

Adam Szary

Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny Bieszczadzkiego Parku Narodowego
38–700 Ustrzyki Dolne, ul. Belska 7
a.szary@wp.pl

Received: 4.02.2014

Reviewed: 15.05.2014

DYNAMIKA ROŚLINNOŚCI ŁĄKOWEJ POD WPŁYWEM KOSZENIA I WYPASU W BIESZCZADZKIM PARKU NARODOWYM

Meadow vegetation dynamics under the influence of mowing and grazing in the Bieszczady National Park

Abstract: The paper presents a synthesis of the most important changes observed in the permanent meadow research plots in the valleys of the Bieszczady National Park under influence of regular mowing, grazing and fallowing. In the period of 12 years (2000–2012) of meadow monitoring decrease of vascular plants number and expansion of large perennials was observed in places not managed, while in mowed and grazed plots the situation was rather stable, with tendency to slight increase of species number, particularly of heliophilous representatives of low turf meadows.

Key words: Bieszczady National Park, semi-natural vegetation, meadow plant associations, permanent plots, secondary succession.

Wstęp

Regularne koszenie i wypasanie łąk wyraźnie wpływa na krajobraz dolin, powodując w nim zróżnicowanie fitocenoz, które bez trudu można stwierdzić wizualnie, gdy tylko porównamy miejsca odłogowane z użytkowanymi. Jednak wymierna ocena efektów ekologicznych możliwa jest dopiero przez porównanie danych liczbowych, pochodzących z różnych okresów badań. I właśnie w tym celu założono stałe powierzchnie badawcze, w postaci ogrodzonych i oznakowanych kwadratów, na których regularnie wykonywane są zdjęcia fitosocjologiczne.

Poza granicami Bieszczadzkiego Parku Narodowego (BdPN) stan roślinności w całkowicie opustoszałych dolinach opisano już wcześniej na przykładzie rejonu Stebnika koło Ustrzyk Dolnych (Augustyn, Szary 2008) czy dzikiego fragmentu doliny Sanu – w obrębie dzisiejszego rezerwatu „Krywe” (Michalik, Szary 1999, 2004). Prowadzono też badania w sąsiadujących od północy pasmach Gór Słonnych (Kucharzyk, Szary 2009). Na terenie opuszczonych dolin stwierdzono tam wyraźną sukcesję w kierunku zarośli z dynamicznego kręgu lasów grądowych, typowych dla bieszczadzkiego pogórza. W sukcesji tej biorą udział głównie zarośla z leszczyną, głogiem lub tarniną oraz samosiewem olchy szarej, brzozy, a miejscami również sosny. Roślinność typowo łąkowa zacho-

wała się jedynie tam, gdzie prowadzone były regularne koszenia – w reglu jest to głównie łąka mietlicowa, a na pogórzu – rajgrasowa, z wyraźnymi oznakami dawnego podsiewania koniczyny, tymotki i kupkówki.

Płaty roślinności pastwiskowej, zarówno na pogórzu, jak i w wyższych partiach Bieszczadów, najczęściej ograniczają się do kilkwarowych powierzchni. Typowym efektem regularnego wypasu jest niskodarniowe pastwisko kostrzewowo-grzebieniowe *Festuco-Cynosuretum* oraz życicowo-grzebieniowe *Lolium-Cynosuretum*. Dawniejsze fragmenty intensywnie spasanej darni przetrwały w postaci niewielkich płatów muraw bliźniczkowych ze związku *Nardion*. Zaniedbane użytki zielone w wielu miejscach uległy sukcesji do litych łąk śmiałkowych i wyczyńcowych lub świerżbkowych i trybulowych. Na miejscu wilgotnych łąk ostrożeńiowych, wskutek zaprzestania koszenia, powszechnie wykształciły się ziołorośla wiązkówkowe lub szuwały mozgowe.

Mimo wyludnienia tych terenów nadal utrzymuje się wiele płatów synantropijnych, takich jak zbiorowiska z *Cirsium arvense*, *Rudbeckia laciniata*, *Elymus repens* czy *Urtica dioica*. Roślinność antropogeniczna w bieszczadzskich dolinach została już w miarę dokładnie poznana (Jędrzejko, Stebel 1998) – i jest o tyle ważna dla badań zbiorowisk łąkowych, że w niektórych miejscach tworzy z nimi zawiłą mozaikę, a synantropijne gatunki często penetrują płaty poddawane koszeniu i wypasowi. W miejscach wilgotnych i nadbrzeżnych siedliska antropogeniczne w większości zajęły już ziołorośla z wysokimi bylinami, takimi jak: *Eupatorium cannabinum*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Cirsium oleraceum*.

W ostatnim dziesięcioleciu szczególnie intensywnie badano wpływ zaburzeń antropogenicznych z uwzględnieniem regeneracyjnych procesów wtórnej sukcesji na terenie bieszczadzskich dolin. W obrębie BdPN prace te koncentrowały się w rejonie Wołosatego (Korzeniak 2005, 2009). Wcześniej przedstawiono też ogólny charakter historycznych zmian w przyrodzie i krajobrazie, spowodowanych długoletnią bytnością człowieka w dolinie Wołosatki (Augustyn 1998). Zarys antropogenicznych przemian w obrębie łąk badano też w niższych partiach gór (Michalik, Szary 2008). Ogólną charakterystykę fitocenoz nieleśnych na terenie BdPN przeprowadzono w 1996 r., kiedy to podsumowano prace terenowe prowadzone na potrzeby Planu ochrony BdPN, zwieńczone wydaniem monografii (Denisiuk, Korzeniak 1999). Tereny nad górnym Sanem, dołączone do Parku w 2000 roku, uzupełniono charakterystyką tzw. kompleksu „Tarnawa” (Michalik i in. 2009). Wcześniej wykonano też analizę porównawczą zbiorowisk nieleśnych na terenie Parku (Szary 2001a), a także podjęto próbę ujęcia ich mikroklimatycznej i edaficznej specyfiki (Szary 2001b).

Ekstensywne użytkowanie łąk i pastwisk wymaga ciągłego monitorowania efektów ekologicznych. W tym celu założono stałe powierzchnie badawcze, które stanowią bliźniaczo usytuowane kwadraty. W sumie założono ponad 70 takich powierzchni, gdzie prowadzi się regularne badania nad wewnętrzną strukturą

fitocenozy oraz dynamiką populacji wybranych gatunków i całych płatów roślinnych. Na powierzchniach tych sporządzane są mapy roślinności (z wykazaniem gatunków dominujących i określeniem ich procentowego pokrycia), jak również zdjęcia fitosocjologiczne (z liczeniem osobników populacji niestabilnych, znikających lub istotnych dla Planu ochrony). Wszystkie te badania wykonywane są w kilkuletnich odstępach czasowych. Istotne jest obranie właściwej metodyki zbioru i analizy zgromadzonych danych, aby mogła ona dać miarodajną i jednoznaczną odpowiedź, jakie działania przyniosły pozytywny efekt, a w jakim zakresie warto by jeszcze opracować dodatkowe strategie ochronne.

Cele i metody

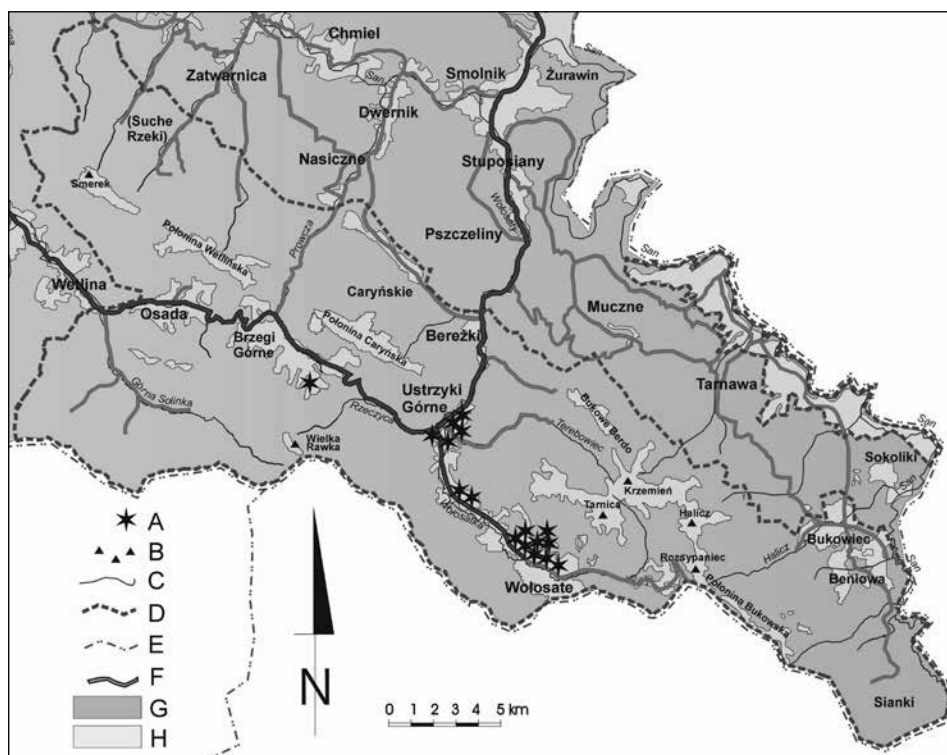
Podstawową metodą monitorowania zmian w strukturze i składzie roślinności jest analiza pokrycia, mierzonego w skali procentowej. Wśród wspomnianych wyżej powierzchni 34 kwadraty monitorowane są już od 2000 roku – i właśnie one stanowią przedmiot niniejszego artykułu. W celu dokonania porównań między powierzchniami regularnie koszonymi i wypasanymi, a powierzchniami zupełnie z tych zabiegów wyłączonymi, wydzielono 17 par kwadratów o boku 5 m każdy (25 m²). Uczyniono to w taki sposób, aby w chwili wyjściowej każda para cechowała się względnie jednolitym charakterem podłoża i roślinności. Badania na kwadratach stanowią kontynuację prac, dla których metodyka jest konsekwentnie stosowana od ponad 12 lat (Szary 2002).

W każdej takiej parze jedna powierzchnia jest na stałe ogrodzona (celem wykluczenia wypasu lub przypadkowego skoszenia darni), zaś drugą poddaje się corocznym koszeniom mechanicznym (ciągnik z kosiarką rotacyjną), względnie dodatkowo podlega ona ekstensywnemu wypasowi przez cały sezon (od maja do października). Teren powierzchni otwartych, zwanych tu dalej „zabiegowymi”, po skoszeniu penetrowany jest przez swobodnie przemieszczające się konie huculskie lub owce. Na powierzchniach wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne w odstępach 6-letnich przez kolejnych 12 lat (3 serie). Stopień procentowego pokrycia gatunków oceniany był z wyłączeniem zewnętrznego pasa szerokości ok. 1 metra, aby uniknąć efektu brzegowego (działanie światła, obecność obsiewających się diaspor, itp.). Taksonomię i rozmieszczenie gatunków naczyniowych określono na podstawie kompleksowego opracowania flory BdPN (Zemanek, Winnicki 1999).

Teren badań

Powierzchnie badawcze zlokalizowano w trzech kompleksach: Ustrzyki Górne, Wołosate i Brzegi Górne. Prawie wszystkie znajdują się w obrębie dolin Wołosatki, Wołosatego i Rzeczycy. Trwałe powierzchnie zastabilizowano w terenie

barierkami lub słupkami, w zależności od rodzaju ich użytkowania. Ich rozmieszczenie przedstawia mapa (Ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja powierzchni badawczych w BdPN.

Fig. 1. Location of experimental plots in the BdNP.

A – powierzchnie badawcze / *experimental plots*, B – główne szczyty / *main mountain peaks*, C – potoki / *streams*, D – granica BdPN / *BdNP border*, E – granice państwowe / *state border*, F – drogi / *roads*, G – lasy / *forests*, H – obszary nieleśne / *non-forest areas*.

Wszystkie powierzchnie monitorowane pod kątem efektu koszenia i wypasu obejmują teren, który od lat użytkowany był w charakterze łąkowo-pasterskim, dlatego w punkcie wyjściowym roślinność miała na ogół charakter półnaturalnych fitocenoz łąkowych (jednokośnych) lub pastwiskowych – czasem silnie eutroficznych (obecność gatunków nitrofilnych), innym razem mocno wyjałowionych (fragmenty psiary bliźniczkowej). Zwrócono również uwagę na pełną reprezentatywność w rozciągłości pionowej zbiorowisk, lokując powierzchnie zarówno w otwartej przestrzeni dna doliny, jak też na polanach regłowych, połączonych z kompleksami łąkowymi za pośrednictwem wąskich korytarzy nieleśnych.

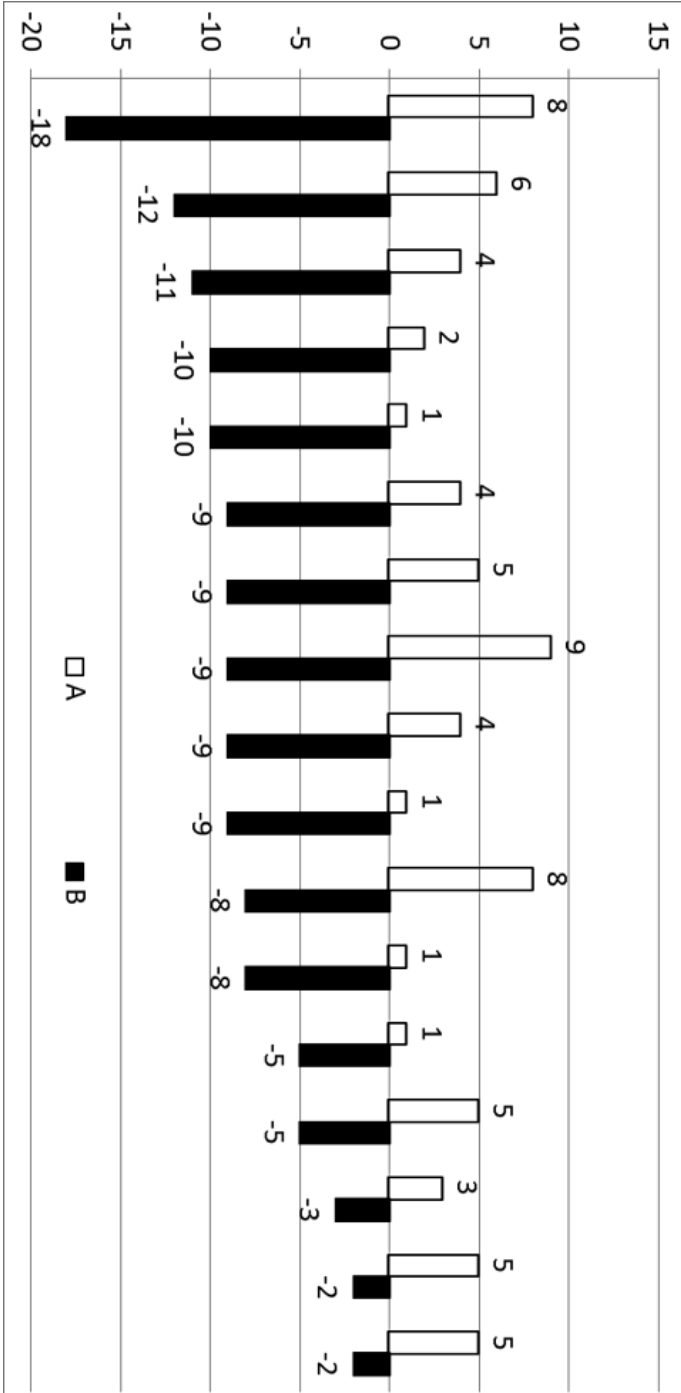
Wyniki badań

W tabeli zgromadzono materiał z 17 par kwadratów (34 poletka, w których wykonano po trzy serie zdjęć fitosocjologicznych - w sumie 102 zdjęcia), na których porównano zaistniałe zmiany w obrębie wszystkich notowanych gatunków naczyniowych. Zmiany te uszeregowano według następujących kategorii: P – pojawienie się nowego gatunku na powierzchni, Z – całkowity zanik istniejącego wcześniej gatunku, E – wyraźna ekspansja gatunku, R – redukcja powierzchni zajmowanej przez gatunek, S – stan stabilny lub nieznaczne fluktuacje. Tak więc kategorie P i Z dotyczą zmian jakościowych (tj. samej obecności gatunku), podczas gdy E, R i S – zmian ilościowych (tj. zmieniających się w czasie proporcji pokrycia).

Stworzenie powyższych kategorii pozwoliło wyodrębnić grupy gatunków, które wyraźnie zareagowały wobec regularnego, corocznego koszenia, jak również wobec całkowitego zaniechania wszelkich działań na powierzchniach kontrolnych. Bardzo widoczny okazał się bilans pojawiających się i zanikających gatunków zielnych, świadczący o dynamice poziomu bioróżnorodności. Odnotowano wyraźny spadek liczby gatunków na powierzchniach niekoszonych (w przeciągu 12 lat od 2 do nawet 18 gatunków w jednym kwadracie – średnio był to spadek o 8 gatunków). Z kolei w kwadratach koszonych coroczne usuwanie biomasy sprawiło, że liczba gatunków wzrosła średnio o 4,2 jednostki (w zakresie 1–9). Wyniki w zakresie spadku i wzrostu liczby gatunków na kolejnych powierzchniach prezentuje wykres (Ryc. 2).

Interesująco przedstawia się grupa gatunków ekspansywnych – zarówno w warunkach koszenia, jak też odłogowania powierzchni. Najbardziej inwazyjny charakter na powierzchniach koszonych wykazały kolejno: *Ranunculus acris*, *Campanula patula*, *Rhinanthus serotinus*, *Alchemilla monticola*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium* i *Prunella vulgaris*. Z kolei na kwadratach niekoszonych pokrycie gwałtownie zwiększały: *Vicia cracca*, *Veronica chamaedrys*, *Lathyrus pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Galium mollugo*, *Hypericum maculatum*, *Vicia sepium*, *Angelica sylvestris*, *Holcus mollis*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Carex brizoides*, *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, *Alopecurus pratensis* i inne. Przykład z powierzchnią, na której obserwowano ekspansję *Galium aparine* i *Chaerophyllum aromaticum* przedstawia fotografia (Ryc. 3). W przypadku niektórych powierzchni odnotowano też przejściowy skok i spadek pokrycia u takich gatunków, jak np.: *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis* i *Galeopsis tetrahit* – po szybkiej i krótkotrwałej ekspansji obserwowano tu proces wypierania tych gatunków przez bardziej konkurencyjne gatunki ziołoroślowe, jak te z poniższej fotografii.

Obok roślin ekspansywnych odnotowano też gatunki zmniejszające stopień pokrycia. Zdecydowanie wyodrębniały się tutaj taksony typowe dla powierzchni



Ryc. 2. Zmienność liczby gatunków w okresie 12 lat na poszczególnych parach powierzchni: A – koszonych, B – niekoszonych; wartości dodatnie oznaczają przyrost, zaś ujemne - ubytek gatunków (różnica pokazana liczbowo przy każdym słupku)
Fig. 2. The variability of the number of species in a period of 12 years on each plot pairs: A - mown, B - not mown; positive values indicate growth, while negative - loss of species (difference shown numerically for each column).



Ryc. 3. Powierzchnia kontrolna w Wołosate – ten sam kwadrat przed i po 12 latach od wyłączenia go z użytkowania kośnego. W jego obrębie widoczny jest przede wszystkim rozwój przytulii czepnej, świerzątka korzennego i innych wysokich bylin.

Fig. 3. Control plot at Wołosate – the same square before and 12 years after cessation of mowing. The development of *Galium aparine*, *Chaerophyllum aromaticum* and other large perennials is visible.

niekoszonych. Wśród gatunków najbardziej negatywnie reagujących na koszenie, a ekspansywnych w sytuacji odłogowania, należy wymienić: *Deschampsia caespitosa*, *Galium mollugo*, *Alopecurus pratensis* i *Hypericum maculatum*. Z kolei największy spadek pokrycia na poletkach kontrolnych, niekoszonych, odnotowano u takich taksonów, jak: *Agrostis tenuis*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Ranunculus acris*, *Achillea millefolium*, *Trifolium pratense*, *Festuca rubra*, *Cruciata glabra*, *Poa pratensis*, *Nardus stricta*, czy *Veronica officinalis*.

Jeszcze wyraźniej prezentuje się różnica w przypadku gatunków całkowicie ustępujących. Na kwadratach koszonych w największej liczbie notowań całkowicie ustąpiły tylko dwa taksony: *Cirsium arvense* i *Urtica dioica*. Natomiast na powierzchniach niekoszonych lista ta jest dłuższa i tworzą ją m. in.: *Campanula patula*, *Prunella vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Rhinanthus serotinus*, *Alchemilla monticola*, *Cruciata glabra*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lotus corniculatus*, *Achillea millefolium*, *Festuca rubra*, *Geum rivale* i inne. Wśród wielu gatunków niskodarniowych obecne tu były również rośliny chronione, np. storczyki – *Dactylorhiza majalis* i *Gymnadenia conopsea*.

W analizach porównawczych wydzielono grupy gatunków, które w obu kategoriach użytkowania pojawiają się po raz pierwszy. W przypadku powierzchni koszonych są to głównie: *Carex pallescens*, *Centaurea phrygia*, *Crepis biennis*, *Gymnadenia conopsea*, *Alchemilla crinita*, *Carex leporina*, *Platanthera bifolia*, *Rhinanthus serotinus*. Z kolei na poletkach niekoszonych najczęściej rejestrowano pojawienie się takich gatunków, jak: *Galeopsis tetrahit*, *Scirpus sylvaticus*, *Angelica sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Agropyron caninum*, *Galeopsis bifida*, *Mentha longifolia* i *Urtica dioica*.

Wśród roślin naczyniowych wyodrębniła się też szeroka grupa gatunków, które dość stabilnie zachowują się wobec zabiegu koszenia. Do tej kategorii należą przede wszystkim: *Agrostis tenuis*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *Cruciata glabra*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium*, *Achillea millefolium*, *Trifolium repens*, *Plantago lanceolata*, *Festuca rubra* i wiele innych. Warto zauważyć, że w przypadku powierzchni kontrolnych niektóre z tych gatunków zaczynają zachowywać się bardzo ekspansywnie – dotyczy to m. in. *Lathyrus pratensis*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*, czy *Vicia sepium*.

Dyskusja i wnioski

W przypadku powierzchni koszonych należałoby raczej spodziewać się pewnej stabilności w zachowaniu gatunków – i z pewnością tak by właśnie było, gdyby wcześniej kwadraty te poddawano regularnemu i długotrwałemu zabiegowi. Tymczasem były to powierzchnie wcześniej koszone z różną regularnością, nie osiągnęły więc jeszcze dynamicznej stabilności, jaką wykazują fitocenozy od lat jednolicie traktowane. Wzrost liczby taksonów w tych kwadratach wynika z procesu długoletniego formowania się składu gatunkowego i przenikania diaspor z okolicznych płatów roślinności. Należy zauważyć, że głównie znajdujemy tu gatunki niskodarniowe i podatne na zagłuszenie, takie jak: *Carex pallescens*, *Gymnadenia conopsea*, *Alchemilla crinita*, *Carex leporina*, *Platanthera bifolia*, *Rhinanthus serotinus*.

Znacznie ważniejszym jednak aspektem obserwowanej tu dynamiki jest zanik gatunków oraz redukcja ich pokrycia. To właśnie ta tendencja pozwala nam określić, jak zubożałyby łąkowe fitocenozy, gdyby zaniechać prowadzonych na nich zabiegów. Rośliny zanikające na powierzchniach wyłączonych z koszenia to przede wszystkim flora niskodarniowa i światłolubna, o stosunkowo słabej konkurencyjności. Należy tu wskazać takie gatunki, jak: *Campanula patula*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*, *Rhinanthus serotinus*, *Alchemilla monticola*, *Achillea millefolium*. Jak się wydaje, główną przyczyną zanikania tych roślin na niekoszonej łące jest ekspansja wysokich bylin: *Angelica sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Agropyron caninum*, *Mentha longifolia*, *Urtica dioica*.

Ciekawy jest etap przejściowej ekspansji na powierzchniach niekoszonych, początkowo charakteryzującej się skokowym wzrostem pokrycia, a następnie jego redukcją – dotyczy to takich roślin, jak np.: *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Galeopsis tetrahit*. Gatunki te z czasem wypierane są przez inne byliny.

Efektom finalnym zmian zachodzących po 12 latach prowadzenia monitoringu jest przede wszystkim drastyczny spadek różnorodności biologicznej roślin naczyniowych na powierzchniach wyłączonych z zabiegów gospodarczych. Wynik ten stanowi potwierdzenie i uzupełnienie poprzednio prowadzonych badań (Szary 2008). Korzystny wpływ koszenia na stan łąk w krainie dolin BdPN, uzupełniany wypasem ekstensywnym, powinien zostać utrzymany na dotychczasowym poziomie.

Literatura

- Augustyn M. 1998. Antropogeniczne zmiany środowiska przyrodniczego na terenie dawnej wsi Wołosate w świetle źródeł historycznych. *Roczniki Bieszczadzkie* 7: 307–325.
- Augustyn M., Szary A. 2008. Stan zachowania dawnych sadów na terenie wsi Stebnik. *Bieszczad* 14: 317–334.
- Denisiuk Z., Korzeniak J. 1999. Zbiorowiska nieleśne krainy dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie* 5: 1–162.
- Jędrzejko K., Stebel A. 1998. Materiały do poznania roślinności synantropijnej Bieszczadów Zachodnich. *Roczniki Bieszczadzkie* 7: 185–230.
- Korzeniak J. 2005. Wpływ zaburzeń antropogenicznych na zróżnicowanie roślinności łąk doliny Wołosatki w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 13: 67–173.
- Korzeniak J. 2009. Murawy bliźniczkowe w Bieszczadzkim Parku Narodowym – ocena stanu zachowania siedliska i zmian składu gatunkowego zbiorowisk. *Roczniki Bieszczadzkie* 17: 217–242.
- Kucharzyk S., Szary A. 2009. Roślinność nieleśna Pogórza Przemyskiego i Gór Słonnych w granicach Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Birczańskie”. *Roczniki Przemyskie* 45: 65–79.
- Michalik S., Szary A. 1999. Zbiorowiska roślinne rezerwatu Krywe w Bieszczadach Zachodnich. *Roczniki Bieszczadzkie* 7: 231–282.
- Michalik S., Szary A. 2004. Roślinność potencjalna rezerwatu Krywe. *Roczniki Bieszczadzkie* 12: 73–80.
- Michalik S., Szary A. 2008. Synantropizacja szaty roślinnej rezerwatu „Krywe” w Bieszczadach. *Roczniki Bieszczadzkie* 16: 259–282.
- Michalik S., Szary A., Kucharzyk S. 2009. Charakterystyka roślinności na terenie Obwodu Ochronnego Tarnawa w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 17: 189–216.
- Szary A. 2001a. Analiza porównawcza głównych zbiorowisk nieleśnych w dolinach Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Parki Nar. i Rez. Przyr.* 20,3: 21–50.
- Szary A. 2001b. Zróżnicowanie warunków mikroklimatycznych i edaficznych w głównych fitocenozach nieleśnych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Parki Nar. i Rez. Przyr.* 20,4: 3–13.
- Szary A. 2002. Monitoring ekologicznych efektów koszenia i wypasania łąk na terenie dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Roczniki Bieszczadzkie* 10: 85–92.
- Szary A. 2008. Bioróżnorodność łąk w świetle ich użytkowania na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 1: 53–61.
- Zemanek B., Winnicki T. 1999. Rośliny naczyniowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Vascular plants of the Bieszczady National Park. Monografie Bieszczadzkie* 3: 1–249.

Summary

In the valleys of the Bieszczady National Park (BdNP) 34 permanent square plots were established, in which phytosociological records were made to compare the changes within 12-year period (2000–2012). In the regularly mowed and

grazed plots the increase of vascular plant species number was observed (4,2 species in average), while in squares excluded from management decrease of this biodiversity indicator were found (8,2 species in average). In mowed places only 2 species disappeared: *Cirsium arvense* and *Urtica dioica*. In areas not mowed the list of disappearing species was much longer: *Campanula patula*, *Prunella vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Rhinanthus serotinus*, *Alchemilla monticola*, *Cruciata glabra*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lotus corniculatus*, *Achillea millefolium*, *Festuca rubra*, *Geum rivale*, etc.

In mowed places in many squares appeared new species: *Carex pallescens*, *Centaurea phrygia*, *Crepis biennis*, *Gymnadenia conopsea*, *Alchemilla crinita*, *Carex leporina*, *Platanthera bifolia*, *Rhinanthus serotinus*. In not mowed plots the following species were recorded for the first time: *Galeopsis tetrahit*, *Scirpus sylvaticus*, *Angelica sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Agropyron caninum*, *Galeopsis bifida*, *Mentha longifolia*, *Urtica dioica*.

The increase of coverage of existing plant populations was also observed in mowed areas: *Ranunculus acris*, *Prunella vulgaris*, *Campanula patula*, *Achillea millefolium*, *Rhinanthus serotinus*, *Alchemilla monticola*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*. In not mowed squares the coverage increased such species as: *Vicia cracca*, *Veronica chamaedrys*, *Lathyrus pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Galium mollugo*, *Hypericum maculatum*, *Vicia sepium*, *Angelica sylvestris*, *Holcus mollis*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Urtica dioica*, *Alopecurus pratensis*, *Carex brizoides*, *Cirsium arvense*.

Under influence of mowing the area covered by *Deschampsia caespitosa*, *Galium mollugo*, *Alopecurus pratensis*, *Hypericum maculatum* decreased. In not mowed plots coverage reduction was observed at the following taxa: *Agrostis tenuis*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Ranunculus acris*, *Achillea millefolium*, *Trifolium pratense*, *Festuca rubra*, *Cruciata glabra*, *Poa pratensis*, *Nardus stricta*, *Veronica officinalis*.

Among vascular plants there was quite large group of species which were stable in case of mowing. To this category belonged: *Agrostis tenuis*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *Cruciata glabra*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium*, *Achillea millefolium*, *Trifolium repens*, *Plantago lanceolata*, *Festuca rubra* and many more. It is worth to mention that in not mowed plots some of them were quite expansive e.g. *Lathyrus pratensis*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca* or *Vicia sepium*.

These findings argue that the treatment of mowing, supplemented by extensive grazing, should be maintained at the current level in the Park. Otherwise, within several years a clear floristic depletion of meadows in the land of valleys of BdNP will be observed. This process occurs due to the expansion of large perennials, which from the point of view of conservation of biological diversity is a negative phenomenon.