

Slugs as an example of a new and growing threat to crops in Poland

Ślimaki jako przykład nowego i rosnącego zagrożenia

Jan Kozłowski

Summary

One of the most important group of agricultural pests that present an increasing threat to cultivated plants are the pulmonates (Gastropoda: Pulmonata), and in particular slugs. Since the mid 1990s an increase in the development of pest populations of some of slug species and increasing crop damage have been reported. Apart from the native species such as *Deroceras reticulatum*, invasive slug species are becoming of a great importance. This refers primarily to the slug species *Arion lusitanicus*, which was discovered in Poland in 1993 near Rzeszów, and currently is spread out in ten provinces. The greatest damage is caused by *D. reticulatum* in the case of agricultural crops, and *A. lusitanicus* in the case of horticultural crops. Irrespective of the species mentioned above, plants are often damaged by *A. rufus*, *A. distinctus*, *A. subfuscus*, *D. laeve* and *Limax maximus*. The greatest economic losses due to slug grazing are especially observed in winter rape, winter wheat and some vegetable crops. Locally, a high level of damage is also reported in the following crops: potato, beetroot, brassicas and root plants. In 1996–2010 the greatest threat to crops by slugs were in the southern and north-western parts of the country. The research results indicated that in the nearest years, the protection of small-area crops against the slug *A. lusitanicus* and winter rape and winter wheat against *D. reticulatum* may be regarded as a critical challenge.

Key words: slugs, damage of crops, regions of occurrence

Streszczenie

Wśród agrofagów stwarzających coraz większe problemy w produkcji roślinnej ważną grupą zwierząt bezkręgowych są ślimaki (Gastropoda: Pulmonata), zwłaszcza ślimaki nagie. Od połowy lat 90. ubiegłego wieku obserwuje się wzrost liczebności populacji niektórych gatunków ślimaków oraz wyrządzanych przez nie szkód w uprawach roślin. Obok rodzimych gatunków takich, jak *Deroceras reticulatum*, duże znaczenie mają obce inwazyjne gatunki ślimaków. Dotyczy to głównie wykrytego w 1993 roku koło Rzeszowa ślimaka *Arion lusitanicus*, który obecnie występuje na terenie dziesięciu województw. Największe szkody w uprawach rolniczych powoduje *D. reticulatum*, a w uprawach ogrodniczych – *A. lusitanicus*. Oprócz nich uszkodzenia roślin często powodują: *A. rufus*, *A. distinctus*, *A. subfuscus*, *D. laeve* i *Limax maximus*. Największe straty ekonomiczne z tytułu żerowania ślimaków obserwuje się w uprawach rzepaku ozimego, pszenicy ozimej i niektórych warzyw. Lokalnie duże szkody występują także w uprawach ziemniaka, buraków oraz roślin kapustnych i korzeniowych. W latach 1996–2010 najbardziej zagrożone przez ślimaki były uprawy w południowej i północno-zachodniej części kraju. Wyniki badań wskazują, że w najbliższych latach najważniejszym problemem będzie ochrona upraw małoobszarowych przed ślimakiem *A. lusitanicus* oraz rzepaku ozimego i pszenicy ozimej przed *D. reticulatum*.

Słowa kluczowe: ślimaki nagie, uszkodzenia roślin, rejony występowania

Institut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Zoologii
Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań
j.kozlowski@iorpib.poznan.pl

Wstęp / Introduction

Ślimaki (Gastropoda: Pulmonata) są przykładem agro-fagów, których znaczenie ze względu na szkody wyrządzane w uprawach roślin sukcesywnie wzrasta. Dotyczy to wielu krajów Europy, w tym również Polski (Kozłowski 1999, 2003, 2012; Glen i Moens 2002; Moens i Glen 2002; Port i Ester 2002). Pierwsze sygnały o ich liczniejszym występowaniu i uszkodzeniach roślin uprawnych zarejestrowano w latach 1994–1995 (Kozłowski 1999). Były one poprzedzone informacją z początku lat 90. XX wieku o licznych występowaniu w okolicy Rzeszowa (Albigowa i Makowa) obcego inwazyjnego gatunku ślimaka ślinika lużytańskiego – *Arion lusitanicus* Mabilie (Kozłowski i Kornobis 1995). W okresie tym zaobserwowano także wyraźny wzrost liczby upraw rolniczych zaatakowanych przez rodzime gatunki ślimaków, zwłaszcza przez pomrowika plamistego – *Deroceras reticulatum* (O.F. Müller) (Kozłowski 1999). Kolejny wzrost zagrożenia roślin uprawnych przez ślimaki nastąpił w latach 1995–2000 (Sionek i Kozłowski 1999; Kozłowski 2003). W ostatnim dziesięcioleciu obok rodzimych gatunków coraz większy udział w szkodach wyrządzanych przez ślimaki miały gatunki obce, które w wyniku globalizacji wymiany towarowej i turystyki zostały zawleczone z innych rejonów Europy na teren Polski (Kozłowski i Kozłowska 2002; Kozłowski 2003, 2007, 2008, 2010, 2012; Kozłowski i Kozłowski 2003, 2010). Sprzyjające warunki pogodowe oraz zmiany w produkcji roślinnej powodują wyrost liczebności populacji i rozprzestrzenienie rodzimych i obcych gatunków ślimaków w uprawach roślin, a w rezultacie wzrost strat ekonomicznych w wyniku ich żerowania.

Materiały i metody / Materials and methods

Informacje dotyczące występowania, liczebności i szkodliwości ślimaków w latach 1996–2010, uzyskano od pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz na podstawie badań własnych, które prowadzono na wybranych plantacjach roślin w różnych rejonach kraju. Badania te wykonano w miejscach występowania ślimaków, zgłaszanych przez służby ochrony roślin, indywidualnych producentów oraz właścicieli gospodarstw rolniczych i ogrodów. Wykonano obserwacje różnych siedlisk, uprawnych i nieuprawnych, w celu potwierdzenia lub wykrycia obecności ślimaków i określenia ich rozmieszczenia na terenie kraju. Z każdego obserwowanego stanowiska zbierano po kilkanaście osobników i po zakonserwowaniu identyfikowano gatunki posługując się kluczami Riedel i Wiktor (1974) oraz Wiktor (2004). W uprawach wybranych gatunków roślin określono skład gatunkowy i średnie nasilenie występowania poszczególnych gatunków ślimaków oraz wytypowano gatunki najbardziej szkodliwe. Na każdym monitorowanym stanowisku obserwacje prowadzono w 10 punktach o powierzchni 1 m². Szczegółowe badania wykonano dla *D. reticulatum*, *A. lusitanicus*, *A. rufus* i *A. distinctus*, gatunków

mających duże znaczenie w rolnictwie i ogrodnictwie. W celu oceny ich wpływu na zdrowotność roślin określono wielkości uszkodzeń różnych gatunków roślin rolniczych i ogrodniczych oraz stopień ich zagrożenia przez te ślimaki (Kozłowski 2008, 2010, 2012; Kozłowski i Kozłowski 2010).

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Najważniejsze gatunki i zagrożenie upraw

Ślimaki – Gastropoda, stanowią gromadę w typie mięczaków – Mollusca. Znaczenie dla produkcji roślinnej mają lądowe ślimaki płucodyszne – Pulmonata, z rzędu trzonkooczych – Stylommatophora. W Polsce występuje 180 gatunków ślimaków lądowych (Wiktor 2004). Większość z nich to ślimaki wielożerne lub roślinożerne, z których niektóre są groźnymi szkodnikami roślin. Do szkodników roślin można zaliczyć sześć gatunków ślimaków skorupkowych i piętnaście gatunków ślimaków nagich. Ślimaki skorupkowe żyją głównie w zaroślach, parkach i lasach, a niekiedy także w ogrodach, gdzie często występują masowo. Należą do nich: ślimak winniczek – *Helix pomatia* (Linnaeus), zaroślarka pospolita – *Bradybaena fruticum* (O.F. Müller), ślimak zaroślowy – *Arianta arbustorum* (Linnaeus), ślimak gajowy – *Cepaea nemoralis* (Linnaeus), ślimak ogrodowy – *Cepaea hortensis* (O.F. Müller) i ślimak kosmaty – *Trichia hispida* (Linnaeus). Niektóre z nich mogą powodować uszkodzenia roślin, zwłaszcza warzyw i roślin ozdobnych, jednak wyrządzane szkody nie są zbyt duże. Zdecydowanie większe znaczenie gospodarcze mają ślimaki nagie (Kozłowski 2003, 2010). Najgroźniejszym szkodnikiem jest pomrowik plamisty – *D. reticulatum*, który występuje na terenie całego kraju. Lokalnie, duże szkody wyrządzają inwazyjne gatunki: ślinik lużytański – *A. lusitanicus*, ślinik wielki – *A. rufus* (Linnaeus) i ślinik zmienny – *A. distinctus* Mabilie (tab. 1). Znacznie rzadziej uszkodzenia roślin w uprawach polowych powodują: ślinik rdzawy – *A. subfuscus* (Draparnaud), pomrowik polny – *D. agreste* (Linnaeus) i pomrowik Sturanyego – *D. sturanyi* (Simroth). W uprawach ogrodniczych największe szkody wyrządza ślinik lużytański (tab. 2). Mniejsze zagrożenie roślin obserwuje się w przypadku takich ślimaków, jak: ślinik wielki, ślinik zmienny, ślinik rdzawy pomrowik mały – *D. laeve* (O.F. Müller), pomrowik plamisty i pomrów wielki – *Limax maximus* Linnaeus. Obok tych gatunków w uprawach ogrodniczych występują także inne pomrowiki i śliniki (tab. 2), jednak uszkodzenia roślin powodowane przez te ślimaki mają charakter przypadkowy. W ostatnich latach stwierdzono w ogrodach pojedyncze stanowiska obcych inwazyjnych gatunków ślimaków, pomrowika panormitańskiego – *D. panormitanum* (Lessowa et Pollonera) i pomrowca budapeszteńskiego – *Tandonia budapestensis* (Hazay) (Wiktor 2004). W uprawach pod osłonami największe uszkodzenia, głównie roślin ozdobnych, powoduje pomrowik mały oraz lokalnie pomrów walencjański – *Lehmannia valentiana* (Férussac),

Tabela 1. Zagrożenie upraw rolniczych przez ślimaki nagie
Table 1. The threat to agricultural crops by slugs

Gatunek ślimaka Slug species	Zagrożenie upraw Threat to crops
Pomrowik plamisty – <i>Deroceras reticulatum</i>	++++
Pomrowik polny – <i>D. agreste</i>	+
Pomrowik Sturanyego – <i>D. sturanyi</i>	+
Pomrowik panormitański* – <i>D. panormitanum</i>	++*
Ślimak luzytański – <i>Arion lusitanicus</i>	+++
Ślimak wielki – <i>A. rufus</i>	+++
Ślimak zmienny – <i>A. distinctus</i>	+++
Ślimak rdzawy – <i>A. subfuscus</i>	++

++++ bardzo duże – very high; +++ duże – high; ++ średnie – moderate;
+ małe – low

*w przypadku zawleczenia potencjalny szkodnik – potential pest if introduced into the area

Tabela 2. Zagrożenie upraw ogrodnich przez ślimaki nagie
Table 2. The threat to horticultural crops by slugs

Gatunek ślimaka Slug species	Zagrożenie upraw Threat to crops
Ślimak luzytański – <i>Arion lusitanicus</i>	++++
Ślimak wielki – <i>A. rufus</i>	+++
Ślimak zmienny – <i>A. distinctus</i>	+++
Ślimak rdzawy – <i>A. subfuscus</i>	++
Ślimak leśny – <i>A. silvaticus</i>	+
Ślimak przepasany – <i>A. fasciatus</i>	+
Ślimak szary – <i>A. circumscriptus</i>	+
Pomrowik mały – <i>Deroceras laeve</i>	+++
Pomrowik plamisty – <i>D. reticulatum</i>	+++
Pomrowik panormitański* – <i>D. panormitanum</i>	++++*
Pomrowik polny – <i>D. agreste</i>	+
Pomrowik Sturanyego – <i>D. sturanyi</i>	++
Pomrowiec budapeszteński* <i>Tandonia budapestensis</i>	++++*
Pomrów wielki – <i>Limax maximus</i>	+++
Pomrów czarniawy – <i>L. cinereoniger</i>	+

++++ bardzo duże – very high; +++ duże – high; ++ średnie – moderate;
+ małe – low

*w przypadku zawleczenia potencjalny szkodnik – potential pest if introduced into the area

Tabela 3. Zagrożenie upraw pod osłonami przez ślimaki nagie
Table 3. The threat to covered crops by slugs

Gatunek ślimaka Slug species	Zagrożenie upraw Threat to crops
1	2
Pomrowik mały – <i>Deroceras laeve</i>	++++
Pomrowik plamisty – <i>D. reticulatum</i>	++
Pomrowik panormitański* <i>D. panormitanum</i>	++++*

1	2
Pomrów walencjański – <i>Lhmannia valentiana</i>	++
Pomrów żółtawy – <i>Limax flavus</i>	++
Pomrów wielki – <i>L. maximus</i>	+++
Pomrowiki, ślimaki i pomrowy <i>Deroceras, Arion, Limax</i>	+

++++ bardzo duże – very high; +++ duże – high; ++ średnie – moderate;

+ małe – low

*w przypadku zawleczenia potencjalny szkodnik – potential pest if introduced into the area

pomrów żółtawy – *L. flavus* Linnaeus i pomrów wielki – *L. maximus* (tab. 3).

Szkodliwość ślimaków

Ślimaki uszkadzają wiele gatunków roślin rolniczych, warzywnych, ozdobnych, sadowniczych i zielarskich oraz roślin nieuprawnych. Spośród roślin rolniczych najbardziej uszkadzane są: rzepak ozimy, pszenica ozima, ziemniak, kapusta głowiasta, burak cukrowy, marchew, groch i koniczyna perska (Glen i Moens 2002; Moens i Glen 2002; Port i Ester 2002; Kozłowski 2010). W uprawach rzepaku ozimego największe szkody występują bezpośrednio po wschodach roślin i w fazie rozwoju pierwszych liści (fazy 07–10, według skali BBCH). W okresie 3–4 tygodni po wysiewie nasion pomrowik plamisty może zniszczyć 60% siewek, przy średnim nasileniu siedmiu dużych ślimaków na pułapkę (Kozłowski i Kozłowska 2002). W uprawach zbóż, rośliny uszkadzane są już w stadium ziarna (fazy 01–05), a następnie w fazie siewek i rozwoju pierwszych liści (fazy 07–09 i 11–13). W ciągu 3–4 tygodni po wysiewie pszenicy ozimej pomrowik plamisty może zniszczyć 40% siewek, przy średniej liczbie czterech dużych ślimaków na pułapkę (Kozłowski i Kozłowska 2002). W uprawach innych roślin rolniczych, podobnie jak w przypadku rzepaku i pszenicy, największe szkody powodowane przez ślimaki występują w okresie wschodów i rozwoju pierwszych liści. Duże uszkodzenia występują także w późniejszych fazach rozwojowych roślin, aż do osiągnięcia dojrzałości zbiorczej. W uprawach ziemniaka, buraków, marchwi i innych roślin korzeniowych oprócz nadziemnych organów roślin ślimaki atakują bulwy lub korzenie, w których drążą głębokie kanały i zjadają tkanki roślinne. Większość uszkodzonych przez ślimaki upraw rolniczych to uprawy prowadzone na ciężkich i wilgotnych glebach gliniastych i ilastych lub zasobnych w dużą ilość próchnicy i resztek roślinnych.

W uprawach ogrodnich ślimaki uszkadzają warzywa korzeniowe i liściowe, zwłaszcza: sałatę, kapustę pekińską i głowiastą, buraka ćwikłowego, marchew i fasolę. Warzywa uszkadzane są przez cały okres wegetacji, jednak najbardziej niszczone są siewki i młode rośliny. Z roślin sadowniczych najsilniej uszkadzane są truskawki i maliny. Ślimaki bardzo często uszkadzają także niektóre uprawiane i dziko rosnące rośliny ozdobne, byliny i kwiaty.

Rejony występowania ślimaków i szkód wyrządzanych w uprawach roślin

Pomrowik plamisty (*D. reticulatum*) zamieszkuje prawie całą Europę. W Polsce występuje pospolicie na całym obszarze kraju, głównie w środowiskach otwartych (rys. 1) (Wiktor 2004; Kozłowski 2010). Występuje często masowo w uprawach polowych i w ogrodach. Na niektórych plantacjach rzepaku ozimego pojawia się ślinik zmienny (*A. distinctus*), głównie w zachodnich rejonach kraju (województwo dolnośląskie, lubuskie, zachodnio-pomorskie). Ostatnio można spotkać stanowiska jego występowania poza tym obszarem, np. w województwie śląskim i wielkopolskim (rys. 1). Ślinik luzytański pochodzi z Półwyspu Iberyjskiego i w ostatnich trzech dekadach rozprzestrzenił się jako obcy gatunek inwazyjny w wielu krajach środkowej i zachodniej Europy. W Polsce pojawił się pod koniec lat 80. ubiegłego wieku. Początkowo występował tylko w okolicy Rzeszowa (Kozłowski i Kornobis 1995), a w latach 90. rozprzestrzenił się w południowo-wschodniej części kraju. Obecnie występuje na obszarze dziesięciu województw, głównie w południowo-wschodniej, środkowej oraz zachodniej Polsce i wykrywane są nowe stanowiska (rys. 1) (Kozłowski 2010, 2012; Kozłowski i Kozłowski 2010). Ślinik luzytański tworzy bardzo liczne populacje w siedliskach różnych zbiorowisk roślinnych, wyrządza dotkliwe szkody i jest trudnym do zwalczania szkodnikiem (Kozłowski 2007,

2008, 2010). Ślinik wielki (*A. rufus*) zamieszkuje głównie Europę Zachodnią. W Polsce ma naturalną wschodnią granicę swojego zasięgu i występuje na zachodzie kraju w województwach: dolnośląskim, lubuskim, wielkopolskim, zachodnio-pomorskim i pomorskim (rys. 1). Jest w ekspansji na wschód i można go znaleźć w ogniskach zawleczenia w różnych rejonach kraju, np. w województwie łódzkim i podkarpackim (Wiktor 2004; Kozłowski 2010).

W latach 1996–2010 najbardziej zagrożone przez ślimaki plantacje pszenicy ozimej były w województwach: dolnośląskim, śląskim, opolskim, małopolskim, podkarpackim, zachodnio-pomorskim, pomorskim i warmińsko-mazurskim (tab. 4). Średnie uszkodzenie roślin pszenicy w tych województwach wynosiło od 2,2 do 6,3%, a lokalnie do 42% uszkodzonych roślin w województwie pomorskim. Najbardziej uszkodzone uprawy rzepaku ozimego były w województwach: dolnośląskim, opolskim, śląskim, podkarpackim, pomorskim i warmińsko-mazurskim, w których średni procent uszkodzonych roślin wahał się od 2,7 do 15,0%, a niektóre plantacje, jak na przykład w województwach dolnośląskim i pomorskim były uszkodzone prawie w 100% i nie nadawały się do dalszej uprawy. Uprawy ziemniaka były najbardziej uszkadzane w województwach: dolnośląskim, śląskim, małopolskim i świętokrzyskim. Średnie uszkodzenie roślin



Rys. 1. Rejony występowania ważniejszych gatunków ślimaków nągich
 Fig. 1. Regions of occurrence of the most important slug species

Tabela 4. Uszkodzenie roślin [%] przez ślimaki w poszczególnych województwach, w latach 1996–2010. Średni/maksymalny procent uszkodzonych roślin (lokalnie); średni procent uszkodzonych roślin (od–do)

Table 4. Plant damage [%] caused by slugs in individual provinces, in 1996–2010. Average/maximum percentage of damaged plants (locally); average percentage of damaged plants (from–to)

Województwo Province	Pszenvica ozima Winter wheat	Rzepak ozimy Winter rape	Ziemniak Potato	Burak Beet	Warzywa Vegetables
Dolnośląskie	2,2/10,0 (0,3–6,6)	5,8/20,0–100,0 (2,2–9,2)	1,6 (0,1–3,2)	1,2 (0,3–3,5)	7,4 (0,9–19,1)
Kujawsko-pomorskie	–	–	0,1	0,2 (0,1–0,6)	3,8 (1,9–5,7)
Lubelskie	0,1 (0,1–0,3)	–	0,1	0,2 (0,1–0,4)	0,8 (9,3–1,6)
Lubuskie	2,0 (0,3–3,6)	3,8/30,0 (0,1–6,5)	0,8 (0,1–1,4)	–	–
Łódzkie	3,7 (1,0–6,0)	–	–	1,9 (0,2–3,0)	5,7 (3,0–10,0)
Małopolskie	2,1 (0,5–3,8)	2,1 (1,0–3,5)	10,1/35,0 (2,7–17,5)	1,5/43,0 (0,2–2,2)	7,2/100,0 (4,0–11,5)
Mazowieckie	0,9 (0,1–3,0)	2,0 (1,1–4,2)	0,6 (0,1–1,0)	1,8/20,0 (0,9–4,5)	–
Opolskie	3,0 (1,8–5,2)	9,9/45,0 (4,0–12,7)	–	4,3 (0,1–5,3)	1,1 (0,7–2,6)
Podlaskie	–	–	–	–	–
Pomorskie	6,3/42,0 (2,5–10,2)	14,8/40,0–100 (12,7–18,2)	–	0,8 (0,1–2,0)	6,4/30,0 (2,0–10,0)
Podkarpackie	3,0 (0,1–10,0)	2,7/20,0–75,0 (0,2–6,8)	1,6 (0,1–3,0)	1,9 (0,4–3,0)	6,9/40,0 (2,9–13,0)
Śląskie	4,9 (1,5–10,0)	15,0 (1,0–30,0)	1,5/30,0 (0,5–2,5)	2,3 (0,1–6,0)	9,8 (2,0–18,0)
Świętokrzyskie	–	–	4,7/30,0 (1,5–7,8)	–	6,0/30,0 (5,0–7,0)
Warmińsko-mazurskie	2,9/20,0 (0,1–5,8)	13,9 (3,5–24,4)	–	0,1	1,3 (0,7–2,8)
Wielkopolskie	1,3 (1,0–1,6)	1,0 (0,4–1,8)	0,8 (0,1–1,5)	1,0	5,9/30,0 (2,0–14,0)
Zachodnio-pomorskie	2,3 (1,5–3,0)	4,2 (2,4–6,0)	2,0	1,5 (1,0–3,0)	10,3/50,0 (5,0–13,4)

ziemniaka wynosiło w tych województwach od 1,5 do 10,1%, maksymalnie do 35% w województwie małopolskim. Uprawy buraków najsilniej uszkodzone były w województwach: małopolskim, mazowieckim, opolskim i śląskim. Średni procent uszkodzonych roślin buraków w tych województwach wynosił od 1,5 do 4,3%, maksymalnie do 43% w województwie małopolskim. Często uszkodzane przez ślimaki były uprawy warzyw, głównie kapustnych i niektórych korzeniowych (burak ćwikłowy, marchew, rzodkiewka). Największe uszkodzenia obserwowano w województwach: dolnośląskim, śląskim, małopolskim, podkarpackim, świętokrzyskim, wielkopolskim, zachodnio-pomorskim i pomorskim. Średni procent uszkodzonych roślin wynosił od 5,9 do 10,3%. Na niektórych plantacjach uszkodzenie roślin wynosiło od 30 do 50%, a na pojedynczych plantacjach, jak na przykład w województwie małopolskim – do 100%.

Przyczyny wzrostu zagrożenia

Przyczyną wzrostu zagrożenia roślin przez ślimaki obok zmian klimatycznych są między innymi: wzrost powierzchni uprawy ozimych form roślin, zmiany w doborze odmian oraz minimalizacja zabiegów uprawowych i agrotechnicznych. Dotyczy to głównie zmian w produkcji rzepaku i pszenicy, jakie miały miejsce w ostatnim dwudziestoleciu. Wzrost powierzchni upraw rzepaku w stosunku do zbóż spowodował rozprzestrzenienie się ślimaków, zwłaszcza pomrowika plamistego (*D. reticulatum*). Uprawa nowych odmian sprawia, że rzepak jest bardziej smakowity dla ślimaków, gdyż odmiany te posiadają zmniejszoną zawartość glukozytanolów, które niegdyś chroniły rośliny przed ich żerowaniem. W związku z tym populacje ślimaków mogą nadmiernie rozwijać się w rzepaku, co powoduje wzrost zagrożenia dla kolejnych upraw. Większy udział rzepaku i zbóż ozimych oraz związany z nim jesienny siew ma również duży

wpływ na wzrost liczebności ślimaków. Dotyczy to głównie pomrowika plamistego, który pozostaje bardzo aktywny i wyrządza znaczne szkody w okresie ochłodzenia i wilgotnych warunków, występujących często jesienią podczas zakładania upraw. W niskich temperaturach (1–4°C) ślimak ten intensywnie żeruje i może uszkodzić do 30% roślin (Kozłowski i wsp. 2011). Powodowane przez ślimaki w tym okresie uszkodzenia są mniej tolerowane przez rośliny, ponieważ jesienią rośliny mają mniejsze zdolności regeneracji i rosną wolniej. Wzrost zagrożenia roślin przez ślimaki nastąpił także w wyniku stosowania nowych struktur zasiewów oraz zmian w technologii uprawy gleby. Takie czynniki, jak: zakaz wypalania ściernisk, worywanie resztek roślinnych z poprzedniej uprawy, praktyka minimalnej uprawy gleby, sprzyjają rozwojowi i wzrostowi liczebności ślimaków. Korzyścią wykonania tradycyjnej orki była bardzo duża redukcja liczby ślimaków w wierzchniej, 10 cm, warstwie gleby, podczas pierwszych najbardziej krytycznych tygodni wschodów roślin. Stosowana dość powszechnie uproszczona uprawa gleby polegająca na ograniczeniu wykonania zabiegów agrotechnicznych i uprawowych do minimum, chroni ślimaki bytujące w glebie i powoduje ich dynamiczny rozwój. Duży wpływ na wzrost liczebności ślimaków i powodowanych przez nie zagrożeń dla roślin uprawnych mają także występujące w ostatnim dwudziestoleciu zmiany klimatyczne. Ciepłe zimy i wilgotne lata zwiększają przeżywalność ślimaków i przyspieszają tempo ich rozwoju. Spowodowały one także zmiany w zachowaniu niektórych gatunków ślimaków. Przykładem może być ślimak wielki (*A. rufus*), który w poprzednich dekadach zamieszkiwał głównie lasy i zarośla, a obecnie zasiedla uprawy różnych gatunków roślin (Kozłowski 2010). Bardzo duże znaczenie ma także ekspansja obcych inwazyjnych gatunków ślimaków takich, jak ślimak luzytański (*A. lusitanicus*), który przeniesiony do Polski z innych miejsc w Europie bardzo szybko rozprzestrzenił się w różnych rejonach kraju.

Znaczenie ślimaków nagich dla produkcji roślinnej

Prowadzone w latach 1993–2010 badania w różnych regionach kraju wykazały wyraźny wzrost w ostatnim dwudziestoleciu zagrożenia roślin uprawnych przez te szkodniki (Kozłowski 1999, 2003, 2007, 2008, 2010, 2012; Sionek i Kozłowski 1999; Kozłowski i Kozłowski 2003, 2010). Podobny wzrost obserwowano w wielu innych krajach Europy (Glen i Moens 2002; Moens i Glen 2002; Port i Ester 2002). Najważniejszymi szkodnikami w uprawach rolniczych są pomrowik plamisty i lokalnie ślimak luzytański, ślimak wielki i ślimak zmienny, w uprawach warzyw – ślimak luzytański i ślimak wielki, a w uprawach pod osłonami – pomrowik mały (Kozłowski 2010,

2012). Największe straty ekonomiczne związane ze szkodami powodowanymi przez ślimaki zarówno w Polsce, jak i w innych krajach środkowej i północnej Europy występują w uprawach rzepaku ozimego, pszenicy ozimej i niektórych warzyw, zwłaszcza kapustnych (Glen i Moens 2002; Moens i Glen 2002; Kozłowski 2010). Lokalnie duże szkody występują także w uprawach warzyw korzeniowych i niektórych roślin ozdobnych (Port i Ester 2002; Kozłowski 2010). Obok rodzimych gatunków ślimaków, jak na przykład pomrowik plamisty, uprawom roślin zagrażają obce gatunki inwazyjne takie, jak ślimak luzytański oraz zawleczone niedawno do Polski – pomrowik panormitański i pomrowiec budapeszteński, które są groźnymi szkodnikami roślin w niektórych krajach Europy Zachodniej (Bössneck 1994; Port i Ester 2002). Prowadzony od 1994 monitoring upraw uszkodzanych przez ślimaki wykazał, że zarówno rodzime, jak i obce gatunki ślimaków rozprzestrzeniają się i obecnie najbardziej zagrożone uprawy występują w południowej i północno-zachodniej części kraju (Kozłowski 2010, 2012; Kozłowski i Kozłowski 2010). Dotychczasowe badania wskazują, że zagrożenie roślin uprawnych przez ślimaki sukcesywnie wzrasta i szkodniki te mogą w najbliższych latach stać się poważnym problemem na terenie całego kraju.

Wnioski / Conclusions

1. W ostatnim dwudziestoleciu obserwuje się wyraźny wzrost rozprzestrzenienia i liczebności rodzimych i obcych gatunków ślimaków w uprawach roślin, zwłaszcza w południowych i północno-zachodnich regionach kraju.
2. Ocieplenie klimatu, intensyfikacja wymiany towarowej i zmiany w produkcji roślinnej stworzyły sprzyjające warunki dla rozwoju ślimaków wyrządzających szkody w uprawach roślin.
3. Spośród kilkunastu gatunków ślimaków występujących w uprawach roślin do najważniejszych szkodników należą pomrowik plamisty (*D. reticulatum*) w uprawach rolniczych i ślimak luzytański (*A. lusitanicus*) w uprawach ogrodnich.
4. W najbliższych latach przewiduje się wzrost szkód wyrządzanych przez ślimaki. Najbardziej zagrożone będą uprawy małoobszarowe przez ślimaka luzytańskiego oraz uprawy rzepaku ozimego i pszenicy ozimej przez pomrowika plamistego.
5. W wyniku narastającej ekspansji obcych inwazyjnych gatunków ślimaków istnieje potencjalne zagrożenie zawleczenia do kraju nowych, szkodliwych gatunków ślimaków.

Literatura / References

- Bössneck U. 1994. *Deroceras panormitanum* (Lessona and Pollonera, 1882) und *Tandonia budapestensis* (Hazay, 1881) – zwei für Ostdeutschland neue Nacktschneckenarten (Gastropoda: Stylommatophora: Agriolimacidae et Milacidae). Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 17 (1): 87–90.
- Glen D.M., Moens R. 2002. Agriolimacidae, Arionidae and Milacidae as pests in West European cereals. p. 271–300. In: „Molluscs as Crop Pests” (G.M. Barker, ed.). Landcare Res. Ham. New Zealand, CABI Publish., 468 pp.

- Kozłowski J. 1999. Ślimaki (Gastropoda: Stylommatophora) – niedoceniane szkodniki roślin uprawnych w Polsce. Post. Nauk Rol. 6 (282): 39–50.
- Kozłowski J. 2003. Stan badań nad metodami zwalczania szkodliwych ślimaków. Post. Nauk Rol. 5 (305): 25–42.
- Kozłowski J. 2007. The distribution, biology, population dynamics and harmfulness of *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Poland. J. Plant Prot. Res. 47 (3): 219–230.
- Kozłowski J. 2008. Obcy inwazyjny ślimak nagi ślinik luzytański – *Arion lusitanicus*. Charakterystyka, metody zwalczania i rejestracji stanowisk występowania w Polsce. Rozpr. Nauk. Inst. Ochr. Roślin – PIB, 17, 48 ss.
- Kozłowski J. 2010. Ślimaki Nagie w Uprawach. Klucz do Identyfikacji. Metody Zwalczania. Inst. Ochr. Roślin – PIB, Poznań, 63 ss.
- Kozłowski J. 2012. The significance of alien and invasive slug species for plant communities in agrocenoses. J. Plant Prot. Res. 52 (1): 67–76.
- Kozłowski J., Kornobis S. 1995. *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 (Gastropoda: Arionidae) w Polsce oraz nowe stanowisko *Arion rufus* (Linnaeus, 1758). Przegl. Zool. 39 (1–2): 79–82.
- Kozłowski J., Jaskulska M., Kałuski T., Kozłowska M. 2011. The effect of temperature and humidity on the grazing activity of *Deroceras reticulatum* (O.F. Müller, 1774) and the damage to rape plants. Folia Malacol. 19 (4): 267–271.
- Kozłowski J., Kozłowska M. 2002. Assessment of plant damages and intensity of *Deroceras reticulatum* (Müller) occurrence in winter oilseed rape and winter wheat. J. Plant Prot. Res. 42 (3): 229–237.
- Kozłowski J., Kozłowski R.J. 2003. Zagrożenie rzepaku ozimego przez ślimaki (Gastropoda: Pulmonata) i metody ich zwalczania. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops 24 (2): 659–669.
- Kozłowski J., Kozłowski R.J. 2010. Obce Inwazyjne Gatunki Ślimaków Nagich Występujące w Polsce. Metody Wykrywania i Zapobiegania ich Rozprzestrzenianiu. Inst. Ochr. Roślin – PIB, Poznań, 60 ss.
- Moens R., Glen D.M. 2002. Agriolimacidae, Arionidae and Milacidae as pests in West European oilseed rape. p. 301–314. In: „Molluscs as Crop Pests” (G.M. Barker, ed.). Landcare Res. Ham. New Zealand, CABI Publish., 468 pp.
- Port R., Ester A. 2002. Gastropods as pests in vegetables and ornamental crops in Western Europe. p. 337–352. In: „Molluscs as Crop Pests” (G.M. Barker, ed.). Landcare Res. Ham. New Zealand, CABI Publish., 468 pp.
- Riedel A., Wiktor A. 1974. Arionacea – Ślimaki Krążałkowate i Ślinikowate (Gastropoda: Stylommatophora). Fauna Polski 2. PWN, Warszawa, 140 ss.
- Sionek R., Kozłowski J. 1999. Species composition and abundance dynamics of slugs (Gastropoda Terrestria Nuda) in urban conditions. Folia Malacol. 7 (2): 115–122.
- Wiktor A. 2004. Ślimaki Ładowe Polski. Mantis, Olsztyn, 302 ss.