

Znaczenie bociana białego *Ciconia ciconia* dla społeczeństwa: analiza z perspektywy koncepcji usług ekosystemów

The importance of White Stork *Ciconia ciconia* for society: an analysis from the perspective of ecosystem services

JAKUB KRONENBERG¹, MARCIN BOCHENSKI², PAWEŁ T. DOLATA³, LESZEK JERZAK², PIOTR PROFUS⁴, MARCIN TOBÓŁKA⁵, PIOTR TRYJANOWSKI⁵, ANDRZEJ WUCZYŃSKI⁶, KATARZYNA M. ŻOŁNIEROWICZ⁵

¹ Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Uniwersytet Łódzki
90–255 Łódź, ul. POW 3/5
e-mail: kronenbe@uni.lodz.pl

² Katedra Ochrony Przyrody
Uniwersytet Zielonogórski
65–516 Zielona Góra, ul. Prof. Z. Szafrana 1
e-mail: m.bochenski@wnb.uz.zgora.pl,
l.jerzak@wnb.uz.zgora.pl

³ Południowowielkopolska Grupa
Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków
63–400 Ostrów Wielkopolski, ul. Wrocławska 60 A/7
e-mail: p.dolata@op.pl

⁴ Instytut Ochrony Przyrody PAN
31–120 Kraków, al. A. Mickiewicza 33
e-mail: profus@iop.krakow.pl

⁵ Instytut Zoologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
60–625 Poznań, ul. Wojska Polskiego 71 C
e-mail: marcin_tobolka@o2.pl,
kzolnierowicz@gmail.com
piotr.tryjanowski@gmail.com

⁶ Instytut Ochrony Przyrody PAN
Dolnośląska Stacja Terenowa
50–449 Wrocław, ul. Podwale 75
e-mail: a.wuczynski@pwr.wroc.pl

Słowa kluczowe: usługi ekosystemów, bocian biały, usługi regulacyjne, usługi kulturowe.

W artykule dokonano przeglądu korzyści, jakie człowiek uzyskuje dzięki bocianowi białemu *Ciconia ciconia*, co posłużyło jako podstawa do dyskusji na temat możliwości wykorzystania koncepcji usług ekosystemów (*ecosystem services*) w odniesieniu do pojedynczego gatunku. Usługi ekosystemów, czyli korzyści, jakie człowiek czerpie z procesów zachodzących w przyrodzie, relatywnie łatwo można przedstawiać odwołując się do zjawisk, na temat których zgromadzono szczególnie dużo informacji i które są znane szerokim kręgom społeczeństwa. Bocian biały spełnia oba te warunki. Usługi związane z bocianem białym omówiono z podziałem na kategorie wyróżnione w *Milenijnej ocenie ekosystemów*: zaopatrujące (m.in. jako źródło pożywienia i medykamentów), regulacyjne (regulowanie populacji szkodników i zapobieganie rozprzestrzenianiu się chorób), siedliskowe (jako gatunek parasolowy i zapewniający w swoich gniazdach schronienie innym gatunkom) i kulturowe (jako ptak narodowy, stanowiący istotny element dziedzictwa kulturowego oraz źródło inspiracji w sztuce, wzornictwie i nauczaniu statystyki, wykorzystywany komercyjnie i na potrzeby turystyki i rekreacji, wykorzystywany w kamerach internetowych i zapewniający źródło wiedzy o środowisku oraz możliwości edukacyjne, związane z realizacją pasji, badań naukowych i działań edukacyjnych). Z bocianem białym wiążą się również pewne „antyusługi”, czyli niekorzyści (np. niszczenie dachów, koszty związane z zakładaniem platform pod gniazda i zabezpieczaniem linii energetycznych). Przeprowadzona analiza wskazuje, że szczególne znaczenie w przypadku tego gatunku mają usługi kulturowe. W oparciu o powyższy przegląd dokonano oceny trzech bardziej ogólnych

zagadnień związanych z rozumieniem usług ekosystemów związanych z bocianem: zasadności rozważania koncepcji usług ekosystemów przez pryzmat pojedynczego gatunku; zależności rozumienia usług ekosystemów od aktualnego rozumienia przyrody oraz zależności rozumienia usług ekosystemów od aktualnych trendów społeczno-ekonomicznych.

Wprowadzenie: usługi ekosystemów a ptaki

Pośród licznych powodów, dla których chronimy przyrodę, ostatnio szczególnie mocno akcentuje się powody użyteczne – związane z korzyściami uzyskiwanymi przez człowieka dzięki procesom zachodzącym w ekosystemach. Angielski termin *ecosystem services* (Fisher i in. 2009) ma w języku polskim wiele tłumaczeń: usługi ekosystemowe (Solon 2008a), usługi ekosystemów (Żylicz 2010, Kronenberg 2012), usługi środowiska (Michałowski 2011), świadczenia ekosystemów (Mizgajski 2010) lub świadczenia ekosystemowe (Rosin i in. 2011). Na potrzeby niniejszego artykułu zdecydowano się na przyjęcie terminu „usługi ekosystemów”, kierując się względami językowymi, praktycznymi i ideologicznymi. Sformułowanie to jest najbliższe oryginalnemu znaczeniu koncepcji i wskazuje na podmiotowość środowiska dostarczającego korzyści (por. Kronenberg 2012). Popularność tej koncepcji systematycznie rośnie, co znajduje odzwierciedlenie zarówno w wykładniczym wzroście liczby stosownych publikacji naukowych, jak i w coraz częstszych odniesieniach do tej koncepcji w oficjalnych dokumentach międzynarodowych, rządowych czy samorządowych (np. Fisher i in. 2009; Hubacek, Kronenberg 2013). Koncepcja ta bywa postrzegana jako szansa dla ochrony przyrody, ponieważ podkreśla zależność jakości życia człowieka od dobrego stanu ekosystemów i doskonale wpisuje się w powszechne obecnie myślenie w kategoriach ekonomicznych – wskazuje, że ochrona przyrody po prostu się opłaca (Ten Brink 2011).

Dyskusje na temat ochrony środowiska z perspektywy usług ekosystemów są podejmowane od około 20 lat. Silnym impulsem dla dalszego ich prowadzenia było wydanie w 2005

roku monumentalnego opracowania *Milenijna ocena ekosystemów* (Millennium Ecosystem Assessment 2005), podsumowującego aktualny stan wiedzy na temat sytuacji przyrody na świecie. Wykazano, że 60% przeanalizowanych usług ekosystemów w skali globalnej wykorzystuje się w nadmiernym stopniu, zagrażając zdolności ekosystemów do dostarczenia tych usług w przyszłości. Posługując się koncepcją usług ekosystemów, ze świadomością dostarczanych przez przyrodę korzyści, można przeprowadzić pełniejszą analizę każdej decyzji z punktu widzenia związanych z nią kosztów i korzyści. Należy przy tym pamiętać, że każdy ekosystem świadczy wiele różnych usług jednocześnie, a zatem dostępność każdej z nich zależy od funkcjonowania ekosystemu jako całości składającej się z wielu zależnych od siebie elementów.

Koncepcja usług ekosystemów odnoszona jest również do ptaków, zarówno w publikacjach naukowych (Sekercioglu 2006; Kellermann i in. 2008; Whelan i in. 2008, 2010; Kostecka 2010, 2011; Jedlicka i in. 2011; Wenny i in. 2011), jak i w broszurach organizacji zajmujących się ochroną ptaków (np. RSPB 2009). W kwietniu 2012 roku Brytyjski Związek Ornitologów (British Ornithological Union) zorganizował konferencję poświęconą usługom ekosystemów związanym z ptakami (Sullivan 2012). Usługi są dostarczane przez ekosystem i wynikają z jego funkcjonowania, dlatego ptaki traktuje się jako jeden z elementów niezbędnych do wygenerowania korzyści dla człowieka. W wielu przypadkach korzyści można jednak powiązać z konkretnymi gatunkami i ich rolą w ekosystemie. Prawdopodobnie najczęściej akcentowaną usługą związaną z ptakami jest regulowanie populacji szkodników. Dużo uwagi przywiązuje się również do zagadnień związanych z wy-

korzystywaniem ptaków w celach rekreacyjnych (*birdwatching*) oraz ich znaczeniem symbolicznym. Oczywiście omawiane są również inne korzyści, związane z otrzymywanym dzięki ptakom pożywieniem i innymi formami bezpośredniego wykorzystania ptaków, a także zapyłaniem, rozprzestrzenianiem roślin, kontrolowaniem rozprzestrzeniania się chorób przez ptaki padlinożerne, a nawet rolę, jaką ptaki odgrywają w obiegu substancji odżywczych (Sekercioglu 2006; Kellermann i in. 2008; Whelan i in. 2008, 2010; Jedlicka i in. 2011; Wenny i in. 2011).

W niniejszym artykule rozpatruje się koncepcję usług ekosystemów związanych z ptakami, posługując się przykładem bociana białego *Ciconia ciconia*. Przedstawiono argumenty, dlaczego bocian biały stanowi szczególnie interesujący przykład dla omówienia tej koncepcji. Omówiono różne rodzaje usług ekosystemów powiązanych z bocieniem zgodnie z najpowszechniej stosowaną klasyfikacją przyjętą w *Milenijnej ocenie ekosystemów* (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Wyróżniono cztery kategorie usług: zaopatrujące (dostarczanie produktów do bezpośredniego wykorzystania przez człowieka), regulacyjne (regulowanie stanu środowiska życia człowieka), siedliskowe (tworzenie środowiska życia człowieka) i kulturowe (kulturowe znaczenie przyrody). Ponadto wymieniono antyusługi, czyli niekorzyści dla człowieka związane z funkcjonowaniem ekosystemu (Zhang i in. 2007; Lyttimäki i in. 2008). Podjęto dyskusję na temat zasadności rozpatrywania usług ekosystemów w kontekście pojedynczego gatunku oraz zależności rozumienia usług ekosystemów od aktualnego kontekstu społeczno-ekonomicznego i przedstawiono wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy.

Dlaczego bocian w kontekście usług ekosystemów?

Koncepcja usług ekosystemów ma na celu zwrócenie uwagi ludzi niezajmujących się na co dzień ochroną przyrody na jej znaczenie. W celu przedstawienia koncepcji w tym kon-

tekście szczególnie skutecznym narzędziem jest posługiwanie się łatwymi do zrozumienia pojęciami, wykorzystując przykłady powszechnie znanych gatunków. Niewątpliwie należy do nich bocian biały – gatunek obdarzony w Polsce szczególną sympatią i wręcz traktowany jako część dziedzictwa narodowego (Janota 1876; Wodzicki 1877; Majewski 1891; Gloger 1900; Lewandowski, Radkiewicz 1991; Dolata 2006c). Być może właśnie z powodu szczególnego kulturowego znaczenia bociana, nie tylko zresztą w Polsce, zgromadzono wiele informacji dotyczących biologii, ekologii i zachowań tego gatunku, a wiele danych dotyczy badań długoterminowych (Profus 2006; Tryjanowski i in. 2006). Można się pokusić o stwierdzenie, że w przypadku żadnego innego gatunku nie potrafimy tak dobrze, jak w przypadku bociana, oceniać zmian parametrów biologicznych populacji w czasie. Populacje bociana należą do najdłużej monitorowanych, z wykorzystaniem standardowych metod ilościowych (Bairlein, Henneberg 2000; Tryjanowski i in. 2006).

Zastosowanie koncepcji usług ekosystemów w odniesieniu do pojedynczego gatunku wiąże się jednak z pewnymi trudnościami. Źródłem korzyści dla człowieka są procesy zachodzące w przyrodzie, a pojedynczy gatunek jedynie w pewnym stopniu w tych procesach uczestniczy. Na dodatek poszczególne gatunki funkcjonują w różnych ekosystemach. Również w tym kontekście, ze względu na dostępność danych, a także powszechną rozpoznawalność gatunku, bocian biały stanowi bardzo dobry przykład dla omówienia koncepcji usług ekosystemów w kontekście pojedynczego gatunku. Szczegółowa dyskusja na ten temat zostanie poprzedzona przeglądem usług, jakie mogą być kojarzone z bocieniem.

Przegląd usług ekosystemów związanych z bocieniem

Usługi zaopatrujące

Źródło pożywienia. W Polsce w czasach historycznych bocian biały był niekiedy źródłem

pożywienia dla człowieka. Literatura dotycząca I Rzeczypospolitej jednoznacznie wskazuje, iż tu bociany spożywano jedynie wyjątkowo. W najstarszym znanym polskim dziele ornitologicznym autorstwa Mateusza Cygańskiego z 1572 roku bociana opisano następująco:

To ptak domowy: Pożytek go taki:
Jadowite, sprosne, trawi robaki.
I przetoż rzadko Myśliwiec nań iedzie,
Nie rad go iada na swoim obiedzie.

Dzieła opublikowane niemal trzy stulecia później również wskazują na rzadkość przypadków strzelania myśliwych do bocianów i spożywania ich mięsa. W roku 1842 Wójcicki pisał:

W XVI wieku byli myśliwi, co i bocianom nieprzebacali (...),

a w 1876 Janota podaje:

W r. 1849 powstał w niektórych okolicach wschodniej Galicyi wielki głód. W Suchrowie (w powiecie bobreckim) ludzie chwyтали się ostatecznych środków, aby ująć śmierci głodowej. Czego nigdy przedtem nie bywało, łowiono i zabijano teraz wszelkie ptactwo, nawet bociany [...].
I u nas czasem zabijają bociana bez wszelkiego rozumnego celu, a o ile się to zdarza w łęgu, w sposób istotnie niegodziwy.

Niechęć do spożywania bocianiego mięsa wiązała się zapewne z tym, iż:

ma nieprzyjemny zapach, jest łykowate i niesmaczne (...). (Janota 1876),

co mogło wynikać ze „sprośnego” jadłospisu bociana (Samsonowicz 1991). Duży wpływ na niepopularność tego rodzaju pożywienia zarówno w Polsce, jak i w całym kręgu kultury chrześcijańskiej, mogły mieć słowa zawarte w Starym Testamencie, a konkretnie Księdze Kapłańskiej (Kpł. 11:13–19):

Spośród ptaków będziecie mieli w obrzydzeniu i nie będziecie ich jedli, bo są obrzydliwością, następujące: (...). bocian (...).

Zakaz kulturowy, być może sięgający nawet czasów pogańskich, był bardzo wyraźny, o czym świadczą np. słowa Wodzickiego (1877):

Ileż to razy mówiąc z wieśniakami, słyszałem te słowa: „Niech Jaśnie Pan tego człowieka nie trzyma, on nie-szczęście przyniesie, bo on strzela do bocianów”; lub też: „Jaśnie Panie, ten w nic nie wierzy, kiedy bociany zabija i potem zjada”.

Dużo dłuższa jest tradycja pozyskiwania bocianów białych w Afryce – głównie z powodu głodu i niedostatku mięsa. Pierwotnie do polowania na te ptaki używano oszczepów oraz strzał wystrzeliwanych z łuku (Creutz 1988). Jeszcze w latach 80. XX wieku stosowano metody uznawane za „prymitywne” – używano osobników wabiących, gołych rąk, strzał czy specyficznych bumerangów. Spełniające rolę wabika bociany z zaszytymi powiekami przywiązywano zwykle przy brzegu zbiornika, a pod powierzchnią wody rozkładano liczne pętle, w które łowiono bociany. Rolnicy i pastarze zamieszkujący obszar między Wad Medani (wschodni Sudan; znaczące miejsce pobytu migrującej polskiej populacji) a granicą z Etiopią łapali bociany gołymi rękami (podkradając się w pobliże odpoczywającego stada pod osłoną upraw sorgo *Sorghum bicolor*) lub za pomocą bumerangów zwanych *safaroque*, których uderzenie łamało ptakowi nogi lub kręgosłup szyjny. Według Schulza (1988) ludność autochtoniczna urządziła te polowania nie z powodu głodu, lecz dla urozmaicenia jadłospisu. Autor ten szacował, że w Sudanie zabijano w ten sposób 3 tys. bocianów rocznie. W niektórych regionach w Egipcie bocianie mięso uchodziło za przysmak. O ile w Afryce dawniej i obecnie polowania służyły konsumpcji, o tyle w krajach Bliskiego Wschodu (zwłaszcza w Libanie i Syrii), a także we Francji i Hiszpanii, mimo istniejących zakazów, ptaki zabija się w tzw. celach sportowych lub dla trofeów. Roczna suma zabijanych ptaków oceniana jest przez Bertholda (2000) na około 15 tys. osobników, co stanowi 2–3% populacji wędrującej szlakiem wschodnim.

Nubijczycy i Beduini łapali bociany gołymi rękami wykorzystując niezdolność do lotu w czasie wiejącego znad Sahary gorącego wiatru – chamsinu. Ptaki były wówczas również łatwym łupem czworonożnych drapieżników

(Reed, Lovejoy 1969). Bociany pozyskiwano tu nie tylko dla mięsa. Beduini na Synaju oraz rolnicy w Górnym Egipcie zdobywają obrączki z wyczerpanych i padłych bocianów, które służą m.in. jako amulety. Szacuje się, że w Egipcie corocznie zabijano przynajmniej tysiąc bocianów (Schulz 1988).

Źródło medykamentów. W przeszłości, zwłaszcza w starożytności i średniowieczu, produkty pochodzenia zwierzęcego były powszechnie wykorzystywane w medycynie, wróżbiarstwie czy rytuałach religijnych. Dawne receptury i podręczniki aptekarskie świadczą o takim zastosowaniu niemal wszystkich części ciała dorosłych bocianów, piskląt, a nawet bocianich ekskrementów (Falimirz 1534, Rzączyński 1721, Kluk 1779, Janota 1876, Salathé 1996). Przykładowo, tłuszczem bocianym leczono podagrę i kołtun. Sproszkowany żołądek podawany z winem i wodą miał przeciwdziałać zatruciom u ludzi i zwierząt (owiec i psów). Krew i mięso uważano za ogólne środki lecznicze, np. pomagające w schorzeniach oczu i stawów. Epilepsję próbowano zwalczać przez spożywanie wątroby bociana, gotowanego serca lub picie bocianich ekskrementów zmieszanych z wodą. Interesujące, że wiara w skuteczność ostatniego z wymienionych sposobów, choć budzącego obrzydzenie, bywa żywa także współcześnie. Na Przedgórzu Sudeckim w latach 90. XX wieku odnotowano przypadek pobierania fragmentów wylepy z bocianego gniazda (stanowiącej mieszaninę odchodów i błota) z zamiarem podawania dziecku choremu na padaczkę (A. Wuczyński – npbl.). Warto też wspomnieć o częstych sytuacjach, w których bocian stanowił niezbędny element tzw. atmosfery ozdrowieńczej (*aura curae*), a więc niemedycznych okoliczności wspomagających kurację. Przykładowo, aby skrócić okres przewlekłego zarastania ciemniaczka u niemowląt, zalecano matkom czekanie na pierwszego bociana, następnie kładzenie kamyczka na główce dziecka i szeptanie odpowiednich zaklęć. Nie wiadomo czy praktykowanie „bocianich” terapii oraz ich obecność na przestrzeni wieków wynikało z niezależnych „odkryć” ko-

lejších pokoleń medyków czy raczej (co bardziej prawdopodobne) z korzystania z najwcześniejszych przepisów, sięgających starożytności. Bocianie specyfiki zniknęły z oficjalnych receptariuszy w XVIII wieku. Prawdopodobnie nigdy rzetelnie nie przetestowano skuteczności dawnych receptur, nie wiadomo więc na pewno, czy bocian nie kryje jednak w sobie pożytków ważnych dla ludzkości i możliwych do wykorzystania w przyszłości.

Inne usługi zaopatrujące. Pióra bocianie były elementem wyposażenia słynnej polskiej jazdy – husarii:

Ussarze y Towarzysze siedzący na koniu, straszną postać mają dla piór bocianich, żórawich, indyckich y innego ptastwa, które na ich głowach styrczą (Paprocki 1776).

Bocianich skrzydeł używano do zmiatania i „powiewania” (chłodzenia), a ze szczęk robiono dawniej wygrzebywacze i napychacze tytoniu do fajek (Janota 1876). Piór bocianów używały niegdyś plemiona w Zambii i nad Nilem jako ozdoby głów podczas stosownych uroczystości. Puste w środku kości długie służyły jako rurki, prawdopodobnie do picia (Creutz 1988).

Bociany białe pochodzące z obszarów liczego występowania służą jako źródło materiału genetycznego w programach reintrodukcji tego gatunku realizowanych w krajach, gdzie populacje wyginęły lub uległy znaczącemu spadkowi, np. w wyniku zmian w krajobrazie. Program reintrodukcji bocianów białych prowadzony był na dużą skalę np. w Szwajcarii (Bloesch 1980), w Badenii-Wirtembergii w Niemczech (Assfalg 1986), a ostatnio w Szwecji (Olsson 2007).

Usługi regulacyjne

Regulowanie populacji szkodników. Przytoczony wyżej cytat z M. Cygańskiego jest jednym z dowodów na postrzeganie bociana jako regulatora szkodników w rozumieniu mieszkańców Polski około 450 lat temu. Już starożytny historyk Pliniusz Młodszy w dziele *Caii Plinii Secundi Historiae Naturalis* odnotował, iż:

Tak wielki zaszczyt przynosi im tępienie węzów, że w Tessalji gardłem karano tego, kto zabił bociana; i według praw ta sama była kara co za zabójstwo człowieka (Wodzicki 1935).

W Polsce na podobne rozumienie roli tego gatunku wskazywały popularne od XVII wieku podręczniki gospodarcze Haura (1675, 1679), później wielokrotnie wznawiane w różnych wersjach, np.

Bociana na kazdym ochraniać mieyscu, który zwykł Ziemię y Wodę z szkodliwej gadziny czyścić (Haur 1675).

Podobnie *Dykcyonarz* (1783), czyli ówczesna encyklopedia przyrodnicza tłumaczona z jęz. francuskiego:

(...) teraz nawet wielce je szacuią dla wielkiego z nich pożytku, gdyż czyszczą kray wyiadając żaby, węże, iaszczurki, y slimaki.

W odniesieniu do czasów przedrozbiorowych Gloger (1900) pisał:

Ptak ten, jako gady, płazy i robactwo niszczący, pozyskał opiekę u ludów słowiańskich i w Polsce stał się napół domowym.

Wodzicki (1877), podając obszerny i zbliżony do dzisiejszych danych spis rodzajowy pokarmu, podsumowywał:

Wziąwszy porównanie tego pożywienia, każdy przyznać musi, że bocian jest nam pożytecznym ptakiem.

Ekonomiczny powód ochrony gatunku miał też podstawę mityczną, gdyż w Europie Środkowej uznawano bociana za człowieka, któremu Bóg kazał wrzucić do morza worek z „gadami, żabami i różnym robactwem”, a ten powodowany ciekawością worek rozwiązał i zwierzęta uwolnił, więc Bóg za karę zamienił go w bociana i kazał z nich świat czyścić (np. Janota 1876, Majewski 1891, Kolberg 1966). Jest to odmiana dobrze znanego greckiego mitu o Epimeteuszu i puszcze Pandory. Inna wersja głosi, iż:

Pomiędzy polskim ludem krąży powiastka, że Chrystus Pan, jakiegoś obmówcę zamienił w bociana, i kazał mu odtąd świat z plugactwa oczyszczać (Wójcicki 1842).

Warto zauważyć, że w dawnych wiekach (inaczej niż obecnie) pomijano rolę bocianów w tępieniu gryzoni, co mogło wynikać ze sporadycznej obecności gryzoni w diecie ptaków z uwagi na obfitość siedlisk podmokłych. Na przykład Janota (1876) na pierwszym miejscu w jadłospisie bociana wymieniał żaby i chrząszcze, a o myszach wspominał marginalnie.

Współczesne badania wskazują, że bocian żywi się drobnymi ssakami (głównie gryzoniami), gadami, płazami, rybami, wieloma grupami owadów, sporadycznie ptakami, a nawet – o czym będzie mowa dalej – padliną (Pinowski i in. 1986, 1991; Pinowska, Pinowski 1989; Pinowska i in. 1991; Mużinic, Rasajski 1992; Antczak i in. 2002; Kosicki i in. 2006). Będąc oportunistą pokarmowym, bocian wybiera pokarm, który jest aktualnie łatwo dostępny w środowisku i może ograniczać liczebności niektórych swoich ofiar. W przekształconych krajobrazach rolniczych Europy Środkowej bocian postrzegany jest jako gatunek pomocny w biologicznej walce ze szkodnikami upraw, np. nornikiem zwyczajnym *Microtus arvalis*, który może wyrządzać szkody w plonach, zwłaszcza łąk, pastwisk i upraw wieloletnich (koniczyna, lucerna) (ryc. 1). Co więcej, zauważono, że w tzw. mysich latach zwiększa się zarówno liczba par bocianich, jak i ich sukces rozrodczy (Tryjanowski, Kuźniak 2002). Choć na tę regulacyjną usługę świadczoną przez bociany zwracano uwagę od dawna, postrzegając bociany jako wrogów myszy w krajach, w których rolnictwo wcześniej doprowadziło do zmian krajobrazu, i choć na tej podstawie zalecano ochronę tego gatunku (Henderson 1913), niestety nie wykazano, w jakim stopniu bocian przyczynia się do redukcji populacji norników.

W rejonach Afryki dotkniętych plagą szarańczy *Locustana pardalina* zaobserwowano pewną rolę bocianów w kontrolowaniu populacji tych owadów (La Baume 1910, Vesey-Fitzgerald 1959, Milstein 1966, Anderson 1995). Na terenach porośniętych roślinnością trawiastą lub wysoką bocian biały może także ograniczać nagłe skoki populacji innych roślin

nożerców – spożywając gąsienice (Herremans, Herremans-Tonnoeyr 1993).

Zapobieganie rozprzestrzenianiu się chorób. Bocian odżywia się również padliną. Badania wykazały, że bociany nie chorują na toksoplazmozę czy listeriozę (Andrzejewska i in. 2004a, b). Sprawny układ odpornościowy pozwala bocianom korzystać ze źródeł pokarmu rzadziej wykorzystywanych przez inne gatunki – np. padliny. W poszukiwaniu padliny i innych źródeł białka bocian penetruje miejskie składowiska odpadów, co w naszej części zasięgu jest nowym sposobem żerowania tego gatunku (Ciach, Kruszyk 2010; Kruszyk, Ciach 2010). Usunięcie padliny ze środowiska bezpośrednio przyczynia się do obniżenia możliwości rozprzestrzeniania groźnych bakterii obecnych w rozkładającym się białku zwierzęcym (Nawrot i in. 2009; Whelan i in. 2008).

Usługi siedliskowe

Bocian jako gatunek parasolowy – chroniąc bociana, chronimy inne gatunki. Bocian biały był od dawna uważany za gatunek parasolowy (*umbrella species*), czyli taki, którego ochrona jest korzystna dla wielu innych, współwystępujących gatunków i ich siedlisk. Gatunki parasolowe są ściśle związane z konkretnym biotopem i mogą służyć jako gatunki charakterystyczne dla ekosystemów wymagających ochrony (Roberge, Angelstam 2004). W badaniach przeprowadzonych w zachodniej Polsce wykazano, że tereny rolnicze wokół zajętych gniazd bociana charakteryzowały się wyższą różnorodnością gatunków ptaków niż tereny, które bociany opuściły. Potwierdziło to hipotezę (np. Solon 2008b), że bocian jest dobrym wskaźnikiem bioróżnorodności i gatunkiem parasolowym. Ponadto, bociany w bogatszych w inne gatunki ptaków terytoriach wyprowadzały więcej młodych niż bociany zajmujące terytoria z mniejszą liczbą stwierdzonych gatunków. Jest to spowodowane większym bogactwem siedlisk w terytoriach zajmowanych przez bociana, w których jest też większa zasobność pokarmu (Tobolka i in. 2012).



Ryc. 1. Bocian biały z nornikiem zwyczajnym *Microtus arvalis* (21.06.2010 r.; fot. Marcin Południewski)

*Fig. 1. White stork with a common vole *Microtus arvalis* (21 June, 2010; photo by Marcin Południewski)*

Gniazda jako schronienie dla innych gatunków. W gniazdach bociana białego stwierdzono ponad 10 gnieźdzących się gatunków ptaków. Są to: wróbel *Passer domesticus*, mazurek *P. montanus*, wróbel południowy *P. hispaniolensis*, bogatka *Parus major*, potrzos *Emberiza schoeniclus*, pleszka *Phoenicurus phoenicurus*, szpak *Sturnus vulgaris*, pliszka siwa *Motacilla alba*, kos *Turdus merula*, sierpówka *Streptopelia decaocto*, grzywacz *Columba palumbus* i sroka *Pica pica* (Indykiewicz 1991, 1998, 2006; Bocheński 2005; Kosicki i in. 2007; Mascara, Sarà 2010), a wyjątkowo krzyżówka *Anas platyrhynchos* (P.T. Dolata, M. Tobółka i A. Wuczyński – npbl.) i pustułka *Falco tinnunculus* (Połutrenko 1996, Brix 1999). Większe zagęszczenie par wróbla w gniazdach bocian zaobserwowano w pobliżu gospodarstw tradycyjnych z drobnym inwentarzem i dostępnymi resztkami paszy dla zwierząt (Kosicki i in. 2007). Ponadto gniazdo bociana stanowi schronienie w okresie zimy i dogodne miejsce do no-

cowania w niekorzystnych warunkach pogodowych dla wróbli, mazurków i szpaków (Tobolka 2007, 2011). Przy czym ptaki spędzające czas na eksponowanym gnieździe bociana są stosunkowo łatwe do upolowania, co wykazują ptaki drapieżne, takie jak np. krogulec *Accipiter nisus* (Tobolka 2007). Poza ptakami gniazdo bocianie zasiedlają również pasożytnicze roztocza *Mesostigmata*, najczęściej z rodziny Macrochelidae przenoszone najprawdopodobniej z obornikiem lub przez owady koprofilne (Błoszyk i in. 2005; Bajerlein i in. 2006).

Usługi kulturowe

Ptaka narodowy. Bocian biały bywa uznawany za ptaka narodowego przez Węgrów, Francuzów, Białorusinów czy Niemców.

Polska, skupiająca największą w świecie populację (Profus 2006), uchodzi za ojczyznę bocianów, a ptak ten jest jednym z symboli narodowych i jako taki jest rozpoznawany w kraju i za granicą.

W całym kraju sklepy z pamiątkami nakierowane na promowanie Polski wśród zagranicznych turystów rozprowadzają koszulki z trzema bocianami i napisem „made in Poland” (a także analogiczne kubki, długopisy i inne upominki). Nazwę „Bocian” otrzymał w konkursie ogłoszonym przez rozgłośnię RMF FM pierwszy samolot Boeing 787 zakupiony w listopadzie 2012 przez PLL LOT. Od lat bociany reprezentują Polskę w narodowym pawilonie na światowych wystawach EXPO. Na wystawie w 2000 roku maskotka bociana została uznana za polski przebój



Ryc. 2. Największy na świecie bocian, ułożony z ponad 1300 osób podczas Zlotu Klubu Ptaków Polskich w ramach kampanii „Jestem na pTAK” (Goniądz nad Biebrzą, 19.09.2010 r.; fot. Anatol Chomicz)

Fig. 2. The world's largest stork, created by over 1300 participants of the Polish Birds Club Rally (Goniądz at the Biebrza River, 19 September, 2010; photo by Anatol Chomicz)



Ryc. 3. Herby gmin Brańszczyk, Gostynin i Kawęczyn
Fig. 3. Emblems of Brańszczyk, Gostynin and Kawęczyn communes

i otrzymała od organizatorów tytuł honorowego obywatela wystawy (Florek, Jankowska 2012). Wykorzystywanie motywu bociana w tak ważnym wydarzeniu jak EXPO oznacza, że w ocenie specjalistów zajmujących się kreowaniem marek narodowych bocian jest uznawany za równie użyteczny, jak mazurki Chopina, bursztyn czy ekranizacja „Pana Tadeusza”, prezentowane w innych edycjach wystawy.

Cechy bociana predestynujące go do symbolu narodowego to z pewnością ubarwienie zbieżne z barwami narodowymi, a także duże rozmiary ciała i swego rodzaju dostojeństwo, wyrażane w wyglądzie i sposobie poruszania się (por. Janota 1876, Wodzicki 1877). Istotna jest też wysoka liczebność i powszechna rozpoznawalność wśród ludzi, zbieżność zajmowanych siedlisk (gniazdowanie w osadach, gromadzenie pokarmu w krajobrazie rolniczym), a także zakorzenienie w tradycji i przypisywanie bocianom cech i symboli pożądaných i akceptowanych przez ludzi, choć niekoniecznie odpowiadających wiedzy biologicznej (mądrość, opiekuńczość, wierność, szlachetność, przynoszenie szczęścia i dzieci) (por. ustęp „Dziedzictwo kulturowe” oraz Żmihorski i in. 2013).

Wedle rozpowszechnionego stereotypu Polacy lubią symbole, zwłaszcza te nawiązujące do tradycji. Przypuszczalnie więc bocian w jakimś stopniu jednocy Polaków i ułatwia komunikowanie się. Przykładem znanym badaczom bocianów podczas corocznych objazdów terenu są długie i miłe rozmowy z mieszkań-

cami gospodarstw, w których znajdują się bocianie gniazda. Utożsamianie Polski przez obcokrajowców jako kraju bocianów także budzi pozytywne skojarzenia. Wśród potencjalnych turystów, ale też inwestorów, Polska jest postrzegana jako kraj sielskiego życia i pięknych krajobrazów (Florek, Jankowska 2012) i choć składa się na to wiele symboli, bocian – stanowiący bezpośredni łącznik wolnej przyrody z człowiekiem – zajmuje wśród nich szczególne miejsce (ryc. 2).

Dziedzictwo kulturowe: heraldyka, podania i legendy. Zaskakująco rzadko bocian pojawia się wśród figur heraldycznych i znaków własnościowych (Znamierowski 2003), co częściowo może wynikać ze spuścizny dawnych wieków, kiedy o randze władców decydowała siła militarna, którą akcentowano za pomocą zwierzęcych motywów o charakterze dominującym, np. lwa, orła czy smoka. Wielki obszar Europy wraz z Polską stanowi tzw. strefa akwilarna (od łac. *aquila*), gdzie najczęstszym godłem był orzeł (Wuczyński 2009), a żywiący się „robactwem” bocian nie był dawniej, jak się wydaje, dobrym kandydatem na zwierzę herbowe. Dopiero od niedawna zyskuje na znaczeniu i widnieje m.in. w herbach takich gmin, jak: Brańszczyk, Godkowo, Kawęczyn czy Gostynin (bocian czarny) (ryc. 3), a także w znacznie większej liczbie herbów innych państw Europy. Najbardziej znany jest przykład herbu Hagi, w którym bocian figuruje od 1861

roku, jak głosi legenda – dzięki ocaleniu miasta przed zarazą.

W przeszłości bardzo silną motywacją dla ochrony bocianów, poza wcześniej omówionym postrzeganiem ich jako tępicieeli szkodników, były przypisywane im zdolności ochronny budynków, goszczących bocienie gniazda. Przypadki strzepywania przez dorosłe bocienie wody na gniazda z pisklętami na płonących budynkach podawał już Rzączyński (1721, 1745). Domy, na których znajdowały się gniazda bocienie, miały być chronione od uderzeń pioruna, pożaru i gradu. Wójcicki (1842) pisał o budynkach z gniazdami:

Nie tylko szczęśliwe miejsce, było nawet bezpiecznem od gromu pioruna, stąd też, w całej Polsce i Rusi, zaciągają koła na szczyty drzew i stodoł, z przygotowanym gniazdem, zapraszając ulubionego ptaka do swej zagrody.

Podawał też, iż kalendarz Duńczewskiego z roku 1759:

powtarzał odwieczną wróżbę, że na gniazdo bocienów, nie tylko pioruny, ale grady nie biją.

Wodzicki (1877) pisał o reakcji chłopów w Galicji na opóźniony przylot bocienów:

(...) niejeden się markocił, że ma puste gniazdo, bał się ognia i gradobicia;

pisał też:

gdy bocienie opuściły gniazdo dane na budynku, ten się powalił lub spalił; gdy opuściły drzewo z gniazdem na kole, w to drzewo albo piorun tego roku uderzył, albo też spruchniałe same się wywróciło.

Z podobnego terenu Janota (1876) podawał:

(...) na gniazdo bocienia według wiary ludu nietylko piorun ale i grad nie bije.

Gloger (1903) z północno-wschodniej Polski informował:

Lud mniema, że piorun nie uderza w strzechę, na której gnieźdzą się bocienie, że grad nie pada na ich gniazdo (...).

Sokołowski (1932), odnosząc się zapewne do mieszkańców najlepiej mu znanej Wielkopolski, pisał:

Wieśniacy twierdzą, że bocien podczas pożaru przynosi w dziobie wodę i gasi ogień

i znajdował nawet racjonalne wytłumaczenie, oparte o własne obserwacje pojenia i spryskiwania piskląt wodą przez dorosłe bocienie:

Bardzo jest możliwe, że stare ptaki skrapiają pisklęta wodą również wówczas, gdy w pobliżu gniazda jest pożar i młode zaczynają dyszeć z gorąca.

Nawet współcześnie Lewandowski i Radkiewicz (1991) podają:

W wierzeniach ludzi prostych bocienie (...) chronią zagrody przed ogniem, a nawet gaszą pożary.

Wierzono ponadto, iż bocien za dokonaną przez człowieka krzywdę może się zemścić, podpalając budynek sprawcy za pomocą przyniesionego rozżarzonego węgla, o czym donosił Janota (1876), choć brał pod uwagę, że mógł to być

wymysł gospodarzy starszych, puszczony umyślnie w obieg dla odstręczenia zuchwalców od czynienia przykrości bocienom.

Wiele ludowych porównań, przenośni, przysłów i przypowieści wskazuje na bocienia jako symbol wiosny, gwaranta szczęścia, „przynoszącego dzieci”, spożywającego żaby, przywiązanego do partnera (ale i przykładami „wiarołomstwa”), przykładnego rodzica, czy też opisuje „sejmiki” bocienie z rzekomymi „sądami” i „karaniem za przewiny” (np. Janota 1876, Wodzicki 1877; przeglądy w: Majewski 1891; Lewandowski, Radkiewicz 1991). Wierzenia te niekiedy owocowały przygotowaniem specjalnych produktów, np. na powitanie bocienów wracających do południowo-wschodniej Polski i na Kurpie pieczono bułeczki w kształcie bocienich (busłowych) łap i wkładano do gniazd, co miało gospodarzom zapewnić urodzaj w danym sezonie (Hryń-Kuśmierk 1998). Tradycja ta ma zostać lokalnie wskrzeszona od wiosny 2014 roku w Przygodzicach w Wielkopolsce, w ramach projektu „Blisko bocienów” (opisanego w ustępie „Kamery internetowe”), obecnie jako element promocji miejscowości.

Jeden z najczęściej wyszukiwanych ptaków w Internecie. Informacje o bocienie należą do najczęściej wyszukiwanych w Internecie,



Ryc. 4. „Bociany” Józefa Chełmońskiego, prawdopodobnie najbardziej znany wizerunek bociana w polskiej sztuce (fotografia zamieszczona dzięki uprzejmości Muzeum Narodowego w Warszawie)

Fig. 4. “Storks” by Józef Chełmoński, probably the most famous image of white stork in Polish arts (photo courtesy of the National Museum in Warsaw)

a za pomocą wyszukiwarki Google 30 listopada 2012 roku można było znaleźć około 3,6 mln odwołań do hasła „bocian”. Oczywiście część tych informacji może dotyczyć innych gatunków bocianów¹ bądź nazw własnych firm czy nazwisk. Niemniej jednak, tak wysoki wynik odwołań wskazuje jednoznacznie, iż jest to jeden z najbardziej popularnych gatunków ptaków (Żmihorski i in. 2013).

¹ W Polsce przede wszystkim bociana czarnego *Ciconia nigra* – znacznie rzadszego w kraju niż bocian biały (por. Tomiałojć, Stawarczyk 2003) i w mniejszym stopniu obecnego w świadomości i kulturze (por. Lewandowski, Radkiewicz 1991).

Sztuka. Bocian biały jest bardzo częstym motywem w sztuce polskiej, czego prawdopodobnie najbardziej znanym przykładem jest obraz Józefa Chełmońskiego *Bociany* z roku 1900 (ryc. 4). Jako element polskiego krajobrazu ptak ten pojawia się w *Panu Tadeuszu* Adama Mickiewicza i w jego adaptacji filmowej w reżyserii Andrzeja Wajdy z roku 1999. Bocian odgrywa rolę ważnego symbolu również w innych znanych utworach, takich jak *Moja piosnka* Cypriana Kamila Norwida z 1844 roku (i jej współczesna adaptacja muzyczna w wykonaniu rockowego zespołu „De Press” na płytach z lat 1994 i 2010) oraz *Ojczyzna nasza* Aleksandra Fredry z roku 1861. Bardzo znany, zwłaszcza wśród dzieci, jest zbiór opowiadań *Kajtkowe*

przygody Marii Kownackiej z 1948 roku o bocianie imieniem „Kajtek” przyszywanym przez ludzi. Czasem słowo „bocian” pojawia się w tytułach powieści w sposób mniej oczywisty i symboliczny, np. w *Jak bocianięta wyrzucone z gniazd* Grażyny Czuchońskiej z 2010 roku lub jako symbol lokalności – w *Bocianach nad powiatem* Piotra Szewca z 2005 roku.

Bocian jest tytułowym bohaterem wierszy i bajek: *Bocian i liszka* Franciszka Dionizego Książnina (1750–1807), *Bocian, Podróż na bocianie* i *Spotkanie z bocianem* Marii Konopnickiej (1842–1910), *Rozmowa z bocianem* Or-Ota, czyli Artura Oppmana (1867–1931), *Biedny bocian* Kazimierza Iłakowiczówny (1892–1983), *Odłot bocianów* Władysława Broniewskiego (1897–1962), *Pożegnanie bociana* Czesława Janczarskiego (1911–1971), *Chodzi bocian* Kazimierza Śladowskiego (1932–2003), a także polskich interpretacji bajki Ezopa *Lis i bocian* Artura Oppmana i Juliana Ejsmonda (1892–1930). Występuje zresztą również w setkach innych wierszy i bajek.

Bocian jest jedną z głównych postaci serialu animowanego dla dzieci *Przygód kilka wróbla Ćwirka* (39 odcinków w latach 1983–1989). Głosu postaci użyczył Jan Kobuszewski. W równie popularnej serii o psie Reksiu zna-

lazł się odcinek *Reksio i bocian* (1987) w reżyserii Romualda Kłysa, z instruktażem budowy sztucznego gniazda dla bocianów. Dużo mniej udany i nie tak popularny był serial animowany *Między nami bocianami* (23 odcinków w latach 1997–2003) o rodzinie bocianów z wioski Bocianowo. Powszechnie znana jest scena z bocianem z filmu *Seksmisja* w reżyserii Juliusza Machulskiego (1983), w której aktor Jerzy Stuhr krzyczy: „Uratowani! Uratowani jesteśmy! Bocian! Patrz! Bocian! Jak on żyje, to znaczy, że my też możemy. Ha, ha, ha. A ja ja ja jaj. Bocian, bocuś!”

Wzornictwo. Wizerunek bociana wykorzystuje się jako wzór wielu popularnych produktów. Oprócz albumów fotograficznych czy pocztówek (bocian biały jest najczęstszym gatunkiem ptaka na polskich pocztówkach – P.T. Dolata – npbl.) (ryc. 5), często można spotkać związane z bocianem dekoracje ogrodowe, zabawki, wyroby rękodzieła, kubki, biżuterię, a nawet stroje bociana. Przykładowo, w internetowym serwisie aukcyjnym allegro w dniu 30.11.2012 roku dostępne były 774 towary powiązane z hasłem „bocian”, w tym 269 książek, 150 zabawek i innych artykułów dla dzieci, 71 produktów wyposażenia domu i ogrodu oraz 66 przedmiotów kolekcjonerskich (znaczków pocztowych, monet, pocztówek, kart telefonicznych itp.).

Nauczanie statystyki. O korelacji między liczbą gniazd bocianich a liczbą rodzących się we wsi czy kraju dzieci słyszał zapewne nie tylko adept podstaw statystyki. Stwierdzenie takiej pozytywnej korelacji nie jest jednak stwierdzeniem związku przyczynowo-skutkowego, prowadzącego do wniosku, że to właśnie bociany przynoszą dzieci. Można powiedzieć, że ten przypadek stanowi klasyczny przykład statystyki, wskazujący, że korelacje nie muszą potwierdzać, a nawet sugerować związku przyczynowo-skutkowego (Matthews 2000, Höfer i in. 2004). Dlaczego jednak to zjawisko jest tak szeroko rozpowszechnione w opowieściach, wierzeniach (np. Majewski 1891; Lewandowski, Radkiewicz 1991) i wreszcie



Ryc. 5. Przykład karty pocztowej z wizerunkiem bociana białego

Fig. 5. An example of a postcard with an image of white stork

w statystycznych przykładach? Wyjaśnień powstało kilka: środowiskowych (w czystym środowisku jest więcej par bocianich i urodzeń dzieci) i statystycznych, odwołujących się do zmian dwóch zmiennych w tym samym czasie (spadek liczby bocianów i dzietności ludzi), czy też wskazujących na powstanie przypadkowego związku (korelacji) spowodowanego silnym oddziaływaniem jednego punktu w zbiorze danych – tzw. efekt King Konga (Matthews 2000; Wirths 2003; Höfer i in. 2004; Sparks, Tryjanowski 2005).

Promocja i reklama. Wizerunek bociana jest również wykorzystywany przez różne podmioty gospodarcze w celach promocyjnych. Prawdopodobnie najbardziej znanym przykładem jest firma Atlas – producent materiałów budowlanych.

Gdy pyta się polskich użytkowników materiałów budowlanych, z czym kojarzy im się marka Atlas, bez wahania odpowiadają, że z bocianem. Bocian stał się najbardziej rozpoznawalnym symbolem firmy i – obok nazwy marki i biało-czerwonej symboliki – tworzy jej znak rozpoznawczy (Mokrzyż 2005).

Elementem kampanii reklamowej tej firmy są naturalnej wielkości plastikowe bociany na słupach. Bocian pojawia się również na stronie internetowej firmy oraz na opakowaniach produktów. Wewnętrzna gazeta firmy nosi tytuł „Klekot”, a przyznawana przez jej redakcję nagroda nazywa się „Nagrodą Bociana”. Oczywiście wiele innych firm również wykorzystuje symbolikę bociana, w tym bezpośrednio odwołując się do jego polskości (jak sklep internetowy oferujący polskie produkty w Wielkiej Brytanii: <www.bocian.co.uk>), czy skojarzenia z ludowymi wierzeniami (jak Klinika Leczenia Niepłodności, Ginekologii i Położnictwa „Bocian” w Białymstoku). Wizerunek bociana wykorzystują też firmy oferujące alkohole, w tym producent polskiego „wina” „Odłot”.

W każdym przypadku korzyści są odnoszone dzięki pomysłowości autorów kampanii reklamowych i symbolice firmy, co jednak nie byłoby możliwe bez silnego zakorze-

nienia symbolu bociana w polskiej kulturze. Podobne rozwiązania w innych krajach łączą się często z płatnościami za usługi ekosystemów. Korzystający z usług danego elementu ekosystemu przekazują część udziału z zysku na rzecz podmiotów pomagających w jego utrzymaniu. Tak dzieje się np. w przypadku współpracy Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) z producentem szkockiej whisky wykorzystującym do promocji wizerunki wybranych ptaków kurowatych. Niektóre firmy wspierają ochronę ptaków, angażując w to swoich klientów (np. zbierając od nich dotacje i zwiększając je o własne darowizny). W ramach takiej współpracy niemiecki browar Barre rozprowadzał podstawki pod kufle z wizerunkiem bociana, a zebrane środki przekazał organizacjom ochroniarskim realizującym projekty dotyczące bociana. Oczekiwana byłaby więc podobna współpraca w naszym kraju między firmami komercyjnie wykorzystującymi wizerunek bociana z organizacjami działającymi na rzecz jego ochrony. Jak dotąd jedynym takim przykładem była akcja o niewielkim zasięgu tzw. marketingu zaangażowanego społecznie (Dmosińska 2011), w ramach której przez dwa tygodnie Carlsberg przeznaczał 1 grosz od każdej puszki piwa „Kasztelan Niepasteryzowane” sprzedanej w sieci sklepów Lidl na dotację dla Towarzystwa Przyrodniczego „Bocian”. W ramach tej akcji powstała też broszura promująca trasy turystyczne łączące polskie bocianie wioski (opisane w kolejnym ustępie).

Turystyka i rekreacja. Już Janota (1876) zwracał uwagę, że „bocian jest ptakiem sielskim” i „prawdziwą ozdobą okolicy, którą zamieszkuje”. Podobnie wypowiadał się Wodzicki (1877). Bocian biały z uwagi na kolonijne gniazdowanie może być doskonałą „atrakcją turystyczną”. Potwierdzają to tzw. bocianie wioski – miejscowości z koloniami bociana, w których daje się zauważyć zmiana postaw i świadomości miejscowej ludności wobec ochrony przyrody (osiąganie korzyści finansowych przy jednoczesnym utrzymaniu rozwoju gospodarcze-

go). Napływ turystów odwiedzających bocianie wioski oznacza dodatkowe korzyści finansowe dla lokalnych społeczności (związane z zakwaterowaniem, wyżywieniem, sprzedażą pamiątek z symboliką bociana itp.).

Od 1994 roku organizacja EuroNatur przyznaje tytuł „Europejskiej Bocianie Wioski”. Głównym celem jest stworzenie modelu ochrony środowisk ważnych dla bociana białego we współpracy z lokalnym społeczeństwem poprzez promowanie tradycyjnego rolnictwa przyjaznego bocianom. W każdej z wiosek organizuje się „Święto bociana”. Obecnie stowarzyszonych jest 11 wiosek w różnych krajach: Čigoč (Chorwacja), Nagybjom (Węgry), Rühstätt (Niemcy), Malpartida de Cáceres (Hiszpania), Andrid (Rumunia), Mala i Velika Polana (Słowenia), Pentowo (Polska), Marchegg (Austria), Belozem (Bułgaria), Altreu (Szwajcaria) i Eskikaragac (Turcja). W Polsce szczególnie znanymi bocianimi wioskami są też Kłopot, w którym działa Muzeum Bociana Białego Ligi Ochrony Przyrody, oraz Żywkowo na Warmińsko-Mazurskim Bocianim Szlaku. Muzeum w Kłopotcie i bociani szlak wiodący przez Żywkowo stanowią dodatkowe przykłady wykorzystania bocianów jako atrakcji turystycznej. Najczęściej odwiedzaną bocianią wioską w Polsce jest Pentowo (ok. 10 tys. turystów rocznie), Żywkowo w 2011 roku odwiedziło 3 tys. osób, a Kłopot – około 700, przy czym duża część turystów to obcokrajowcy. Istnieje wiele możliwości dalszego uatrakcyjnienia oferty bocianich wiosek i usprawnienia ich organizacji w celu zapewnienia ich zrównoważonego rozwoju (Dziankowska i in. 2011). Nawet w przypadku braku kolonii można wytyczyć szlaki do wędrówek pieszych lub rowerowych wzdłuż trasy gniazd bocianich. W Polsce takie szlaki wyznaczono np. w dolinie Noteci i na Podlasiu (Podlaski Szlak Bociani). Ślady obecności bocianów w danej miejscowości można zauważyć w nazewnictwie gospodarstw agroturystycznych i hoteli („Dom pod bocianem”, „Pod bocianem”, „Bocianie gniazdo”, „Pod bocianami”, „Zajazd pod bocianem”, „Wieża pod bocianem”). Coraz bardziej popularne jest

obecnie odwiedzanie przez turystów gniazd bocianów, znanych z transmisji internetowych, dzięki zamieszczonym przy gniazdach kamerom.

Kamery internetowe. W ostatnich kilku latach miłośnicy przyrody mają możliwość śledzenia w Internecie transmisji z kamer zainstalowanych przy bocianich gniazdach. Pierwsza taka kamera, w Wińsku na Dolnym Śląsku, zaczęła i skończyła pracę bez rozgłosu w roku 2003, a druga – w okolicy Gdańska – nie pozostawiła nawet śladu w Internecie. W marcu 2004 roku ruszyła chronologicznie trzecia w Polsce, a pierwsza o dużej popularności, kamera bociania w Chybach koło Poznania, a w marcu 2006 roku – czwarta – jako element szerszego projektu „Blisko bocianów”, opartego o monitoring gniazda w Przygodzicach w wielkopolskiej Dolinie Baryczy przez stronę <www.bociany.ec.pl>. Projekt jest prowadzony przez specjalizującą się w badaniach i ochronie bocianów Południowowielkopolską Grupę Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków w partnerstwie z gminą Przygodzice i firmą TKTelekom (Dolata 2006a, b, 2009). Do dziś jest to najbardziej popularna z polskich kamer, m.in. co roku w latach 2009–2012 przez wiele dni zajmowała trzecie miejsce w rankingu BirdingTop1000, obejmującym znacznie ponad tysiąc kamer przedstawiających ptaki, konkurując m.in. z portalami największych światowych organizacji ornitologicznych oraz dużych firm komercyjnych zajmujących się turystyką ornitologiczną. W dniu 31 maja 2012 roku według portalu <www.birdingtop1000.com> zanotowano rekordową liczbę (11 973) internautów odwiedzających stronę z przekazem z kamery. Stronę tę odwiedzili internauci z około 200 krajów.

W roku 2012 działało około 20 podobnych stron www w Polsce (prawie wyłącznie na zachodzie kraju, gdzie bociany są rzadsze niż na wschodzie), a w Europie łącznie około 90 (najwięcej w Niemczech). Najpopularniejsze z nich w czasie spektakularnych wydarzeń w gnieździe są odwiedzane nawet 20–40 tys. razy na dobę.

Bociany z monitorowanych gniazd cieszą się za interesowaniem mediów – wiadomości o nich podają główne kanały telewizyjne i popularne portale internetowe. Informacje z bocianiego gniazda w Przygodzicach były wielokrotnie podawane m.in. w serwisie Polskiej Agencji Prasowej, telewizyjnych programach informacyjnych, jak np. „Teleexpress” TVP (w roku 2011 kilkakrotnie), TVN, TVN24. W ramach projektu corocznie na zakończenie sezonu lęgowego bocianów odbywają się 2–3-dniowe spotkania „Blisko bocianów”, ściągające do Przygodzic do 80 uczestników. Program spotkań obejmuje m.in. zwiedzanie miejscowości i wycieczki po okolicy (Dolata 2006a, b, 2009, 2012b). Podobne zloty, choć mniej liczne, organizowane są także w innych miejscowościach z „bocianimi” kamerami, np. w Chybach koło Poznania.

Kamery internetowe na gniazdach bocianów białych wykorzystywane są również w celach reklamowych przez organizacje, samorządy gmin, na których terenie znajdują się gniazda, czy firmy prowadzące strony transmitujące obraz z kamer. O ile w przypadku organizacji zajmujących się ochroną przyrody głównym celem jest zawarta w ich statutach edukacja, a także pozyskiwanie wiedzy o gatunku (Dolata 2006a, b, 2009), o tyle w przypadku prowadzących większość projektów firm i samorządów lokalnych ich własna reklama jest głównym lub jedynym celem takich działań. Funkcjonujące przy gniazdach bocianich kamery internetowe, szczególnie te cieszące się największą popularnością, są postrzegane jako źródło potencjalnej reklamy przez firmy mające w swej nazwie bociana.

Wskaźnik jakości środowiska. Bociany są doskonałym „wskaźnikiem” jakości środowiska. Badając poziom metali ciężkich we krwi piskląt czy piórach bocianów, którego stężenie kumuluje się w ciele ptaków wraz ze spożywanym pokarmem, można określić stopień zanieczyszczenia środowiska. Głównym składnikiem pokarmu piskląt i młodych bocianów są bezkręgowce (szczególnie dżdżownice), zbierane przez rodziców w okolicach gniazda (śred-

nio do ok. 800 m od gniazda; Ożgo, Bogucki 1999). W wyniku badania poziomu metali ciężkich (magnez, cynk, kadm, ołów) we krwi piskląt bocianów w gniazdach na terenie śródkowego Nadodrza i w okolicach huty miedzi w Głogowie (Kamiński i in. 2006) stwierdzono znacznie wyższy poziom metali ciężkich u bytujących tam bocianów. Metale te kumulowały się u młodych bocianów wraz z wiekiem (w dniach). Przebadano także poziom 6 metali ciężkich (chrom, miedź, nikiel, kadm, ołów, cynk) w piórach bocianów z 3 obszarów Polski (Orłowski i in. 2006). Tego typu badania mogą pomóc w wyjaśnianiu zagadnień związanych z przemieszczaniem się i kumulacją zanieczyszczeń w ekosystemach. Przykładowo, można rozważyć aspekt żerowania bocianów w międzywalu rzek. Otóż niesione rzeką zanieczyszczenia osiadają w glebie międzywala, a chętnie żerujące w tych miejscach bociany kumulują je w sobie i/lub u karmionych przez siebie młodych.

Obecność bociana bywa też wykorzystywana jako wskaźnik jakości środowiska w analizach systemów społeczno-ekologicznych, odzwierciedla bowiem zarówno stan różnorodności biologicznej, jak i skalę zmian w środowisku wprowadzonych przez człowieka (Solon 2008b; Tobolka i in. 2012).

Obserwacje, pasja, badania, obrączkowanie. Ludzie dobrowolnie ponoszą koszty, aby pomóc bocianom – większość z 50 tys. zajętych gniazd bocianów w Polsce została założona na podstawach wykonanych przez ludzi. Istnieje duża i wciąż wzrastająca grupa osób, dla których obserwacje i zaawansowane badania bocianów stanowią główne zainteresowanie, a czasem źródło dochodów. Znajduje to odzwierciedlenie w licznych projektach poświęconych badaniu tego gatunku, zarówno naukowych, jak i edukacyjnych czy ochroniarskich, w których wiele zadań wykonują wolontariusze.

Tradycja obrączkowania bocianów w Polsce sięga roku 1931, kiedy zastosowano obrączki polskie (uprzednio zakładano obrączki niemieckie). W latach 1931–2010 zaobraczkowa-

no w Polsce 47 tys. bocianów białych, uzyskując 2060 ponownych stwierdzeń o 1640 osobnikach. Wyłącznie w roku 2011 zaobrazkowano niemal 3 tys. ptaków (Żołnierowicz i in. 2012). Obrączkowanie to nie tylko podstawowa i najszerszej rozpowszechniona metoda wykorzystywana w badaniach ornitologicznych. Dla wielu miłośników ptaków obrączkowanie i odczytywanie obrączek w terenie (np. Dolata 2012a) jest formą spędzania wolnego czasu i ważnym elementem pracy z ptakami. Obecnie w Polsce w przypadku bociana białego stosuje się dwa typy obrączek: ELSA oraz zestaw dwóch obrączek – aluminiowej i zielonej plastikowej (Żołnierowicz i in. 2012). Koszt takich obrączek wynosi od 12 do 19 zł. Zakładając, że w ostatnich latach w Polsce rocznie obrączkuje się średnio około 2,5 tys. bocianów białych (Żołnierowicz i in. 2012), koszt samych obrączek może wynosić od 30 do 45 tys. zł rocznie. Dodając koszt pracy podnośników, niezbędnych przy uzyskaniu dostępu do gniazd, łączny koszt obrączkowania przekracza 100 tys. zł rocznie. Zakup obrączek i wynajem podnośników są w dużej mierze finansowane z grantów badawczych ośrodków naukowych czy samorządów lokalnych. Jednak jest również spora grupa miłośników bocianów, którzy koszty te pokrywają we własnym zakresie.

Edukacja. Bociany stanowią też świetny pretekst do prowadzenia działań edukacyjnych dotyczących ochrony przyrody, zwłaszcza z uczniami. Przykładowo można tu wymienić projekt obserwacji gniazd bociana białego prowadzony w 2007 roku w Dolinie Baryczy, w którym uczestniczyło około 200 uczniów i 36 nauczycieli z 29 szkół (Szulc-Guziak, Gottfried 2008) lub projekt edukacyjny „Bociania Łąka”, dotyczący edukacji na rzecz ochrony bocianich żerowisk (Szulc-Guziak i in. 2004) – oba organizowane przez Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”. Setki przykładów działań z zakresu edukacji ekologicznej, których głównym tematem był bocian biały, prezentuje „Baza aktywności na rzecz bociana białego” prowadzona przez PTPP „pro Natura” <www.bociany.pl>.

Antyusługi – niekorzyści

Niszczenie dachów. Gniazda bociana białego są konstrukcjami trwałymi, zajmowanymi przez kilka, kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt sezonów. W ciągu każdego sezonu lęgowego do istniejących gniazd ptaki dokładają materiał gniazdowy, stąd wieloletnie gniazda mogą osiągać rozmiary 2–3 m wysokości, niemal tyle samo średnicy i ciężar ponad tonę. Duża część gniazd usytuowana jest na dachach budynków, głównie gospodarczych (np. stodoły, spichlerze, chlewy, obory) oraz na kościołach, wieżach, rzadziej na budynkach mieszkalnych (Guziak, Jakubiec 2006). Najstarsze, największe i najcięższe gniazda bociana białego usytuowane na dachach mogą stanowić zagrożenie dla konstrukcji budynków z powodu ich przeciążenia (dotyczy to szczególnie starych, nieremontowanych budynków gospodarczych). Koszt naprawy czy odbudowy dachu albo przeniesienia gniazda w inne miejsce (np. inny budynek lub słup) wynosi każdorazowo od kilkuset do kilku tysięcy złotych, a niekiedy nawet kilkanaście tysięcy złotych (M. Bocheński – npbl.).

Innym problemem jest „obielenie” odchodami przez bociany okolic gniazda lub miejsc stałego przebywania (np. nocowania). Wielu właścicieli nie akceptuje takiego zanieczyszczenia okolic ich budynków, które na dodatek przyspiesza niszczenie pokrycia dachu (Rosin, Kwieciński 2011). Z tych powodów może dochodzić do prób płoszenia odpoczywających na budynkach bocianów, przenoszenia ich gniazd, a w drastycznych przypadkach nawet do bezprawnego niszczenia i usuwania gniazd z budynków.

Koszty zakładania platform pod gniazda. Od około 25 lat coraz większa część populacji bociana białego gniazduje na słupach energetycznych. Choć znana jest dynamika tego procesu, to biologiczne podstawy są niejasne (Tryjanowski i in. 2009). Zdarza się, że uczące się latać młode osobniki rozbijają się o linie energetyczne przylegające do gniazda

(Jakubiec 1991). Oprócz strat biologicznych sytuowanie gniazd na słupach energetycznych generuje (w przypadku poważniejszych kolizji) straty związane przerwą w zasilaniu energią elektryczną bądź (w związku z izolującymi właściwościami konstrukcji gniazdowej opierającej się o przewody elektryczne) trudności w przepływie prądu (Kaługa, Zawodniak 2012). Poruszający ten problem artykuł ornitologa w branżowym czasopiśmie „Energetyka” (Jakubiec 1989) zainicjował współpracę specjalistów z zakresu ochrony przyrody i służb energetycznych. Obecnie większa część gniazd założonych na słupach energetycznych została podniesiona ponad konstrukcje słupów i przebiegających linii energetycznych o specjalne platformy. Montaż platform podgniazdowych w niektórych miejscach Polski dotyczył tysięcy gniazd i pochłonął setki tysięcy złotych. Koszt montażu jednej platformy w sezonie 2003/2004 wyniósł około 1160 zł (nie wliczając kosztów wyłączenia zasilania ani opłacenia dodatkowych godzin pracy służb energetycznych), a w 2012 roku w zachodniej Polsce była to już kwota około 2500 zł. W północno-wschodniej części kraju na 28 tys. km linii niskiego napięcia należących do Zakładu Energetycznego Białystok SA znajduje się ponad 7 tys. gniazd, co obrazuje skalę zjawiska. Dodatkowe koszty dotyczą innych koniecznych działań związanych z mechaniką i stabilnością słupa (Kaługa, Zawodniak 2012).

Koszty zabezpieczania linii energetycznych. W ostatnich latach zaobserwowano wzrost śmiertelności bocianów na stacjach transformatorowych oraz na tzw. odłącznikach². Tylko na terenie woj. mazowieckiego w latach 2008–2010 ginęło na takich urządzeniach corocznie około 550 bocianów, co stanowi około 7% lokalnej populacji tego gatunku (Kaługa i in. 2011; Kaługa, Tryjanowski 2012).

² Problem ten dotyczy stacji transformatorowych z odgromnikami i mostkami zamontowanymi na górnej poprzeczce i odłączników średniego napięcia montowanych na wierzchnim wyniesieniu słupa.

Ptaki (najczęściej uczące się latać młode) siadając na takiej konstrukcji dotykały elementów będących pod napięciem i ginęły porażone prądem bądź były trwale okaleczone wskutek paraliżu kończyn czy uszkodzenia organów wewnętrznych. W niektórych przypadkach miały też złamane nogi czy skrzydła i były skazane na opiekę człowieka, co pociągało za sobą dodatkowe koszty. Tylko do schroniska w okolicy Siedlec w latach 2004–2009 trafiło około 150 kontuzjowanych w ten sposób bocianów (I. Kaługa – npbl.).

Służby energetyczne, z jednej strony, z powodu presji ze strony organizacji ochroniarskich, a z drugiej – strat związanych z awariami linii energetycznych, podjęły starania w celu rozwiązania problemu. Najskuteczniejszą metodą, pozwalającą całkowicie wyeliminować śmiertelność wśród bocianów (Kaługa i in. 2011; Kaługa, Tryjanowski 2012), był demontaż rozłączników i przeniesienie ich poniżej górnego poprzecznika słupa. W podobny sposób przeniesiono odgromniki oraz tak zwane mostki ze stacji transformatorowej. Koszt montażu jednego rozłącznika wynosi około 2,3 tys. zł, a wliczając koszt pracy brygady energetycznej związanej z jego instalacją – dodatkowe 2 tys. zł

Dyskusja

Bocian biały wydaje się szczególnie użytecznym gatunkiem do omawiania koncepcji usług ekosystemów. Tradycje i przesady dotyczące związanych z nim korzyści były podstawą jego ochrony w Polsce na setki lat przed wprowadzeniem w naszym kraju ochrony gatunkowej rozporządzeniem z 1952 roku (Dolata 2006c). Szczególne znaczenie w przypadku tego gatunku odgrywają usługi kulturowe. Poniżej omówiono trzy istotne zagadnienia dotyczące usług ekosystemów związanych z bocianem: zasadność rozważania koncepcji usług ekosystemów przez pryzmat pojedynczego gatunku, zależność rozumienia usług ekosystemów od aktualnego rozumienia przyrody i trendów społeczno-ekonomicznych.

**Zasadność rozważania
koncepcji usług ekosystemów
przez pryzmat pojedynczego gatunku**

Główny nacisk w koncepcji usług ekosystemów kładzie się na powiązania między gatunkami, będące podstawą funkcjonowania ekosystemów, z którego wynikają korzyści dla człowieka. Zdolność ekosystemu do dostarczania usług jest determinowana przez różnorodność składających się nań populacji i powiązań między nimi. Pojedynczy gatunek ma więc udział w dostarczaniu usług przez ekosystem, ale nie dostarcza ich samodzielnie. Można rozpatrywać różny dla poszczególnych gatunków stopień udziału w dostarczaniu usług przez ekosystem (Luck i in. 2003). Niektóre gatunki odgrywają tu szczególne znaczenie, a identyfikacja tych gatunków oraz kluczowych powiązań między nimi a resztą elementów ekosystemu ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia ochrony tego ekosystemu. Gatunki te można nazywać priorytetowymi dla dostarczenia danej usługi – z perspektywy usług ekosystemów odgrywają więc rolę analogiczną do roli gatunków zwornikowych z punktu widzenia ekologii (Luck i in. 2009). Co ciekawe, jako gatunki kluczowe dla dostarczenia określonej usługi najczęściej wymienia się ptaki i owady. Zwykle dotyczy to usług regulacyjnych, takich jak redukovanie populacji szkodników (Mols, Visser 2007), rozprzestrzenianie nasion (Hougnier i in. 2006), zapylanie (Anderson i in. 2011). Przykład bociana wskazuje, że może to dotyczyć również usług kulturowych.

Oczywiście szczególne znaczenie bociana z punktu widzenia dostarczania przez ekosystem niektórych usług nie oznacza, że gatunek ten może być rozważany w oderwaniu od ekosystemu, w którym żyje. Obecność bociana zawdzięczamy określonym warunkom panującym w środowisku, można więc powiedzieć, że bocian jest „produktem” tych zależności. Nawet jeśli mówi się o bocianie jako symbolu narodowym lub źródle inspiracji, to należy pamiętać, że jego występowanie w Polsce i szczególne znaczenie dla polskiej kultury jest wynikiem specyficznych dla naszego kraju warunków naturalnych.

Bocian, podobnie jak w inne gatunki migrujące, przyczynia się do generowania usług przez ekosystemy wielu krajów. Zdarza się, że w różnych ekosystemach ten sam gatunek przyczynia się do dostarczania różnych usług, przykładowo bocian w Afryce jest źródłem pożywienia dla człowieka, podczas gdy w Polsce bocianie mięso prawie nigdy nie było zjadane. Podobnie w Polsce i w Afryce bocian przyczynia się do regulowania populacji różnych szkodników upraw (odpowiednio: norniki i szarańcza). W Polsce powrót bocianów kojarzymy z nadejściem wiosny, a ich odlot z końcem lata; w Afryce przylot bocianów kojarzony jest z nadejściem pory deszczowej, a odlot – ze zbliżającą się porą suchą.

**Rozumienie usług ekosystemów
wobec aktualnego rozumienia przyrody**

Percepcję usług związanych z bocianem można również obserwować z perspektywy czasu. W przypadku bociana, ze względu na jego popularność, mamy szansę prześledzenia zmian w rozumieniu usług ekosystemów na przestrzeni wieków. Postrzeganie użyteczności poszczególnych gatunków ewoluuje wraz z wiedzą o przyrodzie. Dawniej ludzie chronili bociana jako łepciela zwierząt, które zgodnie z obecną wiedzą nie są szkodnikami. Na dodatek, na opinię o użyteczności bociana nakłada się zmiana diety tego gatunku wynikająca ze zmian w krajobrazie rolniczym Europy. Dawniej pożywienie bociana w głównej mierze stanowiły płazy, węże, jaszczurki, ślimaki i „robactwo” (Wodzicki 1877, Mrugasiewicz 1972). Zwierzętami tymi brzydono się wówczas, a niechęć do nich była oparta na wierzeniach ludowych. Bocian był więc w tym wypadku postrzegany jako sprzymierzeniec człowieka. Z dzisiejszego punktu widzenia niewłaściwie oceniano ówczesną rzekomo pozytywną rolę bociana. Postęp wiedzy o przyrodzie sprawił, że gatunki dawniej uznawane za szkodniki, a właściwie za „paskudztwo”, dziś często oceniane są nie tylko nie jako szkodniki, ale wręcz jako użyteczni łepciela tychże szkodników (zaskroniec *Natrix natrix*). Współcześnie zwraca się uwagę na spo-

żywanie przez bociana zwierząt wyrządzających szkody gospodarcze (jak norniki czy szarańcza), co odzwierciedla zmianę sposobu percepcji środowiska. Powstaje więc pytanie, czy dziś nasza wiedza ekologiczna jest na tyle rozwinięta, żeby jednoznacznie uznać za właściwe obecne pojęcie usług ekosystemów i związane z nim oceny pożyteczności poszczególnych gatunków.

Rozumienie usług ekosystemów wobec aktualnych trendów społeczno-ekonomicznych

Koncepcja usług ekosystemów wskazuje na to, że przyrodę warto chronić z powodu korzyści, jakie się z nią wiążą. W czasach powszechnej dominacji myślenia rynkowego, coraz bardziej popularny jest pogląd, że szansą dla ochrony przyrody jest wyrażenie tych korzyści w kategoriach ekonomicznych. Z jednej strony pozwoliłoby to na uwzględnianie ochrony przyrody w decyzjach wymagających porównań kosztów i korzyści różnych działań. Z drugiej strony wiąże się z tym ryzyko, że korzyści związane z ochroną wybranych elementów przyrody mogą być niższe od korzyści związanych z realizacją przedsięwzięć konkurencyjnych wobec ochrony przyrody. W Polsce analizowano wartość ekonomiczną bocianich wiosek jako atrakcji przyciągającej turystów. Analizując wydatki poniesione przez turystów w celu dotarcia do danej wioski, można w przybliżeniu określić, jaką przedstawia ona dla nich wartość. Metodę tę, nazywaną „metodą kosztu podróży”, zastosowano do wyceny kolonii bocianów w Żywkowie w 2011 roku (Czajkowski i in. 2012). Otrzymane wyniki wskazują, że całkowita korzyść społeczna związana z istnieniem bocianiej wioski jako atrakcji turystycznej, uwzględniająca wszystkich odwiedzających Żywkowo, wyniosła w 2011 roku około 570 tys. zł (lub 1,160 mln zł wliczając wartość czasu spędzonego w podróży do bocianiej wioski). W celu stworzenia procedury dla efektywnego ekonomicznie i ekologicznie systemu płatności za usługi ekosystemów Johst i inni (2002) opracowali model ekonomiczno-ekologiczny, pozwalający na obliczenie rekompensaty, jaką skłonni byłiby przyjąć rolnicy w zamian za taki spo-

sób koszenia łąk, który sprzyjałby bocianom. Innym przykładem zastosowania metod ekonomicznych do wyceny wartości bociana jest badanie przeprowadzone w Republice Czeskiej (Urban, Melichar 2008) w celu ustalenia wysokości dobrowolnej składki, którą Czesi byłoby skłonni płacić za ochronę bociana czarnego (znacznie słabiej znanego gatunku niż bocian biały). Oszacowano, że statystyczny Czech może przeznaczyć równowartość 38–50 dolarów, aby zrealizować program ochrony tego gatunku w sytuacji zagrożenia jego istnienia. Wiele usług wymienionych w powyższym przeglądzie można wycenić za pomocą podobnych metod ekonomicznych.

Wnioski

Powyższe problemy z interpretacją bociana jako gatunku kluczowego z punktu widzenia świadczenia usług przez ekosystemy (gatunek jako element ekosystemu, uzależnienie od aktualnego i zmieniającego się rozumienia znaczenia poszczególnych elementów ekosystemów oraz od dominujących paradygmatów społeczno-ekonomicznych) wskazują na istotne ograniczenia koncepcji usług ekosystemów, a przede wszystkim jej antropocentryczny i redukcjonistyczny charakter. Koncepcja ta bardzo dobrze wpisuje się we współczesne dyskusje zdominowane przez myślenie ekonomiczne i uzasadnianie wszelkich decyzji korzyściami, jakie mogą one przynieść. Oczekuje się, że ta nowa perspektywa ma szansę przyczynić się do ochrony przyrody. Niemniej jej najważniejszym przesłaniem jest zwracanie uwagi na zależność człowieka od ekosystemu jako całości, składającej się z niezliczonych powiązań pomiędzy niezliczonymi elementami tego ekosystemu. Zwracanie uwagi na znaczenie poszczególnych gatunków, zwłaszcza tak charyzmatycznych jak bocian biały, może pomóc w sposobie postrzegania przyrody jako sieci powiązań. Ptaka tego nie można bowiem rozpatrywać w oderwaniu od innych gatunków, mniej charyzmatycznych, a równie istotnych z punktu widzenia całego ekosystemu i jego usług.

Podziękowania

Artykuł jest efektem warsztatów na temat społeczno-ekonomicznego znaczenia bociana białego, które odbyły się w Chynowej w gminie Przygodzice (14.02.2011 r.) i w Muzeum Bociana Białego w Kłopotcie (23.11.2012 r.). Dziękujemy uczestnikom tych warsztatów za ich wkład w tworzenie koncepcji artykułu. Tekst powstał w ramach projektu „Wycena ekonomiczna Bocianich Wiosek – identyfikacja i ocena możliwości rozwoju lokalnego w oparciu o szeroko rozumiane zasoby naturalne”, finansowanego przez NCN (N N112 292339).

Dziękujemy panom Anatolowi Chomiczowi i Marcinowi Południowskiemu oraz Muzeum Narodowemu w Warszawie za zgodę na wykorzystanie zdjęć.

PIŚMIENNICTWO

- Anderson M.D. 1995. Large flocks of storks observed feeding on Brown Locusts in the Karoo. *Mirafra* 12: 3–5.
- Anderson S.H., Kelly D., Ladley J.J., Molloy S., Terry J. 2011. Cascading effects of bird functional extinction reduce pollination and plant density. *Science* 331: 1068–1071.
- Andrzejewska I., Dolata P.T., Jerzak L., Ptaszyk J., Tryjanowski P., Zduniak P. 2004a. Prevalence of agglutinating antibodies against *Listeria monocytogenes* in chicks of the white storks (*Ciconia ciconia* Linnaeus, 1758) in Poland. *Eur. J. Wildlife Res.* 50: 218–220.
- Andrzejewska I., Tryjanowski P., Zduniak P., Dolata P.T., Ptaszyk J., Ćwiertnia P. 2004b. *Toxoplasma gondii* antibodies in the white stork *Ciconia ciconia*. *Berl. Münch. Tierartzl.* 117: 274–275.
- Antczak M., Konwerski S., Grobelny S., Tryjanowski P. 2002. The Food Composition of Immature and Non-breeding White Storks in Poland. *Waterbirds* 25: 424–428.
- Assfalg W. (1986). Störche in Oberschwaben – Pendler zwischen Ost und West. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 43: 305–314.
- Bairlein F., Henneberg H.R. 2000. Der Weißstorch (*Ciconia ciconia*) im Oldenburger Land. *Isensee: Oldenburg.*
- Bajerlein D., Błoszyk J., Gwiazdowicz D.J., Ptaszyk J., Halliday B. 2006. Community Structure and Dispersal of Mites (Acari, Mesostigmata) in Nests of the White Stork (*Ciconia ciconia*). *Bio-logia* 61 (5): 525–530.
- Berthold P. 2000. Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. *Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt.*
- Bloesch M. 1980. Drei Jahrzehnte Schweizerischer Storchensiedlungsversuch in Altreu, 1958–1979. *Orn. Beob.* 77: 167–194.
- Błoszyk J., Gwiazdowicz D.J., Bajerlein D., Halliday R.B. 2005. Nests of the White Stork *Ciconia ciconia* (L.) as a Habitat for Mesostigmatic Mites (Acari, Mesostigmata). *Acta Parasitol.* 50 (2): 171–75.
- Bocheński M. 2005. Nesting of the sparrows *Passer* spp. in the white stork *Ciconia ciconia* nests in a stork colony in Kłopot (W Poland). *Int. Stud. Sparrows* 30: 39–41.
- Brix M. 1999. The Kestrel sharing a nest site of the White Stork. *Orn. Mitt.* 51: 104–105.
- Ciach M., Kruszyk R. 2010. Foraging of White Storks *Ciconia ciconia* on Rubbish Dumps on Non-breeding Grounds. *Waterbirds* 33: 101–104.
- Creutz G. 1988. Der Weißstorch. *Neue Brehm Bücherei* 375. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Czajkowski M., Giergiczny M., Kronenberg J., Tryjanowski P. 2012. The economic value of a White Stork nesting colony: a case of a ‘stork village’ in Poland. Working Paper No. 11/2012 (77). Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Ekonomicznych, Warszawa [http://www.wne.uw.edu.pl/inf/wyd/WP/WNE_WP77.pdf].
- Dmosińska A. 2011. Budowanie przewagi konkurencyjnej firmy na rynku poprzez marketing społecznie zaangażowany. *Ekonomia Międzynarodowa* 2: 65–76.
- Dolata P.T. 2006a. „Blisko bocianów” – nie tylko przez Internet. *Woliera* 10/2006 (42): 39–43.
- Dolata P.T. 2006b. “Close to Storks” – a project of on-line monitoring of the White Stork *Ciconia ciconia* nest and potential use of on-line monitoring in education and research. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). *The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation.* Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 437–448.
- Dolata P.T. 2006c. The White Stork *Ciconia ciconia* protection in Poland by tradition, customs, law, and active efforts. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). *The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation.* Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 477–492.
- Dolata P.T. 2009. „Blisko bocianów” - projekt edukacyjno-badawczy bociana białego *Ciconia ciconia*.

- W: Anderwald D. (red.). Public relations – „sztuka uwodzenia” w edukacji przyrodniczo-leśnej. *Studia i Mat. CEPL* 11 (1) [20]: 128–141.
- Dolata P.T. 2012a. Zdalne odczytywanie obrączek bocianów białych. *Ptaki Polski* 2/2012: 12–17.
- Dolata P.T. 2012b. VII Ogólnopolski Zlot „Blisko bocianów”. *Ptaki Polski* 2/2012: 40–41.
- Dykcyonarz 1783. Służący do poznania Historii Naturalnej y różnych osobliwszych Starożytności, które ciekawi w Gabinietach znajduią, tłum. X. Ładowski. Drukarnia Ignacego Grebla Typografia y Bibliopoli J.K.Mci, Kraków.
- Dziankowska J., Qalebashvili M., Putkowska R., Strzałkowski A., Ueyonahara J. 2011. Sustainable development strategy for the stork village Kłopot. Fundacja Sendzimira, Łódź [http://www.sendzimira.org.pl/sites/default/files/FS_Report_Stork_Village_ENG_2011.pdf].
- Falimirz S. 1534. O ziołach i o mocy ich. Kraków.
- Fisher B., Turner R.K., Morling P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecol. Econ.* 68: 643–653.
- Florek M., Jankowska M. 2012. Eye on Poland. Promocja i wizerunek Polski w oczach międzynarodowych ekspertów marketingu miejsc. Best Place – Europejski Instytut Marketingu Miejsc, Warszawa.
- Gloger Z. 1900. Encyklopedia staropolska ilustrowana. Tom I. Druk P. Laskauera i W. Babickiego, Warszawa.
- Gloger Z. 1903. Dolinami rzek. Opis podróży wzdłuż Niemna, Wisły i Bugu. Nakład Ferdynanda Hössicka, Warszawa.
- Guziak R., Jakubiec Z. (red.). 2006. Bocian biały *Ciconia ciconia* (L.) w Polsce w roku 2004. Wyniki VI Międzynarodowego Spisu Bociana Białego. PTPP „proNatura”, Wrocław.
- Haur J.K. 1675. Oekonomika ziemianska generalna Punktami Pártikulárnemi, Interrogatoryami Gospodárskimi, Praktyką Mieścięcną, Modeluszami abo Tabulami Arithmetycznymi objaśniona. Pánom Dżiedzicznym, Arendarzom, Oekonomom, Attendótom, Urzędnikom, Piárszom Prowentowym y wszystkim w popoliści Dobr ziemskich Dozorcom pozyteczna i potrzebna w której znajduią się [...]. W Drukarni Dżiedz: Krzysztofa Schedla J.K.M. Typogr; Nakładem Jerzego Schedla, Kraków.
- Haur J.K. 1679. Ziemianska generalna oekonomika. Obszerniejszym od przeszley edycyey Stylem Supplementowana, I we wszystkich Punktach znacznie poprawiona. Typis universitatis, Cracoviae.
- Henderson J. 1913. The practical value of birds. *Univ. Colorado Bull.* 13: 1–48.
- Herremans M., Herremans-Tonnoeyr D. 1993. White Storks *Ciconia ciconia*, Abdim's Storks *Ciconia abdimii* and Kites *Milvus migrans* feeding on mopane worms. *Babbler* 25: 40.
- Höfer T., Przyrembel H., Verleger S. 2004. New evidence for the Theory of the Stork. *Paediatr. Perinat. Ep.* 18: 88–92.
- Hougner C., Colding J., Söderqvist T. 2006. Economic valuation of a seed dispersal service in the Stockholm National Urban Park, Sweden. *Ecol. Econ.* 59: 364–374.
- Hryń-Kuśmerek R. 1998. Rok polski. Seria Klucz do Ojczyzny. Zwyczaje i obrzędy. Podsiadlik-Raniowski i Spółka, Poznań.
- Hubacek K., Kronenberg J. 2013. Synthesizing different perspectives on the value of urban ecosystem services. *Landscape Urban Plan.* 109: 1–6.
- Indykiewicz P. 1991. Nests and nest-site of the house sparrow *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) in urban, suburban and rural environments. *Acta Zool. Cracov.* 34: 475–495.
- Indykiewicz P. 1998. Breeding of house sparrows *Passer domesticus*, tree sparrow *P. montanus*, and starling *Sturnus vulgaris* in the white stork *Ciconia ciconia* nests. *Not. Orn.* 39: 97–104.
- Indykiewicz P. 2006. House Sparrow *Passer domesticus*, Starling *Sturnus vulgaris*, Tree Sparrow *Passer montanus* and other residents of the White Stork *Ciconia ciconia*. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 225–235.
- Jakubiec Z. 1989. O ochronę gniazd bocianich umieszczonych na słupach napowietrznych linii elektroenergetycznych. *Energetyka* 43: 283–286.
- Jakubiec Z. 1991. Causes of breeding losses and adult mortality in white stork *Ciconia ciconia* (L.) in Poland. *Stud. Nat.* A 37: 107–124.
- Janota E. 1876. Bocian. Opowiadania, spostrzeżenia i uwagi. Z drukarni E. Winiarza, Lwów.
- Jedlicka J.A., Greenberg R., Letourneau D.K. 2011. Avian conservation practices strengthen ecosystem services in California vineyards. *PLoS ONE* 6, e27347.
- Johst K., Drechsler M., Wätzold F. 2002. An ecological-economic modelling procedure to design

- compensation payments for the efficient spatio-temporal allocation of species protection measures. *Ecol. Econ.* 41: 37–49.
- Kaługa I., Sparks T.H., Tryjanowski P. 2011. Reducing death by electrocution of the white stork *Ciconia ciconia*. *Conserv. Lett.* 4: 483–487.
- Kaługa I., Tryjanowski P. 2012. Ochrona bocianów na urządzeniach energetycznych. *Energia Elektryczna* 6: 22–24.
- Kaługa I., Zawodniak J.J. 2012. Gniazda bociana białego, a linie elektroenergetyczne niskiego napięcia. W: V Konferencja Naukowo-Techniczna – Elektroenergetyczne Linie Napowietrzne 11: 1–10.
- Kamiński P., Kurhalyuk N., Kasprzak M., Szady-Grad M., Jerzak L. 2006. Dynamics of chemical elements in the blood of the White Stork *Ciconia ciconia* chicks from polluted environments in Western Poland. W: Tryjanowski P., Sparks T. H., Jerzak L. (red.). *The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 373–383.
- Kellermann J.L., Johnson M.D., Stercho A.M., Hackett S.C. 2008. Ecological and economic services provided by birds on Jamaican Blue Mountain coffee farms. *Conserv. Biol.* 22: 1177–1185.
- Kluk K. 1779. *Zwierząt domowych i dzikich osobliwie kraioowych, historyi naturalney początki i gospodarstwo...* Tom II: O ptastwie. Warszawa.
- Kolberg O. 1966. *Dzieła wszystkie*. Tom 53: Litwa. LSW, Warszawa.
- Kosicki J.Z., Profus P., Dolata P.T., Tobółka M. 2006. Food composition and energy demand of the White Stork *Ciconia ciconia* breeding population. Literature survey and preliminary results from Poland. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). *The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 169–183.
- Kosicki J.Z., Sparks T.H., Tryjanowski P. 2007. House sparrows benefit from the conservation of white storks. *Naturwissenschaften* 5: 412–415.
- Kostecka J. 2010. Edukacyjne znaczenie pojęcia świadczenie ekosystemów dla ochrony awifauny miast. *Inż. Ekol.* 22: 34–42.
- Kostecka J. 2011. Studium przypadku: jaskółka oknówka *Delichon urbicum* okazją do przemyślenia potrzeby retardacji przekształcania zasobów przyrody i ochrony świadczeń ekosystemów. *Probl. Ekorozwoju – Prob. Sustain. Dev.* 6: 139–144.
- Kronenberg J. 2012. Usługi ekosystemów w miastach. *Zrównoważony Rozwój – Zastosowania* 3: 14–28.
- Kruszyk R., Ciach M. 2010. White Storks, *Ciconia ciconia*, forage on rubbish dumps in Poland – a novel behaviour in population. *Eur. J. Wild. Res.* 56: 83–87.
- La Baume W. 1910. The African migratory locusts. *Beihefte z. Tropenpflanzer* 11: 65–128.
- Lewandowski A., Radkiewicz J. 1991. Bocian w mowie i folklorze. Wyd. WSP, Zielona Góra.
- Luck G.W., Daily G.C., Ehrlich P.R. 2003. Population diversity and ecosystem services. *Trends Ecol. Evol.* 18: 331–336.
- Luck G.W., Harrington R., Harrison P.A., Kremen C., Berry P.M., Bugter R., Dawson T.P., De Bello F., Díaz S., Feld C.K., Haslett J.R., Hering D., Kontogianni A., Lavorel S., Rounsevell M., Samways M.J., Sandin L., Settele J., Sykes M.T., Van den Hove S., Vandewalle M., Zobel M. 2009. Quantifying the Contribution of Organisms to the Provision of Ecosystem Services. *BioScience* 59: 223–235.
- Lyytimäki J., Petersen L.K., Normander B., Bezak P. 2008. Nature as a nuisance? Ecosystem services and disservices to urban lifestyle. *Environ. Sci.* 5: 161–172.
- Majewski E. 1891. Bocian w mowie i pojęciach ludu naszego. Nakł. autora, Warszawa.
- Mascara R., Sarà M. 2010. Colonizzazione di nidi di gazza *Pica pica* costruiti su tralicci di elettrodotti (Piana di Gela – Sicilia). *U.D.I.* 35: 86–88.
- Matthews R. 2000. Storks deliver babies ($p = 0.008$). *Teach. Stat.* 22: 36–38.
- Michałowski A. 2011. Przestrzenne usługi środowiska w świetle założeń ekonomii zrównoważonego rozwoju. *Probl. Ekorozwoju – Prob. Sustain. Dev.* 6: 117–126.
- Millennium Ecosystem Assessment 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, D.C.
- Milstein P. le S. 1966. Preliminary observations of White Storks feeding on poisoned Brown Locusts. *Ostrich suppl.* 6: 197–215.
- Mizgajski A. 2010. Świadczenia ekosystemów jako rozwijające się pole badawcze i aplikacyjne. *Ekon. Środ.* 37: 10–19.
- Mokrzysz K. 2005. Sprzedaż w globalnej wiosce. *CEO* 12.
- Mols C.M.M., Visser M.E. 2007. Great Tits (*Parus major*) reduce caterpillar damage in commercial apple orchards. *PLoS ONE* 2: e202.

- Mrugasiewicz A. 1972. Bocian biały, *Ciconia ciconia* (L.) w powiecie milickim w latach 1959–1968. Acta Ornithol. 13 (7): 243–278.
- Mužinic J., Rašajski J. 1992. On food and feeding habits of the White Stork *Ciconia c. ciconia*, in the Central Balkans. Ökol. Vögel 14: 211–223.
- Nawrot R., Barylski J., Tomaszewski Ł., Jerzak L., Goździcka-Józefiak, A., Jędrzejewski, S., Tryjanowski P. 2009. Identification of bacterial species in white stork chicks in Poland using PCR method and sequencing of bacterial 16SrRNA. Pol. J. Environ. Stud. 18: 301–304.
- Olsson O. 2007. Genetic origin and success of re-introduced white storks. Conserv. Biol. 21: 1196–1206.
- Orłowski G., Polechoński R., Dobicki W., Dolata P.T., Bednarska M. 2006. Heavy metal concentrations in feathers of White Storks *Ciconia ciconia* nesting in Central Poland: methodological implications for further ecotoxicological studies. W: Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 237–247.
- Ożgo M., Bogucki Z. 1999. Home range and intersexual differences in the foraging habitat use of a White Stork (*Ciconia ciconia*) breeding pair. W: Schulz H. (red.). 1999. White Stork on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork, Hamburg 1996. – NABU, Bonn: 481–492.
- Paprocki F. 1776. O sprawie rycerskiej polskiej. Łowicz.
- Pinowska B., Buchholz L., Grobelny S., Stachowiak P., Pinowski J. 1991. Skipjacks *Elaterridae*, weevils *Curculionidae*, orthopterans *Orthoptera* and earwigs *Dermaptera* in the food of White Stork *Ciconia ciconia* from the Mazurian Lakeland. Stud. Nat. A 37: 87–106.
- Pinowska B., Pinowski J. 1989. Feeding ecology and diet of the White Stork *Ciconia ciconia* in Poland. W: Rheinwald G., Ogden J., Schulz H. (red.). Weißstorch – White Stork. Proc. I Int. Stork Conserv. Symp. Schriftenreihe des DDA 10, Bonn: 381–396.
- Pinowski J., Pinowska B., de Graaf R., Visser J. 1986. Der Einfluss des Milieus auf die Nahrungs-Effektivität des Weißstorchs (*Ciconia ciconia* L.). Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 43: 243–252.
- Pinowski J., Pinowska B., de Graaf R., Visser J., Dziurdzik B. 1991. Influence of feeding habitat on prey capture rate and diet composition of White Stork *Ciconia ciconia* (L.). Stud. Nat. A 37: 59–85.
- Połutrenko G. 1996. Pustułka (*Falco tinnunculus*) w gnieździe bociana białego (*Ciconia ciconia*). Orlik 16: 16.
- Profus P. 2006. Zmiany populacyjne i ekologia rodu bociana białego *Ciconia ciconia* L. w Polsce na tle populacji europejskiej. Synteza. Stud. Nat. 50: 1–150.
- Reed C.A., Lovejoy T.E. 1969. The Migration of the White Stork in Egypt and Adjacent Areas. Condor 71: 146–154.
- Roberge J.-M., Angelstam P. 2004. Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool. Conserv. Biol. 18: 76–85.
- Rosin Z.M., Kwieciński Z. 2011. Digestibility of prey by the White Stork (*Ciconia ciconia*) under experimental conditions. Ornis Fennica 88: 40–50.
- Rosin Z.M., Takacs V., Báldi A., Banaszak-Cibicka W., Dajdok Z., Dolata P.T., Kwieciński Z., Łangowska A., Moron D., Skórka P., Tobółka M., Tryjanowski P., Wuczyński A. 2011. Koncepcja świadczeń ekosystemowych i jej skuteczność w ochronie przyrody krajobrazu rolniczego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 67 (1): 3–20.
- RSPB 2009. Naturally, at your service: Why it pays to invest in nature. RSPB, Sandy, Bedfordshire, UK.
- Rzeczyński G. 1721. Historia naturalis curiosa Regni Poloniae, Magni Ducatus Lituaniae, annexarumque provinciarum in tractatus XX divisa: Ex scriptoribus probatis, servata primigenia eorum phrasi in locis plurimis, ex M.S.S. variis, Testibus oculatis, relationibus fide dignis, experimentis, desumpta opera P. Soc. Jesu. Typis Collegii Soc. Jesu, Sandomiriae.
- Rzeczyński G. 1745. Auctuarium historiae naturalis curiosae Regni Poloniae, Magni Ducatus Lituaniae, annexarumque provinciarum, per P. Gabrielem Rzeczyński Soc. Jesu. concinnatum. Opus pothumum cum permissu superiorum. Gedani.
- Salathé R. 1996. Storchen ABC: Vom Storchenleben und Storchenglauben in der Schweiz, in Europa und in Afrika. Reinhardt, Basel.
- Samsonowicz A. 1991. Łowiectwo w Polsce Piastów i Jagiellonów. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wyd. PAN, Wrocław–Warszawa–Kraków.
- Schulz H. 1988. Weißstorchzug. Ökologie, Gefährdung und Schutz des Weißstorchs in Afrika und

- Nahost.WWF-Umweltforschung 3. Verlag Josef Margraf, Weikersheim.
- Sekercioglu C.H. 2006. Increasing awareness of avian ecological function. *Trends Ecol. Evol.* 21: 464–471.
- Sokołowski J. 1932. Czy bocian w Polsce wymiera? *Ochr. Przyr.* 12: 1–8.
- Solon J. 2008a. Koncepcja „Ecosystem Services” i jej zastosowanie w badaniach ekologiczno-krajobrazowych. *Probl. Ekol. Krajobrazu* 21: 25–44.
- Solon J. 2008b. Łąki, bociany i ludzie – powiązania między systemem przyrodniczym i systemem społeczno-ekonomicznym w województwie podlaskim. *Czas. Geograf.* 79: 244–255.
- Sparks T.H., Tryjanowski P. 2005. The detection of climate impacts: some methodological considerations. *Int. J. Climatol.* 25: 271–277.
- Sullivan M.P. 2012. Ecosystem services: do we need birds? *Ibis* 154: 884–886.
- Szulc-Guziak D., Gottfried I. 2008. Bocianie gniazda w Dolinie Baryczy. PTPN „pro Natura”, Wrocław.
- Szulc-Guziak D., Gottfried T., Guziak A., Iwaniuk Ł. 2004. Program Edukacyjny Bocian: Bociania Łąka. PTPN „pro Natura”, Wrocław.
- Ten Brink P. (red.) 2011. The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making. Earthscan, Londyn.
- Tobolka M. 2007. Sparrowhawk *Accipiter nisus* attacks sparrows *Passer* sp. roosting in the White Stork nests. *Int. Stud. Sparrows* 32: 39–41.
- Tobolka M. 2011. Roosting of tree sparrow (*Passer montanus*) and house sparrow (*Passer domesticus*) in white stork (*Ciconia ciconia*) nest during winter. *Turk. J. Zool.* 35: 879–882.
- Tobolka M., Sparks T. H., Tryjanowski P. 2012. Does the White Stork *Ciconia ciconia* reflect farmland bird diversity? *Ornis Fennica* 89: 222–228.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Tryjanowski P., Kosicki J.Z., Kuźniak S., Sparks T.H. 2009. Long-term changes in, and breeding success in relation to, nesting structures used by the white stork *Ciconia ciconia*. *Ann. Zool. Fenn.* 46: 34–38.
- Tryjanowski P., Kuźniak S. 2002. Population size and productivity of the White Stork *Ciconia ciconia* in relation to Common Vole *Microtus arvalis* density. *Ardea* 90: 213–217.
- Tryjanowski P., Sparks T.H., Jerzak L. (red.). 2006. The White Stork in Poland: studies in biology, ecology and conservation. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Urban J., Melichar J. 2008. What is black stork worth? W: Melichar J., Škopková H. (red.), Forestry valuation and policy relevance. Charles University Environment Center, Praga: 32–56.
- Vesey-FitzGerald D.F. 1959. Locust control operations and their possible effect on population of the White Stork *Ciconia ciconia*. *Ostrich* 30: 65–68.
- Wenny D.G., Devault T.L., Johnson M.D., Kelly D., Sekercioglu C.H., Tomback D.F., Whelan C.J. 2011. The need to quantify ecosystem services provided by birds. *Auk* 128: 1–14.
- Whelan C., Wenny D., Marquis R. 2008. Ecosystem services provided by birds. *Ann. New York Acad. Sci.* 1134: 25–60.
- Whelan C., Wenny D., Marquis R. 2010. Policy implications of ecosystem services provided by birds. *Synesis: A Journal of Science, Technology, Ethics, and Policy* 1: T11–T20.
- Wirths S. 2003. King Kong, storks and birth rates. *Teach. Stat.* 25: 29–32.
- Wodzicki K. (jun.) 1935. Studja nad bocianem białym w Polsce. III. Bocian w województwie łwowskim. *Ochr. Przyr.* 15: 156–195.
- Wodzicki K. (sen.) 1877. Zapiski ornitologiczne. I. Bocian. Wyd. 2 popr. Drukarnia „Czasu”, Kraków.
- Wójcicki K.W. 1842. Zarysy domowe. Tom 2. Drukarnia Max. Chmielewskiego, Warszawa.
- Wuczyński A. 2009. Orzeł nasz biały. *Ptaki Polski* 1: 38–39.
- Zhang W., Ricketts T.H., Kremen C., Carney K., Swinton S.M. 2007. Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecol. Econ.* 64: 253–260.
- Znamierowski A. 2003. Insygnia, symbole i herby polskie. Kompendium. Świat Książki, Warszawa.
- Żmihorski M., Dziarska-Pałac J., Sparks T.H., Tryjanowski P. 2013. Ecological correlates of the popularity of birds and butterflies in Internet information resources. *Oikos* 122: 183–190.
- Żołnierowicz K.M., Tobółka M., Kania W. 2012. Zjazd założycielski Grupy Badawczej Bociana Białego (Poznań, 27–28.01.2012 r.). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 68 (5): 323–331.
- Żylicz T. 2010. Wycena usług ekosystemów. Przegląd wyników badań światowych. *Ekon. Środ.* 37: 31–45.

SUMMARY

Chrońmy Przyrodę Ojczyzną 69 (3): 179–203, 2013

Kronenberg J., Bocheński M., Dolata P.T., Jerzak L., Profus P., Tobółka M., Tryjanowski P., Wuczyński A., Żołnierowicz K.M.: The importance of White Stork *Ciconia ciconia* for society: an analysis from the perspective of ecosystem services

The article analyses the concept of ecosystem services with reference to a single species, based on the example of White Stork *Ciconia ciconia*. The species has been selected because of its characteristic appearance and common recognition. Based on this example it is relatively easy to discuss the benefits that people derive from healthy, functioning ecosystems. Ecosystem services related to White Stork are discussed. They are divided into four categories and included in the Millennium Ecosystem Assessment: provisioning (e.g. as a source of food and medical products), regulating (controlling the pest populations and preventing the spread of diseases), supporting (umbrella species and opportunity for other species to use white storks' nests), and cultural (a national bird, constituting an important element in the national heritage and a source of inspiration in the arts, design and teaching of statistics, commercially used in advertising, recreation, tourism and webcams, providing a source of information on the environment, as well as opportunities to pursue people's passions, research and educational activities). White Storks can also be associated with disservices, such as damage to roofs, costs of platforms constructed for storks' nests, and costs of safety measures aiming at protection of storks against threats related to power lines. The analysis of modern and historical data indicate that cultural services are of particular importance in the case of White Stork. In our discussion, we refer to three issues important in terms of understanding the ecosystem services related to White Stork: the relevance of discussion on the concept of ecosystem services with regard to a single species; the dependence of our understanding of ecosystem services from the current state of ecological knowledge; the relationship between understanding of the ecosystem services and the current state of ecological knowledge, and between our understanding of the ecosystem services and the current socio-economic trends.