

Wiewiórka szara *Sciurus carolinensis* w Polsce: science fiction czy realne zagrożenie?

Dagny Krauze-Gryz, Jakub Gryz

Abstrakt. Wiewiórka szara po raz pierwszy została sprowadzona do Europy pod koniec XIX wieku. Obecnie występuje na Wyspach Brytyjskich i we Włoszech, gdzie jej liczebność stale rośnie, a zasięg występowania zwiększa się. W konsekwencji konkurencji o zasoby, a także w wyniku transmisji wirusa ospy przez wiewiórkę szarą, rodzimy gatunek, wiewiórka ruda ustępuje. W rejonach, gdzie wiewiórka szara występuje w dużych zagęszczeniach wyrządza również istotne ekonomicznie szkody w drzewostanach. Kolonizacja reszty Europy wydaje się nieunikniona, choć odległa o kilkadziesiąt lat. Realnym i aktualnym zagrożeniem jest ryzyko nielegalnej introdukcji osobników pochodzących z hodowli, ponieważ prawdopodobieństwo utworzenia żywotnej populacji przez dwa osobniki tego gatunku wynosi co najmniej 50%.

Słowa kluczowe: wiewiórka ruda, wiewiórka szara, gatunek inwazyjny, konkurencja międzygatunkowa, przenoszenie chorób, szkody w leśnictwie

Abstract. Grey squirrel *Sciurus carolinensis* in Poland: science fiction or an actual threat? Grey squirrel was first introduced to Europe in the end of XIX century. Currently it is present in the British Islands and in Italy and everywhere its abundance and distribution range increase. Due to the interspecific competition and squirrel pox transmission, red squirrel, indigenous species, declines. In areas of high abundance of grey squirrel, serious economic damages to forests are also registered. Arrival of grey squirrel to the rest of Europe from Italy within a few decades seems unavoidable. The likelihood that the release of one pair of the species would establish a new population is higher than 50% and it means that an actual and real threat is now the risk of illegal voluntary or involuntary introduction of pet squirrels.

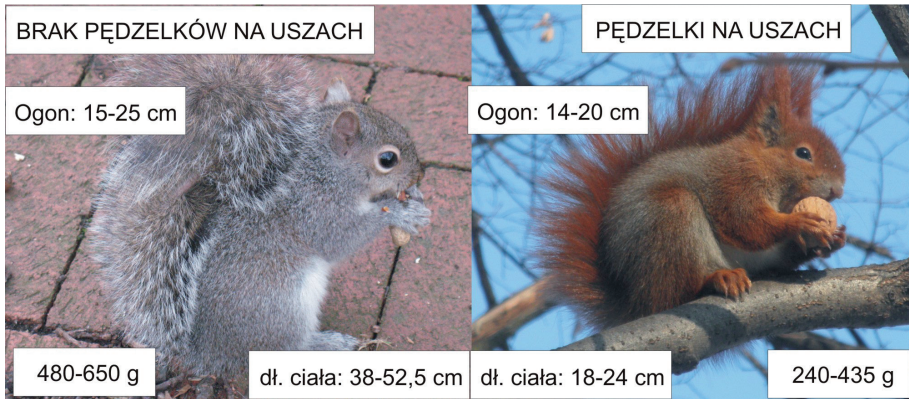
Keywords: red squirrel, grey squirrel, invasive species, interspecific competition, disease transmission, damage in the forest

Wiewiórka szara i wiewiórka ruda – charakterystyka gatunków

Zasięg występowania wiewiórki rudej *Sciurus vulgaris*, naszego rodzimego gatunku jest bardzo szeroki i rozciąga się od Wielkiej Brytanii przez całą kontynentalną Europę, azjatycką część Rosji, Mongolię aż do północno-wschodnich Chin i wybrzeży Pacyfiku (Shar et al. 2008). W skali globalnej uznana jest za gatunek najmniejszej troski (LC), jednak o spadkowym trendzie liczebności (Shar et al. 2008). Główne zagrożenie stanowi introdukcja z Ameryki Północnej konkurencyjnego, inwazyjnego gatunku wiewiórki szarej *Sciurus carolinensis*. Naturalny zasięg występowania wiewiórki szarej obejmuje jedynie wschodnią część

Ameryki Północnej, od Zatoki Meksykańskiej po prowincje Quebec i Ontario na północy- (Genovesi, Bertolino 2006).

Oba gatunki odróżniają przede wszystkim rozmiary ciała (ryc. 1). Wiewiórka szara jest zdecydowanie większa, cięższa i bardziej masywna. Nigdy nie ma wyraźnych pędzelków na uszach. Jej futerko ma barwę szarą, jednak zdarzają się osobniki białe i zupełnie czarne (formy te nie były notowane w Europie), a często futerko jest częściowo brązowe, głównie na głowie, biodrach i bokach ciała (IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG) 2005). Umaszczenie wiewiórki rudej jest wysoce zmienne, od szarego przez rude aż do brązowego (Mitchell-Jones et al. 1999). Notowane są również, szczególnie na południu Polski, osobniki melanistyczne (Zawidzka 1958, Sidorowicz 1958).



Ryc. 1. Podstawowe różnice w wyglądzie pomiędzy wiewiórką szarą (po lewej) a rudą (po prawej)

Fig. 1. Differences in the appearance between grey (left) and red (right) squirrel

Introdukcje wiewiórki szarej na świecie i w Europie

Poza naturalnym zasięgiem występowania wiewiórka szara została introdukowana w wielu miejscach w Ameryce Północnej, w RPA, Australii a także w Europie. W Europie była wprowadzana kilkakrotnie: do Wielkiej Brytanii pomiędzy 1876 a 1929, do Irlandii w roku 1913 i do Włoch kilkakrotnie w latach 1948-1994 (przegląd w: Bertolino 2008).

W Anglii pierwsze osobniki (para) zostały wypuszczone w parku Henbury (Cheshire), a w Szkocji na terenie ZOO w Edynburgu. Nowy, ciekawy gatunek wiewiórki stanowił atrakcję ogrodów i parków, co skutkowało kolejnymi wsiedleniami w następnych latach (http://www.red-squirrels.org.uk/Squirrels_in_the_UK.pdf). Okoliczności introdukcji wiewiórki szarej do Irlandii nie są do końca jasne. Według jednej z opinii sześć osobników (trzy pary) zostało podarowanych w prezencie ślubnym i wypuszczonych na terenach otaczających zamek Forbes House (Longford) (Teangana et al. 2000, http://www.red-squirrels.org.uk/Squirrels_in_the_UK.pdf). Od czasu pierwszych introdukcji wiewiórki szarej na wyspach zasięg jej występowania systematycznie powiększa się, natomiast zasięg występowania wiewiórki rudej maleje (Lloyd 1983, Teangana et al. 2000). Obecnie wiewiórka ruda występuje przede wszystkim w Irlandii, Szkocji oraz północnej Anglii (Cumbria i Northumberland), natomiast z pozostałych terenów wyparła ją wiewiórka szara.

Do Włoch pierwsze osobniki (dwie pary ze stanu Waszyngton) zostały w 1948 roku sprowadzone przez włoskiego dyplomata, jako ozdoba ogrodu (Genovesi, Bertolino 2001). W pierwszej fazie kolonizacji, do 1970 roku, wiewiórki szare obecne były jedynie w okolicy miejsca wypuszczenia, na obszarze około 25 km² (tempo kolonizacji 1,1 km²/rok). Tempo ekspansji rosło w kolejnych latach dzięki możliwości rozprzestrzeniania się wzdłuż cieków wodnych (10,9 km²/rok: 1971-1990, 19,6 km²/rok: 1991-1997), osiągając wartość 250 km² rocznie w latach 1998-1999, gdy populacja dotarła do zwartych kompleksów lasów liściastych wschodniego Piemontu oraz doliny Padu. Kolejne większe introdukcje miały miejsce w 1966 roku, gdy pięć osobników zostało wsiedlonych w Genui oraz 1994 roku, kiedy sprowadzenie trzech par do lokalnego parku zostało sfinansowane przez władze miejskie (Bertolino, Genovesi 2003).

Konsekwencje kolonizacji Woch przez wiewiórkę szarą są podobne do tych obserwowanych w Wielkiej Brytanii – w większej części Piemontu wiewiórka ruda przestała występować (Wauters et al. 1997).

Wiewiórka szara zaadaptowała się bardzo łatwo w warunkach europejskich, wielokrotnie nowe, żywotne populacje powstawały w wyniku wypuszczenia jedynie kilku osobników. Cechy ekologiczne takie jak oportunistyczny pokarmowy i szybkie tempo reprodukcji (wczesna dojrzałość płciowa, krótka laktacja, wielorujowość, kilka młodych w miocie) czynią z niej skuteczny gatunek inwazyjny (Bertolino, Genovesi 2005). Na Wyspach Brytyjskich wiewiórki były wypuszczone 31 razy, w 24 przypadkach populacje rozrosły się, mimo że w 11 z nich wypuszczonych było mniej niż 10 osobników. W Irlandii wystarczyła jedna introdukcja sześciu osobników, a we Włoszech trzy z czterech introdukcji od czterech do sześciu osobników udały się (Bertolino 2008). Prawdopodobieństwo utworzenia żywotnej populacji przez parę zwierząt z rodzaju *Sciurus* zostało oszacowane na 57% (Bertolino 2009).

Negatywne znaczenie wiewiórki szarej jako gatunku inwazyjnego było długo bagatelizowane. W 1923 Boyd Watt stawiał ją w opozycji do gatunków szkodliwych, np. królik *Oryctolagus cuniculus* czy szczur wędrowny *Rattus norvegicus* a porównywał ją raczej do daniela *Dama dama*, będącego tylko atrakcyjnym wzbogaceniem rodzimej fauny (Williamson 1996). Obecnie, bezsprzecznie uznana jest za jeden spośród 100 najbardziej inwazyjnych gatunków na świecie (Lowe et al. 2000).

Wpływ gatunku konkurencyjnego na ekosystem

Oba gatunki wiewiórek, rodzimy i obcy, wykorzystują podobne zasoby pokarmowe oraz mają podobny rytm aktywności. Nie ma dowodów na pojawianie się zachowań agresywnych ani na zmianę rytmu aktywności wiewiórek rudych w rejonach, gdzie współwystępują z wiewiórkami szarymi. Wiadomo jednak, że przedstawiciele gatunku inwazyjnego wykorzystują żołędzie jako źródło pokarmu znacznie efektywniej niż wiewiórki rude., szczególnie w lasach liściastych z przewagą dębów (Kenward et al. 1998, Wauters et al. 2005). Ponadto, wiewiórki szare kradną zgromadzone zapasy wiewiórek rudych mające kluczowe znaczenie dla skutecznego przezimowania (Wauters et al. 2002). Jako wynik konkurencji o zasoby notuje się niższą masę ciała, mniejszy sukces rozrodczy oraz niższą rekrutację w populacjach wiewiórki rudej, co prowadzi do obniżenia zagęszczenia oraz w konsekwencji do lokalnych ekstynkcji (Gurnell et al. 2004, Wauters et al. 2005).

Kolejnym czynnikiem wpływającym na konkurencję pomiędzy dwoma gatunkami w Wielkiej Brytanii jest wirus ospy tzw. squirrel poxvirus SQPV. Wiewiórka szara jest

generalnie tylko jego nosicielem. Znany jest u niej tylko jeden przypadek wystąpienia - objawów chorobowych, podczas gdy dla wiewiórki rudej jest on na ogół letalny. Objawami są zmiany skórne przypominające owrzodzenia wokół oczu, pyska, na uszach, genitaliach i stopach. Zwierzę staje się coraz bardziej apatyczne, również dlatego, że nie jest w stanie normalnie pobierać pokarmu, jednocześnie dochodzi do zakażenia ran. Zwykle zwierzę pada, chociaż obecność pojedynczych seropozytywnych osobników wiewiórki rudej na wolności wskazuje, że sporadycznie mogą wyzdrowieć (przegląd w: LaRose et al. 2010). Na terenach, gdzie wirus jest obecny tempo wymierania wiewiórki rudej jest 17-25 razy szybsze (Rushton et al. 2006). Choroba występuje powszechnie w Anglii i Walii, pojedyncze zarażone osobniki zostały stwierdzone w Szkocji, natomiast w Irlandii jak dotąd nie odnotowano przypadków zachorowań mimo, że obecne są tam osobniki seropozytywne. We Włoszech wirusa nie notuje się (przegląd w: Bertolino 2008).

Obecność wiewiórki szarej w Europie jest również poważnym problemem dla gospodarki leśnej. Gryznie te obgryzają korę drzew (głównie liściastych). Uszkodzenia u podstawy pnia (do 1 m wysokości) występują najczęściej u buka *Fagus sylvatica*. Uszkodzenia w koronie dotyczą przede wszystkim dębów *Quercus* spp. oraz wielu gatunków iglastych, natomiast uszkodzenia łodygi powyżej 1 m, a poniżej korony występują u jawora *Acer pseudoplatanus*, buka, brzoza *Betula* spp., modrzewi *Larix* spp. i sosny wydmowej *Pinus contorta*. W efekcie wartość rynkowa drewna jest niższa, pojawiają się wtórne infekcje powodowane przez grzyby i mikroorganizmy, a najbardziej uszkodzone drzewa usychają (Dagnall et al. 1998 za Bruemmer et al. 2000). Szacuje się, że zamiera do 5% uszkodzonych drzew (Mayle et al. 2007). Największe uszkodzenia powstają w rejonach o dużym zagęszczeniu młodych osobników, a spalowanie może wynikać z zachowań antagonistycznych lub poszukiwania nowych źródeł pokarmu (Kenward, Parish 1986). Najczęściej uszkodzane są drzewa w wieku 10-40 lat, szczególnie w okresie od maja do lipca (przegląd w: Bruemmer et al. 1999). Straty z tego powodu są w Wielkiej Brytanii szacowane na 10 milionów funtów (15% wartości surowca), natomiast koszty kontroli populacji w kontekście produkcji drewna szacowane na 3 miliony funtów rocznie (Bertolino 2008). We Włoszech wiewiórki szare są szczególnym problemem na plantacjach topolowych, gdzie uszkodzenia pnia prowadzą do zamierania koron i łamania drzew (przegląd w: Bruemmer et al. 1999). Przewidywane rozprzestrzenienie się wiewiórki szarej na terenie Europy niesie więc ze sobą poważne konsekwencje dla gospodarki leśnej.

Istnieją również podejrzenia, że w szczególnych warunkach, tj. na terenach o wysokim zagęszczeniu wiewiórek szarych wzrost populacji niektórych gatunków ptaków, np. kosa *Turdus merula* i sierpówki *Streptopelia decaocto* może być przez nie ograniczany (Newson et al. 2010).

Wiewiórka szara we Włoszech to problem całej Europy

Wiewiórka szara we Włoszech tworzy trzy duże populacje: Piemont (okolice Turynu), Lombardia (wzdłuż rzeki Ticino) oraz Liguria (Genua Nervi) (Bertolino et al. 2008). Sytuacja jest jednak bardzo dynamiczna. W Piemontcie funkcjonuje jedna duża metapopulacja, zajmująca w roku 2000 obszar około 900 km². Dodatkowo w ostatnich latach (2009 i 2010) gatunek pojawił się na dwóch nowych stanowiskach w tym rejonie. W Ligurii, w parku Genua-Nervi populacja osiągnęła wysokie zagęszczenie 8-12 os./ha i zajmuje obecnie obszar ok. 100 ha, ale obserwacje wiewiórek poza tym terenem świadczą o zachodzącej dyspersji.

W Lombardii występuje wiele populacji o różnej wielkości, notowanych w 19 miejscach. W przypadku co najmniej pięciu z nich występuje duże ryzyko ekspansji. W ciągu trzech lat, przed rokiem 2010, zanotowano ją na tym obszarze w 10 nowych miejscach, co było prawdopodobnie rezultatem celowych bądź przypadkowych introdukcji wiewiórek trzymanyh jako zwierzęta domowe. We Włoszech wiewiórka jest dostępna w handlu, stąd zwierzęta mogą być wypuszczane na wolność przez swoich właścicieli (Martinoli et al. 2010) lub mogą uciekać np. z ogrodów, gdzie puszczane są luzem (Bertolino, Genovesi 2005).

Dodatkowo zanotowana pierwszy raz w 2003 w Perugii niewielka populacja jest prawdopodobnie w ekspansji (Martinoli et al. 2010).

Jak dotąd Włochy są jedynym państwem kontynentalnej Europy, gdzie wiewiórka szara jest obecna w stanie wolnym. Obszary jej występowania znajdują się jednak w pobliżu granic z Francją i Szwajcarią. Co prawda granice te przebiegają w większości w Alpach, na dużych wysokościach, ale doliny, wyrzeźbione pomiędzy Włochami i Francją oraz tereny nad jeziorem Maggiore pomiędzy Włochami i Szwajcarią stwarzają szansę skutecznego się jej rozprzestrzeniania (Bertolino et al. 2008).

Prognozy zmian zasięgu od roku 1996, w oparciu o faktyczne rozmieszczenie w tym roku, i w ciągu kolejnych 100 lat) pokazują, że za 10 lat nastąpi kolonizacja Alp zachodnich, za 30-40 lat wiewiórki dotrą tam do górnej granicy lasu, po 70-75 latach przekroczą granicę z Francją a około 2051-2066 roku pierwsze populacje pojawią się w Szwajcarii. Kolonizacja reszty Europy jest kwestią czasu (Bertolino et al. 2008).

Zagrożenie, jakie stanowi włoska populacja wiewiórki szarej dla całej Europy było wielokrotnie podkreślane przez instytucje i organizacje międzynarodowe (IUCN, UK Forestry Commission, WWF). Stąd w 1997 roku National Wildlife Institute w kooperacji z Uniwersytetem w Turynie przedstawiły plan usunięcia wiewiórki szarej z Włoch. Na początku zaplanowano próbne wytypowanie w Racconigi (Turyn) w celu oszacowania skuteczności metod. Działania rozpoczęły się w maju tego samego roku i przyniosły obiecujące rezultaty: w trakcie dwóch sesji złapano i poddano eutanazji 188 osobników (ponad 50% szacowanej liczebności). Na tym etapie zasięg gatunku wynosił ok. 380 km² i był nieciągły, co dawało realne szanse na jego eliminację. Pozew sądowy złożony przez organizację broniącą praw zwierząt, wstrzymał akcję na trzy lata. Zasięg gatunku zwiększył w się w tym okresie do 880 km², docierając do granicy Alp, wzgórz okolic Turynu i wschodniej części Piemontu, pokrytych ciągłym lasem liściastym oraz licznymi plantacjami orzechów laskowych, co uniemożliwiło prowadzenie działań we wcześniej zaplanowanym zakresie (Bertolino, Genovesi 2003).

Problem wiewiórki szarej dostrzeżono we Włoszech po raz pierwszy w 1980 roku a całkowite usunięcie gatunku przestało być realne dopiero w roku 2000. Mimo nacisków naukowców i organizacji zajmujących się ochroną przyrody organy administracji zwlekały przez lata z podjęciem akcji usunięcia gatunku (Genovesi, Bertolino 2001). Obecnie prowadzone działania w ramach projektu Life koncentrują się na kluczowych obszarach, gdzie wiewiórka szara jest usuwana tak, aby opóźnić jej rozprzestrzenianie się.

Wiewiórka szara to także nasz aktualny problem

Biorąc pod uwagę problemy z pozbyciem się gatunków inwazyjnych działania prewencyjne mają kluczowe znaczenie. Wiewiórki szare wypuszczane na wolność w Europie tworzyły skutecznie nowe populacje. Stąd najważniejsze jest ograniczenie importu osobników do naszego kraju. Rozporządzenie Komisji UE nr 101/2012 z dnia 6 lutego 2012

wprowadziło wiewiórkę szarą do załącznika B Rozporządzenia Rady nr 338/97 w sprawie ochrony gatunków dzikiej fauny i flory w drodze regulacji handlu nimi (Dz. U. L 39/133 z 11.02.2012). To oznacza, że wprowadzenie na teren Wspólnoty okazów tego gatunku możliwe jest jedynie po spełnieniu wymogów i uzyskaniu zgody organu administracyjnego (Dz. U. L 61/1 z 03.03.1997). Dodatkowo w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 roku (Dz. U. 2011 Nr 210 poz. 1260) wiewiórka szara umieszczona jest na liście gatunków, które w przypadku uwolnienia do środowiska mogą zagrozić gatunkom rodzimym, a co za tym idzie jej sprowadzanie do kraju, przetrzymywanie, prowadzenie hodowli, rozmnażanie czy sprzedaż wymagają zgody Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880).

Mimo powyższych przepisów, kupno wiewiórki szarej nie nastęrcza problemów, co stwarza realne ryzyko umyślnego bądź nieumyślnego wypuszczenia tych zwierząt do środowiska.

Ważne jest więc aby w sytuacji, gdy podejrzewamy, że wiewióra szara jest obecna na wolności bezzwłocznie zgłaszać ten fakt np. do bazy Gatunki Obce w Polsce (<http://www.iop.krakow.pl/ias/Default.aspx>) czy do Autorów tego artykułu.

Należy również zwrócić uwagę na niewystarczające poznanie rozmieszczenia naszej rodzimej wiewiórki rudej. Mimo, że występuje pospolicie zbadana jest bardzo słabo. Powstający obecnie nowy Atlas Ssaków Polski (<http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Gatunek.aspx?spID=57>) może zmienić ten stan rzeczy.

Wzrost populacji wiewiórki szarej we Włoszech czy Wielkiej Brytanii w fazie szybkiego wzrostu przebiegał wykładniczo. W trakcie fazy pierwszej (osiedlenia) zwierzęta występują lokalnie, w niskich zagęszczeniach, a wpływ gatunku na ekosystem czy gospodarkę wydaje się nieistotny. Stąd w czasie, gdy możliwości skutecznej kontroli populacji czy całkowitego jej usunięcia są duże, działania takie napotykają na opór społeczeństwa i władz lokalnych. W kolejnej fazie, gdy negatywne oddziaływania stają się bezdyskusyjne, możliwości ograniczania populacji maleją. Stąd szybka odpowiedź na pojawienie się nowego, obcego gatunku jest kluczowa dla ograniczenia przyszłych negatywnych skutków (Bertolino, Genovesi 2005).

Literatura

- Atlas Ssaków Polski. Wiewiórka pospolita. (<http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Gatunek.aspx?spID=57>. Data dostępu: 14.05.2012).
- Bertolino S. 2008. Introduction of the American grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Europe: a case study in biological invasions. *Current Science* 95: 903-906.
- Bertolino S. 2009. Animal trade and non-indigenous species introduction: the world-wide spread of squirrels. *Diversity and Distribution* 15: 701-708.
- Bertolino S., Genovesi P. 2003. Spread and attempted eradication of the grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Italy, and consequences for the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Eurasia. *Biological Conservation* 109: 351-358.
- Bertolino S., Genovesi S. 2005. The implication of the European strategy on invasive alien species: an example with introduced squirrels. *Hystix Italian Journal of Mammalogy* 16: 59-69.
- Bertolino S., Lurz P.W., Sanderson R., Rushton S.P. 2008. Predicting the spread of the American grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Europe: A call for a co-ordinated European approach. *Biological Conservation* 141: 2564-2575.
- Bruemmer C., Lurz P., Larsen K., Gurnell J. 1999. Impacts and management of the alien eastern grey squirrel in Great Britain and Italy: lessons for British Columbia. W: Darling L.M. (ed.) *Proceedings*

- of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk, Kamploops, B.C., 15-19 Feb. 1999, 1: 341-349.
- Gatunki Obce w Polsce. (<http://www.iop.krakow.pl/ias/Default.aspx>. Data dostępu: 14.05.2012).
- Genovesi P., Bertolino S. 2001. Human dimension aspects in invasive alien species: the case of the failure of the grey squirrel eradication project in Italy. W: McNeely J.A. (ed.). The great reshuffling. Human dimensions of invasive alien species. IUCN The World Conservation Union: 113-119.
- Genovesi P., Bertolino S. 2006. *Sciurus carolinensis*. W: Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. (www.europe-aliens.org. Data dostępu: 7.05.2012).
- IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG) 2005. *Sciurus carolinensis*. W: Global Invasive Species Database. (www.issg.org. Data dostępu: 7.05.2012).
- Gurnell J., Wauters L.A., Lurz P.W., Tosi G. 2004. Alien species and interspecific competition: effects of introduced eastern squirrels on red squirrel population dynamics. *Journal of Animal Ecology* 73: 26-35.
- Kenward R.E., Parish T. 1986. Bark-stripping by grey squirrels (*Sciurus carolinensis*). *Journal of Zoology* 1986: 473-481.
- Kenward R.E., Hodder K.H., Rose R.J., Walls C.A. 1998. Comparative demography of red squirrels (*Sciurus vulgaris*) and grey squirrels (*Sciurus carolinensis*) in deciduous and conifer woodland. *Journal of Zoology* 244: 7-21.
- LaRose J.P., Meredith A.L., Everest D.J., Fiegna C., McInnes C.J., Shaw D.J., Milne E.M. 2010. Epidemiological and postmortem findings in 262 red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in Scotland, 2005-2009. *Veterinary Record* 167: 297-302.
- Lloyd H.G. 1983. Past and present distribution of red and grey squirrels. *Mammal Review* 13: 69-80.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN). First published as special lift-out in *Aliens* 12, December 2000. Updated and reprinted version: November 2004.
- Martinoli A., Bertolino S., Preatoni D.G., Balduzzi A., Marsan A., Genovesi P., Tosi G., Wauters L.A. 2010. Headcount 2010: the multiplication of the grey squirrel introduced in Italy. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy* 21: 127-136.
- Mayle B., Ferryman M., Pepper H. 2007. Controlling grey squirrel damage to woodland. Forestry Commission, Edinburgh.
- Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek, Reijnders P.J.K., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.M.B., Vohralík, Zima J. 1999. The atlas of European mammals. Academic Press.
- Newson S.E., Leech D.I., Hewson C.M., Crick H.Q.P., Grice P.V. 2010. Potential impact of grey squirrels *Sciurus carolinensis* on woodland bird populations in England. *Journal of Ornithology* 151: 211-218.
- Red squirrels in South Scotland. Squirrels in the UK – past, present and future. (http://www.red-squirrels.org.uk/Squirrels_in_the_UK.pdf. Data dostępu: 10.05.2012).
- Rushton S.P., Lurz P.W.W., Gurnell J., Nettleton P., Bruemmer C., Shirley M.D.F., Sainsbury A.W. 2006. Disease threats posed by alien species: the role of a poxvirus in the decline of the native red squirrel in Britain. *Epidemiology and Infection* 134: 521-533.
- Shar S., Lkhagvasuren D., Bertolino S., Henttonen H., Kryštufek B., Meinig H. 2008. *Sciurus vulgaris*. W: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. (www.iucnredlist.org. Data dostępu: 7.05.2012).
- Sidorowicz J. 1958. Czarna wiewiórka (*Sciurus vulgaris fuscoater* Altum) w Białowieży. *Acta Theriologica* 14: 295.
- Teangana D.O., Reilly S., Montgomery W.I., Rchford J. 2000. Distribution and status of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) and grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Ireland. *Mammal Review* 30: 45-56.
- Wauters L.A., Tosi G., Gurnell J. 2002. Interspecific competition in tree squirrels: do introduced grey squirrels (*Sciurus carolinensis*) deplete tree seeds hoarded by red squirrels (*S. vulgaris*)? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 51: 360-367.
- Wauters L.A., Tosi G., Gurnell J. 2005. A review of the competitive effects of alien grey squirrels on

- behaviour, activity and habitat use of red squirrels in mixed, deciduous woodland in Italy. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy* 16: 27-40.
- Wautres L.A., Currado I., Mazzoglio P.J., Gurnell J. 1997. Replacement of red squirrels by introduced grey squirrels in Italy: evidence from a distribution survey. W: Gurnell J., Lurz P. (eds) *The conservation of red squirrels, *Sciurus vulgaris* L.* People's Trust for Endangered Species, London: 79-88.
- Williamson M.H. 1996. *Biological invasions*. Springer.
- Zawidzka E. 1958. Geographical distribution of the dark phase of the squirrel (*Sciurus vulgaris fuscoater* Altum) in Poland. *Acta Theriologica* 8: 159-174.

Dagny Krauze- Gryz

Wydział Leśny,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Dagny.Krauze@wl.sggw.waw.pl

Jakub Gryz

Zakład Ekologii Lasu,
Instytut Badawczy Leśnictwa,
J.Gryz@ibles.waw.pl