. Prace Komisji Biologicznej PTPN 66: 13-35, Warszawa-Poznań.
- Tworek S., Cierlik G., Grzegorzczak M., Kurzyński J., Mielnicka B., Perzanowska J., Pisarczyk E., Zajac K. 2005. Raport. Monitoring liczebności limaka winniczka w województwie małopolskim (rok 2005). IOP PAN, Kraków (msc).
- Urbański J. 1957. Krajowe limaki i małże. PZWS, Warszawa.
- Urbański J. 1963. Limak winniczek *Helix pomatia* L. – jego systematyka, biologia, znaczenie gospodarcze i ochrona. Ochrona Przyrody 29: 215-254.
- Urbański J., Stępczak K., Musiał J. 1983. Stan i perspektywy badań limaka winniczka (*Helix pomatia* L.) w Polsce. W: Stępczak K., Bogucki Z. (red.). Limak winniczek (*Helix pomatia* L.) – biologia, morfologia muszli, problemy przechowalnictwa i transportu. Prace Komisji Biologicznej PTPN 66: 5-12, Warszawa-Poznań.

- Wiktor A. 2004. *Limaki i dowe Polski*. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn.
- Włosik E., Musiał J. 1983. Lewoskr tna i wie yczkowane muszle u limaka winniczka (*Helix pomatia* L.). W: St pczak K., Bogucki Z. (red.). *Limak winniczek (Helix pomatia L.)*. Biologia, morfologia muszli, problemy przechowalnictwa i transportu. Prace Komisji Biologicznej PTPN 66: 53-58, Warszawa-Pozna .
- Woyciechowski M. 1980. Experimental studies of the exploitation and overcrowding of the natural population of the Roman snail, *Helix pomatia* L. *Ekologia Polska* 28, 3: 401-421.
- Woyciechowski M., Łomnicki A. 1977. Mating frequencies between resident and added individuals in a population of land snail *Helix pomatia* L. *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences* II 25: 159-162.
- Zaj c K. 2008. Monitoring liczebno ci limaka winniczka w województwie małopolskim w latach 2001-2007. Materiały Sympozjum Naukowo-Technicznego: Ochrona populacji limaka winniczka w Polsce w aspekcie jego gospodarczego wykorzystania. Stowarzyszenie Przetwórców i Eksporterów limaków, Opalenica, ss. 7-14.





**Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska  
w Krakowie**

Plac Na Stawach 3  
30-107 Kraków

**Sekretariat:**

tel. 12 61 98 120, 12 61 98 121  
fax: 12 61 98 122  
sekretariat@rdos.krakow.pl

**Wydział Spraw Terenowych w Tarnowie**

al. Solidarności 5-9  
33-100 Tarnów  
tel. 14 69 63 353 (243; 246; 309; 312; 303)  
fax: 14 69 63 243  
tarnow@rdos.krakow.pl

**Wydział Spraw Terenowych w Starym Sączu**

ul. Daszyńskiego 3  
33-340 Stary Sącz  
tel./fax: 18 44 60 908  
stary.sacz@rdos.krakow.pl

**[www.krakow.rdos.gov.pl](http://www.krakow.rdos.gov.pl)**

Wydano przy pomocy finansowej  
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej w Krakowie

