Czynna ochrona wybranych siedlisk Natura 2000 z wykorzystaniem rodzimych ras owiec

Monografia pod redakcją
prof. dr hab. Tomasza M. Gruszeckiego

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY
W LUBLINIE
WYDZIAŁ BIOLOGII
I HODOWLI ZWIERZĄT

Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy
i Doradztwa Rolniczego

Czynna ochrona wybranych siedlisk Natura 2000 z wykorzystaniem rodzimych ras owiec

Monografia pod redakcją
prof. dr hab. Tomasza M. Gruszeckiego

Praca w ramach projektu badawczego N N305 411038

Lublin, 2012

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy
i Doradztwa Rolniczego

ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, Poland
tel. fax +48 81 445 68 73

mobile +48 693 377 993
e-mail: tomasz.gruszecki@up.lublin.pl

Recenzenci:
- Prof. dr hab. Leszek Jerzak
- Prof. dr hab. Ryszard Kostuch
- Prof. dr hab. Andrzej Mocek
- Prof. dr hab. Roman Niżnikowski
- Dr hab. prof. UP w Lublinie Danuta Urban
- Prof. dr hab. Zofia Warakomska

Opracowanie redakcyjne: Dominika Baj

Opracowanie graficzne i druk: Comernet sp. z o.o., Lublin

Wydano przy wsparciu finansowym:
- Narodowego Centrum Nauki
- Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
- Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie

ISBN: 978-83-933059-4-0

Wprowadzenie

Niepokojące zjawisko zanikania wielu gatunków roślin i zwierząt bądź całych siedlisk przyrodniczo cennych stało się impulsem do działań powstrzymujących te niekorzystne procesy. W Unii Europejskiej jednym z głównych działań w tym zakresie było powołanie Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Zapewnienie właściwego stanu siedlisk Natura 2000 jest aktualnie jednym z najważniejszych zadań ochrony przyrody w Polsce, wynikającym z Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej [Dyrektywa Rady 92/43EWG]. Brak użytkowania runi w siedliskach objętych ochroną przyrody jest m. in. przyczyną sukcesji wtórnej, która objawia się wzrostem udziału krzewów oraz drzew i zubożeniem różnorodności biologicznej.

Jednym ze sposobów zapobieżenia tym niekorzystnym zmianom jest wprowadzenie swobodnego wypasu zwierząt gospodarskich. Wypasanie zwierząt na trwałych pastwiskach oraz terenach przylegających do pastwisk, na których wcześniej zaniechano użytkowania jest systemem produkcji rolniczej, przyjaznej dla środowiska zarówno w wymiarze ekonomicznym jak i ekologicznym. W wymiarze ekonomicznym, wypas rodzimych ras zwierząt na półnaturalnych pastwiskach może być źródłem dodatkowych dochodów w ramach pakietów programów rolno-środowiskowych. Perspektywa makroekonomiczna, czyli wychodząca poza rolnictwo podkreśla ważne znaczenie użytków zielonych w krajobrazie [Kostuch, 1997].

Podstawą funkcjonowania krajobrazu jest ciągłość obiegu materii i przepływu energii, zachodząca pomiędzy elementami krajobrazu. Jedną z metod oceny zmian zachodzących w krajobrazie jest monitoring gleby z wykorzystaniem wskaźników enzymatycznych, co pozwala na ocenę stopnia ewolucji krajobrazów rolniczych [Domżał i Bielińska, 2007].

Badania takie pozwalają również na określenie charakteru i zakresu prac ochronnych, jakie należy podejmować w celu zapewnienia właściwego stanu siedlisk Natura 2000 oraz utrzymania charakterystycznych cech dziedzictwa krajobrazowego konkretnego regionu.

Tradycyjne systemy wypasu są obecnie podstawą rozwoju agro- i ekoturystyki, przyczyniając się jednocześnie do restytucji lokalnych ras zwierząt gospodarskich i produktów zwierzęcych z nich uzyskiwanych [Warda i Rogalski, 2004]. Produkcja rolnicza, bazująca na użytkach zielonych w trudnych warunkach topograficznych i klimatycznych jest nadal głównym źródłem dochodu i pozwala na przeżycie miejscowej ludności. W wymiarze społecznym istotne jest, że rolników coraz powszechniej traktuje się nie tylko jako producentów żywności, ale także jako świadomych i aktywnych opiekunów środowiska i krajobrazu przyrodniczego , a wsparcie finansowe państwa stanowi zachętę do gospodarowania w mniej przyjaznych człowiekowi regionach [Bőtsch, 2004]. Intensywność gospodarowania na takich użytkach powinna być dostosowana do miejscowych warunków, by promować stabilność składu botanicznego zbiorowisk roślinnych [Jeangros i Thomet, 2004]. W wymiarze ekologicznym, chów zwierząt bazujący na użytkach zielonych przyczynia się do zachowania różnorodności biologicznej siedlisk półnaturalnych [Rogalski i in., 2001], w tym zasobów genetycznych w rolnictwie, a także zachowania i odtwarzania elementów krajobrazu rolniczego o znaczeniu ochronnym i kulturowym oraz podniesieniu świadomości ekologicznej wśród społeczności wiejskiej.

Niezwykle istotną decyzją przy wprowadzaniu zwierząt gospodarskich do czynnej ochrony siedlisk przyrodniczo cennych jest wybór gatunku. Ze względu na masę ciała, wymogi żywieniowe jak również sposób pobierania paszy owce uznać należy za rozwiązanie najbardziej korzystne. W obrębie tego gatunku istnieje cały szereg ras wśród których populacje rodzime są najbardziej predysponowane do użytkowania w systemie chowu wolnego bez pomieszczeń. Rodzime rasy owiec objęte programem ochrony zasobów genetycznych ze względu na przydatność do chowu ekstensywnego wzbudzają również coraz większe zainteresowanie wśród rolników [Markiewicz i Gruszecki, 2004; Gruszecki i in., 2002, 2012].

Wypasanie powierzchni otwartych jest także warunkiem egzystencji - zróżnicowanej systematycznie, ale podobnej ekologicznie - grupy krótkonogich ptaków, wykorzystujących słuch do żerowania, takich jak: dzierzby, pustułki, błotniaki, sowy. Wysoka roślinność uniemożliwia wykorzystywanie siedliska do zdobywania pożywienia, a także rozmnażania się ptaków, wypasanie roślinności zwiększa dostępność do zdobyczy. Istotne jest więc poznanie, jakie gatunki ptaków będą eksploatować powierzchnie w następstwie wypasania oraz jaka jest czasoprzestrzenna sekwencja tego wykorzystania, jakich technik używają podczas żerowania, czy zachodzą zachowania wskazujące na procesy konkurencji.

Uwzględniając powyższe, interdyscyplinarny zespół autorów podjął badania pt.: „Czynna ochrona wybranych siedlisk Natura 2000 z wykorzystaniem rodzimych ras owiec", których celem było określenie skali i kierunku zmian zachodzących w zasięgu i strukturze przestrzennej wybranych typów siedlisk przyrodniczych Natura 2000, w warunkach:

» wtórnej sukcesji roślinnej
» wprowadzenia ekstensywnego wypasu rodzimych owiec rasy świniarka.

Badania zlokalizowano w Rezerwacie Przyrody „Kózki", położonym w granicach Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu", w okolicach miejscowości Binduga, woj. mazowieckie. Decyzja o lokalizacji uzasadniona jest faktem, że dolina rzeki Bug jest uznawana za korytarz ekologiczny rangi europejskiej, stąd ochrona jej struktury ekologicznej i różnorodności biologicznej ma szczególne znaczenie dla całej Unii Europejskiej [Faliński i in., 2000; Landsberg, 2002].

W ramach szczegółowych zadań badawczych oceniano i analizowano zmiany systemów glebowych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biochemicznych; skład florystyczny zbiorowisk roślinnych oraz kierunki zmian sukcesyjnych; produkcyjne i fizjologiczne reakcje organizmu owiec utrzymywanych w systemie otwartym; zróżnicowanie ilościowe i jakościowe ptaków wolnożyjących; zmiany struktury ekologicznej krajobrazu oraz ekonomiczne i organizacyjne aspekty czynnej ochrony siedlisk Natura 2000. W opracowaniu niniejszym przedstawiono wybrane wyniki badań które mogą wskazać w praktyce, sposób efektywnej czynnej ochrony cennych siedlisk łączący ochronę agrobioróżnorodności z szeroko rozumianą ochroną przyrody.

Rozdział I

Problemy ochrony cennych przyrodniczo siedlisk położonych w dolinach rzecznych objętych statusem obszarów Natura 2000

Tadeusz J. Chmielewski, Szymon Chmielewski
Zakład Ekologii Krajobrazu i Ochrony Przyrody
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

1. Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000

Formy i metody ochrony przyrody rozwijają się w Europie od wielu wieków, przechodząc znamienną ewolucję: od ochrony miejsc i obiektów kultu religijnego, przez ochronę osobliwych i rzadkich gatunków oraz form przyrody nieożywionej, po wieloprzestrzenne systemy obszarów chronionych, tworzących układy ciągłe terytorialnie i zróżnicowane funkcjonalnie [Leńkowa, 1978; Bennet red., 1991; Seep, Kaasik red., 2002; Chmielewski, 2012]. Tworzenie Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 jest największym przedsięwzięciem Unii Europejskiej w zakresie ochrony przyrody, a w szczególności ochrony różnorodności biologicznej Europy, podjętym na przełomie XX i XXI w. [Bjerregaard, 1996]. Ochronę bogactwa przyrodniczego kontynentu uznano za jedno z głównych zadań w Europie jeszcze w latach 70. XX w., kiedy to stworzono międzynarodowe podstawy prawne ochrony zagrożonych gatunków i siedlisk, przyjmując tzw. Konwencję Berneńską (1979) i Dyrektywę Ptasią (1979), a kilkanaście lat później (1992) – Dyrektywę Siedliskową, która zobowiązuje kraje członkowskie Unii Europejskiej do wyznaczania sieci obszarów Natura 2000 [Liro i in., 2002].

Dyrektywy te zawierają szczegółowe kryteria i zasady, określające które tereny powinny być włączone do Europejskiej Sieci Natura 2000, a także wykazy siedlisk i gatunków, których odpowiednio liczne (reprezentatywne) występowanie wymaga utworzenia takich obszarów [Council Directive 92/43; Council Directive 2009/147].

Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 wdrażana jest od 1992 roku na terytorium wszystkich państw członkowskich Unii Europejskiej. Celem utworzenia sieci Natura 2000 jest zachowanie zarówno zagrożonych wyginięciem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt w skali Europy, ale też typowych, wciąż jeszcze powszechnie występujących siedlisk przyrodniczych między innymi takich jak torfowiska, starorzecza, łąki czy wydmy.

W Polsce prace nad koncepcją sieci obszarów Natura 2000 rozpoczęto w 1998 r., po trzech latach przedstawiając dopiero wstępną listę obszarów kwalifikujących się do europejskiej sieci [Baranowski, Makomaska-Juchiewicz, 2004].

Zgodnie ze wskazaniami obu w/w Dyrektyw, na terytorium Polski przewidziano tworzenie 2 kategorii obszarów Natura 2000:

- obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO);
- specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO).

Specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) Minister Środowiska wyznacza – po uzgodnieniu z Komisją Europejską – w terminie 6 lat od dnia zatwierdzenia tego obszaru przez Komisję Europejską, jako *obszar mający znaczenie dla Wspólnoty* [Ustawa o ochronie przyrody, 2004].

Obszar Natura 2000 może obejmować część lub całość obszarów i obiektów objętych wcześniej utworzonymi innymi formami ochrony przyrody (rezerwatów przyrody, parków narodowych, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu itp.).

Dla każdego obszaru Natura 2000 opracowana jest dokumentacja, która składa się z:

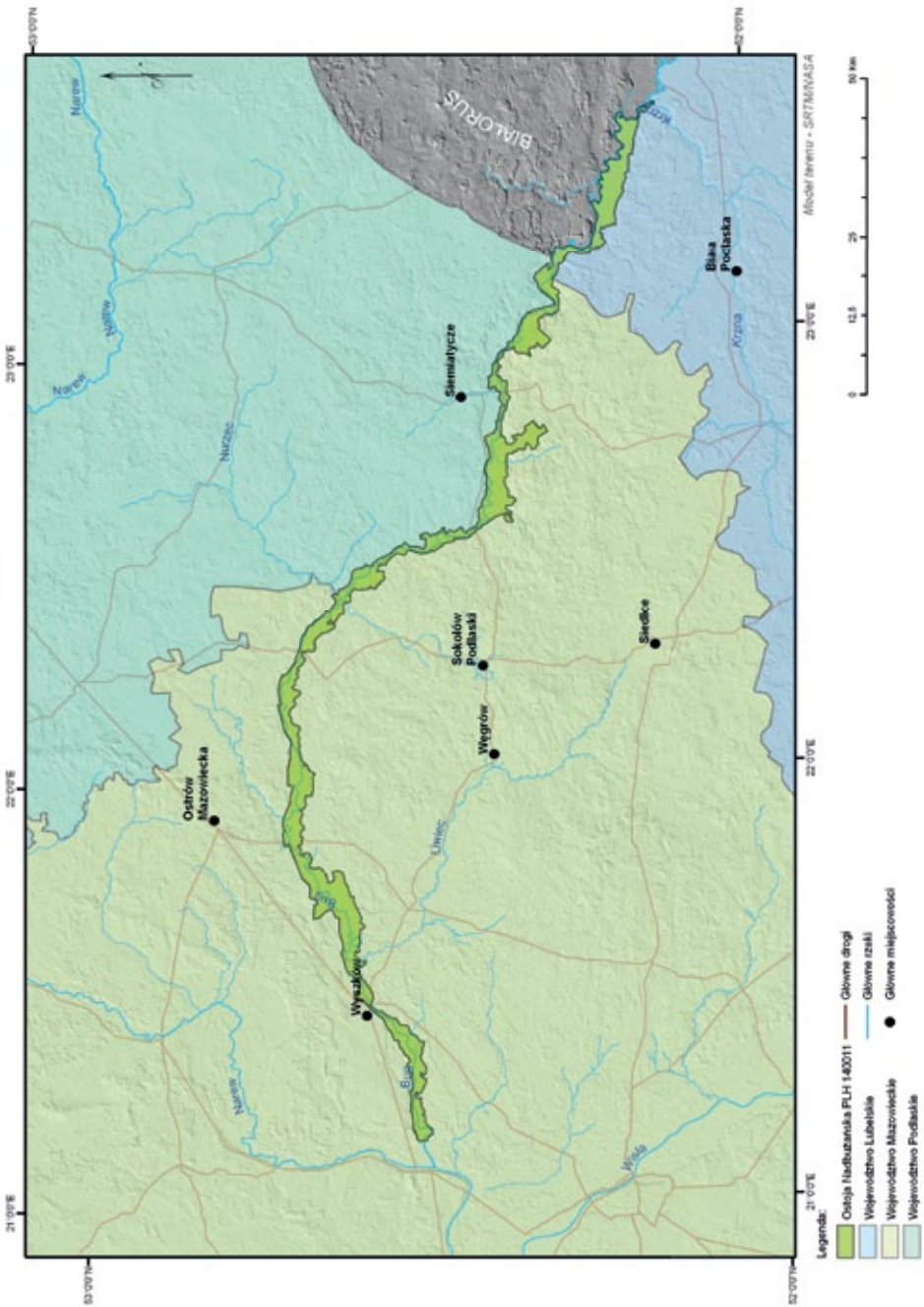
» Standardowego Formularza Danych (Standard Data Form - SDF), w którym zawarte są najważniejsze informacje o położeniu i powierzchni obszaru, występujących typach siedlisk przyrodniczych i gatunkach, o ich liczebności lub reprezentatywności w skali kraju, wartości przyrodniczej i zagrożeniach.
» Mapy cyfrowej w postaci wektorowej [Europejska Sieć Natura 2000].

Proces wzbogacania sukcesywnie rozwijanego w Polsce Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych o ogniwa europejskiej sieci obszarów Natura 2000, początkowo napotykał jednak na niespodziewane problemy merytoryczne i trudności organizacyjne oraz niską akceptację społeczną [Chmielewski red., 2004, 2006; Chmielewski, 2011]. Komisja Europejska, która sprawę utworzenia i skutecznego funkcjonowania sieci Natura 2000 uznała za jeden z priorytetów I dekady XXI wieku, wyraziła oficjalne zaniepokojenie z powodu słabych postępów Polski w tym zakresie. Wiele zarzutów sformułowali też eksperci IUCN [Metera i in., 2005] oraz autorzy raportu Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie [Tworek i in., 2005]. W celu poprawy tej sytuacji, od listopada 2008 r. nadzór nad obszarami Natura 2000 w Polsce powierzono nowo powstałej instytucji – Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, a w poszczególnych województwach – Dyrektorom Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska. Pierwsze lata funkcjonowania tej instytucji wskazują, że było to rozwiązanie dobre, znacznie poprawiające proces tworzenia i system zarządzania powoli krystalizującą się siecią Natura 2000 w Polsce.

W połowie 2012 r. w Polsce zarejestrowane były 823 obszary specjalnej ochrony siedlisk Natura 2000, zajmujące łącznie 11,0% powierzchni kraju oraz 144 obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, zajmujące 15,6% lądowej powierzchni Polski. Ze względu na częściowe nakładanie się obu tych form na siebie, obszary Natura 2000 pokrywały wówczas łącznie 19,8% lądowej powierzchni Polski (nie licząc obszarów Natura 2000 wyznaczonych na terenach morskich wód przybrzeżnych) [Europejska Sieć Natura 2000].

2. Doliny rzeczne w sieci Natura 2000 w Polsce

Doliny rzeczne odgrywają szczególną rolę w funkcjonowaniu przyrody w skali krajobrazu z dwóch powodów: (1) pełnienia roli tras wzmożonego przemieszczania się materii, energii i informacji w krajobrazie i dzięki temu – w przypadkach małej skali antropogenicznego przekształcenia – pełnienia funkcji ważnych korytarzy ekologicznych; (2) posiadania zazwyczaj wysokiej, lub bardzo wysokiej różnorodności siedliskowej i gatunkowej [Haslam, 2008; Chmielewski, 2012]. Badania prowadzone na obszarze województwa lubelskiego wykazały, że w dolinach rzecznych oraz na obszarach jeziorno-torfowiskowych skupia się ponad 70% najcenniejszych przyrodniczo ekosystemów i gatunków rzadkich [Chmielewski, 1999]. Niestety, doliny rzeczne to jednocześnie obszary szczególnie nasilonej presji antropogenicznej, przejawiającej się m.in. w: regulacji cieków, osuszaniu terenów podmokłych, wycinaniu lasów łęgowych i zadrzewień nadrzecznych, obwałowywaniu i zabudowywaniu coraz rozleglejszych terenów zalewowych, prowadzeniu dróg dnami dolin, lokalizacji obiektów uciążliwych dla środowiska (wodochłonnych zakładów przemysłowych, składowisk odpadów, oczyszczalni ścieków itp.) [Tomiałojć red., 1993; Łuczyńska-Bruzda red., 1998]. Dlatego ochrona zasobów i walorów przyrodniczych dolin rzecznych jest jednym z najważniejszych zagadnień zrównoważonego rozwoju kraju i jego poszczególnych regionów. Szczególną rolę w tym zakresie odgrywają położone w dolinach rzek parki narodowe, obszary Natura 2000 i rezerwaty przyrody, z czego zdecydowanie największą łączną powierzchnię mają obszary Natura 2000 [Chmielewski, 2007, 2011].



Ryc. 1. Położenie obszaru Natura 2000 „Ostoja Nadbużańska" na tle głównych elementów podziału administracyjnego, sieci hydrograficznej i sieci osadniczej. Oprac. Sz. Chmielewski

Do najważniejszych dolinnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 w Polsce, posiadających powierzchnię ponad 25 000 ha należą:

- » Dolina Biebrzy (121 003 ha)
- » Dolina Dolnej Pilicy (31 822 ha)
- » Dolina Noteci (50 532 ha)
- » Dolna Odra (29 340 ha)
- » Dorzecze Parsęty (27 710 ha)
- » Ostoja nad Baryczą (82 026 ha)
- » Ostoja Nadbużańska (46 037 ha)
- » Ostoja Nadwarciańska (26 653 ha)
- » Ostoja Nidziańska (30 634 ha) [Obszary Natura 2000].

Liczne i rozległe są także położone w dolinach rzecznych obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 [Wilk i in. red., 2010], przy czym niektóre obszary siedliskowe i ptasie częściowo, lub w znacznej części się nakładają.

Współcześnie w Polsce obszary Natura 2000 stanowią zdecydowanie najważniejszą formę ochrony cennych siedlisk, gatunków i krajobrazów dolin rzecznych.

3. Cenne przyrodniczo siedliska dolinne i problemy ich ochrony w Polsce

W Załączniku nr 1 do Dyrektywy Siedliskowej UE wymieniono 197 typów siedlisk przyrodniczych, będących w kręgu zainteresowań Wspólnoty, których ochrona wymaga wyznaczenia specjalnych obszarów ochrony [Council Directive 92/43/EEC]. Wiele spośród nich występuje w dolinach rzecznych w Polsce. Są to między innymi:

2310 – wrzosowiska z wrzosem i janowcem na suchych piaskach;
2330 – śródlądowe wydmy z otwartymi murawami ze szczotlichą i mietlicą;
3150 – naturalne jeziora eutroficzne (w tym tzw. starorzecza) z roślinnością *Magnopotamion* lub *Hydrocharition*;
3220 – potoki górskie i roślinność zielna wzdłuż ich brzegów;
3240 – potoki górskie z zaroślami z wierzbą siwą;
3260 – rzeki nizinne i podgórskie z roślinnością *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho Batrachion*;
3270 – rzeki o mulistych brzegach z roślinnością *Chenopodium rubri* p.p. *Bidention* p.p.
4030 – europejskie suche wrzosowiska;
6120 – ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe (*Koelerion glaucae*);
6210 – półnaturalne suche murawy kserotermiczne i facje zaroślowe na podłożu wapiennym (*Festuco-Brometalia*);
6270 – nizinne bogate florystycznie murawy, suche do mezofilnych;
6410 – łąki trzęślicowe na wapiennych, torfowych, lub ilasto-gliniastych glebach;
6430 – hydrofilne zbiorowiska ziołoroślowe, nadrzeczne i okrajkowe;
6440 – aluwialne łąki selernicowe w dolinach rzecznych;
6510 – nizinne łąki kośne;
7130 – torfowiska pokrywowe;
7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska;
7150 – zagłębienia na podłożach torfowych (*Rhynchosporion*);
7210 – nawapienne torfowiska z kłocią wiechowatą;

7230 – torfowiska alkaliczne;
9170 – grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum*);
91D0 – lasy bagienne;
91E0 – łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe;
91F0 – nadrzeczne lasy mieszane z dębem, wiązami i jesionami, lub występujące wzdłuż dużych rzek;
91I0 – ciepłolubne dąbrowy;
91T0 – sosnowy bór chrobotkowy [polskie nazwy siedlisk wg Liro i in. 2002, uzupełnione o siedliska dodane po 2002 r.].

Fot. 1. Meander Bugu k. rezerwatu Szwajcaria Podlaska - fot. T. J. Chmielewski.

Fot. 2. Starorzecze Bugu - fot. T. J. Chmielewski.

Główne zagrożenia cennych przyrodniczo siedlisk dolinnych wynikają ze zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych cech środowiska, w tym z prowadzonej przez człowieka regulacji koryt rzecznych, osuszania podmokłości, ograniczania zasięgów terenów zalewowych (obwałowania dolin), wycinania lasów i zadrzewień nadrzecznych, a także z wysokiego stopnia zanieczyszczeń wód wielu rzek, które w trakcie powodzi skażają siedliska tarasów zalewowych. Ponad 54% ogólnej długości cieków wodnych w Polsce zostało już uregulowanych (wyprostowanie i pogłębienie koryta, zniszczenie jego naturalnej struktury ekologicznej, w tym szczególnie roślinności ekotonowej), a ponad 11% - obwałowanych [Domańska red., 2009]. Zabiegi te nie tylko niszczą znaczną część zasobów różnorodności biologicznej kraju, ale także drastycznie zmniejszają zdolności rzek do samooczyszczania wód. Mimo to presja na dalszą regulację rzek jest nadal bardzo duża.

Drugą grupę zagrożeń stanowią procesy eksploatacji wód, kruszyw oraz torfu. Eksploatacja zasobów wód podziemnych i powierzchniowych dla przemysłu, rolnictwa oraz gospodarki komunalnej przyczynia się do zmniejszenia wydajności naturalnych wypływów i przepływów wód np. na Wyżynie Lubelskiej w ostatnim 40-leciu XX w. zanikła prawie połowa źródeł, a średnie roczne przepływy w ciekach zmniejszyły się o 25-30% [Michalczyk red., 1996; Michalczyk, Wilgat, 1998]. Eksploatacja piasku i żwiru z koryt rzecznych niszczy strukturę ekologiczną rzek, obniża poziom wody, przyspiesza odpływy, zwiększa skalę drenażu. Przyczynia się także do zaniku dolinnych krajobrazów piaszczystych, szczególnie charakterystycznych dla naturalnych dolin dużych rzek (Wisła, Bug) i stanowiących m.in. niezwykle cenne biotopy ptasie [Chmielewski i in., 2011]. Eksploatacja torfu z dolin rzecznych niszczy cenne ekosystemy, zmniejsza naturalną retencję wodną i zdolności buforujące dolin.

Trzecią istotną grupę zagrożeń generuje narastająca presja urbanizacyjna na doliny rzeczne. Zespoły ekosystemów dolinnych zostają otoczone ciągami komunikacyjnymi i towarzyszącymi im coraz ciaśniejszymi pasmami zabudowy, stanowiącymi bariery dla żyjących w dolinach gatunków oraz dla organizmów przemieszczających się w krajobrazie. Przydolinne pasma terenów zurbanizowanych są także źródłem hałasu, kolizji mechanicznych oraz licznych zanieczyszczeń spływających z otoczenia do ekosystemów [Łuczyńska-Bruzda red., 1998; Chmielewski, 2012].

Sieć obszarów Natura 2000 stwarza szansę przynajmniej częściowego zahamowania procesu degradacji walorów przyrodniczych i krajobrazowych dolin rzecznych, a podejmowane coraz szerzej programy renaturalizacji rzek – na stopniowe przywracanie części ich utraconych wartości [Perrow, Davy red., 2002; Comin red., 2010].

Na niektórych obszarach dolinnych, w tym także tych objętych wysokiej rangi formami ochrony przyrody, występuje jednak jeszcze czwarta grupa zagrożeń cennych przyrodniczo siedlisk i gatunków, związana z ustaniem lub ograniczeniem gospodarczego użytkowania łąk, pastwisk i suchych muraw. W procesie sukcesji roślinnej porastają one zazwyczaj pospolitymi zbiorowiskami zaroślowymi i leśnymi. W celu przeciwdziałania tym procesom, służby ochrony przyrody (szczególnie służby parków narodowych) podejmują szereg programów aktywnej ochrony dolinnych siedlisk nieleśnych, wykorzystując m.in. metody nadzorowanego wypasu i wykaszania [Chmielewski, 2007]. Część cennych przyrodniczo nieleśnych siedlisk dolinnych zanika także wskutek sztucznego zalesiania nie użytkowanych rolniczo i osadniczo tarasów nadzalewowych, a czasem także odległych od koryta rzeki partii tarasów zalewowych. W ten sposób likwidacji ulegają m.in. otwarte piaski, murawy napiaskowe, wrzosowiska, murawy kserotermiczne, torfowiska itp. formacje, bardzo ważne dla różnorodności biologicznej i krajobrazowej dolin rzecznych. Głównym sposobem przeciwdziałania tego typu stratom ekologicznym powinny być stosowne zapisy w planach ochrony obszarów cennych przyrodniczo, w planach urządzania lasu, a także w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Fot. 3. Nadbużańskie łęgi - fot. T. J. Chmielewski.

Fot. 4. Łąki w rejonie Drohiczyna - fot. T. J. Chmielewski.

4. Obszar Natura 2000 „Ostoja Nadbużańska": walory, przekształcenia krajobrazu i problemy ochrony siedlisk

Specjalny obszar ochrony siedlisk „Ostoja Nadbużańska", oznaczony symbolem PLH 140011, zajmuje obszar 46 036,7 ha i jest czwartym co do wielkości tego typu obszarem w Polsce (Ryc. 1). Ostoja ma kształt silnie wydłużony i obejmuje liczący ok. 200 km długości odcinek doliny Bugu od ujścia Krzny do Zalewu Zegrzyńskiego. Koryto Bugu zachowało naturalny, silnie meandrujący charakter (Fot. 1). Wzbogacają go liczne, piaszczyste wyspy i odsypy, odkryte lub porośnięte wierzbowymi i topolowymi łęgami, z dobrze rozwiniętymi zaroślami wierzbowymi. Pierwsza terasa rzeki obfituje w jeziora rzeczne (tzw. starorzecza), zróżnicowane pod względem wielkości, głębokości i stopnia porośnięcia przez roślinność wodną (Fot. 2). Bardzo cenne przyrodniczo i krajobrazowo są też nadbużańskie łęgi (Fot. 3). Większość dna doliny pokrywają suche, ekstensywnie użytkowane łąki i pastwiska (Fot. 4). Obszary bagienne są usytuowane głównie przy ujściach rzek – dopływów Bugu oraz wokół jezior rzecznych. Do ostoi włączony jest także kompleks lasów liściastych między miejscowościami Drażniew i Platerów.

Według „Standardowego Formularza Danych", opracowanego przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, w ostoi występuje aż 16 typów siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku nr 1 do Dyrektywy Siedliskowej UE. Wśród nich największe powierzchnie zajmują:

6510 – nizinne łąki kośne – 15%
6440 – aluwialne łąki selernicowe – 5%
91E0 – łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe – 5%
9170 – grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny – 3,3%
3150 – naturalne jeziora eutroficzne (tzw. starorzecza) – 3%
2330 – śródlądowe wydmy z otwartymi murawami ze szczotlichą i mietlicą – 2%
6410 – łąki trzęślicowe – 2%
6120 – ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe – 1%
6430 – hydrofilne zbiorowiska ziołoroślowe, nadrzeczne i okrajkowe – 1% [Europejska Sieć Natura 2000].

W Ostoi Nadbużańskiej stwierdzono występowanie 3 gatunków roślin i 19 gatunków zwierząt z II Załącznika Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Z cennych gatunków na szczególną uwagę zasługuje m.in. sasanka otwarta. Ostoja Nadbużańska jest jednym z najważniejszych obszarów dla ochrony różnorodności ichtiofauny w Polsce. Występuje tu 10 gatunków ryb z II Załącznika Dyrektywy Rady 92/43/EWG, z kozą złotawą, kiełbiem białopłetwym, głowaczem białopłetwym i strzeblą błotną. Bogata jest tu także fauna bezkręgowców, szczególnie pająków i owadów [Ostoja Nadbużańska, 2012].

Ostoja Nadbużańska ma wielkie znaczenie dla ochrony ptaków. Specjalny obszar ochrony siedlisk znajduje się w obrębie jeszcze rozleglejszego obszaru specjalnej ochrony ptaków „Dolina Dolnego Bugu" o symbolu PLB 140001. W Ostoi Nadbużańskiej gniazdują aż 44 gatunki ptaków wymienionych w Dyrektywie Ptasiej UE, w tym m.in.: batalion, bąk, bielik, derkacz, dubelt, gadożer, kraska, puchacz, rybitwa białoczelna, rybołów. Stwierdzono tu także 5 gatunków regularnie występujących ptaków migrujących [Europejska Sieć Natura 2000].

Na obszarze Ostoi Nadbużańskiej znajduje się 9 rezerwatów przyrody (Dębniak, Kaliniak, Kózki (Fot. 5), Łęg Dębowy koło Janowa Podlaskiego, Przekop, Skarpa Mołożewska, Wydma Mołożewska, Szwajcaria Podlaska, Zabuże). Ponadto Ostoja obejmuje znaczne fragmenty dwóch utworzonych wcześniej parków krajobrazowych i jednego obszaru chronionego krajobrazu. Są to: Nadbużański PK, PK Podlaski Przełom

Bugu oraz Nadbużański Obszar Chronionego Krajobrazu.

Wśród głównych zagrożeń walorów przyrodniczych obszaru, w Standardowym Formularzu Danych wymieniane są: silne zanieczyszczenia wód Bugu, odwodnienia melioracyjne, presja urbanizacyjna i ruch komunikacyjny [Ostoja Nadbużańska, 2012].

Pełniejszą ocenę zagrożeń chronionych w Ostoi siedlisk i gatunków dają wyniki fotointerpretacyjnej analizy retrospektywnej, ukazującej charakter i skalę zmian jakie zaszły w strukturze użytkowania ziemi tego obszaru w okresie kilku ostatnich dziesięcioleci. Badania takie, przeprowadzone dla centralnej części Ostoi, na powierzchni 3930,8 ha, w rejonie Rezerwatu Przyrody „Kózki" wykazały m.in., że w okresie 1953 – 2006 zanikło tu ponad 60 % powierzchni obszarów piaszczystych, głównie wskutek sztucznych zalesień. Jednocześnie 13.6 % powierzchni otwartych piasków stopniowo ulegało sukcesji zbiorowisk typowych dla muraw napiaskowych, a te z kolei przekształcały się w zbiorowiska zaroślowe i leśne. Zaledwie 7,75% powierzchni otwartych piasków przez badany okres 53 lat pozostało względnie niezmienionych. Są to obszary położone prawie wyłącznie w obrębie Rezerwatu Przyrody „Kózki" [Chmielewski i in., 2011]. Zanik tych siedlisk pociąga za sobą zanik wielu związanych z nimi gatunków, w szczególności owadów i ptaków. Wśród nich, jako wielką stratę należy uznać m.in. zanik stanowisk kulona – wybitnie rzadkiego gatunku ptaka, gnieżdżącego się na nadbużańskich piaskach do połowy lat 80. XX w.

Fot. 5. Murawy napiaskowe w rezerwacie „Kózki" - fot. T. J. Chmielewski.

5. Podsumowanie

Doliny rzeczne odgrywają kluczową rolę w funkcjonowaniu przyrody w skali krajobrazu, z racji pełnienia roli tras wzmożonego przemieszczania się materii, energii i informacji w krajobrazie oraz posiadania zazwyczaj wysokiej, lub bardzo wysokiej różnorodności siedliskowej i gatunkowej.

Jednocześnie jednak doliny rzeczne poddawane są licznym – i to narastającym – presjom antropogenicznym, związanym m.in. z zanieczyszczeniem wód, regulacją cieków, osuszaniem terenów podmokłych, eksploatacją zasobów wód, kruszyw i torfu, a także ze wzrastającą presją urbanizacyjną. Wiele cennych siedlisk i gatunków dolinnych zanika również wskutek zaprzestania tradycyjnego użytkowania kośnego i pastwiskowego oraz wprowadzania sztucznych zalesień.

Zdecydowanie najważniejszą formę ochrony cennych siedlisk, gatunków i krajobrazów dolin rzecznych w Polsce stanowią obszary Natura 2000. Największe w kraju specjalne obszary ochrony siedlisk dolinnych to w kolejności: Dolina Biebrzy, Ostoja nad Baryczą, Dolina Noteci, Ostoja Nadbużańska oraz Dolina Dolnej Pilicy.

Badania prowadzone w centralnej części Ostoi Nadbużańskiej wykazały m.in., że w ostatnim półwieczu nastąpił tu szczególnie szybki zanik siedlisk otwartych pól piaszczystych, wydm oraz muraw napiaskowych i wielu związanych z nimi cennych gatunków. Zjawisko to stanowi nie tylko istotne zagrożenie dla ochrony różnorodności siedliskowej i gatunkowej, ale wpływa również na zasadniczą zmianę fizjonomii krajobrazu doliny tej rzeki.

W realizacji zadań ochronnych stawianych przed obszarami Natura 2000 zasadniczą rolę odgrywają plany ochrony. Większość polskich ostoi planów takich jednak dotychczas nie posiada. Duża ich część jest dopiero teraz opracowywana. W planach tych znaczącą rolę powinny odgrywać realizacje programów renaturalizacji ekosystemów wodno – błotnych oraz ekstensywnego użytkowania łąk, pastwisk, zbiorowisk napiaskowych, muraw kserotermicznych itp. formacji, jak również ochrona, a gdzie to możliwe – odtwarzanie siedlisk otwartych pól piaszczystych i wydm.

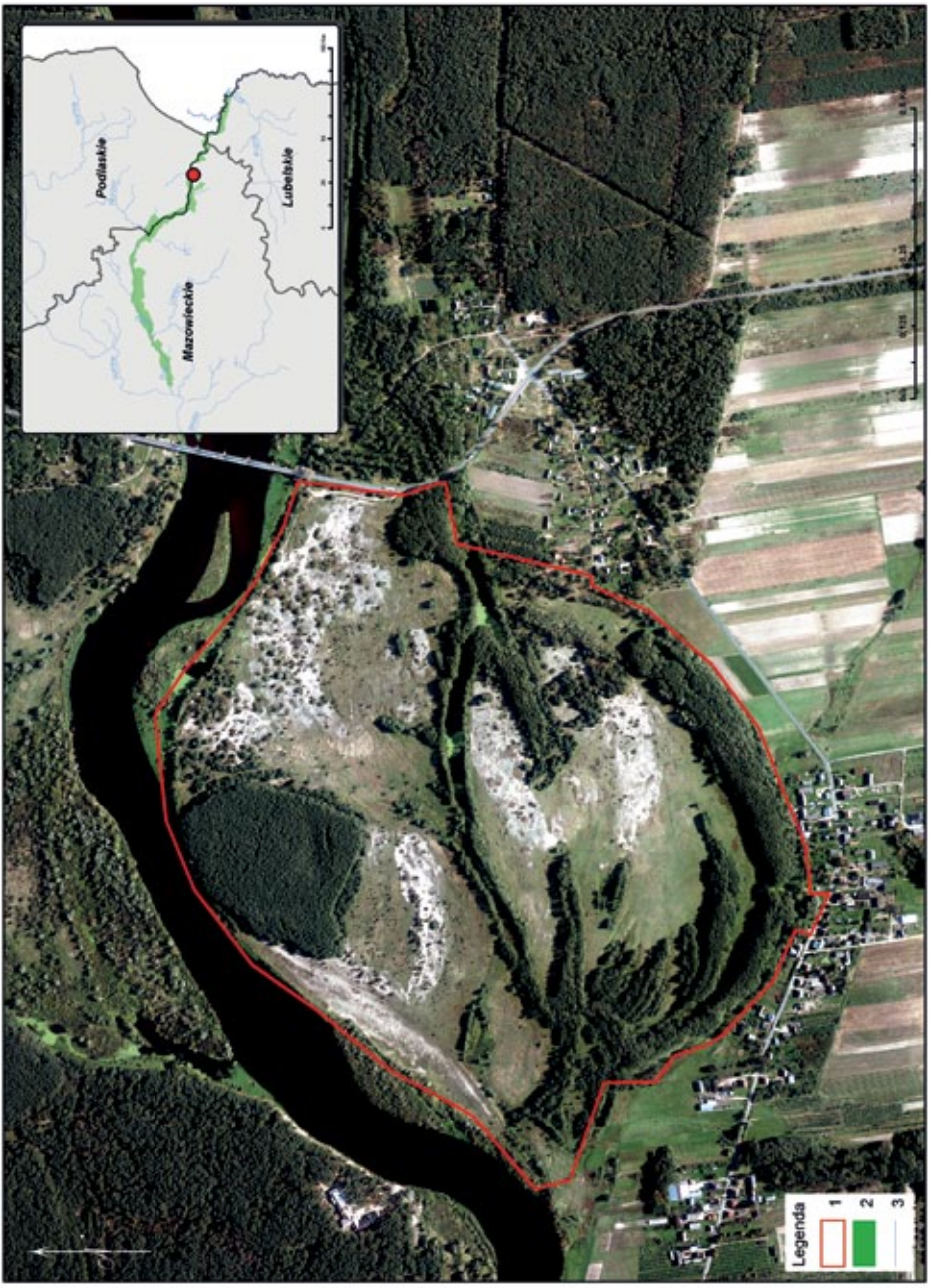
Rozdział II

Zmiany struktury ekologicznej krajobrazu Rezerwatu Przyrody „Kózki" w okresie 1953 – 2010

Szymon Chmielewski, Tadeusz J. Chmielewski
Zakład Ekologii Krajobrazu i Ochrony Przyrody
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

1. Wprowadzenie

Rezerwat Przyrody „Kózki" położony jest w Dolinie Dolnego Bugu, na Nizinie Południowopodlaskiej, w mezoregionie Podlaski Przełom Bugu. Rezerwat ten stanowi ważne ogniwo dwóch nakładających się na siebie obszarów Natura 2000: PLH 140011 „Ostoja Nadbużańska" oraz PLB 140001 „Dolina Dolnego Bugu", a także parku krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu". Pod względem administracyjnym rezerwat „Kózki" leży w województwie mazowieckim, w północnej części gminy Sarnaki. Rezerwat został utworzony



Ryc. 1. Położenie administracyjne i granice Rezerwatu Przyrody „Kózki". Oznaczenia: 1 – granica rezerwatu przyrody (na zdjęciu lotniczym); 2 - Obszar NATURA 2000 „Ostoja Nadbużańska" (na mapie lokalizacyjnej), 3 – główne cieki (na mapie lokalizacyjnej).

w 2000 r. na powierzchni 82,12 ha. Jego północną granicę stanowi koryto rzeki Bug, zaś południową – zespół bagnistych starorzeczy. Od wschodu granica opiera się o odcinek szosy Lublin - Białystok, zaś od południowego zachodu i południowego wschodu granicę stanowi styk fizjocenozy rezerwatu z gruntami ornymi, dochodząc w pobliże zabudowań wsi Kózki [Rezerwat Przyrody Kózki - 2012] (Ryc. 1).

Obszar rezerwatu stanowi cenną enklawę przyrodniczą, otoczoną terenami o dość intensywnej działalności człowieka jak: ruchliwa trasa Lublin – Białystok, zabudowa letniskowa wsi Kózki, zabudowa wiejska wsi Kózki i Binduga oraz grunty użytkowane rolniczo.

Rezerwat leży na terasie zalewowej Bugu, a wybitnie charakterystycznym rysem jego krajobrazu są nanosy piaszczyste, pola piasków i wydmy, miejscami odkryte – pozbawione roślinności, częściej – pokryte murawami napiaskowymi, płatami suchych łąk oraz kępami drzew i krzewów (Fot. 1 - 3). W obniżeniach międzywydmowych zachowały się niewielkie jeziora rzeczne (tzw. starorzecza), zwykle o mulistym dnie, silnie zarastające roślinnością wodną i szuwarową, otoczone wąskimi pasmami łęgów i olsów.

Dominującym typem gleb na tym okresowo zalewanym terenie są gleby oglejone, mineralne murszowe na piaskach luźnych.

Dzięki różnorodności form pokrycia i ukształtowania terenu, a także ze względu na rzadkość występowania w Europie krajobrazów piaszczystych, teren rezerwatu jest bardzo atrakcyjny widokowo. Labiryntowe układy wnętrz krajobrazowych, z różnorodnymi płatami podłoża, roślinnymi grupami kompozycyjnymi, dominantami i akcentami, tworzą układy przestrzenne, które mogą być wzorcami dla projektowania kompozycji krajobrazowych.

Głównym celem utworzenia rezerwatu była ochrona środowiska bytowania oraz stanowisk lęgowych gatunków ptaków związanych z siedliskami wodno – piaszczystymi, takich jak sieweczka obrożna *Charadrius hiaticula*, sieweczka rzeczna *Charadrius dubius*, rybitwa białoczelna *Sterna albifrons*.

Największą osobliwością ornitologiczną tego terenu były stanowiska lęgowe kulona *Burhinus oedicnemus*. Ten skryty i płochliwy ptak, o nocnej aktywności, któremu niezbędne do życia są duże powierzchnie piaszczystych terenów, jest obecnie na granicy wymarcia w Europie. W Polsce występuje już tylko w dolinie Narwi, w liczbie zaledwie 2-4 par. W roku 1985 na terenie obecnego rezerwatu „Kózki" gnieździła się ostatnia para kulona w całej dolinie Bugu. W 1987 r. obserwowano tu po raz ostatni pojedynczego osobnika, który bezskutecznie nawoływał partnera [Rezerwat Przyrody Kózki - 2012].

Dolina Bugu jest również ważną trasą wędrówek wielu innych gatunków ptaków, szczególnie tych związanych z siedliskami wodno – błotnymi. Regularnie zatrzymują się tutaj gatunki gniazdujące w północnej Europie, a zimujące w południowo-zachodniej części kontynentu. Do grupy tych migrantów, odwiedzających corocznie rezerwat należą: nur czarnoszyi, skandynawski podgatunek pliszki żółtej i świergotek rdzawogardlisty [Rezerwat Przyrody Kózki - 2012]. Z tych względów Rezerwat Przyrody „Kózki" jest bardzo ważnym ogniwem europejskiego korytarza ekologicznego doliny Bugu [Dombrowski i in. red., 2002].

Badania fotointerpretacyjne prowadzone w centralnej części obszaru Natura 2000 „Ostoja Nadbużańska" (obejmującej także rezerwat „Kózki") wykazały, że w 1953 r. płaty otwartych piasków zajmowały 6,7 % powierzchni całego obszaru badań. W latach 1953 – 2006 ponad 60 % powierzchni obszarów piaszczystych uległo sztucznemu zalesieniu, a znaczna część pozostałych siedlisk piaszczystych podległa procesom sukcesji: od muraw napiaskowych z kępami jałowców, po płaty borów sosnowych. Zaledwie 7,75 % powierzchni otwartych piasków występujących tu w latach 50. XX w., przez okres badanych 53 lat pozostało względnie niezmienionych [Chmielewski i in., 2011].

Wyniki te skłoniły autorów w/w badań do przeprowadzenia szczegółowej analizy zmian zachodzących w strukturze pokrycia terenu Rezerwatu Przyrody „Kózki" w latach 1953 – 1997 – 2006 – 2010.

Fot. 1. Pole piaszczyste z płatem chrobotka reniferowego - fot. T. J. Chmielewski.

Fot. 2. Murawa napiaskowa z płatem kocanek piaskowych i zawciągiem pospolitym - fot. T. J. Chmielewski.

2. Metody badań

Podstawą analizy zmian struktury ekologicznej krajobrazu była retrospektywna analiza zmian form pokrycia terenu Rezerwatu Przyrody „Kózki", przeprowadzona na podstawie map fotointerpretacyjnych, zgodnie z metodyką opisaną m.in. przez Chmielewskiego i in. [1996], z modyfikacjami i aktualizacjami wynikającymi z rozwoju technicznego. Materiałem źródłowym do opracowania tych map były archiwalne oraz możliwie współczesne zdjęcia lotnicze z następujących okresów:

- 1953 r. (zdjęcia panchromatyczne)
- 1973 r. (zdjęcia panchromatyczne)
- 1997 r. (zdjęcia analogowe, kolorowe RGB)
- 2006 r. (cyfrowa ortofotomapa RGB, terenowa wielkość piksela 0,5 m)
- 2010 r. (cyfrowe zdjęcia lotnicze RGB oraz CIR)

Materiały te zakupione zostały z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej i dostarczone zostały jako rastrowe pliki TIFF. Z wyjątkiem danych z 2006 r., które zakupione zostały już w postaci cyfrowej, kolorowej (RGB) ortofotomapy o terenowej rozdzielczości piksela wynoszącej 0,5 m wpasowanej w układ PUWG 92.

Dane te cechowały się dobrą jakością i dużą rozdzielczością tematyczną. Dobrze widoczne na zdjęciach były kolejne stadia sukcesji. Na wydmach, barwy białe i jasnoszare odpowiadały piaszczystym wzniesieniom ze stadiami inicjalnymi kolonizacji odsłoniętych płatów piasku przez pojedyncze rośliny naczyniowe i porosty, stopniowo przechodzące w bardziej zaawansowane stadium, gdy powierzchnia piaszczystego podłoża całkowicie znika pod jasnoszarymi plechami porostów. Równie dobrze widoczne na zdjęciu były kolejne stadia sukcesji, z dominacją szczotlichy siwej, oddane barwą szarozieloną przechodzącą w fioletową [Atlas Fotointerpretacyjny MGGPAero, 2011]. Na zdjęciu zarejestrowane są również ślady pożaru, który miał miejsce w rezerwacie na początku XXI w.; powierzchnia pogorzeliska zarejestrowanego na ortofotomapie z 2006 r. wynosiła 2,25 ha.

Jeszcze więcej szczegółów można dostrzec na materiałach fotolotniczych zarejestrowanych we wrześniu 2010 r. Wysoka rozdzielczość terenowa tych zdjęć w połączeniu z dobrą kolorystyką i dodatkowym kanałem bliskiej podczerwieni pozwala wyraźnie dostrzec granicę pomiędzy polami piaszczystymi, a murawami napiaskowymi oraz mezofilnymi zbiorowiskami trawiastymi.

Surowe obrazy teledetekcyjne posiadają jednak szereg zniekształceń radiometrycznych i geometrycznych, wszystkie te błędy wymagają korekcji. Proces korekcji składa się z dwóch etapów – korekcji radiometrycznej i korekcji geometrycznej łącznie składających się na proces ortorektyfikacji. Dopiero po przeprowadzeniu takich zabiegów obrazy cyfrowe można ze sobą bezpośrednio porównywać [Adamczyk, Będkowski, 2007].

Proces ortorektyfikacji zdjęć lotniczych rezerwatu „Kózki" przeprowadzono w środowisku ERDAS ER-Mapper z wykorzystaniem zestawu punktów GPC (Ground Control Points) pozyskanych w trakcie pomiarów terenowych. Do pomiaru położenia punktów GCP wykorzystano odbiornik Trimble GeoXT, pomiar prowadzono z wykorzystaniem anteny zewnętrznej oraz poprawek serwisu KODGIS sieci ASG-EUPOS (Fot. 4). Dokładność pomiaru poszczególnych GCP wahała się od 0,48 do 0,80 m, punkty zarejestrowane z gorszą dokładnością nie były wykorzystywane w procesie ortorektyfikacji. W trakcie pomiaru punktów GCP rejestrowano również dane dotyczące ich wysokości nad poziom morza. Dla każdego ze zdjęć lotniczych przypisano możliwie najwięcej pomierzonych w terenie punktów GCP; w przypadku niedostatecznego wpasowania zdjęcia, dodatkowe punkty nawiązania wyznaczano na podstawie danych z Geoportalu dostępnych przez usługę WMS pod adresem *http://sdi.geoportal.gov.pl/wms_orto/wmservice.aspx*, dane

Fot. 3. Sucha murawa z driakwią wonną i przetacznikiem kłosowym - fot. T. J. Chmielewski.

Fot. 4. Pomiary GPS - fot. M. Chmielewska.

wysokościowe do takich punktów przypisywano zgodnie z rysunkiem poziomic mapy topograficznej 1:25 000. Wpasowanie każdego zdjęcia do układu PUWG 1992 przeprowadzono z wykorzystaniem wielomianu trzeciego stopnia uzyskując błąd RMS mieszczący się w przedziale 0,11–0,23 m. Proces mozaikowania poszczególnych obrazów do postaci ortofotomapy wykonano w oprogramowaniu ERDAS Imagine z wykorzystaniem funkcjonalności narzędzia *MozaicPro form 2D View*. Gotowe ortoobrazy zapisano z ujednoliconą wielkością piksela wynoszącą 0,5 m. Wyjątek stanowiły tu dane współczesne (zdjęcia lotnicze z 2010 r.), które zapisano jako 4-kanałowe (RGB+NIR) pliki TIFF o terenowej wielkości piksela 0,15 m.

Przygotowane ortofotomapy stanowiły materiał źródłowy do opracowania map form pokrycia terenu rezerwatu „Kózki". Prace kameralne poprzedzone zostały badaniami terenowymi w trakcie których, rozpoznawano i lokalizowano z wykorzystaniem odbiornika GPS charakterystyczne formy pokrycia terenu. Szczególny nacisk położono na identyfikację zbiorowisk murawowych.

Wykorzystane w badaniach materiały źródłowe pochodziły z różnych dekad XX w., pozyskiwane były z wykorzystaniem różnych materiałów i technik fotograficznych zarówno panchromatycznych analogowych jak i współczesnych cyfrowych również wielospektralnych. Możliwość przeprowadzenia analizy porównawczej zmian form pokrycia terenu wymaga określenia stałej i jednoznacznie identyfikowalnej na wszystkich materiałach źródłowych liczby klas. Zdecydowano, że na podstawie dostępnych zebranych materiałów fotolotniczych możliwe jest wyznaczenie 15 form pokrycia terenu: koryto rzeki Bug, odsypy piaszczyste (piach nanoszony przez wody rzeki), starorzecza Bugu, zbiorowiska szuwarowe (głównie trzcina oraz pałka wodna), piaszczyste pola (w tym również charakterystyczne dla rezerwatu „Kózki" piaszczyste wydmy), murawy napiaskowe, murawy trawiaste, lasy (wyróżniono olsy oraz łęgi nadrzeczne), zbiorowiska zaroślowe, nasadzenia leśne, łąki, pola, drogi gruntowe.

Fotointerpretacyjne mapy form pokrycia terenu opracowano w drodze manualnej wektoryzacji ortofotomapy, prace te wykonano w oprogramowaniu ArcGIS Advanced z zastosowaniem kontroli topologii bazy danych, dzięki czemu usunięto niepożądane poligony resztkowe. Dane dotyczące powierzchni poszczególnych form pokrycia terenu zebrano w tabeli.

Poza badaniami fotointerpretacyjnymi, przeprowadzono także studia kompozycji krajobrazu, zgodnie z metodyką opisaną przez Bogdanowskiego [1976] i Chmielewskiego [2012].

3. Wyniki

W roku 1953 największe powierzchnie w granicach obecnego rezerwatu przyrody zajmowały w kolejności: łąki (27,44 ha), suche murawy (22,0 ha), otwarte pola piaszczyste i wydmy (16,38 ha) oraz murawy napiaskowe (14,24 ha). W sumie te 4 formy pokrycia terenu zajmowały aż 92,7% powierzchni badanego obszaru. Zbiorowiska leśne pokrywały wówczas obszar zaledwie 0,45 ha, a zbiorowiska zaroślowe – 2,04 ha (Tabela 1).

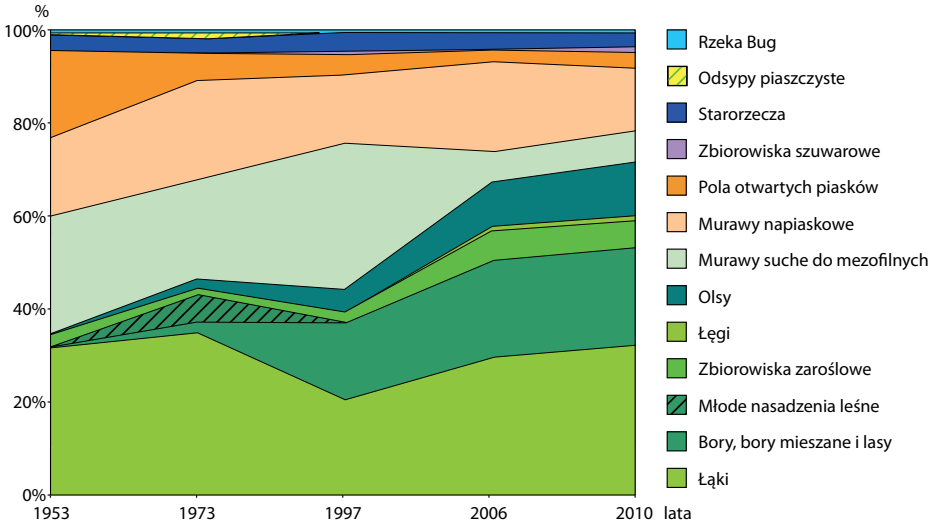
Występował więc tu wówczas nadrzeczny, otwarty krajobraz, o dominacji suchych formacji trawiastych i nagich piasków. Wśród tych wybitnie suchych form, wyraźnie zaznaczały się otoczone łąkami wąskie pasma otwartych wód jezior rzecznych (tzw. „starorzeczy"). Mapę struktury form pokrycia badanego terenu w roku 1953 przedstawia Ryc. 3.

Tabela 1. Zmiany powierzchni form pokrycia terenu Rezerwatu Przyrody „Kózki" w latach 1953 – 2010.

Forma pokrycia terenu	Powierzchnia w poszczególnych latach (ha)					Zmiany powierzchni 1953 - 2010 (ha)	Zmiany powierzchni (% w stosunku do 1953)	% pow. rezerwatu który uległ zmianie
	1953	1973	1997	2006	2010			
Rzeka Bug	0,34	0,73	0,43	0,48	0,57	0,23	67,6	0,27
Odsypy piaszczyste	0,52	0,75	0,00	0,00	0,00	-0,52	-100,0	-0,60
Starorzecza	2,81	2,61	3,25	3,04	2,34	-0,47	-16,7	-0,54
Zbiorowiska szuwarowe	0,00	0,00	0,82	0,17	1,10	1,1	nowa forma	1,27
Pola otwartych piasków	16,38	5,15	3,56	2,04	2,96	-13,42	-81,9	-15,54
Murawy napiaskowe	14,24	17,89	12,91	16,72	11,62	-2,62	-18,4	-3,03
Murawy suche do mezofilnych	22,00	18,90	26,81	5,46	5,66	-16,34	-74,3	-18,92
Olsy	0,00	1,58	4,40	8,40	9,91	9,91	nowa forma	11,37
Łęgi	0,00	0,00	0,00	0,84	1,10	1,10	nowa forma	1,27
Zbiorowiska zaroślowe	2,04	1,27	2,06	5,63	4,66	2,62	128,4	3,03
Młode nasadzenia leśne	0,00	5,08	0,00	0,00	0,00	0,0	forma tymczasowa	0,00
Bory, bory mieszane i lasy	0,45	2,06	13,99	17,87	18,25	17,80	3955,6	20,61
Łąki	27,44	30,22	17,94	25,60	28,06	-0,62	2,3	0,82
Pola orne	0,15	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,15	-100,0	-0,17
Drogi gruntowe	0,00	0,00	0,20	0,12	0,14	0,14	nowa forma	0,16
RAZEM	86,37	86,37	86,37	86,37	86,37	67,34*	×	×

* Wartość bezwzględna

Ryc. 2. Zmiany struktury pokrycia terenu Rezerwatu Przyrody „Kózki" w latach 1953 - 2010.



W okresie następnych 57 lat, krajobraz ten ulegał stopniowym przemianom, z dominującą tendencją do wzrostu powierzchni zbiorowisk leśnych i zaroślowych, przede wszystkim kosztem otwartych piasków, oraz suchych muraw (Ryc. 2). W latach 70. XX w. wokół jezior rzecznych zaczęły rozwijać się olsy, zaś na zdjęciu lotniczym z 2006 r. zidentyfikowano (po weryfikacji terenowej) także płaty roślinności łęgowej. W latach 90. XX w. na brzegu Bugu pojawiły się zbiorowiska szuwarowe (Tabela 1).

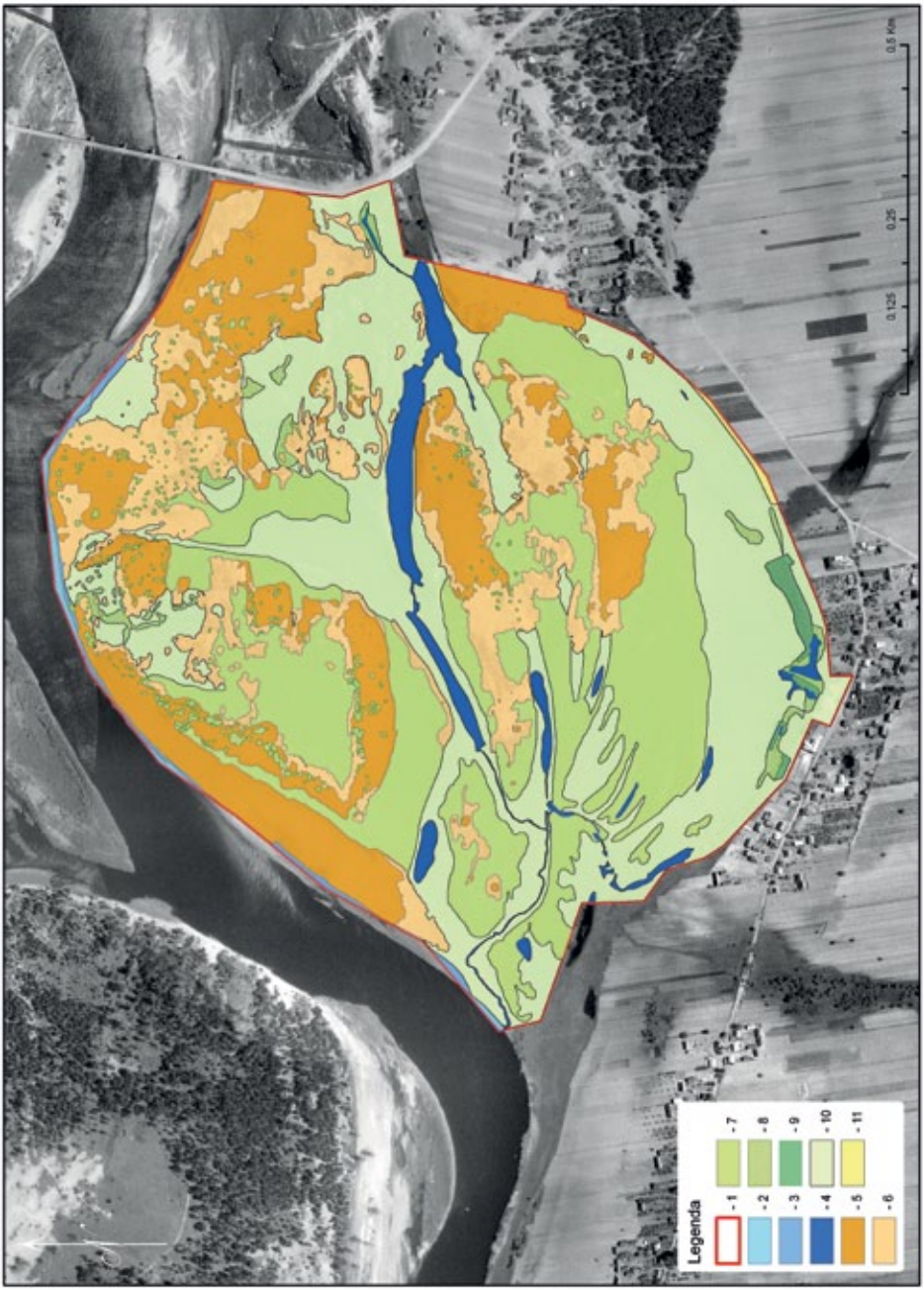
W wyniku analiz fotointerpretacyjnych, różne formy zmian charakteru pokrycia terenu zidentyfikowano na łącznej powierzchni ponad 67 ha, jednak należy pamiętać, że poszczególne formy nawzajem się zastępowały, stąd obszary o względnie nie zmienionym charakterze pokrycia terenu stanowią prawie 70% badanego obszaru.

Zasadniczo natomiast zmieniła się struktura przestrzenna krajobrazu. Tak charakterystyczne dla lat 50. XX w. rozległe, otwarte nadrzeczne krajobrazy piaszczysto – murawowe zachowały się jedynie w formie szczątkowej. W wyniku sukcesji drzew i krzewów, powstały liczne pasmowe, płatowe i kępowe układy roślinności wysokiej i średniej, a pokrycie terenu przybrało charakter mozaikowy, z kilkoma labiryntowymi wnętrzami krajobrazowymi, w mniejszym lub większym stopniu wypełnionymi drobnymi skupinami drzew i krzewów (szczególnie licznymi w jego północnej, nadbużańskiej części) (Ryc. 4). Rozległy, panoramiczny krajobraz otwartych pól piaszczystych i suchych muraw zastąpił krajobraz zespołów wnętrz krajobrazowych z licznymi wewnętrznymi dominantami i akcentami roślinności wysokiej i średniej.

W okresie badanych 57 lat wzrosła różnorodność siedlisk i znacznie zwiększył się stopień rozdrobnienia struktury krajobrazu, ale odbyło się to kosztem siedlisk uznanych w skali Europy za rzadkie i zagrożone. Siedliska piaszczyste są przy tym szczególnie cennymi biotopami ptaków siewkowych, zaś suche murawy – miejscem występowania szeregu rzadkich gatunków roślin i owadów.

W celu przeciwdziałania procesom sukcesji drzew i krzewów na cenne siedliska nieleśne, od 2004 r. w Rezerwacie Przyrody „Kózki" podejmowany jest zespół aktywnych działań ochronnych, obejmujących 2 wiodące zadania: (1) wycinanie części drzew i krzewów zarastających otwarte piaski i cenne murawy napiaskowe w różnych częściach rezerwatu przyrody; (2) kontrolowany wypas owiec na wygrodzonej powierzchni 15 ha, położonej w południowej części rezerwatu. Zadanie 1 realizowane było przez Towarzystwo Przyrodnicze „Bocian" od 2004 r. [TP Bocian, 2012], zadanie 2 – przez Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, we współpracy z TP „Bocian" od 2010 r.

Analiza porównawcza zdjęć lotniczych z 2006 i 2010 r. wykazała m.in., że w okresie tym powierzchnia pól otwartych piasków zwiększyła się z 2,04 do 2,96 ha, tj. o 0,92 ha, zaś powierzchnia suchych i mezofilnych muraw wzrosła z 5,46 do 5,66 ha, tj. o 0,2 ha. Jednocześnie jednak w tym samym okresie powierzchnia muraw napiaskowych zmniejszyła się z 16,72 do 11,62 ha, czyli aż o 5,1 ha (Tabela 1). Oznacza to z jednej strony, że skala wycinania drzew i krzewów zarastających cenne zbiorowiska murawowe była zbyt mała, z drugiej zaś – że wypas owiec prowadzi do odsłaniania otwartych piasków, ale jednocześnie może niszczyć część cennych muraw. Ponieważ jednak zdjęcia lotnicze z 2010 r. obejmują jedynie pierwszy rok realizacji eksperymentalnego wypasu, pełniejsza ocena efektów tego wypasu poprzez wyniki analiz fotointerpretacyjnych, powinna objąć także zdjęcia lotnicze wykonane w końcu okresu realizacji relacjonowanego projektu, tj. jesienią 2012 r. Może to nastąpić w przypadku kontynuowania projektu czynnej ochrony siedlisk piaszczystych w latach następnych.



Ryc. 3. Formy pokrycia terenu w granicach obecnego Rezerwatu Przyrody „Kózki" w 1953 r. Oznaczenia: 1 – granica rezerwatu przyrody; 2 – rzeka Bug, 3 – odsypy piaszczyste; 4 – jeziora rzeczne („starorzecza"); 5 – otwarte pola piaszczyste; 6 – murawy napiaskowe; 7 – murawy suche do mezofilnych; 8 – zbiorowiska zaroślowe; 9 – bory, bory mieszane i lasy; 10 – łąki; 11 – pola orne.

4. Podsumowanie

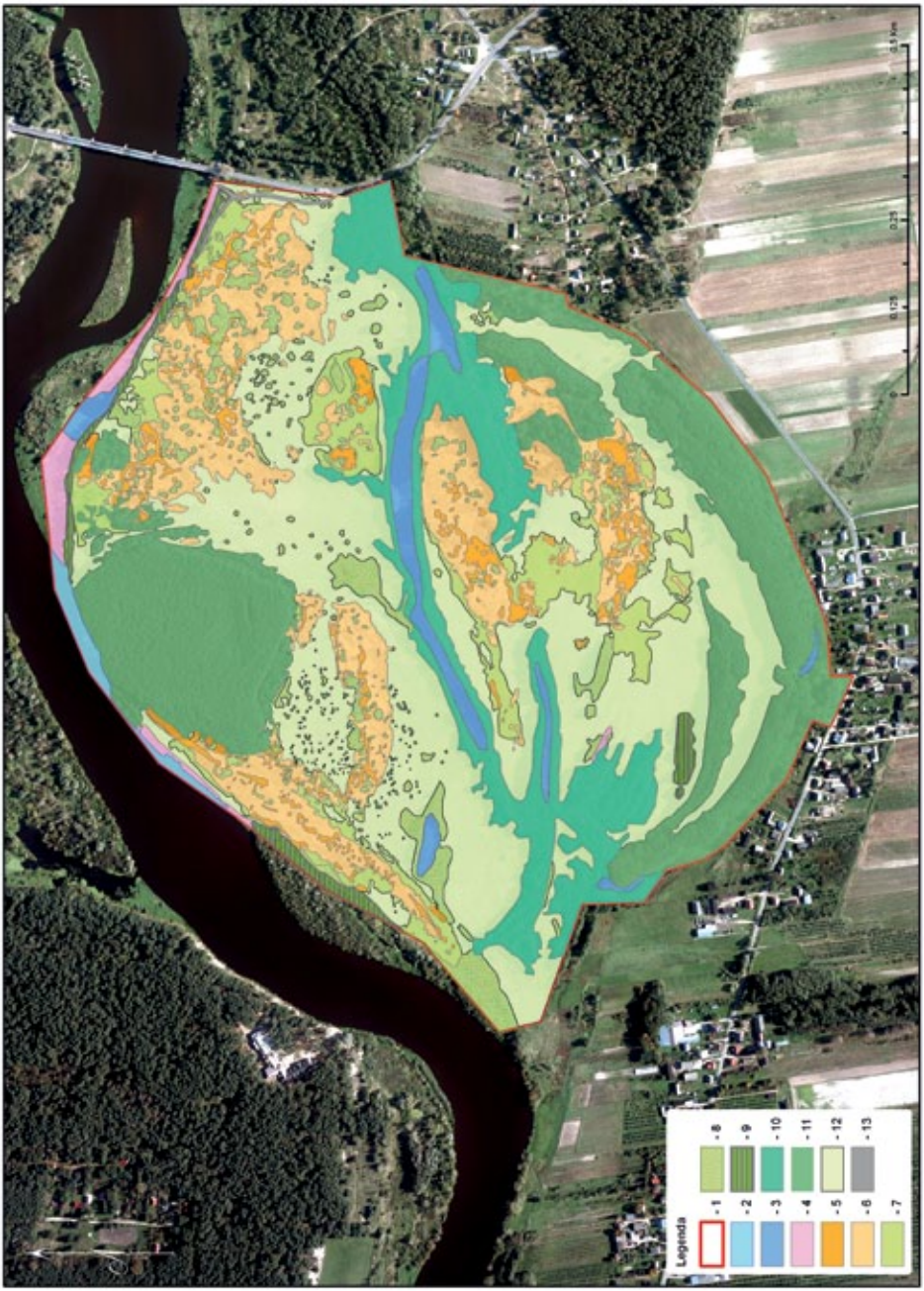
Od lat 50. XX w. krajobraz terenu objętego obecnie statusem Rezerwatu Przyrody „Kózki" ulegał stopniowym przemianom, z dominującą tendencją do wzrostu powierzchni zbiorowisk leśnych i zaroślowych, przede wszystkim kosztem otwartych piasków, oraz suchych muraw. Rozległy, panoramiczny krajobraz otwartych pól piaszczystych i suchych muraw zastąpił krajobraz zespołów wnętrz krajobrazowych z licznymi wewnętrznymi dominantami i akcentami roślinności wysokiej i średniej.

W okresie badanych 57 lat wzrosła różnorodność siedlisk i znacznie zwiększył się stopień rozdrobnienia struktury krajobrazu, ale odbyło się to kosztem siedlisk uznanych w skali Europy za rzadkie i zagrożone.

Dotychczasowa skala wycinania drzew i krzewów zarastających cenne zbiorowiska murawowe była zbyt mała i powinna być zwiększona w latach następnych, z jednoczesnym zwróceniem szczególnej uwagi na ochronę i planowe kształtowanie cennych widokowo kompozycji wnętrz i otwarć krajobrazowych.

Wstępne analizy wskazują, że wypas owiec prowadzi do odsłaniania otwartych piasków, ale jednocześnie może niszczyć część cennych muraw. Dlatego kwatery przeznaczone do wypasu owiec powinny być możliwie często (co roku) przenoszone na nowe miejsca.

Ocena efektów wpływu wypasu owiec na układ przestrzenny i stan zachowania muraw napiaskowych i mezofilnych na podstawie analiz fotointerpretacyjnych, powinna objąć także zdjęcia lotnicze wykonane w końcu okresu realizacji relacjonowanego projektu, tj. jesienią 2012 r. Może to nastąpić w przypadku kontynuowania projektu w latach następnych.



Ryc. 4. Formy pokrycia terenu w granicach Rezerwatu Przyrody „Kózki" w 2010 r. Oznaczenia: 1 – granica rezerwatu przyrody; 2 – rzeka Bug; 3 – jeziora rzeczne; 4 – zbiorowiska szuwarowe; 5 – otwarte pola piaszczyste; 6 – murawy napiaskowe; 7 – murawy suche do mezofilnych; 8 – zbiorowiska zaroślowe; 9 – łęgi; 10 – olsy; 11 – bory, bory mieszane i lasy; 12 – łąki; 13 – drogi gruntowe.

Rozdział III

Wpływ wtórnej sukcesji roślinnej na właściwości chemiczne i aktywność enzymatyczną gleb wybranych typów siedlisk Natura 2000

Elżbieta Jolanta Bielińska[1], Tomasz M. Gruszecki[2]
[1]Instytut Gleboznawstwa i Kształtowania Środowiska
[2]Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Podstawą funkcjonowania krajobrazu jest ciągłość obiegu materii i przepływu energii, zachodząca pomiędzy elementami krajobrazu. Jedną z metod oceny zmian zachodzących w krajobrazie jest monitoring gleby z wykorzystaniem wskaźników enzymatycznych, co pozwala na ocenę stopnia ewolucji krajobrazów rolniczych [Domżał i Bielińska, 2007]. Podstawowe zalety biologicznych metod oceny funkcjonowania krajobrazu, opartych na testach enzymatycznych, to przede wszystkim zdolność sumarycznego wyrażenia wpływu licznych czynników oraz dokonywania ocen parametrów niemożliwych do określenia w inny sposób, np. elementów metabolizmu komórkowego.

W ramach projektu badawczego N N305 411038 (Czynna ochrona wybranych siedlisk Natura 2000 z wykorzystaniem rodzimych ras owiec) realizowano zadanie badawcze, którego celem była ocena zmian systemów glebowych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biochemicznych. Badaniami objęto parametry gleb, które decydują o podstawowych elementach ich żyzności i mają bezpośrednie odniesienie do utrzymania spójności ekologicznej siedlisk w warunkach Polski, szczególnie takie jak: odczyn gleb, stosunek C:N, zawartość składników pokarmowych, aktywność enzymatyczna gleb. Zaplanowano jednoczesne badania aktywności 5 enzymów: dehydrogenazy, fosfatazy zasadowej i fosfatazy kwaśnej, ureazy oraz proteazy. Badania fizycznych i chemicznych właściwości gleb oraz aktywność wybranych enzymów glebowych oznaczano w 1 i 2 roku eksperymentu z zastosowaniem metodyki badań potwierdzonej w światowej i krajowej literaturze [Mocek i in., 2000].

Wyniki z 1 roku badań określające wpływ wtórnej sukcesji roślinnej na aktywność enzymatyczną gleb w Rezerwacie Przyrody „Kózki", położonym w granicach parku krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu" w obrębie obszarów Natura 2000 opublikowano w Wydawnictwie Roczniki Gleboznawcze [Bielińska i Gruszecki, 2010]. Analiza zebranych danych pozwoliła na sformułowanie następujących uogólnień i wniosków:

- Aktywność badanych enzymów glebowych w obrębie muraw napiaskowych uzależniona była od ekochemicznego stanu gleby oraz stabilności i zrównoważenia rozwoju roślin.
- Wysoka inaktywacja enzymatyczna gleby pochodzącej z powierzchni charakteryzującej się zakłóconym rozwojem występujących tu muraw napiaskowych, a także niekorzystnymi zmianami właściwości chemicznych gleby wskazuje, że aktywność enzymów w strefie korzeniowej odzwierciedla zaburzenia środowiska oddziałujące zarówno na glebę, jak i rośliny.
- W badanych glebach poziom aktywności poszczególnych enzymów był wyraźnie zróżnicowany, co wynika z ich indywidualnej reakcji oraz odmiennej wrażliwości i odporności na czynniki środowiskowe. Wysoka aktywność fosfatazy kwaśnej w analizowanych glebach sugeruje, że enzym ten powoduje rozpuszczanie fosforanów i stymuluje wzrost roślin.

» Stwierdzony, w przedstawionych badaniach, niekorzystny wpływ wtórnej sukcesji roślin na aktywność enzymatyczną i właściwości chemiczne gleb zlokalizowanych w Rezerwacie Przyrody „Kózki" potwierdza konieczność ochrony cennych i rzadkich roślin naczyniowych związanych z siedliskami piaszczystymi oraz promocji stabilności składu botanicznego muraw napiaskowych.

W najbliższej przyszłości opublikowane zostaną wyniki z kolejnych lat badań, które ocenią zmiany systemów glebowych terenów Rezerwatu Przyrody „Kózki", położonego w granicach Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu" w następstwie prowadzonego wolnego wypasu owiec.

Rozdział IV

Szata roślinna muraw w rezerwacie „Kózki" w warunkach wypasu owiec rasy świniarka

Marianna Warda, Mariusz Kulik
Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

1. Wprowadzenie

Ekosystemy trawiaste (ang. *grassland*) zajmują na kuli ziemskiej powierzchnię ponad 3 mld ha, co stanowi około 23% wszystkich lądów i 70% terenów użytkowanych rolniczo. Większość siedlisk ekosystemów trawiastych znajduje się na bezdrzewnych terenach, tworząc zwartą ruń złożoną z traw, turzyc, sitów, roślin motylkowatych oraz innych gatunków z klasy *Dicotyledones*.

Na obszarze Polski ekosystemy trawiaste, określane jako użytki zielone, zajmują 10,5% powierzchni kraju, co stanowi 21,3% użytków rolnych [GUS, 2012]. Spotykane są najczęściej w dolinach rzek oraz w wyższych partiach gór. Biorąc pod uwagę rozległy obszar, jaki zajmują, odgrywają bardzo ważną rolę produkcyjną, przyrodniczą oraz krajobrazową. Pod względem produkcyjnym wyróżnia się użytki zielone intensywne, półintensywne, optymalne i ekstensywne. Ostatnie są w obecnych czasach najbardziej zagrożonymi ekosystemami trawiastymi, ponieważ są zlokalizowane zazwyczaj na ubogich siedliskach i nie są użytkowane. Brak koszenia lub wypasu powoduje zarastanie tych siedlisk przez krzewy i drzewa oraz ustępowanie pierwotnej roślinności, a są to zwykle bardzo cenne florystycznie zbiorowiska [Ceynowa-Giełdon, 1986; Zarzycki i Misztal, 2010]. Do niskoprodukcyjnych zbiorowisk trawiastych należą murawy napiaskowe (klasa *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*), charakteryzujące się bardzo bogatym składem florystycznym z dużym udziałem ziół i roślin motylkowych. Murawy napiaskowe występują w miejscach suchych, nasłonecznionych, na terenach niemal płaskich oraz na zboczach o wystawie południowej i wschodniej, w warunkach wysokich temperatur powietrza i gleby oraz niskiej wilgotności podłoża. Ciepłolubne murawy napiaskowe spotykane są na piaskach aluwialnych w dolinach dużych rzek, na wydmach śródlądowych, na piaszczystych obszarach morenowych, na piaszczystych madach w dolinach rzek, na piaskach dolinowych oraz sandrowych i na suchych żwirowato-piaszczystych kamieńcach w dolinach rzek podgórskich, a także w siedliskach antropogenicznych, jak nasypy czy żwirownie. Stanowiska ciepłolubnych muraw napiaskowych w Polsce należą do najbardziej wysuniętych na północ i zachód w Europie. Występowanie roślinności tych muraw jest

uzależnione od specyficznych warunków siedliskowych oraz działalności człowieka. Poważnym zagrożeniem dla muraw napiaskowych jest ich ograniczony zasięg przestrzenny oraz znaczne rozproszenie. Ponadto, negatywny wpływ wywiera także intensywne gospodarowanie na terenach przyległych (spływające z pól nawozy) oraz nawożenie organiczne [Kujawa-Pawlaczyk, 2004].

Ciepłolubne murawy napiaskowe występują w siedliskach bardzo ubogich, co narzuca ekstensywny sposób gospodarowania. Tereny te należą do gruntów rolniczych o niskiej jakości, a bardzo często są uznawane za nieużytki. Potencjał produkcyjny zbiorowisk roślinnych, występujących w tych siedliskach jest bardzo ograniczony, a duży udział traw kseromorficznych wpływa na mierną jakość pozyskiwanego siana. Ze względów ekonomicznych, siedliska te są bardzo często wyłączane z użytkowania, co powoduje przyspieszoną sukcesję wtórną.

Jedną z metod ochrony siedlisk tych muraw jest program rolnośrodowiskowy, który w pakietach przyrodniczych 4 i 5 (Ochrona zagrożonych gatunków ptaków i siedlisk przyrodniczych poza i na obszarach Natura 2000) zawiera warianty 4.5 i 5.5 – murawy ciepłolubne. Warianty te obejmują ciepłolubne murawy napiaskowe, murawy kserotermiczne, ciepłolubne łąki, a także murawy stepowe, w tym murawy ostnicowe. Omawiane typy siedlisk znajdują się na terenach wyżynnych, a także na nasłonecznionych stokach dużych dolin rzecznych oraz otwartych, piaszczystych wyniesieniach na nizinach. Głównymi czynnikami decydującymi o rozwoju muraw napiaskowych jest niska zasobność w składniki pokarmowe oraz niska pojemność wodna podłoża, zwłaszcza latem [Weigle, 2000]. Struktura roślinności w tych siedliskach jest dwuwarstwowa. Górną warstwę tworzą wąskolistne trawy i zioła, zaś powierzchnię gleby często pokrywają kobierce mchów i porostów. Piasek, który jest łatwo przenoszony przez wiatr utrudnia zakorzenianie się roślin, bowiem przestwory między jego ziarnkami są duże, a ich siła ssąca niewielka. Woda gruntowa nie podsiąka, a wsiąkanie wód opadowych utrudnia znajdujące się w luźnej glebie powietrze. Panujący deficyt wody pogłębia nadmiernie nagrzewający się w promieniach słońca piasek, którego temperatura może dochodzić nawet do 60 °C. W nocy następuje tu silne wyparowywanie ciepła i gwałtowny spadek temperatury. Warunki panujące na tych murawach przypominają cechy wydm nadmorskich. W tak skrajnie nieprzyjaznych warunkach dla życia mogą przetrwać tylko specjalnie przystosowane rośliny pionierskie, charakteryzujące się:

- » głębokim systemem korzeniowym (bylica polna, gorysz pagórkowy),
- » płytkim, ale rozległym systemem korzeniowym, umożliwiającym maksymalne wykorzystanie wody deszczowej zwilżającej najczęściej tylko górne warstwy piasku (niezapominajka polna, stokłosa dachowa, czerwiec trwały),
- » licznymi pędami rozłogowymi lub tworzącymi darnie ułatwiające utrzymanie się w podłożu (jastrzębiec kosmaczek, macierzanka piaskowa),
- » zdolnością magazynowania wody w tkankach liści (rozchodnik ostry i sześciorzędowy),
- » wąskimi liśćmi (szczotlicha siwa, babka piaskowa, bylica polna, szczaw polny),
- » liśćmi pokrytymi woskiem (goździk kartuzek i kropkowany),
- » liśćmi pokrytymi kutnerem (kocanki piaskowe, pięciornik srebrny).

Gatunkiem utrwalającym luźne ziarna piasku i tworzącym pionierskie murawy jest kępkowa trawa *Corynephorus canescens*. Rośliny występujące w tych siedliskach są w większości gatunkami o charakterze kontynentalnym, osiągającymi w Polsce zachodnią i północną granicę naturalnego zasięgu [Wysocki i Sikorski, 2009]. Według klasyfikacji fitosocjologicznej murawy napiaskowe są zgrupowane w jednej klasie *Koelerio glaucae–Corynephoretea canescentis* i rzędzie *Corynephoretalia canescentis*, który obejmuje cztery związki: *Corynephorion canescentis*, *Koelerion albescentis*, *Koelerion glaucae* i *Vicio lathyroidis–Potentillion argenteae* [Matuszkiewicz, 2008].

Ciepłolubne murawy napiaskowe stanowią siedlisko dla wielu rzadkich i zagrożonych gatunków roślin i bezkręgowców. Występują tu również gatunki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.

Fot. 1. Murawy napiaskowe w rezerwacie „Kózki" – fot. M. Warda.

Fot. 2. Samosiewy drzew i krzewów w fitocenozach muraw napiaskowych – fot. M. Kulik.

Zagrożeniem dla tych cennych siedlisk jest zarówno zaprzestanie użytkowania, jak również jego intensyfikacja, czyli nawożenie oraz nadmierny wypas, powodujący mechaniczne niszczenie okrywy roślinnej. W wyniku tych procesów murawy napiaskowe zanikają, a wraz z nimi cenne gatunki świata fauny i flory [Zarzycki i Misztal, 2010], w związku z tym niezbędna jest ich czynna ochrona, m.in. przez promocję ekstensywnego użytkowania [Ceynowa-Giełdon, 1986; Kujawa-Pawlaczyk, 2004].

Jednym z chronionych obszarów z cennymi płatami piaszczystych muraw napiaskowych jest Rezerwat Przyrody „Kózki", znajdujący się na terenie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu". Rezerwat ten jest siedliskiem występowania wielu cennych gatunków fauny i flory [Marciniuk, 2009]. Rezerwat Przyrody „Kózki", o powierzchni 82,1 ha jest położony nad rzeką Bug, na trasie Łosice-Siemiatycze, w północnej części gminy Sarnaki. Jak podaje Szafer i Zarzycki [1972], pod względem geobotanicznym rezerwat leży na terenie Działu Bałtyckiego, Poddziału Pasa Wielkich Dolin, Krainy Podlaskiej, Okręgu Łukowsko-Siedleckiego. W regionalizacji fizyczno-geograficznej, według Kondrackiego [2009], rezerwat „Kózki" znajduje się w prowincji Nizin Środkowopolskich, w makroregionie - Nizina Południowopodlaska i mezoregionie - Wysoczyzna Siedlecka. Od północy granicę rezerwatu stanowi koryto rzeki Bug, a od południa jej starorzecza. Granicę wyznacza również styk muraw rezerwatu z gruntami ornymi. Całkowita długość granic rezerwatu wynosi 4 km [Dombrowski i Wereszczyńska, 1991].

Cechą charakterystyczną krajobrazu są tu płaty piaszczystych muraw, powstałych z osadów naniesionych przez rzekę, wzbogacone o rosnące pojedynczo lub małymi grupami okazy jałowca pospolitego (*Juniperus communis*). Charakterystyczna jest tu obecność zarówno zwartych muraw tworzących tzw. wydmę szarą, jak i tzw. wydmę białą, porośniętą przez luźną, kępkową roślinność, z rozległymi płatami odkrytego piasku (Fot. 1). W sąsiedztwie muraw, na niżej położonym terenie, występuje sieć kilkunastu połączonych ze sobą starorzeczy, z charakterystyczną roślinnością szuwarową i wodną. Taka mozaikowatość siedlisk sprawia, że rezerwat jest doskonałym miejscem gniazdowania i żerowania dużej liczby gatunków ptaków. Obszar ten stanowi swoistą enklawę, w skali lokalnej, dla zgrupowań ptaków lęgowych i przelotnych pomiędzy dwoma dużymi ciągami zabudowy letniskowej oraz zwartą zabudową wsi Kózki. Na terenie rezerwatu stwierdzono występowanie 230 gatunków roślin naczyniowych i niższych, które tworzą głównie zbiorowiska muraw napiaskowych z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (dawniej *Sedo-Scleranthetea*), zbiorowiska łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, szuwarowe z klasy *Phragmitetea*, zbiorowiska roślin wodnych z klasy *Potametea* i zarośli wierzbowych *Salicetea purpureae* [Dombrowski i Wereszczyńska, 1991]. Łącznie stwierdzono tu występowanie 10 zespołów roślinnych [Matuszkiewicz, 2008].

Największą powierzchnię na terenie badanego obszaru stanowią tzw. nieużytki (niewypasane zbiorowiska murawowe i starorzecza) – łącznie 50,6 ha, pastwiska klasy IV (20,39 ha) oraz drągowina sosnowa (6,38 ha). Pastwiska klasy V zajmują powierzchnię 7,86 ha, olsy i kępy olch – 0,55 ha, grunty orne klasy V – 0,15 ha, a łąki tej klasy – 0,19 ha [Dombrowski i Wereszczyńska, 1991].

Dawniej murawy napiaskowe były ekstensywnie użytkowane przez wypas, jednak obecnie coraz częściej obserwuje się ograniczanie gospodarki pasterskiej. Na murawach dochodzi do odkładania się martwej, nierozłożonej materii organicznej oraz stopniowego zacienienia gleby. Takie warunki sprzyjają pojawianiu się siewek drzew i krzewów (Fot. 2), które zacieniają murawy i powodują ustępowanie gatunków skrajnie sucho- i światłolubnych, a pojawianie się gatunków łąkowych. Naturalnym i efektywnym sposobem zapobiegania takim procesom jest wypas zwierząt, którego następstwem jest ograniczenie zachwaszczenia oraz zahamowanie sukcesji wtórnej.

Fot. 3. Szczotlicha siwa (Corynephorus canescens) – fot. M. Kulik.

Fot. 4. Sporek wiosenny (Spergula vernalis) w zespole Spergulo-Corynephoretum – fot. M. Warda.

Zwierzętami najlepiej przystosowanymi do pobierania paszy z niskoprodukcyjnych muraw ciepłolubnych są drobne przeżuwacze, zwłaszcza owce [Skrijka,1984; Wasilewski, 1996]. W ostatnich latach bardzo często do tego celu są wykorzystywane stare rasy prymitywnych przeżuwaczy, co jednocześnie chroni zagrożone zasoby genetyczne zwierząt w rolnictwie oraz przyrodniczo cenne siedliska. Do zanikających zwierząt z tej grupy należy rodzima rasa owiec „świniarka". Jest to najbardziej prymitywna rasa owiec w Polsce [Gruszecki i Lipecka, 2007]. Świniarki pierwotnie występowały na terenie Europy Środkowej i Zachodniej, stanowiąc większość ówczesnego prymitywnego pogłowia. W chowie naturalnym ta rasa owiec utrzymała się najdłużej na wschodnich terenach województw, a kiedy została uznana za zaginioną podjęto próbę jej restytucji [Skrijka, 1984]. Przyszłości zwierząt tej rasy można upatrywać w wykorzystaniu ich jako „żywych kosiarek", w zagospodarowywaniu odłogów i kontroli wegetacji na obszarach objętych ochroną.

W związku z tym, na terenie rezerwatu „Kózki", podjęto badania w ramach projektu interdyscyplinarnego „Czynna ochrona wybranych siedlisk Natura 2000 z wykorzystaniem rodzimej rasy owiec". Celem przeprowadzonych badań była ocena szaty roślinnej muraw ze szczególnym uwzględnieniem drzew i krzewów zarastających te siedliska, w trakcie wypasu owiec rasy świniarka.

2. Metodyka badań

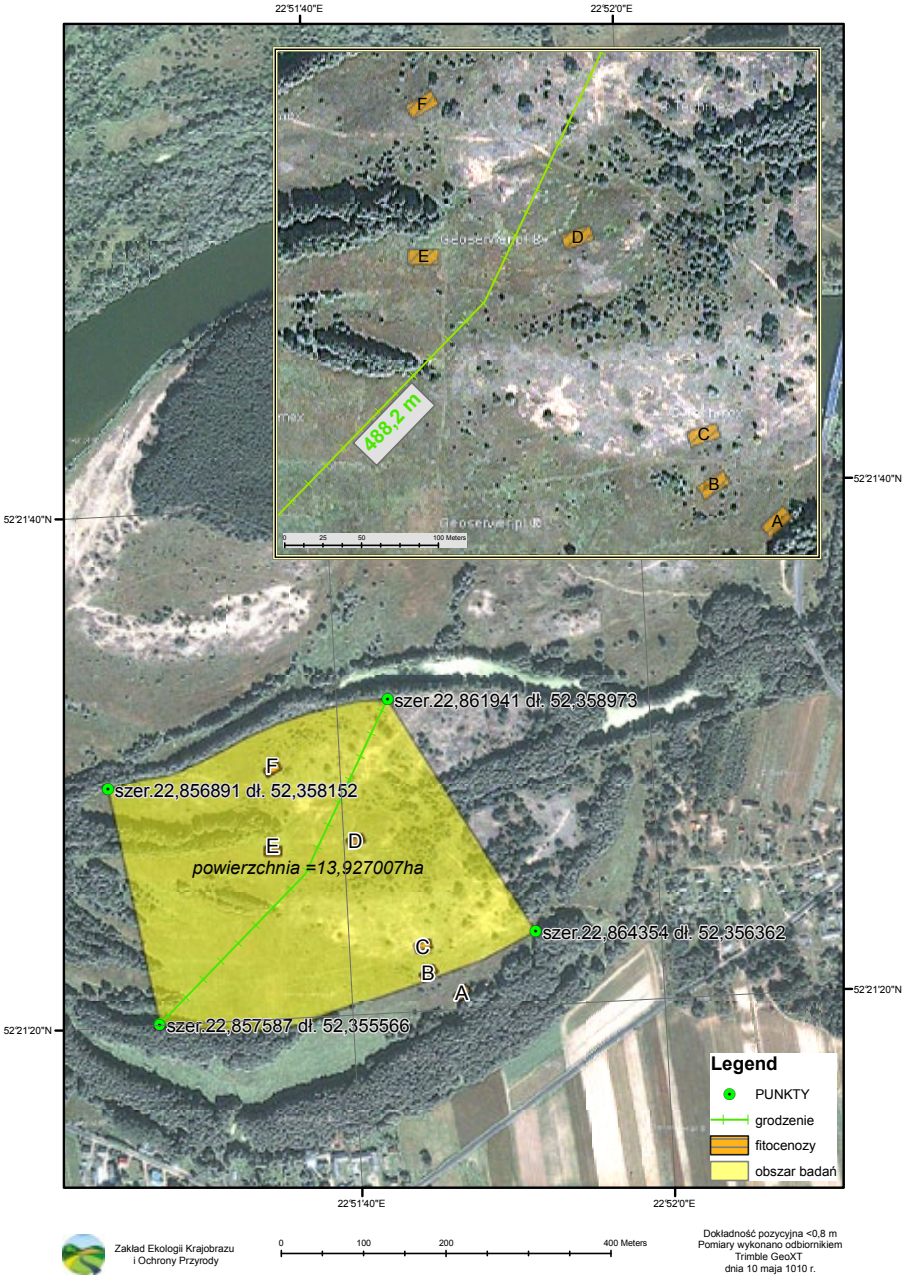
Badania przeprowadzono w latach 2010 - 2012, na obszarze rezerwatu „Kózki", w granicach Parku Krajobrazowego Podlaski Przełom Bugu, w pobliżu miejscowości Binduga w woj. mazowieckim. Położenie geograficzne Parku wyznaczają następujące współrzędne: 22˚85' długości geograficznej wschodniej oraz 52˚35' szerokości geograficznej północnej. Rezerwat Przyrody „Kózki" o powierzchni 82,1 ha jest położony nad rzeką Bug. Badaniami objęto południową część muraw o powierzchni około 15 ha, które są oddzielone od części północnej starorzeczem rzeki Bug. Na tym obszarze, należącym do rolnika indywidualnego jest prowadzony wypas owiec rodzimej rasy świniarka, o masie 35 - 40 kg, w ramach realizacji 7 pakietu programu rolnośrodowiskowego „Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie".

Badania szaty roślinnej przeprowadzono następującymi metodami:

1. metodą Braun-Blanqueta – w trzech terminach sezonu wegetacyjnego,
2. metodą analiz botaniczno-wagowych – pobierano próby roślinności z wybranych zbiorowisk roślinnych, susząc je w warunkach naturalnych,
3. metodą Webera – zadarnienie oceniano przy pomocy ramki kwadratowej o wymiarach 0,5 x 0,5 = 0,25 m^2.

W tym celu, w obrębie jednorodnych typów fitocenoz, wyznaczono 6 stałych powierzchni (A, B, C, D, E i F) o wymiarach 20 m x 10 m (Ryc. 1). Każdą „dużą" powierzchnię podzielono na dwie części po 100 m^2 (1. z wypasem owiec, 2. bez użytkowania). Na wszystkich powierzchniach wyznaczono za pomocą drewnianych kołków po 4 stałe poletka (0,5 m x 0,5 m) do szczegółowego monitoringu zadarnienia i udziału gatunków w pokryciu powierzchni, który prowadzono w każdym roku w 2 terminach: przed i po zakończeniu wypasu.

POLA BADAWCZE



Ryc. 1. Mapa obszaru badań florystycznych w rezerwacie „Kózki" – opracowanie: T.J. Chmielewski i Sz. Chmielewski.

3. Wyniki badań

Na podstawie badań fitosocjologicznych, przeprowadzonych na obszarze objętym wypasem owiec świniarek w rezerwacie „Kózki" w obrębie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu", stwierdzono występowanie 81 gatunków roślin, w większości należących do klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* oraz klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

Natomiast cały obszar rezerwatu charakteryzuje się znacznie większym bogactwem gatunków roślin [Dombrowski i Wereszczyńska, 1991]. Badane fitocenozy zaklasyfikowano do zbiorowisk łąkowych klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz muraw napiaskowych klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Luźne murawy napiaskowe reprezentowane były również przez gatunki charakterystyczne związku *Corynephorion canescentis* oraz zespołu *Spergulo-Corynephoretum* ze znacznym udziałem *Cladina mitis*. Dominującymi gatunkami nadającymi typową postać tym murawom były: *Corynephorus canescens* (Fot. 3), *Spergula morisonii* (Fot. 4), *Cladina mitis* (Fot. 6) i *Agrostis vinealis* (Fot. 7). Charakterystyczny wygląd wydmom nadawały luźne murawy oraz występujące pojedynczo lub w niewielkich skupieniach okazy *Juniperus communis*. Z grupy drzew i krzewów na najsuchszych siedliskach notowano również *Pinus sylvestris*, *Padus avium*, czy *Rosa canina*. Wysocki i Sikorski [2009] podają, że w naszym kraju w runi muraw napiaskowych najczęściej pojawiają się pojedyncze okazy *Juniperus communis*, *Pinus silvestris*, *Prunus spinosa*, czy *Pyrus pyraster*. Poszczególne płaty muraw napiaskowych charakteryzują się dużą zmiennością, zwłaszcza składu gatunkowego i ilości gatunków. Bardziej zadarnione powierzchnie reprezentowane były przez płaty zespołu *Diantho-Armerietum elongate*, ze znacznym udziałem gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Barwny aspekt (Fot. 5) tym murawom nadawały zwłaszcza: *Armeria maritima ssp. elongata, Dianthus deltoides, Jasione montana, Sedum acre* czy *Thymus serpyllum*. Pozostałe zbiorowiska zlokalizowane były w siedliskach nieco wilgotniejszych i żyźniejszych, niżej położonych, w związku z tym odznaczały się wyższym potencjałem produkcyjnym [Warda i in., 2011]. Z grupy drzew i krzewów w runi tych muraw występowały *Alnus glutinosa, Crataegus monogyna, Padus avium, Prunus spinosa, Pyrus pyraster,* czy *Salix alba*. W centralnej części zanotowano uproszczoną postać zespołu *Corynephoro-Silenetum tataricae* z dominacją gatunku wyróżniającego *Calamagrostis epigejos* oraz niewielkim udziałem *Carex praecox* (D). W runi tej nie notowano żadnych gatunków z grupy drzew i krzewów, co świadczy o agresywności *Calamagrostis epigejos*. Z kolei turzyca wczesna *Carex praecox* w większych ilościach występowała w runi muraw łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* z udziałem gatunków z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Fitocenozy z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* charakteryzowały się dominacją wartościowych gatunków traw, takich jak: *Poa pratensis, Alopecurus pratensis*, czy *Festuca rubra* oraz najwyższą wartością runi [Filipek, 1973]. Na wypasanym obszarze, w lokalnym obniżeniu terenu występował również płat zespołu *Caricetum cespitosae*, z dominacją *Carex caespitosa* i znacznym udziałem *Equisetum palustre*. Fitocenoza pomimo dużego potencjału produkcyjnego, odznaczała się niską wartością użytkową [Filipek, 1973; Warda i in., 2011]. Na granicy wilgotniejszych muraw łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i łęgów wierzbowo-topolowych z klasy *Salicetea purpureae* w zbiorowiskach zaroślowych licznie występowała *Urtica dioica*, której udział był sukcesywnie hamowany przez pasące się owce świniarki (Fot. 8) w okresach, kiedy brakowało paszy o lepszej wartości.

Wymienione murawy z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* zostały opisane również przez Dombrowskiego i Wereszczyńską [1991] 21 lat temu, co oznacza, że szata roślinna tego obszaru nie uległa znacznym zmianom. Autorzy ci, nie opisywali murawy z dominacją *Calamagrostis epigejos* (sklasyfikowanej jako uproszczona postać zespołu *Corynephoro-Silenetum tataricae*).

Fot. 5. Barwny aspekt murawy napiaskowej - fot. M. Kulik.

Fot.6. Murawa ze znacznym udziałem chrobotka łagodnego (Cladonia mitis) – fot. M. Kulik.

Fot. 7. Mietlica piaskowa (Agrostis vinealis) – fot. M. Kulik.

Fot. 8. Wypas owiec rasy świniarka w rezerwacie „Kózki" – fot. M. Kulik.

Mogło to wynikać z faktu, iż trzcinnik piaskowy jest gatunkiem bardzo ekspansywnym i w ciągu tego okresu czasu mógł znacznie zwiększyć swój obszar występowania, a autorzy zamieścili w dokumentacji tylko 5 zdjęć fitosocjologicznych z terenu objętego badaniami. Z obserwacji prowadzonych w latach 2010-2012 wynika, że *Calamagrostis epigejos* zwiększa zasięg występowania w runi badanych muraw.

Ponadto w runi muraw napiaskowych zaobserwowano rozrastające się płaty tarniny *Prunus spinosa*. Jest to często obserwowane zjawisko przemian sukcesyjnych po zaprzestaniu gospodarki pasterskiej [Kujawa-Pawlaczyk, 2004]. Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że owce pobierają tarninę, jednak przy dostępności paszy ich preferencje żywieniowe skupiają się wokół bardziej wartościowych gatunków.

Na pozostałym terenie, nie objętym wypasem, stwierdzono również występowanie innych zbiorowisk. Do ciekawych należą płaty zespołu *Corynephoro-Silenetum tataricae* z dominacją okazałego lepiężnika kutnerowatego (*Petasites spurius*) oraz udziałem *Sedum sexangulare, Armeria maritima, Calamagrostis epigejos* i *Carex praecox*. Prawdopodobnie lepiężnik kutnerowaty występował wcześniej na badanym terenie, ale został mylnie określony [Dombrowski i Wereszczyńska, 1991] jako lepiężnik różowy. Starorzecza i lokalne zagłębienia wypełnione wodą są reprezentowane przez roślinność wodną klasy *Potametea*. Występują tu zbiorowiska roślin wodnych o liściach zwykle pływających po powierzchni, charakterystycznych dla związku *Nymphaeion*: zespół *Nupharo-Nymphaeetum albae* (reprezentowany przez *Nuphar lutea* i *Nymphaea alba*) i *Hydrocharitetum morsus-ranae* (reprezentowany przez *Stratiotes aloides*). Brzegi tych starorzeczy lub obniżeń terenowych ze stagnującą wodą porasta roślinność charakterystyczna dla klasy *Phragmitetea* oraz związku *Magnocaricion*. Z wyróżnionych zespołów roślinnych tej klasy największą powierzchnię zajmuje szuwar mannowy (*Glycerietum maximae*) z dominującą manną wodną, natomiast szuwar szerokopałkowy (*Typhetum latifoliae*) z pałką szerokolistną występuje na znacznie mniejszej powierzchni. Z mokrych zbiorowisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea* należy wymienić zespół sitowia leśnego (*Scirpetum sylvatici*). W niewielkich obniżeniach terenu występuje zespół ponikła błotnego *Eleocharitetum palustris*, który był również notowany w niewielkich płatach na terenie objętym wypasem. Roślinność drzewiastą reprezentują łęgi wierzbowo-topolowe z klasy *Salicetea purpureae*, ols porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum*, głównie z udziałem *Alnus glutinosa* oraz drągowina sosnowa. Większość tych zbiorowisk została również opisana przez Dombrowskiego i Wereszczyńską [1991] w dokumentacji przyrodniczej przed utworzeniem rezerwatu.

Ważnym elementem szaty roślinnej pastwisk jest określenie powierzchni pustych miejsc, ponieważ istnieje związek pomiędzy zadarnieniem powierzchni a produkcyjnością runi. Zadarnienie badanych powierzchni było zróżnicowane w zależności od typu porastających je fitocenoz oraz spasania runi przez owce lub pozostawienie jej bez użytkowania. Analizowane powierzchnie badawcze można podzielić na trzy grupy według zadarnienia. Do pierwszej można zaliczyć murawy A, B i E (murawy z udziałem gatunków klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz/lub klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*) oraz D (murawa z dominacją *Calamagrostis epigejos*). Są to zbiorowiska, które niezależnie od użytkowania charakteryzowały się największym zadarnieniem (średnio od 91,3 do 100% w latach 2010-2012). Były to również zbiorowiska charakteryzujące się stosunkowo wysoką produkcyjnością w porównaniu do pozostałych kombinacji [Warda i in., 2011]. Do drugiej grupy można zaliczyć murawę F z dominacją gatunków klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canestentis* oraz związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*. Murawa ta charakteryzowała się dobrym zadarnieniem, jednak stopień pokrycia powierzchni przez roślinność nieznacznie odbiegał od wartości charakteryzujących pierwszą grupę muraw. W latach 2010 - 2012, zadarnienie powierzchni przez roślinność tej murawy kształtowało się w granicach 83,8 - 97,5%.

Fot. 9. Zadarnienie powierzchni murawy (bez użytkowania – na lewo i wypasanej – na prawo) – fot. M. Kulik.

Fot. 10. Zadarnienie powierzchni zdominowanej przez trzcinnik piaskowy (Calamagrostis epigejos), (bez użytkowania – na lewo i wypasanej – na prawo) – fot. M. Kulik.

Trzecią grupę stanowiła luźna murawa napiaskowa z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* (C), charakteryzująca się najmniejszymi wskaźnikami zadarnienia.

Ocenę zadarnienia powierzchni zajmowanej przez badane fitocenozy prowadzono w warunkach pastwiskowego użytkowana runi oraz braku użytkowania od 2010 roku. O stopniu pokrycia powierzchni przez roślinność decydowało użytkowanie. Fitocenoza C występowała na powierzchni znacznie mniej zadarnionej, głównie przez *Cladina mitis* i *Corynephorus canescens*. Powierzchnia tej murawy bez użytkowania cechowała się zadarnieniem zbliżonym do pokrycia wyjściowego (od 57,5 do 67,5%). Natomiast największe zmiany tej cechy zaobserwowano na powierzchni C, wypasanej przez owce świniarki. Średni stopień pokrycia powierzchni przez roślinność sukcesywnie zmniejszał się w latach 2010 - 2012 (odpowiednio 63,8% > 33,8% > 35,0% > 18,8% > 6,5%). Zazwyczaj wpływ na zwiększanie się powierzchni pustych miejsc mają ekstremalne warunki klimatyczne, charakterystyczne dla letnich okresów suszy lub mroźnych, bezśnieżnych zim, które powodują wypadanie poszczególnych gatunków z runi [Warda, 1997; Kulik, 2007]. Wypas jest również czynnikiem wpływającym na zadarnienie i trwałość poszczególnych gatunków w runi pastwisk. Jednakże, w przypadku luźnej murawy napiaskowej wpływ wypasu okazał się bardzo niekorzystny dla fitocenozy. Owce poruszając się po wydmowych, piaszczystych powierzchniach niszczyły racicami delikatne porosty - chrobotka łagodnego *Cladina mitis* i wyrywały kępki szczotlichy siwej *Corynephorus canescens*, chociaż z dodatkowo przeprowadzonych obserwacji wynika, że owce nie pobierały ostatniego gatunku. Nie zaobserwowano również pobierania przez owce chrobotka łagodnego, jednak trudno jednoznacznie stwierdzić, czy połamane fragmenty plechy są wynikiem rozdeptania, czy też mogły zostać przygryzione (Tab. 1). Ponadto murawa ta odznaczała się bardzo niskim plonem suchej masy (0,7 t ha^{-1}), co predysponuje ją tylko do sporadycznego wypasu owcami, z zachowaniem niższej obsady zwierząt niż dopuszczalna w programach ochronnych [Warda i in., 2011]. Należy podkreślić, że owce nie pobierały *Corynephorus canescens* i *Cladina mitis*, występujących również na innych powierzchniach badawczych (F). Obserwowano tylko powyrywane kępki szczotlichy siwej i zniszczone fragmenty plechy chrobotka. Owce nie pobierały również gatunków o ujemnej Lwu, które są trujące [Filipek, 1973], (Tab. 1) takich, jak *Cardamine pratensis, Equisetum palustre,* czy *Sedum acre* (Fot. 9) oraz niektórych gatunków siedlisk mokrych, takich jak *Carex caespitosa*, czy *Eleocharis palustris* [Warda i in., 2011].

Owce rasy świniarka najchętniej pasły się na powierzchniach pokrytych roślinnością z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, charakteryzującą się najwyższą wartością runi [Filipek, 1973; Warda i in., 2011]. Odzwierciedla to preferencje pokarmowe owiec, bowiem w runi tych muraw występowały wartościowe gatunki, takie jak: *Festuca rubra, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Agropyron repens, Achillea millefolium, Phleum pratense, Poa pratensis*, czy *Alopecurus pratensis* (Tab. 1). Podobnie murawa z dominacją trzcinnika piaskowego była chętnie pobierana przez owce w okresie wiosennym (Fot. 10), z tą jednak różnicą, że gatunek ten, według Filipka [1973] odznacza się bardzo niską wartością użytkową (Lwu=1). Owce bardzo chętnie zjadają *Calamagrostis epigejos* w młodym stadium rozwojowym, co może świadczyć o ich preferencjach lub wpływie fazy rozwojowej na znaczną zmianę wartości pokarmowej tego gatunku w miarę jego rozwoju [Warda i in., 2011].

Większość występujących gatunków drzew i krzewów na badanym obszarze była przygryzana przez owce (Fot. 11). Wyjątkiem były okazy *Salix alba*, *Quercus robur* i *Padus avium*, na których nie zaobserwowano śladów przygryzania przez zwierzęta (Tab. 1). Może to wynikać z preferencji owiec rasy świniarka lub dostępności innych gatunków na badanym terenie lub obecności zbyt dużych okazów tych roślin. Owce nie przygryzały wierzby prawdopodobnie z powodu jej wysokości, bowiem po ścięciu tych drzew przez bobry, owce zjadły wszystkie młode gałązki z liśćmi.

Tabela 1. Gatunki roślin pobierane przez owce oraz drzewa i krzewy występujące na badanych powierzchniach.

Preferencje żywieniowe owiec	**Powierzchnie (zbiorowiska)**					
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Gatunki roślin zielnych pobierane	*Festuca rubra Holcus lanatus Plantago lanceolata Poa pratensis Agrostis vinealis Helichrysum arenarium Rumex acetosella Antho-xanthum odoratum Luzula cam-pestris Hieracium pilosella Briza media Carex praecox Carex hirta Achillea millefolium Agropyron repens*	*Agrostis vinealis Jasione mon-tana Rumex acetosella Thymus serpyllum Plantago lanceolata Antho-xanthum odoratum Festuca rubra Poa pratensis Carex hirta Carex praecox Achillea millefolium Agropyron repens*	*Agrostis vinealis*	*Calamagrostis epigejos Carex praecox Rumex acetosella Poa pratensis Agropyron repens Carex hirta*	*Alopecurus pratensis Avenula pubescens Festuca rubra Holcus lanatus Phleum pratense Poa pratensis Agrostis vinealis Rumex acetosella Antho-xanthum odoratum Agropyron repens Alchemilla monticola Carex hirta Carex praecox Deschampsia caespitosa*	*Agrostis vinealis Helichrysum arenarium Jasione mon-tana Thymus serpyllum Rumex acetosella Antho-xanthum odoratum Poa pratensis Festuca rubra Carex praecox Agropyron repens Carex hirta*
Gatunki roślin zielnych nie pobierane	*Sedum acre Nardus stricta Cladina mitis Corynephorus canescens*	*Sedum acre Nardus stricta Cladina mitis*	*Cladina mitis Corynephorus canescens*			*Sedum acre Cladina mitis Corynephorus canescens*
Drzewa i krzewy	*Alnus gluti-nosa*, Prunus spinosa*, Py-rus pyraster*, Salix alba*	*Juniperus com-munis*, Pinus sylvestris*, Padus avium*, Rosa canina**	*Juniperus communis**	-	*Alnus glutino-sa*, Crataegus monogyna*, Padus avium*, Prunus spinosa**	*Juniperus communis*, Quercus robur, Pinus sylvestris**

* - gatunki drzew i krzewów przygryzane przez owce

Na pozostałych gatunkach drzew i krzewów obserwowano ślady ingerencji owiec w postaci przygryzania lub obłamywania gałązek. Świadczy to o możliwości wykorzystania tej rasy owiec do hamowania procesów sukcesji roślinności drzewiasto-krzewiastej na tego typu murawach [Warda i in., 2011].

Zapobieganie sukcesji wtórnej na murawach napiaskowych jest bowiem dodatkową korzyścią związaną z wypasem zwierząt na pastwiskach [Kujawa-Pawlaczyk, 2004; Wysocki i Sikorski, 2009] i przyczynia się do ochrony różnorodności na poziomie gatunkowym, fitocenotycznym i krajobrazowym [Kostuch, 1995; Warda i Rogalski, 2004]. Zachowanie badanych muraw w możliwie niezmienionym stanie jest także ważne z tego powodu, że są one siedliskiem życia różnych gatunków zwierząt.

Badane zbiorowiska roślinne odznaczały się niską produkcyjnością, bowiem plony suchej masy runi z pierwszego odrostu wahały się w granicach 0,71 - 2,12 t ha^{-1} [Warda i in., 2011]. Najwyższą produkcyjnością charakteryzowały się typowe zbiorowiska łąkowe, zlokalizowane w siedlisku wilgotnym, natomiast najniższą – typowe zbiorowiska muraw napiaskowych.

4. Podsumowanie

W rezerwacie „Kózki", zlokalizowanym w obrębie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu" stwierdzono obecność 81 gatunków roślin w zbiorowiskach, występujących na obszarze objętym wypasem owiec rasy świniarka. Badane fitocenozy zaklasyfikowano do zbiorowisk łąkowych klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz muraw napiaskowych klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Dominującymi gatunkami, nadającymi murawom napiaskowym typową postać wydmową były: *Corynephorus canescens, Cladina mitis* i *Spergula morisonii* oraz występujące pojedynczo lub w niewielkich skupieniach okazy *Juniperus communis*.

Analizując preferencje pokarmowe oraz przystosowanie owiec do pobierania paszy z niskoprodukcyjnych muraw, należy stwierdzić, że owce rasy świniarka mogą być wykorzystywane do czynnej ochrony muraw napiaskowych z uwagi na hamowanie sukcesji wtórnej roślinności drzewiasto-krzewiastej. Drzewa i krzewy najczęściej występujące na murawach napiaskowych, takie jak: *Juniperus communis, Pinus silvestris, Prunus spinosa, Pyrus pyraster, Rosa canina* czy *Crategus monogyna* były przygryzane lub niszczone przez pasące się owce.

Owce nie pobierały jednak gatunków typowych dla ciepłolubnych muraw napiaskowych, takich jak: *Corynephorus canescens* i *Cladina mitis*. Owce świniarki niszczyły te gatunki swoimi racicami podczas wędrówki w poszukiwaniu paszy. W związku z tym istotnym elementem w planowaniu wypasu na tego typu murawach jest uwzględnienie obsady zwierząt, odpowiedniej do potencjału produkcyjnego pastwiska lub zabezpieczenie otwartych, wydmowych części muraw przed niepotrzebnymi wędrówkami owiec w poszukiwaniu paszy. Pozostałe, lepiej zadarnione murawy, które zaliczają się do niskoprodukcyjnych użytków zielonych mogą być wypasane przez drobne przeżuwacze, zwłaszcza owce, które posiadają największe przystosowania do pobierania paszy z takich muraw.

Obecnie coraz większą uwagę zwraca się na wykorzystanie lokalnych, prymitywnych ras przeżuwaczy w ograniczaniu sukcesji wtórnej na obszarach, pozostawionych wcześniej bez użytkowania, co jednocześnie przyczynia się do ochrony różnorodności florystycznej oraz krajobrazowej, a także pozwala chronić zagrożone zasoby genetyczne zwierząt w rolnictwie oraz cenne przyrodniczo siedliska.

Fot. 11. Przygryzione przez owce samosiewy sosny – fot. M. Kulik.

Rozdział V

Dendroflora Rezerwatu Przyrody „Kózki" w warunkach wypasu owiec oraz jej znaczenie jako źródła pożytku dla owadów

Anna Wróblewska[1)], Ernest Stawiarz[1)], Tomasz Gruszecki[2)]
[1)] Katedra Botaniki, [2)] Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

1.Wstęp

W ostatnich latach na skutek postępujących stale przemian cywilizacyjnych coraz większym zagrożeniom ulega szata roślinna zbiorowisk, które są naturalnym siedliskiem dla różnych gatunków zwierząt, stanowiąc równocześnie ich bazę pokarmową [Banaszak-Cibicka, 2006; Stawicka, 2007; Denisow, 2011]. Zbyt intensywne lub wyraźnie ograniczone gospodarowanie na użytkach zielonych wpływają na zmiany składu florystycznego zbiorowisk trawiastych co prowadzi do sukcesji wtórnej. W konsekwencji następuje w zbiorowiskach roślin zielnych wzrost udziału drzew i krzewów [Kryszak i in., 2010; Gruszecki i in., 2011]. W celu czynnej ochrony siedlisk, zamiast izolacji powierzchni chronionych przed działalnością człowieka można wprowadzać m. in. aktywne kształtowanie środowiska poprzez wypasanie zwierząt. Ich obecność może przyczynić się do powstrzymania sukcesji, a tym samym do zachowania, a także zwiększania różnorodności florystycznej w naturalnych zbiorowiskach roślinnych [Rogalski i in., 2001; Wesołowska, 2009; Bernacka i in., 2011; Gruszecki i in., 2011]. Kontrolowany wypas zwierząt zalecany jest także w parkach narodowych i krajobrazowych [Szewczuk i in., 2009; Mroczkowski, 2011].

Celem niniejszej pracy była identyfikacja drzew i krzewów na badanym terenie w Rezerwacie Przyrody „Kózki" oraz obserwacje jej zmian w warunkach wypasu owiec. Wskazano taksony, które wykorzystywane są przez owce jako pasza oraz taksony, które w okresie kwitnienia mogą stanowić ekologiczne źródło pożytku dla owadów.

2. Materiał i metody

Badania wykonano w latach 2010 - 2012, w południowej części Rezerwatu Przyrody „Kózki", w sąsiedztwie miejscowości Binduga (województwo mazowieckie). Rezerwat ten położony jest w obrębie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu" i objęty programem Natura 2000. Większość jego powierzchni stanowią nieużytki obejmujące zbiorowiska murawowe oraz starorzecza [Dombrowski i Wereszczyńska, 1991], gdzie wytworzyły się m. in. charakterystyczne dla tego terenu murawy napiaskowe [Krupiński, 2005; Warda i in., 2011].

Na obszarze 5 ha prowadzono od roku 2010 czynny wypas owiec rasy świniarka. Na wyznaczonej powierzchni próbnej, stanowiącej ponad ¼ tego terenu dokonywano przez 3 kolejne sezony wegetacyjne identyfikacji drzew i krzewów. Równocześnie obserwowano na całej badanej powierzchni stan dendroflory zwracając uwagę na pędy drzew i krzewów, które stanowiły potencjalne źródło pokarmu dla obecnych tam owiec.

Porównano, pomiędzy latami badań, skład taksonomiczny drzew i krzewów na wyznaczonej powierzchni próbnej. Rejestracji dendroflory dokonywano corocznie stosując trzy kategorie wysokości. Wyróżniono drzewa i krzewy o wysokości do 30 cm, w granicach 30 - 80 cm i powyżej 80 cm. W sezonie 2011 dokonano dodatkowo spisu dendroflory na całej badanej powierzchni i określono w niej udział poszczególnych gatunków. Nomenklaturę taksonów podano według Mirka i in. [2002] oraz Szafera i in. [1967].

Fot. 1-5. Przygryzione przez owce w Rezerwacie Przyrody „Kózki" drzewa i krzewy:

Fot. 1. Berberis vulgaris L. - *fot. A. Wróblewska*

Fot. 2. Padus avium Mill - *fot. A. Wróblewska*

Fot. 3. Padus avium Mill - *fot. A. Wróblewska*

Fot. 4. Prunus spinosa L. - *fot. A. Wróblewska*

Fot. 5. Pyrus communis L. - *fot. A. Wróblewska*

Wskazano drzewa i krzewy pożytkowe, a wśród nich taksony, których organy nadziemne stanowiły paszę dla owiec oraz taksony których kwiaty dostarczają pożytku dla owadów zapylających. Na podstawie obserwacji własnych i danych z literatury [Szafer i in., 1967] sporządzono taśmę kwitnienia gatunków w sezonie wegetacyjnym. Znajomość okresu kwitnienia informuje o terminie oferowanego przez te gatunki pożytku nektarowego i pyłkowego. Wskazano także taksony, które mogą dostarczać pożytku spadziowego oraz taksony o właściwościach leczniczych i trujących.

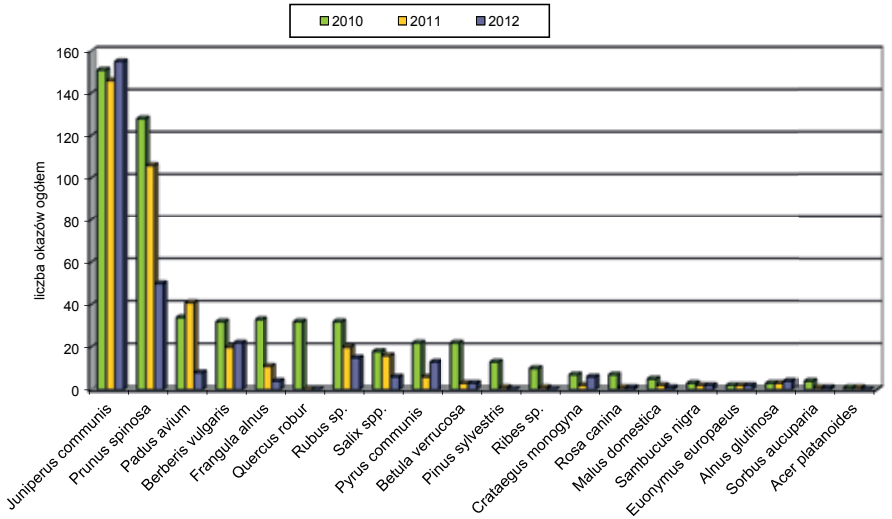
3. Wyniki badań i dyskusja

Badania składu gatunkowego dendroflory w Rezerwacie Przyrody „Kózki" wykazały obecność na badanej powierzchni 20 taksonów drzew i krzewów z 12 rodzin botanicznych (Tab. 1; Ryc. 1). W obrębie Gymnospermae wyróżniono *Juniperus communis* L. i *Pinus sylvestris*, których udział wśród zarejestrowanej dendroflory wyniósł odpowiednio 24,62% i 1,39% (Tab. 1). Angiospermae obejmowały 18 taksonów roślin z klasy *Dicotyledoneae*. Najliczniej reprezentowana była rodzina Rosaceae (58,58% udziału), w obrębie której zidentyfikowano 8 taksonów, o zdecydowanie dominującym udziale *Prunus spinosa* L. Okazy tego gatunku występowały pojedynczo lub po kilka w runi łąkowej. Ponadto zarejestrowano jedno skupisko (zarośla) o powierzchni około 30 m^2, zawierające 500 okazów, co zdecydowanie wpłynęło na wzrost obfitości występowania tego gatunku. Kilkuprocentowy udział na całej badanej powierzchni wykazały: *Alnus glutinosa* (5,58%), *Berberis vulgaris* (3,83%) i *Frangula alnus* (3,56%). Udział pozostałych taksonów zawierał się w granicach 0,07 - 1,88% (Tab. 1). Zestawienie porównawcze obfitości występowania na powierzchni próbnej drzew i krzewów w latach badań, ilustruje rycina 1, na której nie uwzględniono krzewów *Prunus spinosa* tworzących zarośla. Wyniki badań wskazują, że w kolejnych sezonach wegetacyjnych liczba okazów miała u większości taksonów tendencję spadkową. Najwyższy spadek stwierdzono dla: *Prunus spinosa, Padus avium* (w trzecim roku badań), *Frangula alnus* i *Quercus robur*.

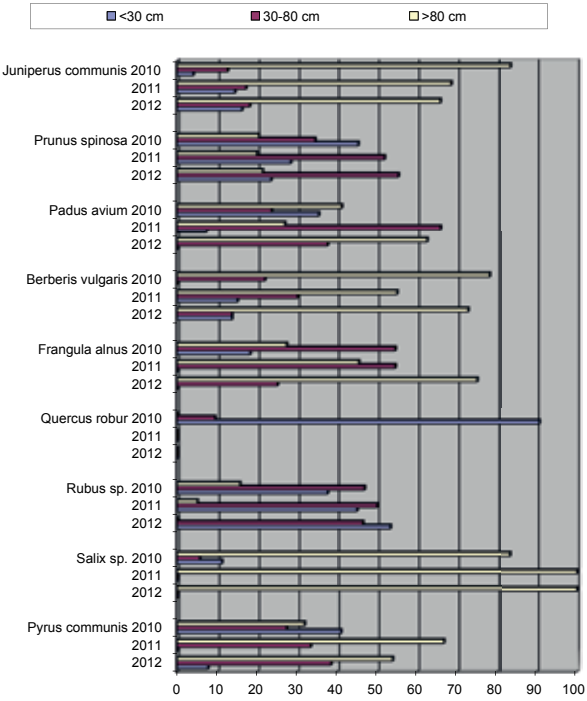
Udział drzew i krzewów w grupach różnej wysokości zmieniał się u poszczególnych gatunków w latach badań. Wśród najliczniej reprezentowanych taksonów, udział okazów osiągających powyżej 80 cm był najwyższy u *Juniperus communis* (65,81 - 83,44%) i *Berberis vulgaris* (55,00 - 78,13%). W grupie do 30 cm najwięcej okazów zanotowano u *Prunus spinosa* (23,40 - 45,31%) i *Rubus sp.* (37,50 - 53,33%) (Ryc. 2). Procentowy udział wśród dendroflory drzew i krzewów w poszczególnych kategoriach wysokości zawiera rycina 3.

Obserwacje dendroflory wykazały przygryzanie przez owce liści i młodych łodyg większości gatunków drzew i krzewów (Tab. 1). Zarejestrowano także uszkodzenia tkanki korkowej łodyg zdrewniałych spowodowane zgryzaniem pędów lub ocieraniem się o nie, co przypuszczalnie miało miejsce w czasie odpoczynku zwierząt pod krzewami. Zwierzęta zdecydowanie preferowały jako pokarm *Berberis vulgaris, Padus avium, Prunus spinosa* i *Pyrus communis* (Fot. 1-5). Ponadto chętnie przygryzały *Sambucus nigra* i *Salix spp.* Obecne w runi łąkowej siewki *Alnus glutinosa, Pinus sylvestris* i *Quercus robur* zostały w zdecydowanej większości pobrane przez owce, w wyniku czego w kolejnych sezonach nie stwierdzono ich występowania. W przypadku *Juniperus communis* notowano przygryzanie u krzewów niskich (poniżej 30 cm wysokości) szczytowych fragmentów pędów, co sprzyjało ich rozkrzewianiu się, ale nie wpływało na ograniczenie liczebności gatunku w kolejnych latach (Ryc. 2).

Ryc. 1. Zestawienie porównawcze obfitości występowania drzew i krzewów na powierzchni próbnej w Rezerwacie Przyrody „Kózki" w latach badań:



Ryc. 2. Udział ważniejszych drzew i krzewów różnej wysokości na wyznaczonej powierzchni próbnej (%).



Tab. 1. Wykaz dendroflory na badanej powierzchni w Rezerwacie Przyrody „Kózki" w sezonie 2011.

Rodzina	**Takson**	**Liczba okazów ogółem**	**Udział taksonu wśród dendroflory (%)**	**Taksony przygryzane przez owce**	**Roślina: RL -lecznicza RT –trująca**
Aceraceae	*Acer platanoides* L. (klon zwyczajny)	1	0,07	-	
Berberidaceae	*Berberis vulgaris* L. (berberys zwyczajny)	55	3,83	+	RL
Betulaceae	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (olsza czarna)	80	5,58	+	
	Betula verrucosa Ehrh. (brzoza brodawkowata)	3	0,21	-	RL
Caprifoliaceae	*Sambucus nigra* L. (dziki bez czarny)	3	0,21	+	RL, RT
Celastraceae	*Euonymus europaeus* L. (trzmielina zwyczajna)	2	0,14	-	
Cupressaceae	*Juniperus communis* L. (jałowiec pospolity)	353	24,62	+	RL
Fagaceae	*Quercus robur* L. (dąb szypułkowy)	8	0,56	+	
Pinaceae	*Pinus sylvestris* L. (sosna zwyczajna)	20	1,39	+	RL
Rhamnaceae	*Frangula alnus* Mill. (kruszyna pospolita)	51	3,56	+	RL, RT
Rosaceae	*Crataegus monogyna* Jacq. (głóg jednoszyjkowy)	27	1,88	+	RL
	Malus domestica Borkh. (jabłoń domowa)	2	0,14	+	
	Padus avium Mill. (czeremcha zwyczajna)	58	4,04	+	RL
	Prunus spinosa L. (śliwa tarnina)	711	49,58	+	RL
	Pyrus communis L. (grusza pospolita)	15	1,05	+	RL
	Rosa canina L. (róża dzika)	1	0,07	+	RL
	Rubus sp. L. (malina, jeżyna)	25	1,74	+	
	Sorbus aucuparia L. Em. Hedl. (jarząb pospolity)				
Salicaceae	*Salix* spp. (wierzba)	17	1,19	+	
Saxifragaceae	*Ribes* sp. L. (porzeczka)	1	0,07	-	
	Ogółem	**1434**	**100,00**		

Fot. 6-9. Pszczoły miodne korzystające z nektaru:

Fot. 6. Berberis vulgaris L. - *fot. A. Wróblewska*

Fot. 7. Crataegus monogyna Jacq. - *fot. A. Wróblewska*

Fot. 8. Frangula alnus Mill. - *fot. A. Wróblewska*

Fot. 9. Prunus spinosa L. - *fot. A. Wróblewska*

W świetle przeprowadzonych badań można stwierdzić korzystny wpływ wypasu owiec na powstrzymanie wzrostu liczebności drzew i krzewów w terenie badań. Według Mazura i Kubisza [2000] wśród podstawowych zabiegów ochrony muraw przed ekspansją drzew i krzewów nie jest ich całkowite usunięcie, ale zachowanie właściwych proporcji między roślinnością murawową i zaroślowo-leśną. Wspomniani autorzy uważają, że drzewa i krzewy występujące pojedynczo lub w nielicznych skupieniach nie mają ujemnego wpływu na rozwój wielogatunkowych biocenoz.

Podsumowując zainteresowanie owiec rasy świniarka dendroflorą jako źródłem paszy należy zauważyć, że owce najchętniej pobierały siewki *Alnus glutinosa, Pinus sylvestris* i *Quercus robur*, a także młode łodygi i liście większości innych drzew i krzewów występujących w terenie badań.

Wśród zarejestrowanej na terenie rezerwatu dendroflory, większość taksonów stanowi w okresie kwitnienia, źródło pokarmu dla owadów zapylających. Do najatrakcyjniejszych należą rośliny owadopylne, wśród których wyróżniono 15 taksonów (Tab. 2). Znaczącego pożytku zarówno nektarowego jak i pyłkowego mogą dostarczać kilkuletnie drzewa i krzewy, które charakteryzują się obfitym kwitnieniem oraz wysoką wydajnością cukrową i pyłkową. Źródło dobrego pożytku pyłkowego stanowią gatunki o licznopręcikowych, często okazałych kwiatach, do których należą przedstawiciele rodziny Rosaceae (Tab. 1, 2; Fot. 7, 9, 10). Rozwijające się w kwiatostanach kwiaty uwalniają stopniowo pyłek z główek pręcikowych, zapewniając pożytek przez dłuższy okres czasu. Wyodrębnione wśród Rosaceae taksony dostarczają zarówno nektaru jak i pyłku, jedynie *Rosa canina* jest gatunkiem wyłącznie pyłkodajnym (Tab. 2). Pracę pszczół zbierających pożytek z kwiatów niektórych Rosaceae ilustrują Fot. 7 i 9.

Na szczególną uwagę zasługują taksony dostarczające wczesnowiosennego pożytku, który jest źródłem pokarmu dla rozwijających się w tym okresie rodzin pszczoły miodnej oraz innych owadów, głównie pszczołowatych. Na badanym terenie pożytku takiego mogą dostarczać różne gatunki z rodzaju *Salix*, charakteryzujące się bardzo wczesnym kwitnieniem oraz intensywnym nektarowaniem i pyleniem [Koter, 1987]. W warunkach Polski rodzaj *Salix* reprezentowany jest przez ponad 30 gatunków występujących najczęściej w stanowiskach naturalnych [Szafer i in., 1967; Mirek i in., 2002]. Zainteresowanie pszczół miodnych zbiorem pożytku z wierzb na terenie rezerwatu „Kózki" potwierdziły wyniki analizy mikroskopowej miodów uzyskane z pasieki położonej w jego sąsiedztwie [Wróblewska i in., 2012]. Ziarna pyłku *Salix* osiągnęły w badanych miodach 100% frekwencję i udział w granicach 0,86 –34,22%. W sprzyjających warunkach pogody, w niektórych regionach Polski można uzyskiwać miody wierzbowe [Wróblewska, 2002].

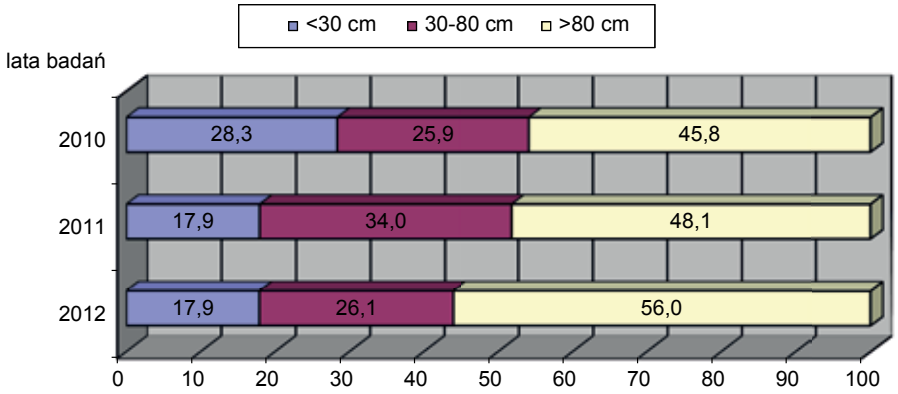
Wśród obecnych na terenie rezerwatu gatunków owadopylnych na uwagę zasługują także *Berberis vulgaris* i *Frangula alnus*, których kwiaty wytwarzają nektar i pyłek. W okresie ich kwitnienia obserwowano intensywny oblot roślin przez różne zapylacze, wśród których dominowały pszczoły zbierające nektar (Fot. 6, 8). Notowano także zbiór z kwiatów *Berberis vulgaris* pyłku i formowanie przez pszczoły miodne obnóży żółtej barwy. Zbiór na terenie rezerwatu pożytku z *Frangula alnus*, *Prunus* i *Rubus* potwierdziły badania mikroskopowe miodów uzyskane w latach 2010 - 2011 z miejscowości Binduga [Wróblewska i in., 2012] oraz bezpośrednie obserwacje pracy pszczół na kwiatach wymienionych gatunków drzew i krzewów.

W grupie roślin nienektarodajnych znaczenie dla owadów zapylających mogą mieć drzewa i krzewy wiatropylne, które są źródłem pokarmu wyłącznie pyłkowego. Na badanym terenie rezerwatu do najliczniej występujących należy *Juniperus communis*. Pożytku mogą dostarczać także występujące mniej licznie, przynajmniej kilkuletnie okazy *Alnus glutinos*a i *Pinus sylvestris* (Tab. 1, 2).

W okresie wczesnowiosennym kiedy nie kwitną jeszcze gatunki owadopylne, a wzrasta zapotrzebowanie owadów na pokarm białkowy, mogą one korzystać z pyłku tych drzew i krzewów.

Fot. 10. Licznopręcikowe kwiaty Sorbus aucuparia L. Em. Hedl. są źródłem obfitego pożytku pyłkowego - fot. A. Wróblewska

Ryc. 3. Udział wśród dendroflory drzew i krzewów różnej wysokości (%).



W sprzyjających warunkach pogody niektóre drzewa i krzewy mogą dostarczać pożytku spadziowego. Na badanym terenie stwierdzono występowanie 7 takich taksonów (Tab. 2). Do najważniejszych należą: gatunki z rodzaju *Salix, Pyrus communis, Pinus sylvestris* i *Crataegus monogyna*.

Oceniając dendroflorę rezerwatu jako bazę pokarmową owadów zapylających można stwierdzić, że występujące tu drzewa i krzewy dostarczają w okresie kwitnienia pożytku głównie nektarowego i pyłkowego zapylaczom w okresie od wczesnej wiosny do pełni lata (Tab. 2). Obserwacje oblotu roślin wykazały, że ich kwiatostany odwiedzane były przez pszczoły miodne, pszczoły samotnice i trzmiele.

W grupie drzew i krzewów zidentyfikowanych na badanym obszarze Rezerwatu Przyrody „Kózki" wyróżniono 12 taksonów o właściwościach leczniczych, a w grupie roślin trujących 2 taksony (Tab. 1).

4. Podsumowanie

1. Na badanej powierzchni w Rezerwacie Przyrody „Kózki" stwierdzono występowanie 20 taksonów drzew i krzewów z 12 rodzin botanicznych. Najwyższym udziałem wśród dendroflory charakteryzowały się Rosaceae, a wśród nich *Prunus spinosa, Padus avium, Crataegus monogyna* i *Rubus* sp.
2. Inwentaryzacja drzew i krzewów wykazała stopniowe zmniejszanie się, wskutek przygryzania przez owce, liczby okazów w terenie badań. Największy spadek notowano w drugim i trzecim roku badań, w grupie okazów o wysokości do 30 cm i w granicach 30 - 80 cm.
3. Wśród obecnej na badanym terenie dendroflory owce rasy świniarka najchętniej pobierały siewki *Alnus glutinosa, Padus avium, Pinus sylvestris* i *Quercus robur*, a także młode łodygi i liście większości innych drzew i krzewów. Zdecydowanie preferowały *Berberis vulgaris, Padus avium, Prunus spinosa* i *Pyrus communis*.
4. Do głównych źródeł pożytku nektarowego i pyłkowego w południowej części Rezerwatu Przyrody „Kózki" należą najliczniej reprezentowane taksony z rodziny Rosaceae, a także *Berberis vulgaris, Frangula alnus* i gatunki z rodzaju *Salix*. Obfitość dostarczanego przez nie pożytku jest ściśle zależna od obfitości występowania drzew i krzewów na badanej powierzchni, intensywności ich kwitnienia i panujących w tym okresie warunków pogody.

Tab. 2. Kwitnienie drzew i krzewów w sezonie wegetacyjnym oraz ich wartość pożytkowa (taksony: owadopylne, wiatropylne**)*

Takson	Termin kwitnienia										Rodzaj dostarczanego pożytku		
	marzec		kwiecień		maj		czerwiec		lipiec				
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	nektar	pyłek	spadź
*Alnus glutinosa***	■	■	■	■							-	+	-
*Salix spp. **		■	■	■	■	■					+	+	+
*Ribes sp**			■	■							+	+	-
*Acer platanoides**			■	■	■	■					+	+	+
*Betula verrucosa***			■	■	■	■					-	+	+
*Juniperus communis***			■	■	■	■					-	+	-
*Quercus robur***			■	■	■	■					-	+	+
*Malus domestica**			■	■	■	■					+	+	-
*Padus avium**			■	■	■	■					+	+	-
*Prunus spinosa**			■	■	■	■					+	+	+
*Pyrus communis**			■	■	■	■					+	+	-
*Pinus sylvestris***					■	■					-	+	+
*Sorbus aucuparia**					■	■					+	+	-
*Berberis vulgaris**					■	■	■	■			+	+	-
*Euonymus europaeus**					■	■	■	■			+	+	-
*Frangula alnus**					■	■	■	■			+	+	-
*Crataegus monogyna**					■	■	■	■			+	+	+
*Rosa canina**					■	■	■	■			-	+	-
*Rubus sp. **					■	■	■	■			+	+	-
*Sambucus nigra**							■	■			-	+	-

Rozdział VI

Wykorzystanie ptaków jako wskaźników zmian siedliskowych łąk i pastwisk

Grzegorz Grzywaczewski[1], Szymon Cios[1], Maciej Zajdel[2]
[1]Katedra Zoologii, Ekologii Zwierząt i Łowiectwa;
[2]Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

1.Wstęp

W Polsce, realizowany jest unijny Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) na lata 2007 - 2013. Dwa warianty tego programu (4.1 i 5.1), związane są z ptakami. Pakiet 4.1. dotyczy ochrony zagrożonych gatunków ptaków i siedlisk przyrodniczych poza obszarami Natura 2000, a pakiet 5.1. ochrony zagrożonych gatunków ptaków i siedlisk przyrodniczych na obszarach Natura 2000. Występowanie wybranych gatunków ptaków na trwałych użytkach zielonych, umożliwia rolnikom otrzymywanie dodatkowych dopłat [Jobda, 2009]. Dlatego też, ptaki są nie tylko obiektami i modelami badawczymi, ale mogą poprawiać jakość życia ludzi związanych z obszarami rolniczymi. Innym ważnym aspektem jest wykorzystanie ptaków, jako wskaźników zmian w środowisku. Zwłaszcza w krajobrazie rolniczym, który powszechnie występuje w Europie. Ze względu na powszechność występowania ptaki są dobrym wskaźnikiem zmian krajobrazu rolniczego, w tym zmian na łąkach i pastwiskach [Shrubb, 2003; Tryjanowski i inni, 2009].

Tryjanowski i inni [2009] uwzględniając charakterystyczne gatunki ptaków, klasyfikuje otwarte tereny rolnicze na:

- **uprawy** - gatunki charakterystyczne: potrzeszcz, kuropatwa, derkacz, łozówka, pliszka żółta, świergotek łąkowy, czajka;
- **bujne łąki i pastwiska** - gatunek charakterystyczny: potrzeszcz;
- **bujne łąki** - gatunki charakterystyczne: łozówka, świergotek łąkowy, pliszka żółta, mazurek;
- **pastwiska z koniczyną białą** - gatunki charakterystyczne: pliszka żółta, pokląskwa i pliszka siwa;
- **bujne pastwiska** - gatunek charakterystyczny: bocian biały;
- **pastwiska** - gatunki charakterystyczne: czajka, pliszka żółta, pliszka siwa, pokląskwa;
- **łąki kośne** - gatunki charakterystyczne: derkacz, kulik wielki, krzyżówka, rycyk, przepiórka.

Inny zaproponowany podział, uwzględniając typologię zgrupowań ptaków (awicenoz lub ornitocenoz), charakteryzuje łąki i pastwiska jako pratocenozy, dzieląc je na: łąki i pastwiska silnie przesuszone, otwarte łąki i pastwiska świeże, łąki wilgotne, łąki zalewowe, łąki bardzo wilgotne, łąki podmokłe na torfowiskach niskich, halofilne łąki i pastwiska nadmorskie. Gatunki ptaków dla pratocenozy to: derkacz, czajka, pliszka żółta, świergotek łąkowy, pokląskwa [Tryjanowski i inni, 2009]. Dodatkowo, ptaki otwartych łąk podzielono na grupy [Tryjanowski i inni, 2009]:

- Wróblowe *Passeriformes*: skowronek, świergotek łąkowy, pliszka żółta, pokląskwa, świerszczak, łozówka, wodniczka i potrzeszcz;
- Siewkowce łąkowe *Charadrii*: czajka, rycyk, kulik wielki, krwawo dziób, kszyk, dubelt, batalion, biegus zmienny;
- Kaczki łąkowe *Anas* spp.: płaskonos, cyranka, rożeniec, krakwa i krzyżówka;
- Chruściele *Rallidae*: kropiatka, derkacz;

» Kurowate *Phasianidae*: kuropatwa, przepiórka, bażant;
» Inne łąkowe: cietrzew, błotniak łąkowy, uszatka błotna.

Zaproponowane przez Tryjanowskiego i innych [2009] podziały siedlisk krajobrazu rolniczego w Polsce, w tym łąk i pastwisk, nie charakteryzują zmian gatunkowych ptaków w wyniku częściowego lub stałego zaprzestania użytkowania tych siedlisk. Dlatego podjęto próbę opracowania wskaźników lęgowych gatunkowych ptaków, które będzie można stosować do charakterystyki i monitorowania zmian siedliskowych łąk i pastwisk.

2. Charakterystyka materiału

Materiał do niniejszej pracy został przygotowany na podstawie badań wykonanych w rezerwacie „Kózki" w ramach projektu badawczego pt. „Czynna ochrona wybranych siedlisk Natura 2000 z wykorzystaniem rodzimej rasy owiec" (nr NR12-0113-10/2011), finansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego [Gruszecki i inni, 2011]. Poza tym, dane o preferencjach siedliskowych uzupełniono o opublikowane dane [Cramp & Simmons, 1977, 1980, 1983; Cramp, 1985, 1988, 1992; Cramp & Perrins, 1993, 1994a, 1994b; Tomiałojć, Stawarczyk, 2003; Sikora i inni, 2007; Tryjanowski i inni, 2009].

3. Gatunki ptaków jako wskaźniki zmian siedliskowych łąk i pastwisk

Autorzy niniejszej pracy, proponują następujący podział gatunków ptaków charakterystycznych dla łąk i pastwisk, jako **wskaźniki gatunkowe** (Tab. 1):

» **1 (wskaźnik słaby)** - gatunki dla których łąki i pastwiska są suboptymalnym siedliskiem lęgowym, występują na pograniczu krzewów, drzew i terenów otwartych lub gatunki rzadkie, a także gatunki nielicznie występujące w Polsce,
» **2 (wskaźnik dobry)** - gatunki, które związane są z otwartym krajobrazem rolniczym, ale łąki i pastwiska nie są jedynym siedliskiem lęgowym,
» **3 (wskaźnik bardzo dobry)** - łąki i pastwiska są jedynym lub prawie jedynym siedliskiem lęgowym.

Zaproponowano także podział gatunków ptaków-wskaźników dla trzech etapów stanu siedliska łąk i pastwisk:

» **łąka i pastwisko użytkowane** - prowadzona jest ekstensywna lub intensywna gospodarka rolnicza (Fot. 1);
» **łąka i pastwisko w początkowej fazie sukcesji wtórnej** - brak użytkowania w ciągu 2 - 3 lat, kiedy to pojawia się roślinność zielna (np. trzcina, trzcinnik, nawłoć, sadziec) i pojedyncze niskie krzewy (wierzba, brzoza, osika) (Fot. 2);
» **łąka i pastwisko - zarastające krzewami i drzewami** - brak użytkowania powyżej 3 - 5 lat, co powoduje wzrost i zgęszczenie krzewów, a następnie pojawienie się drzew (Fot. 3).

Tab. 1. Propozycja gatunków ptaków-wskaźników dla zmian siedliskowych na łąkach i pastwiskach na tle liczebności w Polsce (kolejność systematyczna) (b.d – brak danych, tert. – terytoria lęgowe, os. – osobniki, + - gatunek występujący w siedlisku)

L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Liczebność w Polsce [pary lęgowe] (Tomiałojć, Stawarczyk 2003, Sikora i inni 2007)	Wskaźnik - gatunek (1-słaby, 2-dobry, 3-bardzo dobry)	Wskaźnik dla: łąka i pastwisko - użytkowane	Wskaźnik dla: łąka i pastwisko - początkowa sukcesja wtórna (brak użytkowania w ciągu 2-3 lat)	Wskaźnik dla: łąka i pastwisko - zarastające krzewami i drzewami (brak użytkowania w powyżej 3-5 lat)
1.	krzyżówka	*Anas platyrhynchos*	b.d.	2	+		
2.	cyranka	*Anas querquedula*	2.000 - 3.000	2	+		
3.	płaskonos	*Anas clypeata*	1.500 - 2.000	2	+		
4.	cietrzew	*Tetrao tetrix*	2.072	2	+	+	
5.	kuropatwa	*Perdix perdix*	b.d.	2	+		
6.	przepiórka	*Coturnix coturnix*	b.d.	2	+		
7.	bażant	*Phasianus colchicus*	400.000 - 500.000 os.	2	+	+	
8.	błotniak stawowy	*Circus aeruginosus*	6.500 - 8.000	1		+	
9.	błotniak zbożowy	*Circus cyaneus*	5	1	+	+	
10.	błotniak łąkowy	*Circus pygargus*	b.d.	3	+	+	
11.	kropiatka	*Porzana porzana*	b.d.	2	+		
12.	derkacz	*Crex crex*	30.000 - 44.000 samców	3	+	+	
13.	czajka	*Vanellus vanellus*	100.000 - 150.000	3	+		
14.	batalion	*Philomachus pugnax*	50 samic	2	+		
15.	kszyk	*Gallinago gallinago*	b.d.	3	+	+	
16.	dubelt	*Gallinago media*	700-800 samców	2	+		
17.	rycyk	*Limosa limosa*	6.500 - 7.000	3	+		
18.	kulik wielki	*Numenius arquata*	650 - 700	2	+		
19.	krwawodziób	*Tringa totanus*	2.000 - 2.500	3	+		
20.	uszatka błotna	*Asio flammeus*	20 - 100	2	+	+	
21.	lerka	*Lullula arborea*	50.000 - 80.000	2	+	+	
22.	skowronek	*Alauda arvensis*	b.d.	3	+		
23.	świergotek łąkowy	*Anthus pratensis*	b.d.	3	+	+	
24.	pliszka żółta	*Motacilla flava*	b.d.	3	+		

L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Liczebność w Polsce [pary lęgowe] (Tomiałojć, Stawarczyk 2003, Sikora i inni 2007)	Wskaźnik - gatunek (1-słaby, 2-dobry, 3-bardzo dobry)	Wskaźnik dla: łąka i pastwisko - użytkowane	Wskaźnik dla: łąka i pastwisko - początkowa sukcesja wtórna (brak użytkowania w ciągu 2-3 lat)	Wskaźnik dla: łąka i pastwisko - zarastające krzewami i drzewami (brak użytkowania w powyżej 3-5 lat)
25.	słowik szary	*Luscinia luscinia*	b.d.	1			+
26.	słowik rdzawy	*Luscinia megarhynchos*	b.d.	1			+
27.	podróżniczek	*Luscinia svecica*	1.300 - 1.600	1			+
28.	pokląskwa	*Saxicola rubetra*	b.d.	3	+	+	
29.	świerszczak	Locustella naevia	b.d.	3		+	
32.	rokitniczka	*Acrocephalus schoenobaenus*	b.d.	3		+	
33.	łozówka	*Acrocephalus palustris*	b.d.	3	+	+	
34.	trzcinniczek	*Acrocephalus scirpaceus*	b.d.	1		+	
35.	trzciniak	*Acrocephalus arundinaceus*	b.d.	1		+	
36.	jarzębatka	*Sylvia nisoria*	b.d.	2			+
37.	piegża	*Sylvia curruca*	b.d.	1		+	
38.	cierniówka	*Sylvia communis*	b.d.	1		+	
39.	pierwiosnek	*Phylloscopus collybita*	b.d.	2			+
40.	piecuszek	*Phylloscopus trochilus*	b.d.	2			+
41.	gąsiorek	*Lanius collurio*	300.000 - 400.000	3		+	+
42.	srokosz	*Lanius excubitor*	4.000 - 4.500	2			+
43.	dziwonia	*Carpodacus erythrinus*	b.d.	2			+
44.	trznadel	*Emberiza citrinella*	b.d.	1		+	+
45.	potrzos	*Emberiza schoeniclus*	b.d.	2		+	
46.	potrzeszcz	*Miliaria calandra*	170.000 - 210.000	2	+	+	

Gatunki ptaków-wskaźników dla łąk i pastwisk użytkowanych (Tab. 1) (pogrubieniem zaznaczono gatunki, które są najlepszym wskaźnikiem) to: krzyżówka, cyranka, płaskonos, cietrzew, kuropatwa, przepiórka, bażant, błotniak zbożowy, błotniak łąkowy, kropiatka, **derkacz**, **czajka**, batalion, **kszyk**, dubelt, **rycyk**, kulik wielki, **krwawodziób** (Fot. 1), uszatka błotna, lerka, **skowronek**, **świergotek łąkowy**, **pliszka żółta** (Fot. 4), **pokląskwa** (Fot. 5), wodniczka, łozówka, potrzeszcz. Gatunki-wskaźniki dla łąk i pastwisk w początkowej fazie sukcesji wtórnej (pogrubieniem zaznaczono gatunki, które są najlepszym wskaźnikiem) to: błotniak stawowy, błotniak zbożowy, **błotniak łąkowy**, brzęczka, **rokitniczka**, trzcinniczek, trzciniak, pieg-ża, cierniówka, **gąsiorek**, trznadel, potrzos, cietrzew, bażant, derkacz, kszyk, uszatka błotna, lerka, świergotek łąkowy, pokląskwa, świerszczak (Fot. 2), **łozówka**, potrzeszcz. Gatunki-wskaźniki dla łąk i pastwisk zarastających krzewami i drzewami (zaznaczono gatunki, które są najlepszym wskaźnikiem) to: **słowik szary**, **słowik rdzawy**, podróżniczek, jarzębatka, **pierwiosnek**, **piecuszek**, srokosz, dziwonia, **gąsiorek** (Fot. 3), trznadel (Fot. 6).

Dzięki zastosowaniu takiego podziału możliwa jest prosta ocena zmian siedliskowych łąk i pastwisk. Określenie listy gatunków ptaków podczas charakterystyki wybranego fragmentu siedliska, umożliwia pełniejszą interpretację kierunku zmian jakie zachodzą w tego typu krajobrazie rolniczym.

4. Rezerwat Przyrody „Kózki"

Rezerwat Przyrody „Kózki" został utworzony w 2000 roku, na powierzchni 82,12 ha i jest rezerwatem faunistycznym, którego głównym celem ochrony są ptaki. Rezerwat ten, położony koło miejscowości Kózki i Binduga (gm. Sarnaki, pow. łosicki, woj. mazowieckie). Warto dodać, że rezerwat zlokalizowany jest na terenie parku krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu" i na obszarach Natura 2000 - Ostoja Nadbużańska (PLH 140011) i Dolina Dolnego Bugu (PLB 140001). Jeszcze na przełomie lat 80. i 90. XX wieku, charakterystycznym elementem krajobrazu były piaszczyste ławice, które utworzone były przez piaszczysty materiał naniesiony przez rozlewiska Bugu. Do utworzenia rezerwatu, teren ten był wypasany, a po utworzeniu rezerwatu zaprzestano użytkowania rolniczego. Brak użytkowania doprowadził m.in. do sukcesji muraw napiaskowych na piaszczystych ławicach Bugu. Obecnie, piaszczyste fragmenty rezerwatu, porośnięte są murawami napiaskowymi, krzewami i pojedynczymi drzewami [Kondracki, 1998; Rozporządzenie Wojewody Mazowieckiego, 2011; www.podlaskiprzelombugu.pl].

W trakcie badań w 2010 roku, stwierdzono 93 gatunki ptaków, z tego 34 gatunki lęgowe i 59 gatunków nielęgowych. W 2010 roku, najliczniejszymi gatunkami były: zięba, pierwiosnek, trznadel, lerka, piecuszek, słowik szary, szpak, śpiewak, zaganiacz. W 2011 roku stwierdzono 89 gatunków ptaków, z tego 39 to gatunki lęgowe i 50 gatunków nielęgowych. Najliczniejszymi gatunkami były: zięba, piecuszek, trznadel, śpiewak, kapturka, dzwoniec, pierwiosnek, słowik szary, cierniówka, rudzik, lerka, kos, kwiczoł. Dominujące gatunki ptaków, związane są przede wszystkim z krzewami i drzewami. Taki zestaw gatunków ptaków, określa zmiany siedliskowe rezerwatu, w kierunku zwartych powierzchni krzewiastych, a w konsekwencji przekształcenie się w zbiorowiska leśne.

5. Dyskusja

Zaproponowany w niniejszej pracy podział gatunków ptaków, jako wskaźników zmian siedliskowych łąk i pastwisk, jest uszczegółowieniem istniejących podziałów, zaproponowanych przez Tryjanowskiego i innych [2009]. Cytowani Autorzy podają następujące gatunki jako charakterystyczne dla otwartych terenów

Fot. 1. Użytkowane wilgotne pastwisko (Jagłowo, Biebrzański Park Narodowy) - fot. Grzegorz Grzywaczewski; jednym z charakterystycznych gatunków ptaków jest krwawodziób Tringa totanus - fot. Robert Myśków.

Fot. 2. Początkowa faza sukcesji wtórnej na torfowisku niskim (Bagno Ławki, Biebrzański Park Narodowy) - fot. Grzegorz Grzywaczewski; świerszczak Locustella naevia jest jednym z typowych gatunków dla tego siedliska - fot. Iwona Sadło.

rolniczych: potrzeszcz, kuropatwa, derkacz oraz łozówka, pliszka żółta, świergotek łąkowy, czajka (uprawy), potrzeszcz (bujne łąki i pastwiska); łozówka oraz świergotek łąkowy, pliszka żółta, mazurek (bujne łąki); pliszka żółta oraz pokląskwa i pliszka siwa (pastwiska z koniczyną białą); bocian biały (bujne pastwiska); czajka oraz pliszka żółta, pliszka siwa, pokląskwa (pastwiska); derkacz, kulik wielki oraz krzyżówka, rycyk, przepiórka (łąki kośne).

Lista tych charakterystycznych gatunków jest wskaźnikowa, pod warunkiem użytkowania rolniczego. Wraz z zaprzestaniem użytkowania – co we wschodniej Polsce zdarza się stosunkowo często - lista charakterystycznych gatunków w danym fragmencie siedliska nie jest stała i zmieniła się w ciągu zaledwie kilku lat. Dlatego też, prosty monitoring oparty na przygotowaniu listy gatunków ptaków, pozwala na określenie kierunku zmian siedliskowych. Dobrym tego przykładem jest Rezerwat Przyrody „Kózki". Jeszcze na przełomie lat 80. i 90. charakterystycznymi gatunkami łąkowo-pastwiskowymi były np. czajka, krwawodziób, skowronek [Dombrowski, Wereszczyńska, 1991]. Stwierdzone charakterystyczne gatunki ptaków, w latach 2010 - 2011, świadczą o przekształcaniu się rezerwatu w zbiorowiska leśne. Zaprzestanie użytkowania rolniczego, po utworzeniu Rezerwatu Przyrody „Kózki", stało się jedną z przyczyn sukcesji wtórnej w zbiorowiskach m.in. muraw napiaskowych. Zamiany te dotyczą m.in. ubożenia różnorodności biologicznej oraz zmian ekochemicznego stanu gleby [Bielińska, Gruszecki 2010; Bielińska, Gruszecki 2011; Gruszecki i inni, 2011]. Zastosowanie wypasu owiec jako metody czynnej ochrony siedlisk tego rezerwatu, wydaje się przynosić pierwsze efekty, poprzez nieznaczny wzrost liczby lęgowych gatunków ptaków.

Potrzeba opracowywania różnego rodzaju wskaźników związana jest z prowadzonym od wielu lat monitoringiem zmian stanu środowiska. Opracowywane wskaźniki są niezbędnym narzędziem w lepszym planowaniu i skuteczniejszej ochronie różnorodności biologicznej [Chylarecki i inni (red.), 2009]. Od przystąpienia Polski do Unii Europejskiej obowiązuje Dyrektywa Ptasia, która zobowiązuje wszystkie Państwa członkowskie do gromadzenia danych o stanie populacji ptaków oraz konieczności ich ochrony [Dyrektywa Rady, 1979]. W Polsce rozpoczęto program Monitoringu Ptaków Polski (MPP). W ramach tego programu prowadzony jest: Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych, Monitoring Flagowych Gatunków Ptaków, Monitoring Ptaków Mokradeł, Monitoring Ptaków Drapieżnych, Monitoring Orła Przedniego, Monitoring Orlika Grubodziobego, Monitoring Rybołowa, Monitoring Mewy Czarnogłowej, Monitoring Łabędzia Krzykliwego, Monitoring Podgorzałki, Monitoring Ślepowrona, Monitoring Lęgowych Sów Leśnych, Monitoring Ptaków Wodnych, Monitoring Zimujących Ptaków Morskich [Główny Inspektor Ochrony Środowiska, 2009; Neubauer i inni, 2011]. Większość z wymienionych programów, opiera się na gromadzeniu danych głównie poprzez wskaźniki, np. wskaźnik trendów poszczególnych gatunków lub grup ekologicznych.

Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych, który jest elementem Państwowego Monitoringu Środowiska obejmuje 110 gatunków. Dzięki temu monitoringowi wiadomo, że w latach 2000 - 2010, wieloletni trend liczebności nieznacznie wzrósł. Jednakże trendy liczebności dla poszczególnych gatunków – w tym niektórych gatunków łąk i pastwisk – mają trend spadkowy, a nawet są narażone na wymarcie. Do gatunków zagrożonych wymarciem należy np. czajka [Neubauer i inni, 2011; www. otop.org.pl]. Poza tym, jedną z oficjalnych miar zrównoważonego rozwoju państw Unii Europejskiej jest wskaźnik stanu populacji rozpowszechnienia ptaków krajobrazu rolniczego, tzw. Farmland Bird Index. Wskaźnik ten jest opisem stanu wartości przyrodniczych krajobrazu rolniczego i obejmuje 22 gatunki ptaków: bocian biały, pustułka, czajka, rycyk, dudek, turkawka, skowronek, dzierlatka, świergotek łąkowy, pliszka żółta, dymówka, pokląskwa, kląskawka, cierniówka, gąsiorek, mazurek, szpak, makolągwa, kulczyk, potrzeszcz, trznadel i ortolan [Chylarecki, Jawińska, 2007; Neubauer i inni 2011; www. otop.org.pl].

Fot. 3. Pastwisko (murawa napiaskowa) zarastające krzewami i drzewami (Rezerwat Przyrody „Kózki", dolina Bugu) - fot. Grzegorz Grzywaczewski; gąsiorek jest charakterystycznym gatunkiem wskaźnikowym - fot. Iwona Sadło.

Fot. 4. Pliszka żółta Motacilla flava - typowy gatunek występujący na ekstensywnie użytkowanych łąkach i pastwiskach - fot. Robert Dróżdż.

Inny rodzaj obserwacji, koncentrujacy się na ptakach terenów podmokłych to Monitoring Ptaków Mokradeł. Monitoring ten, wskazuje na niekorzystne zmiany kilku gatunków ptaków, łąk i pastwisk. Stosowany wskaźnik rozpowszechnienia, czyli miara wielkości areału w Polsce dla czajki, rycyka, krwawodzioba i derkacza jest średnio mniejszy o 40% niż 15 - 20 lat temu. Zanotowany trend spadkowy w kraju, jest związany z zanikiem tych gatunków w całej Europie [Neubauer i inni, 2011]. Podobnie spadkowe tendencje tego wskaźnika zostały zanotowane dla świergotka łąkowego, dziwonii, potrzosa, strumieniówki, świerszczaka, pokląskwy i słowika szarego. Natomiast dla gatunków związanych z trzcinowiskami oraz łąkami i pastwiskami w pierwszej fazie sukcesji wtórnej (błotniak stawowy, brzęczka, rokitniczka, łozówka, trzcinniczek, trzciniak, potrzos) ma podobny trend spadkowy, chociaż rozmiar spadku jest nieznacznie mniejszy niż w przypadku ptaków użytkowanych łąk i pastwisk [Neubauer i inni, 2011].

Koniecznym jest określanie gatunków-wskaźników i prowadzenie monitoringu, ze względu na to, że niektóre ptaki otwartych łąk i pastwisk są silnie zagrożone, będąc na granicy wyginięcia, m.in. błotniak zbożowy, uszatka błotna, batalion. Niepokojącym zjawiskiem w Polsce jest także spadek wskaźnika liczebności, który wyniósł dla świergotka łąkowego i pliszki żółtej – 20%, czajki – 30%, a przepiórki – 40% [Tomiałojć, Stawarczyk, 2003; Chylarecki, Jawińska, 2007]. Dotychczas w piśmiennictwie wykazuje się, że głównymi zagrożeniami dla ptaków łąk i pastwisk [Tryjanowski i inni, 2009] są: melioracje łąk, niewłaściwe użytkowanie i przekształcanie użytków zielonych w grunty orne, zaprzestanie ekstensywnego wypasu i wykaszania, zalesianie i wypalanie roślinności, zanieczyszczenie wód, dzikie wysypiska, nadmierna penetracja ludzka i zwiększona presja drapieżników.

Fot. 5. Pokląskwa Saxicola rubetra - fot. Iwona Sadło.

Fot. 6. Trznadel Emberiza citronella - fot. Iwona Sadło.

Rozdział VII

Dobrostan owiec rasy świniarka w systemie wolnego utrzymania

Tomasz M. Gruszecki[1], Antoni Lipiec[2], Wiktor Bojar[1], Andrzej Junkuszew[1], Klaudiusz Szczepaniak[3]
[1]Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego
[2]Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii
[3]Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Społeczny wzrost świadomości w zakresie ochrony środowiska sprzyja podejmowaniu działań dla zachowania naturalnych siedlisk w ich pierwotnej, niezniszczonej formie. Niestety w niektórych przypadkach działania te są zbyt radykalne i nie tylko nie pomagają, ale wręcz szkodzą chronionym obszarom. Przykładem może być zaprzestanie użytkowania łąk i pastwisk poprzez zakaz wprowadzania zwierząt na siedliska, na których wypas prowadzony był od wieków. Postępowanie takie negatywnie wpływa na szeroko rozumianą bioróżnorodność tych terenów. Niekoszone i niewypasane obszary podlegają szybkim procesom sukcesyjnym w wyniku których pojawiają się nietypowe, w danym rejonie krzewy i drzewa, znikają rośliny łąkowe, często rzadkie i chronione, a ich miejsce zajmują chwasty i pospolite trawy o niskiej wartości biologicznej. W siedliskach takich ze względu na trudności z gniazdowaniem obserwuje się zmniejszanie populacji krótkonogich ptaków.

Jednym z rozwiązań, zmierzającym do powstrzymania niekorzystnej sukcesji lasu na siedliska łąkowe jest czynna ochrona zagrożonych terenów poprzez wykorzystanie zwierząt gospodarskich do wypasu. Gatunkiem najczęściej wykorzystywanym do tego celu są owce, będące zwierzętami stadnymi, nad którymi stosunkowo łatwo zapanować podczas wypasu.

Zwierzęta te świetnie spełniają rolę „strażników" przyrody dzięki swoim zaletom gatunkowym. Owce są stosunkowo nieduże przez to lekkie i ruchliwe, doskonale poruszają się na obszarach o zróżnicowanym ukształtowaniu terenu. Charakteryzuje je także wyjątkowa zdolność do intensywnego oddziaływania na środowisko wynikająca z niskiego przygryzania darni oraz „masowania" runi raciczkami. Inne trawożerne gatunki zwierząt jak konie czy krowy także mogą spełniać podobna rolę, jednakże są zbyt trudne do opanowania a ich duża masa sprawia, że na niektórych terenach mogą wręcz niszczyć darń i roślinność pastwiskową.

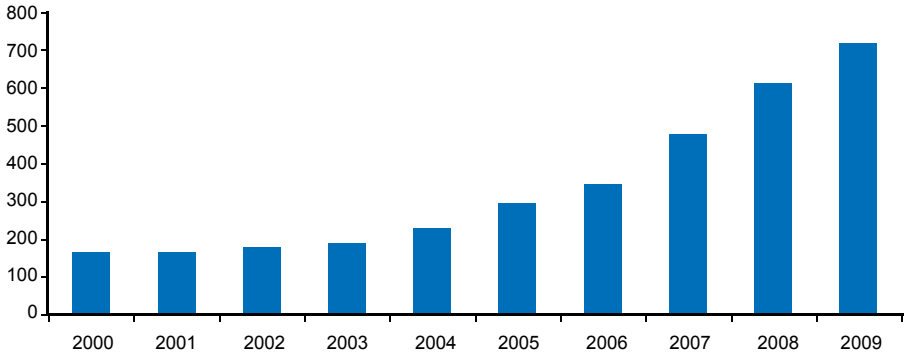
Najbardziej przydatne do wypasu terenów chronionych są owce ras rodzimych mało wybredne i odporne na trudne warunki środowiska. Cechy te są szczególnie ważne bowiem zwierzęta wykorzystywane do wypasów na terenach chronionych spędzają cały okres pastwiskowy na wolnym powietrzu, bez dostępu do jakichkolwiek pomieszczeń mogących służyć im za schronienie. Muszą zatem wytrzymywać wszystkie zjawiska atmosferyczne, a jedynym źródłem składników odżywczych są rośliny dostępne na danym terenie.

Wymogi takie spełnia polska rodzima prymitywna rasa świniarka. Omawiana populacja objęta jest Programem Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich. Naturalnym terenem jej występowania był obszar Europy Środkowej. W dążeniu do poprawy produkcyjności krzyżowano tę rasę z bardziej kulturalnymi populacjami wytwarzając cały szereg szlachetnych typów owiec krzyżówkowych. W naturalnym chowie utrzymała się najdłużej na terenach Polski wschodniej. W latach osiemdziesiątych XX wieku rasa została uznana za wymarłą. Próbę restytucji świniarki podjęto w oparciu o 17 maciorek i 3 tryki odnalezione w województwach zachodnich. Racjonalna praca hodowlana nad odtworzeniem świniarek dopro-

wadziła do utworzenia w 2007 r. sześciu stad, a ich łączna liczebność wahała się w granicach 300-400 sztuk, natomiast w 2010 roku liczebność populacji zwiększyła się do 613 maciorek [Kawęcka i Sikora, 2009].

Fot. 1. Owca rasy świniarka z jagnięciem - fot. J. Oreszczuk.

Ryc. 1. Liczebność świniarek w latach 2000 – 2009 (wg PZO, 2009).



Świniarki stanowią grupę bardzo zróżnicowaną pod względem pokroju oraz cech wełny. Są to owce małe, drobne, o wyglądzie zwierzęcia prymitywnego, cechujące się znacznym dymorfizmem płciowym. Niegdyś świniarki występowały w dwóch odmianach: białej i czarnej. Wśród białych wyróżniono typy:

» owcę nizinną, mleczną, bezrożną, zbliżoną do owcy żuławskiej,
» owcę karnówkę o szlachetniejszej wełnie,
» owcę pierwotną rogatą [Rostafiński, 1921].

Masa ciała dorosłych maciorek wynosi 30-40 kg, tryków 40-50kg. Pod względem anatomicznym charakteryzują się wąską, klinowatą, lekką głową o prostym profilu, pokrytą krótką sztywną sierścią, uszy są stojące i szpiczaste. U niektórych samic mogą występować rogi, tzw. „kozie"; samce są zawsze rogate z rogami karbowanymi silnie rozwiniętymi, spiralnie skręconymi, skierowanymi na zewnątrz, w kolorze białym lub czarnym, czasami z ciemnymi pasmami. Samice mają średnio długą, cienką szyję; u samców jest ona krótka, mocna, często z grzywą i brodą sięgającą przedpiersia. Klatka piersiowa jest płaska, słabo rozwinięta; kłąb wydatny, grzbiet lekko łukowato wygięty, stopniowo przechodzący w krótki spadzisty zad o słabym umięśnieniu. Kończyny są długie i silne, suche, o typowej dla zwierząt prymitywnych iksowatej budowie z przodu i krowiej postawie tylnych nóg, które pokryte są wysoko gładką i sztywna sierścią. Ogon jest cienki, chudy, różnej długości, często poniżej stawu skokowego, pokryty wełną, na ogół ze znacznym udziałem włosa rdzeniowego.

Umaszczenie świniarek jest białe, jednolite, dopuszczalne brązowe, czarne i łaciate. Okrywa wełnista jest otwarta, luźna, rzadka i mieszana, złożona z włosów puchowych, przejściowych i rdzeniowych, tworzących stożkowate kosmyki, zakończone długimi włosami rdzeniowymi. Pojedyncze kosmyki są lekko sfalowane, u osobników bardziej prymitywnych zauważalny jest większy udział tzw. włosów kępowych. Obrost wełną występuje na całym tułowiu, z wyraźnym spadkiem wysadności na brzuchu i podbrzuszu, brzuch często nie jest obrośnięty. Tłuszczopot występuje w niewielkiej ilości, o konsystencji oleistej koloru białego, bądź kremowego. Roczna wydajność wełny potnej wynosi 2 kg od maciorek i 3 kg od tryków, natomiast wysadność wełny 18 cm . Ze względu na niską zawartość tłuszczopotu rendement wełny jest wysoki i wynosi około 70-80% [Kawęcka, 2011].

Świniarki są niezwykle odporne na choroby i trudne warunki bytowania, bardzo dobrze przystosowanie do chowu ekstensywnego z dużymi zdolnościami adaptacyjnymi do lokalnych warunków środowiskowych. Przedstawione cechy sprawiają, że owce tej rasy są w pełni przydatne do tzw. wolnego wypasu jako elementu czynnej ochrony siedlisk przyrodniczo cennych.

Uwzględniając potrzeby projektu badawczego pt. „Czynna ochrona wybranych siedlisk Natura 2000 z wykorzystaniem rodzimych ras owiec" (N N305 411038) wybrano stado owiec rasy świniarka, które utrzymywano w systemie chowu wolnego w celu czynnej ochrony terenu Rezerwatu Przyrody „Kózki" będącego częścią Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu".

Stado objęte badaniem liczyło około 120 sztuk owiec rasy świniarka, w tym trzy dorosłe tryki. Zwierzęta przebywały całodobowo w okresie pastwiskowym (maj – październik) na wydzielonym terenie o łącznej powierzchni około 15 ha, ograniczonym z trzech stron przez naturalne cieki wodne, z czwartej natomiast przez metalową siatkę, rozpiętą na drewnianych słupkach. Zwierzęta miały dostęp do zadaszenia oraz do wody w plastikowym poidle. Mogły także korzystać z naturalnych zbiorników wodnych na terenie pastwiska.

W ramach w/w projektu prowadzono zadanie badawcze pt. „Ocena produkcyjnej i fizjologicznej reakcji organizmu owiec utrzymywanych w systemie otwartym". Realizując to zadanie określano szeroko pojęty dobrostan zwierząt poprzez badania bahawioralne na pastwisku oraz pomiar wielkości pobrania su-

chej masy paszy, składników pokarmowych (w tym mineralnych) oraz ich strawności w celu wyznaczenia stopnia pokrycia zapotrzebowania owiec na składniki pokarmowe podczas wypasu na obszarze Rezerwatu Przyrody „Kózki". Poddano analizie parametry charakteryzujące zdrowotność zwierząt wypasanych m.in. badając parametry morfotyczne oraz biochemiczne krwi oraz poziom inwazji pasożytów. Ponadto określono wartość rzeźną tryczków odchowywanych na terenie rezerwatu.

Analiza wyników dotyczących behawioru owiec pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków i uogólnień [Trochimiuk, 2011]:

- obniżenie temperatury powietrza, a także częściowe lub całkowite zachmurzenie skutkowało wydłużeniem czasu pobierania paszy
- owce najczęściej odpoczywały rano i wieczorem, odstępstwa od tej zasady wynikały zazwyczaj ze zmian temperatury
- zjawiska atmosferyczne takie jak deszcz czy mgła nie miały większego wpływu na zmianę zachowania owiec, natomiast behawior był modyfikowany przez zmiany temperatury i zachmurzenia
- owce zazwyczaj pobierały wodę raz dziennie
- zachowania seksualne (krycie maciorek przez tryki) obserwowano w czasie pierwszego (18-21 czerwca) i trzeciego (10-13 września) terminu obserwacji
- zwierzęta najczęściej przebywały na kwaterze którą porastały: turzyca wczesna (*Carex praecox*), chrobotek reniferowy (*Cladina mitis*), tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum*), macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum*).

Fot. 2. Tryki rasy świniarka - fot. J. Oreszczuk.

Dobrostan żywieniowy wypasanych owiec określano badając stopień pokrycia zapotrzebowania zwierząt na składniki pokarmowe [Lipiec i wsp. 2012]. Stwierdzono, że utrzymywanie zwierząt na naturalnych pastwiskach, szczególnie na obszarach o znacznie zróżnicowanych warunkach fitosocjologicznych, może wiązać się z okresowym pogorszeniem dobrostanu. Dotyczy to przede wszystkim potencjalnego niedoboru składników pokarmowych, wynikającego z niekorzystnego – pod względem żywieniowym – składu botanicznego masy roślinnej. Ze zjawiskiem tym można się spotkać przede wszystkim w gospodarstwach preferujących ekologiczne systemy utrzymania przeżuwaczy, ale także tam, gdzie zwierzęta wykorzystywane są do poprawy (zapobieganiu sukcesji roślin), względnie zachowania w stanie naturalnym określonych zbiorowisk roślinnych. Prowadzenie stałej kontroli zasobów pokarmowych na takich pastwiskach i stosowanie okresowego dożywiania paszami gospodarskimi jest niezbędnym warunkiem do zachowania właściwego, zgodnego z wymaganiami dobrostanu użytkowanych zwierząt.

W ramach opisywanych badań wykonano analizy składników morfotycznych i biochemicznych krwi wypasanych owiec stwierdzając, że we wszystkich przypadkach wyniki mieściły się w granicach norm fizjologicznych.

W dążeniu do zapewnienia dobrostanu, nie należy zapominać o zagrożeniach płynących z występowania chorób pasożytniczych szczególnie u zwierząt utrzymywanych w systemie wolnego wypasu. Omawiany system utrzymania sprzyja rozprzestrzenianiu się pasożytów. Istotny wpływ ma koncentracja zwierząt na ograniczonym obszarze oraz obecność w środowisku żywicieli pośrednich. Zagrożenia związane z występowaniem pasożytów są często niedoceniane i lekceważone, szczególnie, że większość inwazji u owiec przebiega bezobjawowo, co nie znaczy, że nie pozostaje bez wpływu na zwierzęta. Konsekwencją są duże straty spowodowane pogorszeniem wzrostu i rozwoju jagniąt, co w znaczącej ilości przypadków jest związane z pogorszeniem wchłaniania składników pokarmowych z paszy. Najczęstszymi inwazjami pasożytniczymi u owiec są zakażenia nicieniami żołądkowo- jelitowymi, kokcydiami, kryptosorydiami, tasiemcami czy też motylicą wątrobową [Pilarczyk i wsp., 2008].

Przeprowadzone badania koproskopowe owiec matek, wykorzystywanych w czynnej ochronie kserotermicznych muraw napiaskowych rezerwatu „Kózki" nie wykazały poziomu inwazji pasożytów zagrażających zdrowiu zwierząt. U badanych owiec stwierdzono inwazję następujących pasożytów: kokcydiów z rodzaju *Eimeria*, tasiemców z rodzaju *Moniezia*, nicieni z rodziny *Trichostrongylidae* oraz rodzajów *Nematodirus, Trichuris, Capillaria*. Szczegółowe dane dotyczące zarówno ekstensywności jak i intensywności inwazji pasożytów przedstawione zostały w tabelach 1 oraz 2.

Niższa niż można było się spodziewać ekstensywność oraz intensywność inwazji pasożytów może wynikać z systematycznego odrobaczania owiec przed wyjściem na pastwisko, a także samoistnego odrobaczania zwierząt na pastwisku poprzez spasanie ich na obszarach, na których występują rośliny zawierające substancje o działaniu przeciwpasożytniczym, na co wskazuje w swoich badaniach Nowakowski [2007]. Istotnym czynnikiem ograniczającym poziom inwazji pasożytów mógł być także brak wcześniejszego wypasu zwierząt na terenie rezerwatu „Kózki". Niska intensywność oraz ekstensywność niestety nie jest czynnikiem stałym, choćby ze względu na rosnącą oporność pasożytów na stosowane środki chemiczne, a także na stale zwiększającą się ilość pasożytów w środowisku. Należy spodziewać się, że w kolejnych latach inwazja pasożytów może rosnąć dlatego należy opracować kompleksowy program ochrony zwierząt przed pasożytami. Jednym z rozwiązań jest zastosowanie preparatów w postaci lizawek dostarczających zwierzętom niezbędne makro- i mikroelementy, a jednocześnie zawierających substancje o działaniu przeciwpasożytniczym.

Wydaje się, że jest to wygodny i korzystny kompromis dający jednocześnie pełne pokrycie żywienia mineralnego zwierząt, tak ważne przy wypasie na terenach, na których nie jest stosowane nawożenie mineralne, a z drugiej strony zapewniając ciągły dostęp zwierzętom do substancji o działaniu przeciwpasożytniczym, który, co warto podkreślić, nie wymaga dodatkowej pracy.

Tabela 1. Ekstensywność inwazji pasożytów – owce matki [Junkuszew i wsp. 2012].

Rok badań	Sezon	*Eimeria spp.*	*Trichostrongylidae*	*Nematodirus spp.*	*Trichuris spp.*	*Capillaria spp.*	*Moniezia spp.*
I	wiosna	50,00	16,67	16,67	0,00	0,00	0,00
	jesień	50,00	33,33	50,00	33,33	33,33	16,67
II	wiosna	50,00	33,33	16,67	16,67	0,00	0,00
	jesień	33,33	50,00	50,00	33,33	16,67	33,33

Tabela 2. Średnia intensywność inwazji poszczególnych pasożytów – owce matki [Junkuszew i wsp., 2012].

Rok badań	Sezon	*Eimeria spp.* oocysty/g kału	*Trichostrongylidae* Jaj/g kału	*Nematodirus spp.* Jaj/g kału	*Trichuris spp.* Jaj/g kału	*Capillaria spp.* Jaj/g kału	*Moniezia spp.* Jaj/g kału
I	wiosna	66,67	16,67	16,67	0,00	0,00	0,00
	jesień	50,00	83,33	66,67	50,00	66,67	16,67
II	wiosna	83,33	66,67	16,67	16,67	0,00	0,00
	jesień	33,33	66,67	66,67	66,67	33,33	66,67

Wypas owiec jako czynna ochrona cennych przyrodniczo siedlisk jest także uzasadniona ekonomicznie, bowiem istnieje możliwość uzyskania wsparcia produkcji owczarskiej takiego jak:

- jednolita płatność obszarowa,
- płatność zwierzęca (na podstawie referencyjnych stanów zwierząt w poprzednich latach),
- płatność do owiec w określonych rejonach kraju (woj. małopolskie, podkarpackie, dolnośląskie, opolskie i od 2011 r. świętokrzyskie),
- płatności rolno-środowiskowe, w tym m.in.: ekstensywne trwałe użytki zielone (pakiet 3), ochrona zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich (pakiet 7), płatnościami ONW [Nowakowski, Chudoba, 2011].

Kalkulacja dochodowości przeprowadzona dla oszacowania korzyści finansowych związanych z wykorzystaniem owiec do czynnej ochrony przyrody [Gruszecki i wsp. 2012] wykazała znaczne zróżnicowanie w zależności od korzystania z różnych instrumentów subsydiowania produkcji rolniczej w ramach Wspólnej Polityki Rolnej. Uzyskany wynik finansowy nie odpowiadał założeniom przedstawionym przez Kaługę [2009] jako przykład dobrych praktyk (Tab. 3). Przyczyną takiego stanu była niemożność skorzystania z pakietu piątego, gdyż na obszarze rezerwatu nie stwierdzono gniazdowania żadnego z ptaków do których przysługują dopłaty.

Dopłaty z tytułu WPR wyliczone dla opisywanego w monografii projektu wynosiły w 2010 roku 38 650 zł i składały się na nie dopłaty z ochrony zasobów genetycznych (60 owiec matek x 320 zł = 19 200 zł) oraz dopłata do trwałych użytków zielonych w pozostałej kwocie.

Tabela 3. „Korzyści dla rolnictwa wynikające z gospodarowania na terenach Natura 2000" [Kaługa, 2009].

Rok	Dopłaty bezpośrednie + ONW	PROW 2007-2013 Pakiet 5.	PROW 2007-2013	Pakiet 7. Razem w roku
2008	6 462 zł + 5 472 zł + 3 150 zł		320 zł/szt. x 10 = 3 200 zł	18 284 zł
2009	46 356 zł + 3 200 zł		320 zł/szt. x 15 = 4 800 zł	54 356 zł
2010	46 356 zł	1 380 zł/ha x 35 ha - 2 500 zł (dokumentacje) = 45 800 zł	320 zł/szt. x 20 = 6 400 zł	98 556 zł

Przedstawione analizy wykazują, że wykorzystanie ras zachowawczych jest najbardziej uzasadnione pod względem ekonomicznym należy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że w czynnej ochronie przyrody nie można polegać tylko na wspieraniu materiału genetycznego ras lokalnych. Aby zwiększyć możliwość wykorzystania proponowanego rozwiązania dla ochrony przyrody powinno ono być także opłacalne w warunkach produkcji towarowej, w oparciu o zwierzęta ras produkcyjnych i przy stosowaniu krzyżowania międzyrasowego.

Podsumowanie

Wypas zwierząt jest ważnym zagadnieniem dla zarządzania parkami narodowymi i obszarami chronionymi. Zbyt intensywny, może jednak mieć negatywny wpływ na stabilność ekologiczną obszarów pojawiającą się przede wszystkim jako następstwo erozji na skutek zbytniego wyjadania flory oraz jej wydeptywania. Niebezpieczeństwo takie nie istnieje w przypadku prawidłowo dobranej obsady, kiedy wypas może przyczynić się do zwiększenia stabilność i różnorodność ekosystemów. (Fot. 3-6).

Szczegółowa analiza zmian szaty roślinnej wypasanych terenów wskazuje, że wykorzystanie lokalnych, rodzimych ras owiec w ograniczaniu sukcesji wtórnej na obszarach, pozostawionych wcześniej bez użytkowania, przyczynia się do ochrony różnorodności florystycznej oraz krajobrazowej, a także pozwala chronić zagrożone zasoby genetyczne zwierząt w rolnictwie oraz cenne przyrodniczo siedliska.

Analiza porównawcza zdjęć lotniczych wypasanych obszarów wykazała m.in., zwiększenie powierzchni pól otwartych piasków oraz powierzchni suchych i mezofilnych muraw przy jednoczesnym zmniejszeniu się powierzchni muraw napiaskowych.

Obserwowano również fakt, że owce nie pobierały gatunków typowych dla ciepłolubnych muraw napiaskowych, takich jak: *Corynephorus canescens* i *Cladina mitis*, natomiast niszczyły te gatunki racicami podczas wędrówki w poszukiwaniu paszy.

W wyniku czynnej ochrony (wypas) muraw napiaskowych stwierdzono hamowanie sukcesji wtórnej roślinności drzewiasto-krzewiastej. Drzewa i krzewy najczęściej występujące na murawach napiaskowych, takie jak: *Juniperus communis, Pinus silvestris, Prunus spinosa, Pyrus pyraster, Rosa canina* czy *Crategus monogyna* były przygryzane lub niszczone przez pasące się owce.

Fot. 3. i 4 . Rezerwat przyrody „Kózki" przed rozpoczęciem wypasu – fot. T. M. Gruszecki.

Fot. 3

Fot. 4

Inwentaryzacja drzew i krzewów wykazała stopniowe zmniejszanie się, wskutek przygryzania przez owce, liczby okazów w terenie badań. Największy spadek notowano w drugim i trzecim roku badań, w grupie okazów o wysokości do 30 cm i w granicach 30-80 cm.

Podczas wolnego wypasu owiec prowadzonego w celu ochrony siedlisk przyrodniczo cennych zwierzęta miały zapewniony dobrostan przy czym niezbędne było prowadzenie kontroli dostępnych zasobów paszowych.

Zastosowanie wypasu owiec jako metody czynnej ochrony siedlisk badanego rezerwatu, przyniosło pierwsze efekty, czego wyrazem jest wzrost liczby lęgowych gatunków ptaków.

Autorzy pragną podkreślić, że wyniki badań cytowane w niniejszej monografii potwierdzają zasadność wykorzystywania owiec do czynnej ochrony przyrody, jednocześnie uwypuklają potrzebę wprowadzenia ekonomicznych narzędzi wspierających proponowane rozwiązania.

Fot. 5. Wypas owiec na terenie Rezerwatu Przyrody „Kózki" - fot. T.M.Gruszecki.

Fot. 6. Ślady pobytu owiec na terenie muraw napiaskowych - fot. T.M.Gruszecki.

Bibliografia:

1. Adamczyk J., Będkowski K., 2007. Metody cyfrowe w teledetekcji, SGGW, Warszawa: 1 – 240.
2. Banaszak-Cibicka W., 2006. Zagrożenia i ochrona prawna wybranych gatunków dziko żyjących pszczół (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). Wiadomości Entomologiczne, Poznań, 25, supl. (2): 17-20.
3. Baranowski M., Makomaska-Juchiweicz M., 2004. System ostoi siedliskowych Natura 2000 w Polsce, na tle krajów Unii Europejskiej [w:] Chmielewski T. J. red.: Problemy organizacji i funkcjonowania systemu ostoi siedliskowych NATURA 2000 w Polsce. Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko" przy Prezydium PAN, Nr 38; Warszawa – Lublin: 35 – 50.
4. Bennet G. red.,1991. Towards European Ecological Network. Institute for Enviromnental Policy; Arnhem, The Netherlands: 1 – 80.
5. Bernacka H., Simińska E., Niedźwiecki P., 2011. Alternatywne metody wykorzystania owiec. Wiadomości Zootechniczne, 49, 3: 59-66.
6. Bielińska E. J., Gruszecki T., 2010. Wpływ wtórnej sukcesji roślinnej na aktywność enzymatyczną gleb wybranych siedlisk przyrodniczych Natura 2000. Rocz. Glebozn. 61, 4, 16-24.
7. Bielińska E. J., Gruszecki T., 2011. Wpływ ekstensywnego wypasu owiec na aktywność enzymatyczną gleb wybranych siedlisk przyrodniczych Natura 2000. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. (po recenzji, w druku).
8. Bjerregaard R., 1996. Natura 2000. European Commission DGXI's Nature Newsletter; Brussels, 1: 1 – 12.
9. Bogdanowski J., 1976. Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu. Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wydawnictwo PAN. Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk: 1 – 271.
10. Bőtsch M., 2004. Swiss agricultural policy and its focus on grassland. Grassland Science in Europe, 9, 5-10.
11. Ceynowa-Giełdon M., 1986. Ocena stanu ochrony flory kserotermicznej w rezerwatach stepowych nad Dolną Wisłą. Acta Universitatis Łodziensis, Folia Sozologica 3, 131-142.
12. Chmielewski T. J., Olenderek H., Sielewicz B., 1996. Fotointerpretacyjna analiza retrospektywna zmian struktury ekologicznej Kampinoskiego Parku Narodowego w ostatnim 40-leciu [w:] Kistowski M. red.: Badania ekologiczno – krajobrazowe na obszarach chronionych. Problemy Ekologii Krajobrazu, Tom 2. Uniwersytet Gdański, Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Gdańsk: 125 – 129.
13. Chmielewski T. J., 1999. Ocena różnorodności biologicznej i krajobrazowej układów wielkoprzestrzennych na przykładzie województwa lubelskiego [w:] Ryszkowski L., Bałazy S., red.: Uwarunkowania ochrony różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań: 99 – 114.
14. Chmielewski T. J. red., 2004. Problemy organizacji i funkcjonowania systemu ostoi siedliskowych NATURA 2000 w Polsce. Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i Środowisko" przy Prezydium PAN, Nr 38; Warszawa – Lublin: 1 – 324.
15. Chmielewski T. J. red., 2006. Zarządzanie zasobami przyrody na obszarach Natura 2000 w Polsce. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie; Lublin: 1 – 152.
16. Chmielewski T. J., 2007. Ochrona krajobrazów hydrogenicznych w nizinnych parkach narodowych Polski. Roczniki Bieszczadzkie, 15, 71 – 94.

17. Chmielewski T. J., 2011. Ewolucja systemu ochrony przyrody w Europie i w Polsce [w:] Poskrobko T. red.: Zrównoważony rozwój obszarów przyrodniczo cennych. Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku; Białystok: 127 – 142.
18. Chmielewski Sz., Chmielewski T. J., Gruszecki T. M., 2011. Transformations of river valley sandy landscapes on the example of Natura 2000 sites in the valley of the lower river Bug. TEKA Commission of Protection and Formation of Natural Environment PAS Lublin; Vol. VIII: 5 – 12.
19. Chmielewski T. J., 2012. Systemy krajobrazowe: struktura, funkcjonowanie, planowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa: 1 – 408.
20. Chylarecki P., Jawińska D., 2007. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych. Raport z lat 2005-2006. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Warszawa.
21. Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.), 2009. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywa Ptasia. GIOŚ, Warszawa.
22. Comin F. A. red., 2010. Ecological restoration. A global challenge. Cambridge University Press; Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Säo Paulo: 1 – 291.
23. Cramp S. (eds.), 1980. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press.
24. Cramp S., Perrins C.M., Simmons K.E.L., 1977, 1980, 1983, 1985, 1988, 1992, 1993, 1994a, 1994b. The Birds of the Western Palearctic Volume I-IX. Oxford University Press, Oxford, New York.
25. Denisow B., 2011 - Pollen production of selected ruderal plants species in the Lublin area. Wyd. UP w Lublinie, 351: 1-86.
26. Domańska W. red., 2009. Ochrona środowiska 2009. Informacje i opracowania statystyczne. GUS Warszawa: 1 – 525.
27. Dombrowski A., Głowcki Z., Kovalchuk I., Nikiforom M., Michalczyk Z., Szwajgier W., Wojciechowski K. H. red., 2002. Bug river valley as the ecological corridor. State – threats – protection. IUCN Office for Central Europe; Warsaw: 1 – 129.
28. Dombrowski A., Wereszczyńska A., 1991 – Dokumentacja przyrodnicza rezerwatu faunistyczno-florystycznego „Kózki", Siedlce, Wyd. Urząd Woj. w Białej Podlaskiej.
29. Domżał H., Bielińska E.J. (red.), 2007. Ocena przeobrażeń środowiska glebowego i stabilności ekosystemów leśnych w obszarze oddziaływania Zakładów Azotowych „Puławy" S.A. Acta Agrophysica 145, Rozprawy i Monografie 2007 (2), 79-90.
30. Faliński J. B., Ćwikliński E., Głowacki Z., 2000. Atlas geobotaniczny doliny Bugu. Phytocoenosis, vol. 12. Warszawa – Białowieża.
31. Filipek J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Post. Nauk Roln., 4, 59-68.
32. Główny Inspektor Ochrony Środowiska, 2009. Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2010-2012. Departament Monitoringu i Informacji o Środowisku, Warszawa.
33. Gruszecki T., Szymanowska A., Lipecka Cz., Markiewicz J., 2002. Produkcyjność owiec utrzymywanych w warunkach chowu ekstensywnego. Annales UMCS, vol. XX, 27, sec EE, 193-197.
34. Gruszecki T. i Lipecka Cz., 2007. Rasy zwierząt w Polsce – świniarka. Medycyna Weterynaryjna 63(3), 377.
35. Gruszecki T. M., Bielińska E. J., Chmielewski T. J., Warda M., Wróblewska A., Bojar W., Chmielewski S., Grzywaczewski G., Lipiec A., Junkuszew A., Kitowski I., 2011 - The use of extensive sheep grazing as a method of active protection within Natura 2000 selected habitats. Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego PAN, 8: 38-48.

36. Gruszecki T.M., Bojar W., Junkuszew A.; Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania wykorzystania owiec do czynnej ochrony przyrody. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Maszynopis 2012.
37. Gruszecki T. M., Junkuszew A., Bojar W. Dobrostan owiec wykorzystywanych do czynnej ochrony przyrody na tle konwencjonalnych systemów chowu. Seminarium Zootechniczno-weterynaryjne, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań 19.04.2012.
38. Haslam S. M., 2008. The Riverscape and the River. Cambridge University Press; Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Säo Paulo: 1 – 404.
39. Jeangros B., Thomet P., 2004. Multi-functionality of grassland systems in Switzerland. Grassland Science in Europe, 9, 11-23.
40. Jobda M., 2009. Ochrona siedlisk lęgowych ptaków w programie rolnośrodowiskowym. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
41. Junkuszew A., Gruszecki T. M., Bojar W., Szczepaniak K., 2012. Ekstensywność i intensywność inwazji pasożytów u owiec utrzymywanych na pastwiskach objętych ochronną „Natura 2000" w rezerwacie „Kózki" (maszynopis Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie).
42. Kaługa I.; „Korzyści dla rolnictwa wynikające z gospodarowania na terenach Natura 2000". Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2009.
43. Kawęcka A., 2011. Charakterystyka populacji owiec rasy świniarka. Wiadomości Zootechniczne, R. XLIX (2011), 1. Balice 5–10.
44. Kawęcka A., Sikora J., 2009. Rodzime rasy owiec w górskich rejonach Polski. Zeszyty Naukowe. Zeszyt 11. Państwowy Instytut Badawczy w Balicach, 103-107.
45. Kondracki J., 1998. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
46. Kondracki J., 2009. Geografia regionalna Polski, Wyd. PWN, Warszawa, ss. 441.
47. Kostuch R., 1995. The causes of the floristic diversity occurrence in the grassland ecosystems. Annales UMCS, E, suppl., 50, 23-33.
48. Kostuch R., 1997. Ekologizacja gospodarki łąkowo-pastwiskowej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 453, 111-119.
49. Koter M., 1987. Nektarowanie i wydajność pyłkowa wybranych gatunków i mieszańców wierzb (Salix L.) Pszczeln. Zesz. Nauk., 31: 131-152.
50. Krupiński D., 2005. Tereny otwarte Podlaskiego Przełomu Bugu: 1-20. Wyd. Kozak Druk, Siedlce.
51. Kryszak J., Kryszak A., Klarzyńska A., Strychalska A., 2010. Różnorodność florystyczna i wartość użytkowa wybranych zbiorowisk trawiastych Wielkopolski w zależności od poziomu gospodarowania. Fragm. Agron., 27 (4): 68-75.
52. Kujawa-Pawlaczyk J., 2004. Ciepłolubne murawy napiaskowe (Koelerion glaucae). (W:) Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny (red. Herbich J.), Warszawa, Ministerstwo Środowiska, 3, 80-88.
53. Kulik M., 2007. Wpływ warunków glebowych, sposobu użytkowania i składu mieszanki na zadarnienie pastwiska. Annales UMCS, E, LXII, 99-108.
54. Landsberg M. red., 2002. Bug: identification and review of water management issues. Report No 2. Working Group on Monitoring and Assessment under the UNECE Water Convention. Warszawa - Lublin.
55. Leńkowa A., 1978. Zarys historii ochrony przyrody [w:] Michałow W., Zabierowski K. red.: Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego. PWN Warszawa – Kraków, Tom 1: 137 – 186.

56. Lipiec A., Gruszecki T.M., Warda M., Bojar W., Junkuszew A., 2012. Dobrostan żywieniowy owiec podczas wolnego wypasu na naturalnych użytkach zielonych (maszynopis Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie).
57. Liro A., Dyduch-Falinowska A., Makomaska-Juchiewicz M., 2002. Natura 2000. Europejska Sieć Ekologiczna. Ministerstwo Środowiska; Warszawa: 1 – 101.
58. Łuczyńska – Bruzda M. red., 1998. Krajobraz dolin rzecznych. Politechnika Krakowska, Kraków: 1 – 210.
59. Marciniuk P., 2009. Szata roślinna śródpolnych siedlisk Podlaskiego Przełomu Bugu. Instytut Botaniki im W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków, 1-8.
60. Markiewicz J., Gruszecki T.M., 2004. Ocena wskaźników tuczu jagniąt utrzymywanych na pastwiskach nizinnych. Miejsce wypasu i gospodarki owczarskiej w koncepcji rozwoju zrównoważonego. Monografia AR Kraków, Instytut Botaniki PAN w Krakowie.
61. Matuszkiewicz W., 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowiska roślinnych Polski. Wyd. PWN Warszawa, ss. 536.
62. Mazur M., Kubisz D., 2000. Ochrona owadów siedlisk kserotermicznych Polski. Wiadomości Entomologiczne 18, supl., (2): 129-137.
63. Metera D., Pecold W., Piwowarski W., 2005. Implementation of Natura 2000 in New EU Member States of Central Europe. Assessment Report. IUCN Poland; Warsaw: 1 – 55.
64. Michalczyk Z. red., 1996. Źródła województwa lubelskiego. Biblioteka Monitoringu Środowiska; Lublin: 1 – 238.
65. Michalczyk Z., Wilgat T.,1998. Stosunki wodne Lubelszczyzny. Wydawnictwo UMCS Lublin: 1 – 167.
66. Mirek Z., Piękoś-Mirek H., Zając A., Zając M., 2002. Vascular plants of Poland a checklist. Kraków, PAN W Szafer Instit. of Bot., ss. 308.
67. Mocek A., Drzymała S., Maszner P., 2000. Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR w Poznaniu.
68. Mroczkowski S., 2011. Ginące owce. Przegląd Hodowlany 1: 1-3.
69. Neubauer G., Sikora A., Chodkiewicz T., Cenian Z., Chylarecki P., Archita B., Betleja J., Rohde Z., Wieloch M., Woźniak B., Zieliński P., Zielińska M., 2011. Monitoring populacji ptaków Polski w latach 2008 – 2009. Biuletyn Monitoringu Przyrody 8/1: 1-40.
70. Nowakowski P., Chudoba K., Ekonomia chowu owiec w Polsce na początku XXI wieku, Wiadomości Zootechniczne, R. XLIX (2011), 3: 37–43.
71. Nowakowski P., Popiołek M., Dobicki A., Troska K., Coimbra Ribeiro S., Serreau1 Y., Pora K., Wojciechowska M., 2007. Dynamika inwazji nicieni żołądkowo-jelitowych bydła mięsnego wypasanego na terenach trawiastych Parku narodowego „Ujście Warty" Acta Sci. Pol., Medicina Veterinaria 6(3), 37-47.
72. Perrow M. R., Davy A. J. red., 2002. Handbook of ecological restoration. Vol. 2: Restoration in Practice. Cambridge University Press; Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Säo Paulo: 1 – 599.
73. Pilarczyk B., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Binerowska B., 2008. Comparison of internal parasite invasions in sheep on ecological and conventional farms Ann. Anim. Sci., 8, 89 – 93.
74. Rogalski M., Wieczorek A., Kardyńska S., Płatek K., 2001. Wpływ pasących się zwierząt na bioróżnorodność florystyczną runi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 478: 65-70.
75. Rostafiński J., 1921. Owce. Pochodzenie i rasy. Księgarnia Rolnicza. Warszawa.
76. Seep K., Kaasik A. red., 2002. Development of National Ecological Networks in the Baltic Countries in the Framework of the Pan-European Ecological Network. IUCN Office for Central Europe; Warsaw: 1 – 165.

77. Shrubb M., 2003. Birds, Scythes and Combines: A History of Birds and Agricultural Change. Cambridge University Press, Cambridge.
78. Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P., 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
79. Skrijka P., 1984. Pastwiska dla owiec. PWRiL, Warszawa, 15-21.
80. Stawicka J., 2007. Ochrona różnorodności biologicznej. W: P. Hewelke (red.), Zasoby przyrodnicze szansą zrównoważonego rozwoju: 13-42, Wyd. SGGW, Warszawa.
81. Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B., 1967. Rośliny Polskie, PWN, Warszawa.
82. Szafer W., Zarzycki K., 1972. Szata roślinna Polski. Wyd. PWN Warszawa, T. I i II, 347.
83. Szewczuk M., Czerniawska-Piątkowska E., Wachowski L., 2009. Alternatywne kierunki użytkowania owiec. Wiadomości Zootechniczne R. XLVII 1:45-50.
84. Tomiałojć L. red., 1993. Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski. Komitet Ochrony Przyrody PAN; Instytut Ochrony Przyrody PAN; Kraków: 1 – 233.
85. Tomiałojć L., Stawarczyk T., 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „ProNatura", Wrocław.
86. Trochimiuk E., 2011. Reakcje behawioralne owiec rasy świniarka, utrzymywanych na pastwisku, praca magisterska wykonana w Katedrze Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie pod kierunkiem prof. dr hab. T. M. Gruszeckiego.
87. Tworek S., Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska J., Cierlik G., 2005. Raport: Ocena propozycji sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List". Instytut Ochrony Przyrody PAN; Kraków: 1 – 21.
88. Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K., Jerzak L., 2009. Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
89. Warda M., 1997. Wpływ przebiegu warunków meteorologicznych na produkcyjność koniczynowo-trawiastej runi pastwiskowej. Annales UMCS, Sectio E, LII, 201-207.
90. Warda M., Rogalski M., 2004. Zwierzęta na pastwisku jako element krajobrazu przyrodniczego. Annales UMCS, E, 59, 4, 1985-1991.
91. Warda M., Kulik M., Gruszecki T., 2011. Charakterystyka wybranych zbiorowisk trawiastych w rezerwacie przyrody Kózki oraz próba ich czynnej ochrony przez wypas owiec rasy świniarka. Annales UMCS, s. E, vol. LXVI (4), 1-8.
92. Wasilewski Z., 1996. Cechy charakterystyczne siedlisk wykorzystywanych pastwiskowo. (W:) Podstawy typologicznego użytków zielonych i zasady ich inwentaryzacji. Seminarium metodyczno-szkoleniowe. Wydaw. IMUZ, s. 42-44.
93. Weigle A., 2000. Co powinniśmy wiedzieć o różnorodności biologicznej aby móc ją zachować dla przyszłych pokoleń. Przyroda Polska, 10, 3-6.
94. Wesołowska M., 2009. Zmiany roślinności łąkowej Tatr Zachodnich i ich przedpola w ciągu ostatniego półwiecza. W: Guzik M. (red.) Długookresowe zmiany w przyrodzie i użytkowaniu TPN, Wyd. Tatrzańskiego Parku Narodowego, Zakopane: 91-104.
95. Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. red., 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków; Marki: 1 – 595.
96. Wróblewska A., 2002. Rośliny pożytkowe Podlasia w świetle analizy pyłkowej produktów pszczelich. Wyd. AR, Lublin: 264: 1-84.

97. Wróblewska A., Stawiarz E., Gruszecki T., 2012. Źródła pożytku dla zapylaczy w niektórych siedliskach Natura 2000 na podstawie obrazu mikroskopowego miodów oraz pyłku pobranego od owadów – badania wstępne. Materiały XLIX Naukowej Konferencji Pszczelarskiej, Puławy, 13-14 marca: 97-99.
98. Wysocki Cz., Sikorski P., 2009. Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 225-238.
99. Zarzycki J., Misztal A., 2010. Abandonment of farming practices: impact on vegetation. Grassland Science in Europe 15, 133-135.

Strony internetowe:

1. Atlas Fotointerpretacyjny MGGPAero, 2011. atlas.mggpaero.com (data dostępu: 2012-07-20).
2. Europejska Sieć Natura 2000; http://www.gdos.gov.pl/ProjectCategories/viewProject/6/2/3/511/Informacje (data dostępu: 2012-07-10).
3. GUS, 2012. Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w 2011 r. Warszawa, ss. 183, (www.stat.gov.pl).
4. Obszary Natura 2000 http://www.ine.eko.org.pl/index (data dostępu: 2012-07-18).
5. Ostoja Nadbużańska http://www.ine.eko.org.pl/index_areas.php?rek=158 (data dostępu: 2012-07-19).
6. Rezerwat Przyrody Kózki 2012. http://www.podlaskiprzelombugu.pl/rezerwaty.html (data dostępu: 2012-07-20).
7. TP Bocian 2012 http://www.bocian.org.pl/tereny-otwarte/o-projekcie (data dostępu: 2012-08-04)
8. www.otop.org.pl – dostęp 08.08.2012 r.
9. www.podlaskiprzelombugu.pl – dostęp 08.08.2012 r.

Ustawy:

1. Council Directive on the conservation of wild birds (2009/147/EC) http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index
2. Dyrektywa Rady 79/409/EWG z 2 kwietnia 1979 w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.
3. Dyrektywa Rady 92/43EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (w: Liro A., Dyduch-Falinowska A., Makomaska-Juchiewicz M. red. 2002. Natura 2000: Europejska Sieć Ekologiczna. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 56 – 101.
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych. Dz. U. 2005, nr 45, poz. 433.

Spis Treści

Wprowadzenie
(Tomasz M. Gruszecki) 5

Rozdział I
Problemy ochrony cennych przyrodniczo siedlisk położonych w dolinach rzecznych objętych statusem obszarów Natura 2000
(Tadeusz J. Chmielewski, Szymon Chmielewski) 7

Rozdział II
Zmiany struktury ekologicznej krajobrazu Rezerwatu Przyrody „Kózki" w okresie 1953 – 2010
(Szymon Chmielewski, Tadeusz J. Chmielewski) 16

Rozdział III
Wpływ wtórnej sukcesji roślinnej na właściwości chemiczne i aktywność enzymatyczną gleb wybranych typów siedlisk Natura 2000
(Elżbieta Jolanta Bielińska, Tomasz M. Gruszecki) 28

Rozdział IV
Szata roślinna muraw w rezerwacie „Kózki" w warunkach wypasu owiec rasy świniarka
(Marianna Warda i Mariusz Kulik) 29

Rozdział V
Dendroflora Rezerwatu Przyrody „Kózki" w warunkach wypasu owiec oraz jej znaczenie jako źródła pożytku dla owadów
(Anna Wróblewska, Ernest Stawiarz, Tomasz Gruszecki) 44

Rozdział VI
Wykorzystanie ptaków jako wskaźników zmian siedliskowych łąk i pastwisk
(Grzegorz Grzywaczewski, Szymon Cios, Maciej Zajdel) 54

Rozdział VII
Dobrostan owiec rasy świniarka w systemie wolnego utrzymania
(Tomasz M. Gruszecki, Antoni Lipiec, Wiktor Bojar, Andrzej Junkuszew, Klaudiusz Szczepaniak) 64