



Kleptopasożytnictwo pokarmowe kawki *Corvus monedula* i gawrona *C. frugilegus* w okresie jesiennym i zimowym

Urszula Zaremba, Angelika Zbieć, Zbigniew Kasprzykowski

Abstrakt: W okresie jesienno-zimowym 2015–2016 na peryferiach Siedlec prowadzono obserwacje kleptopasożytnictwa pokarmowego kawki *Corvus monedula* i gawrona *C. frugilegus*. Opisano 259 interakcji zakwalifikowanych jako kleptopasożytnictwo obu gatunków w odniesieniu do gawronów żerujących na orzechach włoskich *Juglans regia*. Wyłącznie gawron uczestniczył w 160 interakcjach (61,8%), zaś wyłącznie kawka w 83 interakcjach (32,0%). Stwierdzono 16 przypadków (6,2%) grup mieszanych, w których agresorami były jednocześnie kawka i gawron. Nie odnotowano różnic pomiędzy gatunkami w średniej liczbie atakujących osobników, zarówno w mieszanych grupach, jak i grupach jednogatunkowych. U gawrona sukcesem kończyło się 16,2% zdarzeń, a u kawki – 7,2%. Prawdopodobieństwo udanej próby kleptopasożytnictwa wzrastało istotnie wraz ze zwiększeniem się liczby nękających gawronów. Liczba pasożytujących kawek nie miała wpływu na sukces w postaci odebrania orzecha.

Słowa kluczowe: kawka, gawron, orzech włoski, *Juglans regia*, interakcje międzygatunkowe, konkurencja pokarmowa

Kleptoparasitism of the Jackdaw *Corvus monedula* and the Rook *C. frugilegus* during autumn and winter. Abstract: Observations of kleptoparasitism by Jackdaws *Corvus monedula* and Rooks *C. frugilegus* were performed in autumn-winter 2015–2016 on the outskirts of Siedlce. A total of 259 cases of kleptoparasitism were recorded: walnuts that had been collected by Rooks were taken over by other Rooks or Jackdaws. Rooks were involved in 160 interactions (61.8%) and Jackdaws in 83 (32.0%), while both species attacked Rooks with food in 16 cases (6.2%). The number of individuals in a group of aggressors did not differ between the two species. A total of 16.2% of Rook kleptoparasitic attempts were successful, while Jackdaws succeeded in only 7.2% cases. The success of kleptoparasitic attempt was significantly related to the size of a mobbing party in the Rook, but not in the Jackdaw.

Key words: Jackdaw, Rook, Common Walnut *Juglans regia*, interspecific interactions, competition for food

Zdolność do znajdowania oraz pobierania pokarmu jest jedną najważniejszych czynności pozwalającą zwierzętom przetrwać. Kleptopasożytnictwo, inaczej piractwo pokarmowe, niesie ze sobą korzyści w postaci zdobycia pożywienia niedostępnego dla rabusia lub zaoszczędzania czasu niezbędnego dla jego zdobycia (Rothschild & Clay 1952, Shealer et al. 2005). Kleptopasożyty dzielimy na wewnątrzgatunkowe, kiedy kradzież pokarmu odbywa się od osobnika tego samego gatunku oraz kleptopasożytnictwo międzygatunkowe,

gdy kradzież pokarmu następuje od osobnika innego gatunku (Brockmann & Barnard 1979). Zjawisko to jest rozpowszechnione wśród większości zwierząt, od parzydełkowców po strunowce, niekiedy tworząc sieć wzajemnych relacji (Iyengar 2008). Przykładowo lwy *Panthera leo* w Namibii odbierają pokarm hienom cętkowanym *Crocuta crocuta* (Trinkel & Kastberger 2008), natomiast hieny odbierają zdobycz lwom, likaonom *Lycaon pictus*, gepardom *Acinonyx jubatus*, sępom Gypini, a nawet człowiekowi *Homo sapiens* (Curio 1976, Gorman et al. 1998). Mimo dość szerokiego rozpowszechnienia tego zjawiska w przyrodzie, kleptopasożytnictwo zostało dotychczas najlepiej zbadane wśród ptaków (Iyengar 2008). W szczególności dużo obserwacji dokonano wśród przedstawicieli szponiastych Accipitriformes, mewowców Larii i krukowatych Corvidae (Brochman & Barnard 1979, Le Corre & Jouventin 1997). Ofiary sokołów wędrownych *Falco peregrinus* i białozorów *F. rusticolus* odbierane są niekiedy przez bieliki amerykańskie *Haliaeetus leucocephalus*, orły przednie *Aquila chrysaetos* i myszołowy *Buteo* sp. (Dekker 2009). Natomiast w przypadku niektórych ptaków morskich, takich jak wydryki Stercorariidae, mewy Larinae i fregaty Fregatidae, kleptopasożytnictwo jest jedną z głównych strategii żerowania (Paterson 1986, Osorno et al. 1992, Cummins 1995). Zjawisko to jest częste wśród zwierząt, które żerują socjalnie, w stadach mieszanych i na tym samym źródle pożywienia, a pokarm, który pobierają nie jest natychmiast zjadany (Furness 1987). Ponadto, w grupie rybaka bycia obrabowanym są zwierzęta, które transportują pokarm, np. do kolonii lęgowej lub chowają pokarm w specjalnych spiżarniach (Van der Wall 1990). By kleptopasożytnictwo było opłacalne zysk energetyczny uzyskany ze spożycia łupu musi przekraczać koszt jego pozyskania. Na ten koszt składa się wysiłek energetyczny włożony w kradzież oraz ryzyko zranienia przez broniącego łupu osobnika. Niebagatelny wpływ na ocenę sytuacji i podjęcia próby rabunku ma zdolność uczenia się poprzez doświadczenie, co pozwala na zwiększenie sukcesu kleptopasożytów (Iyengar 2008). Czynnikiem faworyzującym wystąpienie kleptopasożytnictwa wśród ptaków jest relatywnie duża masa mózgu w stosunku do ciała (Morand-Ferron et al. 2007). Stosunek ten jest największy u krukowatych (Iwaniuk & Hurd 2005, Sol et al. 2005). Pokrywa się to z powszechnym występowaniem kleptopasożytnictwa w tej grupie ptaków, na co zwraca uwagę wielu badaczy (Winiński 1986, Baglione & Canestrari 2009, Yosef et al. 2012). Jego występowanie stwierdzono u 11,8% przedstawicieli krukowatych (Brockmann & Barnard 1979). Sugeruje to, iż zdolności kognitywne pełnią ważną funkcję w rozwoju taktyk, które sprzyjają występowaniu piractwa pokarmowego.

W okresie połęgowym często można zauważyć gawrony *Corvus frugilegus* żerujące na owocach orzecha włoskiego *Juglans regia*, co sprzyja rozprzestrzenianiu się tego gatunku rośliny w południowej Polsce (Lenda & Skórka 2009). Twarda łupina powstrzymuje ptaka przed natychmiastowym zjedzeniem owocu, co jednocześnie sprzyja jego kradzieży. Owoce orzecha włoskiego mają wysoką wartość energetyczną, co dodatkowo sprawia, że są częstym przedmiotem rabunku ze strony innych ptaków (Cristol & Switzer 1999, Brekke 2013).

Celem niniejszych badań było opisanie międzygatunkowego i wewnątrzgatunkowego kleptopasożytnictwa pokarmowego na gawronach zjadających orzechy włoskie. Podobnie jak w przypadku innych gatunków ptaków założono, że rabunek pokarmu będzie częściej kończył się sukcesem w przypadku większej liczby atakujących jednocześnie osobników, w porównaniu do ataków indywidualnych (Buckley 1987, Osorno et al. 1992, Cummins 1995, Kitowski 2005). W tym celu testowano hipotezy mówiące o tym, że w miarę zwiększania wielkości grupy osobników pasożytujących wzrasta prawdopodobieństwo zrabowania orzecha.

Teren badań

Badania prowadzono na północno-wschodnich peryferiach Siedlec (52°11'2"N, 22°17'15"E), w środkowej części Wysoczyzny Siedleckiej. Był to teren otwarty z niską roślinnością trawiastą o powierzchni 39,8 ha. Stanowił on całoroczne miejsce żerowania dwóch gatunków ptaków krukowatych: gawronów i kawek *C. monedula*. Granicą wschodnią była rzeka Helenka, która jest lewobrzeżnym dopływem Liwca. Nieopodal znajdowały się stawy hodowlane oraz ogródki działkowe. Teren zabudowy miejskiej oddalony był od obszaru badań o około 50 m. Północną granicę terenu objętego obserwacjami stanowiła jezdnia dwupasmowa wraz z ekranami akustycznymi.

Materiał i metody

Kontrole wykonywano w ciągu 15 dni w okresie jesienno-zimowym, od 4.11.2015 do 9.01.2016. Badania prowadzone były od godziny 8:16 do 14:55. Łącznie na obserwacje poświęcono 7 godzin i 49 minut. Warunki pogodowe w okresie obserwacji były sprzyjające, temperatura wahała się od 2° do 16°C, a opady deszczu były sporadyczne. Obserwacje prowadzone były z samochodu, z odległości mieszczącej się w granicach 10–100 metrów od badanych ptaków, przy pomocy lornetki 10×50. Przedmiotem obserwacji były wyłącznie gawrony żerujące na orzechach włoskich. Wypatrywano ptaków, które trzymały w dziobie nasiona tego gatunku. Prawdopodobnie w większości przypadków gawrony wydobywały orzechy wcześniej ukryte na tym terenie. Kawki i gawrony, które były wyraźnie zainteresowane odebraniem tego typu pokarmu zaklasyfikowano jako kleptopasożyty. Obserwacje od momentu inicjacji interakcji trwały od 1 do 7 minut, najczęściej 2 minuty, a kończyły się w momencie stwierdzenia udanej próby kleptopasożytnictwa bądź oddalenia się osobnika z orzechem (próba nieudana). Do porównania liczby gawronów i kawek pasożytujących w grupach mieszanych i jednogatunkowych wykorzystano test Manna-Whitneya. Do określenia wpływu liczby osobników obu gatunków na prawdopodobieństwo udanej próby zrabowania pokarmu wykorzystano dwa modele regresji logistycznej. Jako zmienną zależną binarną potraktowano porażkę (0) i sukces (1) w odebraniu orzecha, zaś zmienne niezależne to liczba osobników gawronów i kawek biorących udział w próbie kleptopasożytnictwa. Analizy statystyczne wykonano przy pomocy programu Statistica 12.0.

Wyniki

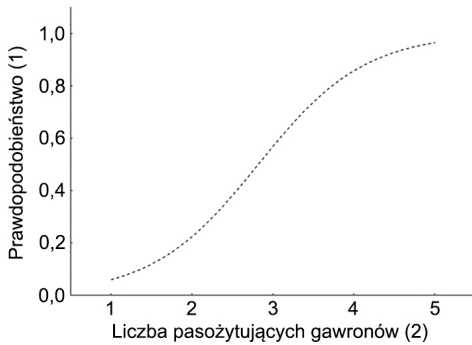
Łącznie zebrano dane opisujące 259 interakcji zakwalifikowanych jako kleptopasożytnictwo wobec gawrona. Wśród nich było 16 przypadków (6,2% wszystkich interakcji), w których agresorami były jednocześnie dwa gatunki – kawka i gawron, z maksymalną liczbą 6 osobników. Przeciętna liczba osobników obu gatunków tworzących grupę mieszaną pasożytującą na gawronie nie różniła się istotnie (test Manna-Whitneya, $Z=1,22$; $P=0,221$; $N=32$). Atakowanie w grupach dwugatunkowych kończyło się odebraniem orzecha w 50,0% przypadków, przy czym ptakiem, który odbierał łup był zawsze gawron. W grupach jednogatunkowych odnotowano łącznie 243 interakcji, w tym w 160 interakcjach (61,8% wszystkich obserwacji) uczestniczył gawron, zaś w 83 przypadkach (32,0% wszystkich zdarzeń) atakowała kawka. Przeciętna liczba kleptopasożytujących osobników nie różniła się istotnie pomiędzy gatunkami (test Manna-Whitneya, $Z=0,49$; $P=0,624$; $N=245$). Sukcesem kończyło się 16,2% zdarzeń, w których agresorem był gawron i 7,2%, w których uczestniczyła kawka.

W grupach jednogatunkowych prawdopodobieństwo udanej próby kleptopasożytnictwa zależało od liczby nękających gawronów ($\chi^2=35,50$, $P<0,001$) i wzrastało istotnie wraz ze zwiększeniem się nękającej grupy (tab. 1, rys. 1). Z kolei liczba pasożytujących kawek nie miała wpływu na sukces w postaci odebrania orzecha ($\chi^2=1,70$, $P=0,192$).

Tabela 1. Wyniki regresji logistycznych opisujących wpływ liczby osobników gawrona i kawki na prawdopodobieństwo udanej próby pasożytnictwa na gawronie

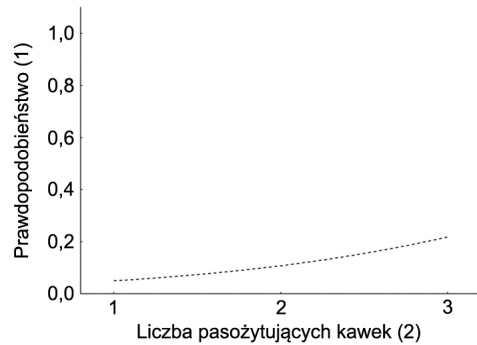
Table 1. Results of logistic regressions describing the effect of the number of Rooks and Jackdaws on the probability of successful stealing food from Rooks. (1) – variable, (2) – outcome, (3) – number of individuals

Zmienna (1)	Ocena (2)	SE	χ^2 Walda	P
<i>Corvus frugilegus</i>				
Liczba osobników (3)	1,51	0,293	26,88	<0,001
<i>Corvus monedula</i>				
Liczba osobników (3)	0,84	0,616	1,85	0,173



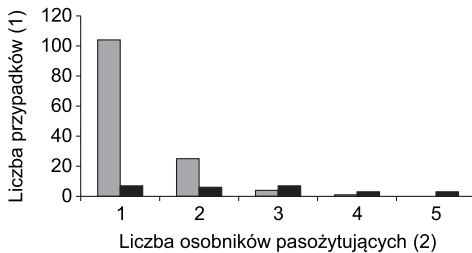
Rys. 1. Prawdopodobieństwo udanej próby kleptopasożytnictwa na gawronie ze strony innych osobników gawrona

Fig. 1. Probability of successful intraspecific kleptoparasitism in the Rook, (1) – probability, (2) – number of Rooks



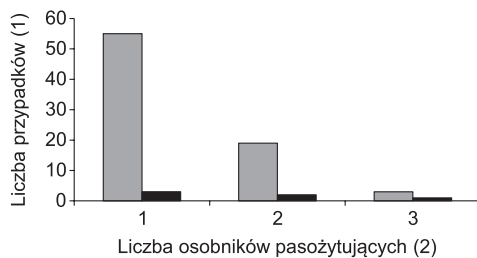
Rys. 2. Prawdopodobieństwo udanej próby kleptopasożytnictwa na gawronie ze strony kawki

Fig. 2. Probability of successful interspecific parasitism by Jackdaws stealing food from Rooks, (1) – probability, (2) – number of Jackdaws



Rys. 3. Przypadki nieudanych (szare słupki) i udanych prób (czarne słupki) kleptopasożytnictwa pokarmowego gawrona na innym osobniku tego samego gatunku

Fig. 3. Unsuccessful (grey bars) and successful (black bars) attempts of intraspecific Rook kleptoparasitism, (1) – number of cases, (2) – number of individuals



Rys. 4. Przypadki nieudanych (szare słupki) i udanych prób (czarne słupki) kleptopasożytnictwa pokarmowego kawki na gawronie

Fig. 4. Unsuccessful (grey bars) and successful (black bars) attempts of kleptoparasitism by Jackdaws trying to steal food from Rooks, (1) – number of cases, (2) – number of individuals

Wartości prawdopodobieństwa nie zmieniały się istotnie wraz ze zwiększaniem się grupy pasożytujących osobników tego gatunku (tab. 1, rys. 2). W przypadku ataków gawronów, liczba udanych prób zrabowania orzecha osiągnęła wartość większą w porównaniu do prób nieudanych w grupie złożonej z trzech osobników (rys. 3). Obserwacje grup pasożytujących złożonych z czterech i pięciu gawronów były relatywnie rzadkie, a nękanie kończyło się w większości odebraniem pokarmu. Natomiast u kawek, w żadnej kategorii opisującej wielkość atakującej grupy, nie stwierdzono przewagi liczby zdarzeń z sukcesem nad liczbą prób nieudanych (rys. 4).

Dyskusja

Przeprowadzone obserwacje potwierdziły wcześniejsze doniesienia, iż kleptopasożytnictwo grupowe gawrona wiąże się z większym sukcesem niż działania indywidualne. Na przykład Buckley (1987) wykazał, że prawdopodobieństwo odebrania zdobyczy śmieszkom *Chroicocephalus ridibundus* wrażliwa wraz z liczbą atakujących je mew siwych *Larus canus*. Również Osorno et al. (1992) zaobserwowali, iż fregaty wielkie *Fregata magnificens* atakując w grupach odbierały zdobycz głuptakom niebieskonogim *Sula nebouxii* częściej w porównaniu z indywidualnymi atakami. Ponadto Cummins (1995) odnotował większy sukces kleptopasożytujących socjalnie fregat średnich *F. minor* względem burzyka klinosternego *Ardenna pacifica*. W przypadku ptaków krukowatych odnotowano większą szansę na odebranie zdobyczy pustulce *Falco tinnunculus* przez grupę atakujących ptaków (Kitowski 2005). Niniejsze badania wskazują, że prawdopodobieństwo udanego kleptopasożytnictwa wewnątrzgatunkowego wzrasta wraz z wielkością grupy atakujących gawronów. Szczególnie dobrze widać to w sytuacji, gdy przy ataku trzech osobników liczba zdarzeń z sukcesem była większa niż zdarzeń bez sukcesu. Natomiast w przypadku kawki nie stwierdzono wzrostu prawdopodobieństwa odebrania orzecha gawronowi wraz ze wzrostem liczby atakujących osobników. Można to wytłumaczyć tym, iż gawron jest gatunkiem dominującym względem kawki (Coombs 1961). Widać to również w przypadku ataku dwugatunkowych grup, w których osobnikiem odbierającym orzech był zawsze gawron.

W przypadku opisywanego zjawiska należy także wziąć pod uwagę fakt, że po udanym grupowym ataku tylko jeden ptak odnosi korzyść odlatując z łupem. Prowadzi to do wniosku, iż w formowaniu grup atakujących ptaków ważny jest sukces indywidualny. Mimo większego prawdopodobieństwa odebrania łupu przez grupę atakujących ptaków, indywidualny sukces kleptopasożytujących osobników spada wraz ze wzrostem wielkości grupy (Buckley 1987, Osorno et al. 1992, Cummins 1995). Dowiódł tego Thompson (1985) badając śmieszki kradnące pokarm czajkom *Vanellus vanellus* oraz siewkom złotym *Pluvialis apricaria*. Steele i Hockley (1995) zwrócili uwagę na podobną zależność w przypadku kleptopasożytnictwa wewnątrzgatunkowego mewy południowej *L. dominicanus*. Ponadto Baglioni i Canestrari (2009) zwrócili uwagę, iż gawron i kawka wykazują wyraźne preferencje do kleptopasożytnictwa wewnątrzgatunkowego, atakując w stadach mieszanych częściej przedstawicieli swojego gatunku. Zarówno kawka, jak i gawron tworzą hierarchiczne grupy socjalne (Lockie 1956). Kleptopasożytnictwo wewnątrzgatunkowe nie służy jedynie zdobyciu pożywienia, lecz stanowi podstawę do budowania pozycji w grupie ptaków (LeBaron & Heppner 1985). Stosowanie kleptopasożytnictwa, jako sposobu do ustalania hierarchii, może być, obok dużego prawdopodobieństwa odebrania orzecha, kolejnym czynnikiem, który wpływa na większy udział wewnątrzgatunkowych walk u gawrona.

Literatura

- Baglioni V., Canestrari D. 2009. Kleptoparasitism and temporal segregation of sympatric corvids foraging in a refuse dump. *Auk* 126: 566–578.
- Brockman H.J., Barnard C.J. 1979. Kleptoparasitism in birds. *Anim. Behav.* 27: 487–514.
- Buckley N.J. 1987. Kleptoparasitism of Black-headed Gulls *Larus ridibundus* by Common Gulls *Larus canus* at a refuse dump. *Bird Study* 34: 10–11.
- Coombs C.J.F. 1961. Rookeries and roosts of the Rook and Jackdaw in South-west Cornwall. Part I. Population, distribution and rookeries. *Bird Study* 8: 32–37.
- Cristol D.A., Switzer P.V. 1999. Avian prey-dropping behavior. II. American crows and walnuts. *Behav. Ecol.* 10: 220–226.
- Cummins R.E. 1995. Sex-biased host selection and success of kleptoparasitic behavior of the Great Frigatebird in the Northwestern Hawaiian Islands. *Condor* 97: 811–814.
- Curio E. 1976. The ethology of predation. Springer Verlag, Berlin.
- Dekker D. 2009. Hunting Tactics of Peregrines and Other Falcons. Hancock House Publishers, Surrey, British Columbia, Canada.
- Furness R.W. 1987. Kleptoparasitism in seabirds. In: Croxall J.P. (ed.). Seabirds: feeding ecology and role in marine ecosystems, pp. 77–100. Cambridge University Press.
- Gorman M.L., Mills M.G., Raath J.P., Speakman J.R. 1998. High hunting costs make African wild dogs vulnerable to kleptoparasitism by hyaenas. *Nature* 391: 479–481.
- Henderson I.G., Hart P.J.B. 1995. Dominance, food acquisition and reproductive success in a monogamous passerine: the jackdaw *Corvus monedula*. *J. Avian Biol.* 26: 217–224.
- Iwaniuk A.N., Hurd P.L. 2005. The evolution of cerebrotypes in birds. *Brain Behav. Evol.* 65: 215–230.
- Iyengar E. 2008. Kleptoparasitic interactions throughout the animal kingdom and a re-evaluation, based on participant mobility, of the conditions promoting the evolution of kleptoparasitism. *Biol. J. Linn. Soc.* 93: 745–762.
- Kitowski I. 2005. Sex skewed kleptoparasitic exploitation of common kestrel *Falco tinnunculus*: The role of hunting costs to victims and tactics of kleptoparasites. *Folia Zool.* 54: 371–378.
- LeBaron G.S., Heppner F.H. 1985. Food theft in the presence of abundant food in Herring Gulls. *Condor* 87: 430–431.
- Le Corre M., Jouventin P. 1997. Kleptoparasitism in tropical seabirds: Vulnerability and avoidance responses of a host species, the red-footed booby. *Condor* 99: 162–168.
- Lenda M., Skórka P. 2009. Orzech włoski *Juglans regia* – nowy, potencjalnie inwazyjny gatunek w rodzimej florze. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 65: 261–270.
- Lockie J.D. 1956. Winter fighting in feeding flocks of rooks, jackdaws and carrion crows. *Bird Study* 3: 180–190.
- Morand-Ferron J., Sol D., Lefebvre L. 2007. Food stealing in birds: brain or brawn? *Anim. Behav.* 74: 1725–1734.
- Osorno J.R., Torres R., Garcia M.C. 1992. Kleptoparasitic behavior of the magnificent frigatebird: sex bias and success. *Condor* 94: 692–698.
- Paterson A.M. 1986. Kleptoparasitic feeding by migrating skuas in Malaga Bay, Spain. *Ring. Migr.* 7: 51–55.
- Rothschild M., Clay T. 1952. Fleas, flukes, and cuckoos. Collins, London.
- Shealer D.A., Spendlow J.A., Hatfield J.S., Nisbet I.C.T. 2005. The adaptive significance of stealing in a marine bird and its relationship to parental quality. *Behav. Ecol.* 16: 371–376.
- Sol D., Duncan R.P., Blackburn T.M., Cassey P., Lefebvre L. 2005. Big brains, enhanced cognition, and response of birds to novel environments. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 102: 5460–5465.
- Steele W.K., Hockey P.A.R. 1995. Factors influencing rate and success of intraspecific kleptoparasitism among kelp gulls. *Auk* 112: 847–859.
- Thompson D.B. 1986. The economics of kleptoparasitism: optimal foraging, host and prey selection by gulls. *Anim. Behav.* 34: 1189–1205.

- Trinkel M., Kastberger G. 2008. Competitive interactions between spotted hyenas and lions in the Etosha National Park, Namibia. *African J. Ecol.* 43: 220–224.
- Vander Wall S.B. 1990. Food hoarding in animals. University of Chicago Press, Chicago.
- Winiński A. 1986 msc. Strategia zimowania gawronów *Corvus frugilegus* w Poznaniu. Praca doktorska. Zakład Zoologii Systematycznej UAM, Poznań.
- Yosef R., Zvuloni A., Yosef-Sukenik N. 2012. House Crow (*Corvus splendens*) attempt to cooperatively kleptoparasitize Western Osprey (*Pandion haliaetus*). *Wilson J. Ornith.* 124: 406–408.

Urszula Zaremba, Angelika Zbieć, Zbigniew Kasprzykowski
Zakład Badań Środowiskowych i Edukacji Przyrodniczej
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Prusa 14, 08-110 Siedlce
ula.zaremba@gmail.com
angelikazbiec@gmail.com
zbigniew.kasprzykowski@uph.edu.pl