

GRZEGORZ PĄCZKA
ANNA MAZUR-PĄCZKA
MARIOLA GARCZYŃSKA
JOANNA KOSTECKA

Uniwersytet Rzeszowski

**WYBRANE GATUNKI ZWIERZĄT
W KRAJOBRAZIE UŻYTKOWANYM ROLNICZO
I STRATEGIA OCHRONY
DZIEDZICTWA PRZYRODNICZEGO**

Abstract: Selected Animal Species in Landscape Used for Agriculture and the Strategy for Natural Heritage Protection. Beaver, wild boar and deer play important roles in the ecosystems and contribute to the functioning of complex relationships in the nature. They are an element of ecosystem services. Because they become a new synanthropic species and the anthropopressure changed their home ranges, they are competing for space and resources with human. As a consequence, damages and losses are notified. According to the sustainable development we must take their needs and requirements into account in order for them to become partakers, not pests, in habitats occupied together with a man. In shaping a new look for the presence of expansive species, help of different professions is needed, including landscape architects and representatives of modern educational services. They should shape the attitudes of the inhabitants of rural areas. The acceptance of actions to support ecosystem services based on biological diversity is urgently needed.

Keywords: Agricultural landscape, beaver, deer, education, heritage, landscape architect, wild boar.

Wstęp

Przez ostatnie stulecia człowiek gwałtownie modyfikował środowisko zaburzając funkcjonowanie ekosystemów i obniżając ich naturalną produktywność. Doprowadziło to do zubożenia wielu obszarów, które obecnie nie

zaspokajają potrzeb życiowych wielu gatunków dzikich zwierząt [Mroczek, Pączka 2009]. W krajobrazie polnym i leśnym doszło do zmian, których konsekwencją jest wzrost liczebności populacji niektórych gatunków, co z kolei ma dalszy wpływ na jakościowe i ilościowe zmiany w krajobrazie. Synantropizacja środowiska przejawia się m.in. budowaniem ciągów ogrodzeń czy wytyczaniem w pobliżu lasów autostrad oraz dróg szybkiego ruchu przerywających naturalne korytarze ekologiczne i sprawia, że główną bazą żerową zwierząt dziko żyjących stały się grunty uprawne, ponieważ naturalne siedliska leśne zostały przecięzione [Wójcik 2011].

Najbardziej zauważalne zmiany w krajobrazie, także w obszarach wiejskich, powoduje bóbr europejski (*Castor fiber* L.), który oprócz niewątpliwie pozytywnego wpływu na środowisko, doprowadza także do powstania wielu zjawisk, takich jak zgryzanie drzewek, lokalne podtopienia drzewostanów, niszczenie grobli, stawów rybnych, zalewanie użytków zielonych czy tamowanie przepustów. Przekształcenia w krajobrazie powodują także dziki (*Sus scrofa* L.), jelenie (*Cervus elaphus* L.) i sarny (*Capreolus* sp.) [Czech 2005].

Celem prezentowanej pracy jest przedstawienie przekształceń w krajobrazie rolniczym (również leśnym) powodowanych przez zwierzęta dziko żyjące na terenie Podkarpacia. Zmiany w krajobrazie analizowano przez ich wpływ na zadrzewienia, infrastrukturę drogową, infrastrukturę techniczną na polach, wpływ na grunty i uprawy rolne oraz uprawy leśne. Podjęto także rozważanie na temat konieczności rozwoju działań zmieniających stosunek mieszkańców wsi i państwa do ochrony zasobów przyrody w obszarach wiejskich.

1. Metoda pracy

Na rzecz opracowania problemu stanu populacji wybranych gatunków zwierząt dziko żyjących oraz rodzaju i wielkości przekształceń krajobrazowych spowodowanych przez te zwierzęta w obrębie gospodarki rolnej i leśnej, dokonano przeglądu literatury przedmiotu oraz przeanalizowano dane pozyskane z Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Rzeszowie oraz Koła Łowieckiego „Ryś” w Przemyślu. W opracowaniu wykorzystano również obserwacje własne prowadzone w ostatnich 10 latach na terenie Podkarpacia.

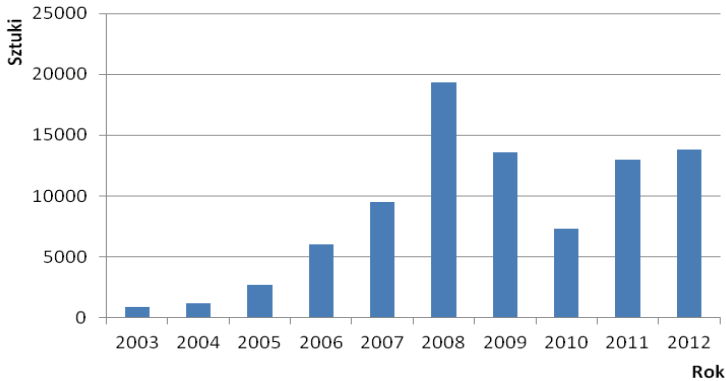
2. Wyniki i ich dyskusja

2.1. Zmiany w środowisku powodowane przez wybrane gatunki zwierząt na Podkarpaciu

Zmiany powodowane przez bobry

Dzięki działaniom naukowców oraz myśliwych, plan odbudowy populacji bobra europejskiego w Polsce i na Podkarpaciu można uznać za sukces. Bobry to zwierzęta niezwykle cenne. Jako „inżynierowie środowiska” odgrywają ważną rolę w zasobowych, regulacyjnych, kulturowych i wspierających świadczeniach ekosystemów [Kostecka *et al.* 2012]. Ich znaczenie docenił już Bolesław Chrobry i uznając za cenne, ogłosił jako obowiązujące podstawy działania na rzecz ich ochrony [Czech 2000]. Przeciętny człowiek pamięta zwykle o ich historycznym udziale w świadczeniach zasobowych, dostarczały kiedyś cennego mięsa, futra oraz tłuszczu. *Kastoreum*, czyli wydzielina gruczołów skórnych bobra miała zastosowanie do wzmacniania zapachu w przemyśle perfumeryjnym oraz jako naturalny aromat w przemyśle spożywczym. Stosowano go także jako lek na różne dolegliwości. Tłuszcz z bobra z kolei służył do leczenia ran. Mniej ludzi wie, że choć to znaczenie nie jest obecnie istotne dla człowieka, to pozostaje istotne dla funkcjonowania zwierząt drapieżnych i padlinożerców. Kał bobrów użyźnia gleby i osady denne, rozlane przez nie obszary wodne zabezpieczają siedliska wielu gatunków roślin, zwierząt i grzybów – a to już udział w świadczeniach regulacyjnych i wspierających. Nie sposób zapomnieć o świadczeniach kulturowych z ich udziałem; są przecież także źródłem inspiracji malarskich, rzeźbiarskich i muzycznych. Naruszenie równowagi w przyrodzie powoduje, że ze zwierząt koegzystujących z człowiekiem, stały się konkurentami człowieka o przestrzeń. Rosnąca liczba osobników tego gatunku sprawia, że zestaw zmian w środowisku spowodowanych ich działalnością rośnie.

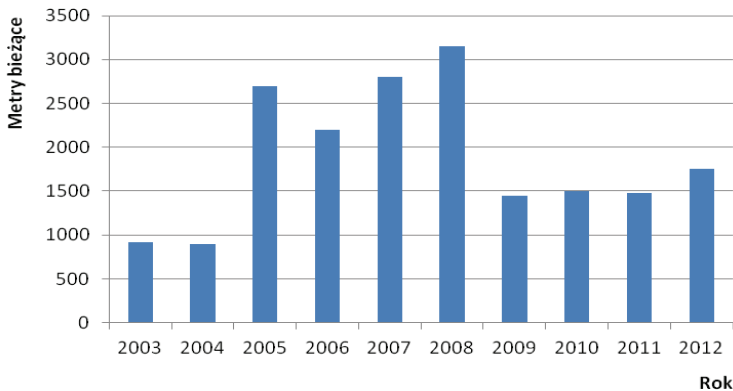
Analiza danych RDOŚ w Rzeszowie wykazała, że poczynszy od 2003 r. liczba drzew uszkodzonych na terenie Podkarpacia przez bobry, różni się co prawda w poszczególnych latach, lecz *summa summarum* zmiany w środowisku zasiedlanym przez te zwierzęta są duże (najwięcej strat zgłoszono w 2008 r. – 19 272 sztuk ściętych drzew) (ryc. 1). Taki stan rzeczy można tłumaczyć stałym wzrostem liczebności tego gatunku na terenie Podkarpacia [Wrona 2011], zapotrzebowaniem pokarmowym [Czech 2013] oraz działalnością inżynierską bobra (budowa tam i żeremi) [Flis 2007a].



Ryc. 1. Drzewa ścięte przez bobry (w szt.) w latach 2003-2012 na terenie Podkarpacia

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z RDOŚ w Rzeszowie (ryc. 1-3).

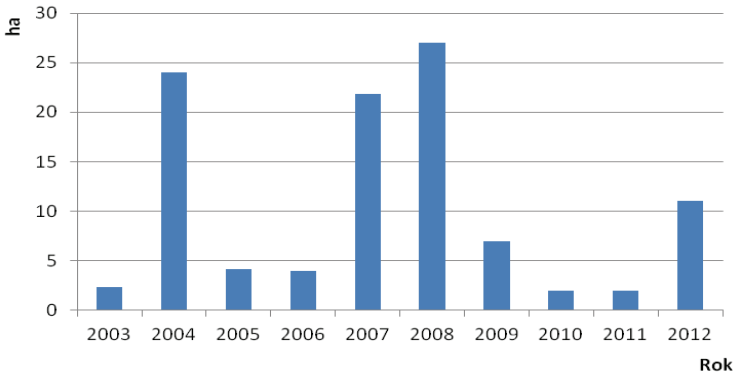
Na Podkarpaciu często dochodzi również do uszkodzania przez bobry grobli, których zadaniem jest ochrona przyległych terenów przed zalaniem, przez utrzymanie wody w zbiorniku lub cieku wodnym. Dla bobrów groble stanowią dogodne miejsce do kopania nor, ponieważ są wystarczająco zwięzłe, a ich brzegi odpowiednio wysokie [Czech 2000]. Największą liczbę grobli zwierzęta te uszkodziły w latach 2005-2008 (ryc. 2).



Ryc. 2. Uszkodzenia grobli przez bobry (w mb) w latach 2003-2012 na terenie Podkarpacia

Najbardziej odczuwalne dla człowieka i najwyraźniej zmieniające środowisko są przekształcenia powodowane przez bobry w gruntach. Zwierzęta te często oddziałują na położone w pobliżu cieków wodnych sady, a w wyniku prowadzonej przez siebie hydrotechniki doprowadzają do podtopienia upraw rolnych i leśnych [Taras 2012].

Największe przekształcenia w gruntach na omawianym terenie stwierdzono w latach 2004, 2007 i 2008 i objęły one średnio 24,6 ha (ryc. 3) (fot. 1-4).



Ryc. 3. Grunty przekształcone przez bobry (w ha) w latach 2003-2012 na terenie Podkarpacia



Fot. 1. Osuwiska spowodowane przez wodę wpływającą do nor bobrowych podczas przyboru wiosennego w miejscowości Błażowa

Źródło: G. Pączka (fot. 1-3).



Fot. 2. Przykład drzewa ściętego przez bobry



Fot. 3. Tama bobrowa pozwalająca na tworzenie układu kaskadowego stawów bobrowych na rozlewisku w rezerwacie Mójka



Fot. 4. Żeremie bobrów w Nadleśnictwie Strzelce

Źródło: [www.forum.przyroda.org].

Z ostatnich z przytaczanych danych, nie rozumiejący zależności zdrowia, życia i wszelkich innych działań człowieka od przyrody czytelnik, mógłby myśleć, że bobry są groźnymi szkodnikami. Tymczasem realizacja koncepcji zrównoważonego rozwoju podkreśla niezbędną potrzebę odnajdywania rozwiązań na rzecz budowania harmonijnej koegzystencji człowieka z przyrodą. W celu unikania opisywanego typu przekształceń proponuje się tworzenie stref buforowych o szerokości 20-50 m, niosących korzyści nie tylko dla bobrów, ale również dla innych gatunków zwierząt i roślin [Czech 2000]. Łatwo tworzyć je wokół odpowiednio dużych przestrzeni zajętych przez uprawy rolnicze, niestety na Podkarpaciu gospodarstwa rolne są rozdrobnione, co utrudnia rolnikom tworzenie takich stref. Jak twierdzą krótkowzrocznie, wiązałoby się to ze zbyt dużą utratą powierzchni ich gruntów. Wydaje się więc jak najbardziej pożądane podejmowanie działań wyjaśniających korzyści płynące z obecności bobrów w przyrodzie i prezentujących założenia zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, który w tym przypadku powinien także brać pod uwagę umożliwienie tym cennym zwierzętom koegzystencji z człowiekiem dla korzyści płynących do obu stron.

Zmiany w środowisku spowodowane przez dziki i jelenie

Dziki i jelenie biorą udział w różnych typach świadczeń ekosystemowych. Poławiane są głównie dla niskokalorycznego, wolnego od antybiotyków, bogatego w łatwostrawne białko mięsa. Poroże jeleni, wyprawiona skóra oraz kły dzików stanowią cenne trofea myśliwskie, przez co zdobią wnętrza

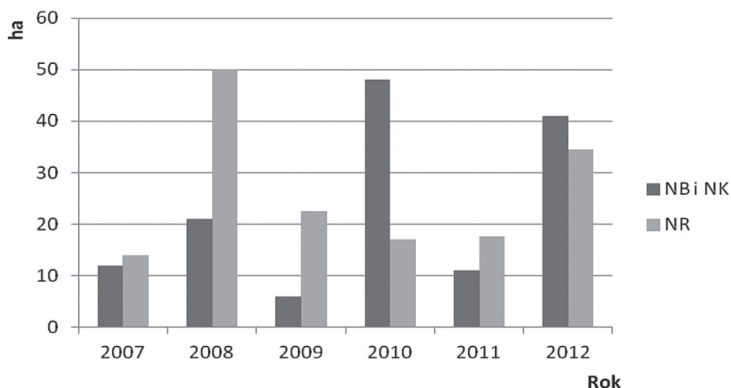
różnych pomieszczeń. Używane są również do wyrobu ozdobnych narzędzi, elementów dekoracyjnych oraz biżuterii. Obok świadczeń z grupy zasobowych dziki i jelenie odgrywają ważną rolę w ekosystemach wpisując się zarazem w świadczenia z grupy regulacyjnych i wspierających. Dziki w poszukiwaniu pokarmu zdzierają wierzchnie warstwy gleby, spulchniając ją i mieszając ze ściółką, co sprzyja jej żyzności. Żywią się m.in. larwami i poczwarkami owadów, które często są szkodnikami lasów, przez co przyczyniają się do przywrócenia równowagi ekologicznej w ekosystemach. Zjadają także padlinę oraz chore ssaki i ptaki, ograniczając jednocześnie przenoszenie chorób [Bieber, Ruf 2005]. Jelenie z kolei jako roślinożercy regulują przyrost roślin w ekosystemie lasów. Zjadanie dominującej roślinności i jej wydeptywanie może powodować zmniejszenie konkurencji o światło i pokarm, co w rezultacie może zwiększyć różnorodność gatunkową roślin [Rook *et al.* 2004]. Jelenie i dziki przyczyniają się również do relokacji składników odżywczych przez wydalanie odchodów co przyczynia się w pewien sposób do powstawania obszarów o większej i mniejszej żyzności (mozaikowość terenu). Aspekt ten znajduje również odzwierciedlenie w akumulacji tych składników w ciele zwierząt i ich uwalnianiu po śmierci [Ray *et al.* 2014]. Beneficjentami obecności tych kręgowców są także owady – np. wydalane przez nie odchody powodują zwiększenie różnorodności koprofagów, a luki powstałe w wyniku zgryzania sprzyjają rozwojowi owadów ciepłolubnych [Putman 1996]. Postaci dzików i jeleni mają odzwierciedlenie w ludzkiej działalności kulturowej, która zapisuje się w formie rzeźbiarskiej, malarskiej, literackiej czy muzycznej.

W ciągu ostatnich lat obserwowany jest gwałtowny wzrost zmian krajobrazowych powodowanych przez dziki i jelenie. W tym przypadku, jedną z głównych tego przyczyn jest zwiększenie populacji tych zwierząt – według danych ze sprawozdań łowieckich, liczebność tych gatunków w ciągu ostatnich 10 lat wzrosła ponad dwukrotnie. Przyczyna – zwalczanie przez człowieka ich naturalnych wrogów, pomniejszanie ich naturalnych arealów osobniczych [Kniżewska, Rekiel 2013].

Analiza danych za lata 2007-2012 wykazała, że na Podkarpaciu w Nadleśnictwach Bircza, Krasiczyn (obwód 65, później 170) oraz Radymno (obwód 41, później 121) rozmiar zmian powodowanych przez te zwierzęta w poszczególnych latach jest zmienny (ryc. 4).

Największe przekształcenia na terenach wykorzystywanych rolniczo powodowane są przez dziki, które łatwo dostosowują się do współczesnej gospodarki rolnej [Okarma, Tomek 2008]. Zmiany wyrządzane przez te

zwierzęta występują w ciągu roku w różnym nasileniu w poszczególnych uprawach. Największe ich nasilenie ma miejsce wiosną i jesienią w roślinach okopowych i kukurydzy [Flis 2008] (fot. 5), oraz wczesną wiosną i zimą na łąkach i pastwiskach [Flis 2007b] (fot. 6). Również jelenie powodują znaczne zmiany w krajobrazie. Największa ich liczba na terenach użytkowanych rolniczo powstaje w zbożach, roślinach okopowych i warzywach, natomiast na terenach leśnych obejmuje zgryzanie pędów drzew oraz zdzieranie kory z drzew i krzewów [Okama, Tomek 2008].



Ryc. 4. Powierzchnia zmian w uprawach spowodowanych przez dziki i jelenie w latach 2007-2012 na terenie Nadleśnictw Bircza (NB), Krasiczyn (NK) [obwód 65, później 170] i Radymno (NR) [obwód 41, później 121]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z KŁ „Ryś” w Przemysłu.

W prezentowanym opracowaniu nie ujęto szkód powodowanych przez sarny, ponieważ zmiany w środowisku przez nie wyrządzane dotyczą praktycznie obgryzania roślin (pojedynczy osobnik sarny zjada około 2,5 kg masy roślinnej na dobę). Natomiast jelenie oprócz zgryzania roślin (ok. 15 kg/dobę) przyczyniają się również do innych (niekorzystnych) z gospodarczego punktu widzenia przekształceń środowiskowych.

W tym miejscu warto jeszcze raz podkreślić, że wszystkie omawiane zwierzęta stanowią nieodłączny element krajobrazu. Jeżeli przyjąć, że krajobraz to obraz podlegający dynamicznym zmianom, to właśnie one mają najbardziej bezpośredni, ale także i pośredni wpływ na te zmiany. Pojawia się zatem pytanie: czy zmiany w krajobrazie powodowane przez zwierzęta mogą być kategoryzowane na pozytywne i negatywne? Zdaniem autorów



Fot. 5. Uprawa kukurydzy – miejsce żerowania dzików

Źródło: G. Pączka.



Fot. 6. Zbuchtowana łąka – miejsce żerowania dzików

Źródło: [www.zasiew.pl].

opracowania: z punktu widzenia przyrodniczego – nie, natomiast przyglądając się im z gospodarczego punktu widzenia, możemy je tak rozważać. Dlaczego? Ponieważ utarło się przekonanie o prawidłowości interpretacji, że wszystkie zmiany w środowisku, które wpływają negatywnie na gospodarowanie człowieka nazywane są szkodami. Z gospodarczego punktu widzenia osuwiska na polach uprawnych (usytuowanych w pobliżu cieków wodnych) powodowane pośrednio przez bobry (fot. 1 i 2) powodują szkodę finansową

dla rolnika, ponieważ zmniejsza się jego potencjalny areal upraw. Musi on także podejmować wysiłek na rzecz ich usunięcia. Z przyrodniczego punktu widzenia tymczasem, tego typu osuwiska powiększają meandry cieku wodnego, tworzą się na nim wtedy zastoiska wodne i pojawia się roślinność charakterystyczna dla strefy litoralnej wód stojących. Oznacza to przyrodniczą korzyść – zwiększa się bowiem liczba siedlisk, a przez to różnorodność biologiczna danego obszaru. Przypominając ważną konstatację Raportu Milenijnego [*Millennium Ecosystem Assessment 2005*], w skali świata pozostało nam już tylko 40% niezmienionych przez antropopresję ekosystemów, pozostałe są albo zdegradowane albo wykorzystywane w sposób niezrównoważony należy upowszechniać ten ostatni punkt widzenia, choć oczywiście nie lekceważyć jednocześnie potrzeb człowieka.

W związku z powyższym, istnieje poważna i pilna potrzeba działań na rzecz tworzenia przemyślanego i zrównoważonego krajobrazu. Jego kształtowanie to zadanie dla wielu zawodów i grup społecznych: od naukowców poszukujących i wskazujących innowacyjne kierunki myślenia i działania – po praktyków wprowadzających je w życie, przełamując opór społeczny mało elastycznie myślących członków społeczeństw lokalnych. Współpraca inżynierów środowiska ze społeczeństwem może nie wystarczyć. Powyższe zagadnienia to także wyzwanie dla polityków, decydujących się na trudną służbę społeczną.

2.2. Wybrane uwarunkowania rozwoju obszarów wiejskich w kontekście ochrony dziedzictwa zasobów przyrody

Obszary wiejskie stanowią duży rezerwuar różnorodności gatunków, ale sama działalność rolnicza ostatnich wieków postrzegana jest jako istotne zagrożenie dla jej trwania. Niekorzystne oddziaływanie agrotechniki intensyfikującej produkcję rolną na bioróżnorodność jest dobrze znanym zjawiskiem. Jakkolwiek przez środowiska ostojowe (zadrzewienia, miedze, oczka wodne, mokradła, a nawet odłogi) w krajobrazie rolniczym, obszary wiejskie mogą pozytywnie równoważyć negatywny wpływ intensywnej produkcji rolniczej. W celu zwiększenia produkcji, rolnicy ułatwiają sobie uprawę tworząc wielkoobszarowe pola, które jest im łatwiej pielęgnować maszynami rolniczymi, a małe siedliska (wspomniane wyżej zadrzewienia, miedze, oczka wodne, mokradła) są przez nich usuwane. Takie ujednocianie krajobrazu przyczynia się do eliminacji wielu gatunków. Redukcja refugium, intensywna orka, stosowanie pestycydów i pogarszanie się warunków wodnych w glebie

stanowią poważne zagrożenie dla flory, fauny i grzybów. Ochrona żywych zasobów przyrody stała się więc problemem nie tylko dla naukowców, ale również powinna być istotna dla organów administracyjnych i politycznych oraz przedstawiciele społeczeństwa obywatelskiego w głównej mierze po tym, jak okazało się, w jak szybkim tempie giną gatunki flory i fauny [Wilson, Peter 1988].

W nowej perspektywie finansowej wdrażanej w obszarach wiejskich w latach 2014–2020, nacisk kładzie się na kwestie innowacyjności. Ze względów strategicznych, powinny zostać wypracowane nowe mechanizmy udzielania wsparcia wszystkim zaangażowanym w działania na rzecz efektywnej ochrony różnorodności biologicznej. Powinny zostać docenione działania zarówno indywidualnych osób, które wykażą się pomysłem owocującym poprawą relacji człowiek – przyroda, jak i wspierane być powinno powstawanie nowych grup formalnych i nieformalnych zaangażowanych w tworzenie długofalowych strategii i mechanizmów angażujących społeczeństwa lokalne do ochrony przyrody. Wymaga to ukierunkowania działań na rozwiązywanie konkretnych potrzeb mieszkańców wsi, przekonywanych jednak o priorytecie ochrony różnorodności biologicznej i ochronie świadczeń ekosystemowych. Warunkiem trwałego rozwoju wsi jest więc tworzenie nowoczesnych usług edukacyjnych i mechanizmów wsparcia zarówno działalności szkoleniowej, jak i informacyjnej i tworzącej dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnych. Jako że innowacje uznaje się za ważny element zrównoważonego rozwoju, powinny one prowokować zarówno szeroko rozumiany wzrost gospodarczy, jak i innowacyjne mechanizmy równoważenia antropopresji i stosowania kompensacji przyrodniczej. Raport Milenijny [*Millennium Ecosystem Assessment 2005*] zwraca uwagę jak niezwykle istotna staje się obecnie strategia ochrony „dziedzictwa dóbr publicznych”, takich jak różnorodność biologiczna, zasoby środowiska przyrodniczego, walory i zasoby kulturowe polskiej wsi.

Nowoczesne usługi edukacyjne powinny być łatwo i szeroko dostępne w obszarach polskiej Wsi, a ich dobrze wykształceni, a związku z tym także dobrze opłacani wykonawcy, powinni efektywnie przekonywać o konieczności budowania nowych pozytywnych relacji z przyrodą. Powinni być o tym przekonywani zarówno rolnicy, jak i drobni przedsiębiorcy funkcjonujący w obszarach wiejskich czy właściciele gospodarstw angażujących się w rozwój sektora turystycznego.

Wnioski

- Omawiane w pracy gatunki (bóbr, dzik i jelen) pełnią ważne funkcje w ekosystemach i przyczyniają się do funkcjonowania złożonych zależności w przyrodzie, stanowiących element świadczeń ekosystemowych. Ponieważ stanowią nowe gatunki synantropijne, a antropopresja powoduje zmiany ich areałów osobniczych, stają się konkurentami człowieka o przestrzeń i zasoby (w konsekwencji pojawia się też pojęcie szkód i strat).
- Zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do nowych gatunków synantropijnych należy brać pod uwagę ich potrzeby i wymagania, tak aby stały się współuczestnikami a nie szkodnikami w siedlisku wspólnie zajmowanym z człowiekiem. W kształtowaniu nowego spojrzenia na obecność ekspansywnych gatunków w ekosystemach powinni pomagać przedstawiciele różnych zawodów, w tym np. architekci krajobrazu oraz przedstawiciele nowoczesnych usług edukacyjnych.
- Wobec ogromnego znaczenia różnorodności biologicznej dla prawidłowych relacji człowieka z przyrodą, nie można także zapominać o wymaganiach gatunków mizantropijnych, nie przystosowujących się do obecności człowieka i jego działalności gospodarczej. Powinny być one więc także brane pod uwagę i uwzględniane w projektach zmieniających przestrzeń i kształtujących postawy mieszkańców obszarów wiejskich.
- Wiedza umożliwiająca wprowadzenie w życie wielu rozwiązań na rzecz budowania zrównoważonego krajobrazu, choć istnieje, pozostaje w wielu rejonach jedynie w sferze teorii. Konieczne są więc działania przyspieszające akceptację społeczną do ich wprowadzania, kosztem pozornie dzisiaj najbardziej istotnego zestawu walorów ekonomicznych.
- Różnicowanie działalności w obszarach wiejskich w nowej perspektywie finansowania strategii rozwoju powinno także obejmować nowoczesne usługi edukacyjne prowadzące do pilnego akceptowania działań wspierających świadczenia ekosystemowe oparte na różnorodności biologicznej. Akceptacja przez mieszkańców wsi nowego sposobu postrzegania bogactwa przyrody i zgoda na ograniczenia perspektywy finansowej w zamian za dobrostan wynikający z bliskości z naturą, może wyzwolić mechanizmy, które nie tylko pozwolą na ograniczenie odpływu migracyjnego ludności, a wręcz odwrotnie przyciągną na wieś nowych mieszkańców zainteresowanych nowym stylem życia w „przyjaznym przyrodniczo” otoczeniu.

Literatura

- Bieber R. C., Ruf T., 2005, *Population Dynamics in Wild Boar *Sus scrofa*: Ecology, Elastic of Growth Rate and Implications for the Management of Pulsed Resource Consumers*. Journal of Applied Ecology, 42, s. 1203-1213.
- Czech A., 2000, *Bóbr – gryzący problem. Sposoby rozwiązywania konfliktów pomiędzy ludźmi a bobrami*. Towarzystwo na rzecz Ziemi, Kraków–Oświęcim, s. 65.
- Czech A., 2005, *Analiza dotychczasowych rodzajów i rozmiaru szkód wyrządzanych przez bobry oraz stosowanie metod rozwiązywania sytuacji konfliktowych*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 12-31.
- Czech A., 2013, *Bóbr – kampania na rzecz ograniczania szkód*. Inicjatywy Ekologiczne, Kraków, s. 6-8.
- Flis M., 2007a, *Bobry*. Przyroda Polska, 8, s. 22-23.
- Flis M., 2007b, *Szkody na łakach*. Łowiec Polski, 6, s. 68-71.
- Flis M., 2008, *Odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez dzikie zwierzęta w uprawach ziemniaków*. Ziemniak Polski, 3, s. 8-11.
- Kniżewska W., Rekiel A., 2013, *Changes in the Size of Population of the European Wild Boar *Sus scrofa* L. in the Selected Voivodeships in Poland During the Years 2000-2011*. Animal Science, 52, Annals of Warsaw University of Life Science – SGGW, s. 59-66.
- Kostecka J., Mazur-Pączka A., Jasińska T., Batog K., 2012, *Pojęcie „świadczona ekosystemowa” i jego rola w edukacji dla zrównoważonego rozwoju (na przykładzie bzu czarnego *Sambucus nigra* L.)*. Inżynieria i Ochrona Środowiska, 15, 4, s. 405-4117.
- Millennium Ecosystem Assessment*, 2005, *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute. Washington. DC [<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>, data wejścia: 28.10.2016].
- Mroczek J., Pączka G., 2009, *Analiza zmian liczebności wybranych gatunków zwierząt łownych ekosystemów leśnych i rolnych*. Zesz. Nauk. Oddz. PTIE i PTG w Rzeszowie, 11, s. 184-188.
- Okarma H., Tomek A., 2008, *Łowiectwo*. Wydawnictwo Edukacyjno-Naukowe H₂O, Kraków, s. 503.
- Putman R., 1996, *Ungulates in Temperate Forest Ecosystems: Perspectives and Recommendations for Future Research*. Forest Ecology and Management, 88, s. 205-214.
- Ray R., Seibold H., Heurich M., 2014, *Invertebrates Outcompete Vertebrate Facultative Scavengers in Simulated Lynx Kills in the Bavarian Forest National Park, Germany*. Animal Biodiversity and Conservation, 37, s. 77-88.

- Rook A., Dumont B., Isselstein J., Osoro K., Wallis de Vries M., Parente G., Mills J., 2004, *Matching Type of Livestock to Desired Biodiversity Outcomes in Pastures – a Review*. *Biological Conservation*, 119, s. 137-150.
- Taras A., 2012, *Przymierze z bobrem*. *Łowiec Polski*, 2, s. 9-15.
- Wilson E. O., Peter F. M. (red.), 1988, *Biodiversity*. National Academy Press, Washington DC, s. 16-26.
- Wójcik S., 2011, *Szkody łowieckie w uprawach doświadczalnych*. *Wiś Jutra*, 1. 2, s. 30-31.
- Wrona N., 2011, *Bobry do odstrzału*, [dokument elektroniczny: <http://www.podkarpatcie24.pl/aktualnosci/6/13118>, data wejścia: 06.06.2016].