

Joanna Korzeniak
Instytut Ochrony Przyrody PAN
Al. Mickiewicza 33, 31–120 Kraków
korzeniak@iop.krakow.pl

Received: 7.01.2009
Reviewed: 23.06.2009

MURAWY BLIŹNICZKOWE W BIESZCZADZKIM PARKU NARODOWYM – OCENA STANU ZACHOWANIA SIEDLISKA I ZMIAN SKŁADU GATUNKOWEGO ZBIOROWISK

Nardus stricta swards in the Bieszczady National Park
– evaluation of their conservation status and changes
in species composition

Abstract: Mat-grass swards in the Bieszczady NP, as many man-made habitats strongly related to the way and intensity of management, are undergoing rapid and adverse alterations. This paper presents the results of monitoring of species-rich *Nardus* grasslands in subalpine zone and the lower mountain zone in 2006–2007. A phytosociological analysis of changes in their species composition after cessation of pastoral use in the second half of the 1940's was also done. Because of the secondary succession large decrease in area and severe fragmentation of habitat is observed, especially on poloninas. Alterations in floristic composition include loss of species characteristic for associations and syntaxa of *Nardo-Callunetea* class, and increasing participation of species from *Vaccinio-Piceetea* and *Betulo-Adenostyletea* classes (at the subalpine zone) and *Molinio-Arrhenatheretea* class (at the lower mountain zone). Depending on an altitude some expansive species have been also identified. Conservation status of *Nardus stricta* swards in the Bieszczady NP has been assessed as unfavourable. The habitats prospects for future are bad, particularly long term viability of *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* is not assured. To maintain mat-grass swards reintroduction of the former management is necessary.

Key words: *Nardus stricta*, mat-grass swards, monitoring, Natura 2000 habitats.

Wstęp

Murawy bliźniczkowe (psiary) ze związku *Nardion* należą do siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim, wymienianych w I Załączniku Dyrektywy

Siedliskowej (Council Directive... 1992), a także w rozporządzeniu w sprawie siedlisk podlegających w Polsce ochronie prawnej (Rozporządzenie ... 2001). Płaty bogate florystycznie uznano za siedliska priorytetowe: 6230 – Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* – płaty bogate florystycznie). Psiary w Bieszczadach stanowią podtyp siedliska: 6230 – 1 bieszczadzkie murawy bliźniczkowe (Perzanowska 2004) i od 2006 r. są przedmiotem monitoringu gatunków i siedlisk Natura 2000 (Cierlik i in. 2006–2007).

Murawy bliźniczkowe powstały w wyniku zbyt intensywnego wypasu ubogich, acydofilnych łąk, należą więc do typowych siedlisk półnaturalnych. Występowanie psiar jest silnie uzależnione nie tylko od warunków edaficznych, lecz również od gospodarki pastersko-łąkowej. Na skutek zarzucenia tradycyjnego użytkowania pasterskiego w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpił drastyczny spadek powierzchni tego siedliska. Trend ten jest obserwowany na terenie całej Polski, przy czym, z powodu niewystarczającego rozpoznania aktualnego stanu bliźniczyisk, krajowe zasoby siedliska są właściwie nieznane. W Karpatach ubytek powierzchni ubogich muraw bliźniczkowych szacuje się na 50–80% w porównaniu do stanu z początku lat 1970 (Korzeniak 2006–2007). Płaty siedliska liczą najczęściej po kilka-, kilkanaście hektarów i są rozproszone wśród zarośli, młodników, łąk mietlicowych i borówczysk. W całych polskich Karpatach, niezależnie od położenia n.p.m., notuje się bardzo silną fragmentację muraw. Szybki zanik bliźniczyisk obserwuje się zwłaszcza na niewielkich polanach reglaowych.

Wyraźne zmniejszenie powierzchni muraw i silną fragmentację płatów stwierdzono również w Bieszczadach, zarówno na połoninach, jak i w krainie dolin. Struktura zbiorowisk budowanych przez *Nardus stricta* jest zaburzona przez ekspansję *Vaccinium myrtillus* oraz drzew i krzewów (w niższych położeniach), a także wysokich traw o dużej zdolności do konkurencji, jak *Deschampsia caespitosa* czy *Calamagrostis arundinacea* (głównie na połoninach).

Celem tej pracy jest przedstawienie aktualnego stanu zachowania bliźniczyisk na terenie Bieszczadzkiego PN oraz przeanalizowanie zmian, jakie zaszły w strukturze gatunkowej zbiorowisk po zaprzestaniu ich użytkowania.

Materiały i metody

Do oceny stanu zachowania muraw bliźniczkowych (powierzchni siedliska oraz jego specyficznej struktury i funkcji), a także perspektyw ich ochrony posłużyły wyniki monitoringu tego siedliska przeprowadzonego w latach 2006–2007 w obszarze PLC180001 Bieszczady.

W ramach monitoringu podstawowego, zrealizowanego na terenie Bieszczadzkiego PN w 2006 r., oszacowano aktualną powierzchnię muraw oraz zmiany w jej strukturze przestrzennej, oceniono charakter i stopień zaburzenia składu

gatunkowego zbiorowisk oraz określono najważniejsze źródła zagrożeń tego siedliska. Badania przeprowadzono na 6 stanowiskach: Bukowe Berdo, Połonica Wetlińska, Wetlina – Pod Berdem, Ubocze i Rówień pod Połoniną Wetlińską, Pierwsze Pola – SW stok Połoniny Caryńskiej oraz Wierchy – łąki i polany na W od Wierchu Wyżniańskiego (Ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk monitoringowych na terenie Bieszczadzkiego PN. Objasnienia: 1 – lasy, 2 – łąki, 3 – połoniny, 4 – obserwacje w ramach monitoringu podstawowego, 5 – obserwacje w monitoringu szczegółowym, 6 – granica Bieszczadzkiego PN, 7 – granica państwa. Stanowiska: BB – Bukowe Berdo, PW – Połonica Wetlińska, PB – Wetlina-Pod Berdem, UR – Ubocze i Rówień pod Połoniną Wetlińską, PP – Pierwsze Pola, W – Wierchy.

Fig. 1. Location of monitored stations in the Bieszczady NP. Explanations: 1 – forests, 2 – meadows, 3 – subalpine meadows (połoninas), 4 – observations in the frame of basic monitoring, 5 – observations during detailed monitoring, 6 – border of the Bieszczady NP, 7 – state border. Stations: BB – Bukowe Berdo, PW – Połonica Wetlińska, PB – Wetlina-Pod Berdem, UR – Ubocze and Rówień pod Połoniną Wetlińską, PP – Pierwsze Pola, W – Wierchy.

Oceny stanu zachowania siedliska dokonano w oparciu o ocenę następujących parametrów i wskaźników:

- powierzchnia siedliska – oprócz określenia wielkości powierzchni zajmowanej przez siedlisko w obszarze Natura 2000 Bieszczady, oceniana była także jej stabilność i przestrzenna struktura płatów siedliska (% zwarcia muraw, powierzchnia poszczególnych płatów i stopień fragmentacji),
- specyficzna struktura i funkcje siedliska (procesy ekologiczne z nim związane) – oceniane w oparciu o następujące wskaźniki:
 - charakterystyczna kombinacja florystyczna (na ile typowy jest skład gatunkowy zbiorowisk charakteryzujących siedlisko),
 - bogactwo gatunkowe (główne kryterium do uznania płatu siedliska za priorytetowe),
 - ekspansywne gatunki roślin zielnych (z oszacowaniem obfitości, z jaką występują poszczególne gatunki),
 - ekspansja krzewów i podrostu drzew (z oszacowaniem obfitości, z jaką występują wyróżnione gatunki),
 - eutrofizacja;
- perspektywy ochrony – ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie niepogorszonym, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Pod uwagę bierze się aktualny stan ochrony, znane zapisy w planach i operatach ochrony, czynniki biotyczne i antropogeniczne, oddziaływania gospodarcze i presję turystyczną.

W 2007 r. wykonano szczegółowe obserwacje bliźniczyisk na 3 stanowiskach uznanych za najlepiej zachowane, z których jedno zlokalizowane było w strefie polonin (Bukowe Berdo), a dwa w krainie dolin (Pierwsze Pola, Wierchy) – rycina 1.

W monitoringu szczegółowym stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku wyprowadzono na podstawie szerszego niż w monitoringu podstawowym zestawu wskaźników „Specyficznej struktury i funkcji”. Ich analizę przeprowadzono na pasowym transekcie biegnącym przez siedlisko. Standardowo był to pas szerokości 10 m, długości 200 m lub prostokątna powierzchnia o innych wymiarach równa 20 aom. Kompozycję gatunkową fitocenozy obecnych na transekcie ilustrowały 3 zdjęcia fitosocjologiczne, wykonywane na przeciwległych końcach transektu oraz w centralnej jego części (powierzchnia zdjęcia 25 m², ilościowość gatunków oceniana w skali Braun-Blanqueta). Określano także % powierzchni transektu zajęty przez murawy bliźniczkowe i pozostałe siedliska/zbiorowiska (wskaźnik „naturalny kompleks siedlisk”), gatunki dominujące, inwazyjne, ekspansywne rośliny zielne oraz krzewy i podrost drzew oraz powierzchnię siedliska o różnym stanie zachowania w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska w transekcie. Zwracano uwagę na szerokość strefy ekotonalnej, % pokrycia ekotonu przez drzewa i krzewy oraz gatunki dominujące (Cierlik i in. 2006–2007).

Analizę składu gatunkowego przeprowadzono w oparciu o dane fitosocjologiczne z trzech okresów: 1954–1958 (Pałczyński 1962), 1982–1995 (Denisiuk, Korzeniak 1999, Winnicki 1999) oraz 2002–2007 (materiały własne). Aktualną strukturę gatunkową bliźniczysk połoninowych przedstawiono na podstawie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na Połoninie Wetlińskiej, Szerokim Wierchu, Tarnicy, Bukowym Berdzie, Kińczyku Bukowskim oraz Małej i Wielkiej Rawce w latach 2002–2007 (Tab. 4). Do porównania psiar w krainie dolin wykorzystano zdjęcia z doliny Wołosatki, okolic Wierchu Wyżniańskiego i południowych stoków Połoniny Caryńskiej z lat 2006–2007. W przypadku *Leontodono autumnalis-Nardetum* (Pałczyński l.c.) uwzględniono jedynie zdjęcia wykonane w obecnych granicach Bieszczadzkiego PN. Zdjęcia zestawiono w tabelę syntetyczną, obliczając stałość i współczynnik pokrycia gatunków. Zmiany udziału gatunków związanych z poszczególnymi jednostkami syntaksonomicznymi zbadano stosując wskaźniki udziału grupowego G, stałości grupowej S oraz wartości systematyczne klas D (Szafer, Zarzycki 1977).

Wyniki

W Bieszczadach Wysokich fitosocjologicznymi identyfikatorami siedliska są: na połoninach – *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae* Pałcz. 1962 *nomen novum* Winnicki 1999 (= *Nardetum carpaticum orientale* Pałcz. 1962); w krainie dolin – zbiorowisko z *Nardus stricta*, opisywane wcześniej jako *Leontodono autumnalis-Nardetum* Pałcz. 1962.

Murawy bliźniczkowe występują w mozaice z borówczyskami (postaci połoninowe i regłowe), *Poo-Deschampsietum caespitosae*, *Tanaceto-Calamagrostietum arundinaceae*, *Rumicetum alpini*, *Campanulo serratae-Agrostietum capillaris*, *Epilobio-Juncetum effusi*, a także zaroślami *Betula pendula*, *Salix* spp., *Juniperus communis*.

Hypochoeridi uniflorae-Nardetum występuje w rozproszeniu na połoninach: Wetlińskiej, Bukowym Berdzie, Szerokim Wierchu, Haliczu, Rozsypancu, Małej i Wielkiej Rawce. Czasem bliźniczyska leżą wzdłuż starych dróg pasterskich, zwykle na zboczach o różnym nachyleniu eksponowanych ku południowi, w miejscach przesuszonych, na płytkich i średniogłębokich glebach brunatnych kwaśnych i rankerach brunatnych (Skiba i in. 1998).

W piętrze regla dolnego murawy z *Nardus stricta* występują na południowych stokach Połoniny Wetlińskiej i Caryńskiej, na polanach na zachód od Wierchu Wyżniańskiego. Niewielkie płaty notowano w dolinie Wołosatego (niektóre zlokalizowane na obrzeżach torfowisk wysokich i przejściowych) i okolicach Ustrzyk Górnych.

Oceny parametrów i wskaźników stanu ochrony muraw w monitoringu podstawowym i szczegółowym

Powierzchnia siedliska

Łączna powierzchnia wschodniokarpackiego bliźniczyska połoninowego nie przekracza 1 ha, czyli nie stanowi nawet 1% pokrywających ok. 2000 ha połonin. W krainie dolin, gdzie obszary nieleśne zajmują również ok. 2000 ha, powierzchnia psiar to nie więcej niż 100 ha. Na niektórych stanowiskach z niższych położen obserwuje się znaczące zmniejszenie powierzchni w stosunku do stanu z roku 1994 (ubytek od kilkunastu do 95%). I na połoninach i w krainie dolin zaznacza się bardzo silna fragmentacja muraw z *Nardus stricta*. Płaty zwartej murawy bliźniczkowej są zwykle niewielkie (od kilku m² do kilku arów), silnie rozczłonkowane i sąsiadują ze znacznie rozleglejszymi traworoślami i borówczyskami (na połoninach), łąkami mietlicowymi, borówczyskiem oraz zaroślami z brzozą, wierzbami i jałowcem (w niższych położeniach). Z tego względu stan zachowania powierzchni siedliska w obszarze i niektórych stanowiskach oceniono jako zły (Tab. 1).

Tabela 1. Ocena stanu ochrony muraw bliźniczkowych dla 6 stanowisk i ostoja bieszczadzkiej – wyniki monitoringu podstawowego. Objasnienia: BB – Bukowe Berdo, PW – Połonina Wetlińska, PB – Wetlina–Pod Berdem, UR – Ubocze i Róweń pod Połoniną Wetlińską, PP – Pierwsze Pola, W – Wierchy. Ocena poszczególnych wskaźników: FV – stan właściwy, U1 – niewłaściwy, U2 – zły, XX – nieznan.

Table 1. Assessment of conservation status of *Nardus stricta* swards in the Bieszczady site and 6 stations – results of basic monitoring. Abbreviations: BB – Bukowe Berdo, PW – Połonina Wetlińska, PB – Wetlina–Pod Berdem, UR – Ubocze i Róweń pod Połoniną Wetlińską, PP – Pierwsze Pola, W – Wierchy. State of components of assessment (indicators): FV – favourable, U1 – inadequate, U2 – bad, XX – unknown.

Parametr/wskaźnik <i>Parameter/indicator</i>	Stanowiska / Stations						Ostoja bieszczadzka <i>Bieszczady site</i>
	BB	PW	PB	UR	PP	W	
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-
1. Powierzchnia siedliska w obszarze / <i>Area covered by habitat type within site</i>	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2
2. Specyficzna struktura i funkcje / <i>Specific structure and functions</i>	U2	U1	U2	U1	U1	U1	U2
a) Gatunki charakterystyczne / <i>Characteristic species</i>	FV	FV	U1	U1	U1	FV	U1
b) Gatunki ekspansywne i inwazyjne / <i>Expansive and invasive species</i>	U1	U1	U2	U1	U1	FV	U2
c) Bogactwo gatunkowe / <i>Species richness</i>	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-
d) Ekspansja borówki czarnej / <i>Expansion of Vaccinium myrtillus</i>	U2	U1	U1	U1	U1	U1	U2
e) Obecność nalotu drzew i krzewów / <i>Establishment of trees and shrubs</i>	U1	U1	U2	U1	U1	U1	U1
f) Eutrofizacja / <i>Eutrophication</i>	FV	FV	XX	FV	FV	XX	FV
3. Perspektywy ochrony / <i>Future prospects</i>	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2
4. Ocena ogólna / <i>Overall assessment</i>	U2	U2	U2	U1	U1	U1	U2

Specyficzna struktura i funkcje siedliska

Bieszczadzkie murawy bliźniczkowe cechują się znacznym bogactwem florystycznym. W monitoringu szczegółowym notowano 19–25 gatunków roślin naczyniowych/25 m² na połoninach, w niższych położeniach 32–44 gatunki/25 m². Z gatunków charakterystycznych dla klasy *Nardo-Callunetea* najczęściej występowały: *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Thymus pulegioides*, *Hypochoeris uniflora* (na połoninach), *Carex pilulifera*, *Crepis conyzifolia*, *Polygala vulgaris*, *Danthonia decumbens*, *Hieracium aurantiacum*, *H. lachenalii*, *H. pilosella*, *H. umbellatum*, *Lycopodium clavatum*. W dość dobrze zachowanym fragmencie murawy na Bukowym Berdzie wśród 25 gatunków roślin naczyniowych/25 m² stwierdzono 11 typowych dla bliźniczysk, zazwyczaj jednak, niezależnie od położenia n.p.m., było ich od 5 do 8. Gatunki charakterystyczne dla wschodniokarpackiej psiary połoninowej (*Dianthus compactus*, *Tanacetum corymbosum* ssp. *clusii*, *Scorzonera rosea*) występowały rzadko i nielicznie. W niższych położeniach, mimo obecności gatunków typowych dla siedliska, struktura gatunkowa większości płatów nie była właściwa, zbyt wysoki był udział gatunków klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz krzewów i podrostu drzew.

O niskiej ocenie specyficznej struktury i funkcji siedliska na 3 stanowiskach badanych w monitoringu szczegółowym zdecydował silny stopień fragmentacji muraw oraz mała powierzchnia, jaką zajmowały w transektach, mimo że obserwacje prowadzono w miejscach, gdzie siedlisko było najlepiej zachowane. Stanowiska położone w krainie dolin uzyskały niższą ocenę tego parametru aniżeli w monitoringu podstawowym (Tab. 2, por. Tab. 1). Na żadnym z transektów siedlisko nie zajmowało więcej niż połowa jego powierzchni, co więcej – kondycja większości płatów siedliska była niezadowolająca. Na Bukowym Berdzie zaznaczała się ekspansja *Vaccinium myrtillus* (borówczysko zajmowało 55% powierzchni transektu), traworośli z *Calamagrostis arundinacea* (15%) oraz *Gentiana asclepiadea* (5%). W niższych położeniach transekty w 1/5 porośnięte były przez *Betula pendula*, w znacznie mniejszym stopniu przez *Juniperus communis*, *Salix aurita*, *S. silesiaca*, *S. caprea*, *Rosa canina*. Część powierzchni zajmowała łąka mietlicowa (10 i 40%) i borówczysko (10 i 5 %). Za gatunki ekspansywne uznano *Hypericum maculatum*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis capillaris*, *Gentiana asclepiadea*

i *Vaccinium myrtillus*. Na stanowisku Wetlina-Pod Berdem rozprzestrzeniły się *Rubus hirtus* i *R. idaeus*.

Tabela 2. Wyniki szczegółowego monitoringu prowadzonego na transektach na Bukowym Berdzie (BB), Pierwszych Polach (PP) i Wierchach (W). Ocena poszczególnych wskaźników: FV – stan właściwy, U1 – niewłaściwy, U2 – zły, XX – niezany.

Table 2. Results of detailed monitoring on transects in Bukowe Berdo (BB), Pierwsze Pola (PP), and Wierchy (W) stations. Assessment of the state of parameters and indicators: FV – favourable, U1 – inadequate, U2 – bad, XX – unknown.

Parametr/wskaźnik <i>Parameter/indicator</i>	Stanowisko <i>Station</i>		
	BB	PP	W
1. Specyficzna struktura i funkcje <i>Specific structure and functions</i>			
a) procent powierzchni transektu zajęty przez siedlisko <i>% of transect area covered by habitat type</i>	U2	U2	U2
b) struktura przestrzenna płatów siedliska <i>Spatial structure of habitat patches</i>	U2	U1	U1
c) charakterystyczna kombinacja florystyczna <i>Characteristic species combination</i>	FV/U1	U1	U1
d) obce gatunki inwazyjne <i>Invasive alien species</i>	FV	FV	FV
e) gatunki ekspansywnych roślin zielnych <i>Expansive herbs</i>	U2	U1	U1
f) ekspansja krzewów i podrostu drzew <i>Expansion of shrubs and trees</i>	FV	U1	U1
g) zachowanie strefy ekotonalnej <i>Ecotone</i>	XX	FV	U1
h) eutrofizacja <i>Eutrophication</i>	FV	FV	FV
i) naturalny kompleks siedlisk <i>Natural habitats complex</i>	U2	U2	U2
2. Ocena ogólna specyficznej struktury i funkcji siedliska na transekcje <i>Overall assessment of specific structure and functions on the transect</i>	U2	U2	U2
3. Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania (w % całkowitej powierzchni siedliska w transekcje) <i>Area of habitat in different conservation status (% of total habitat area on the transect)</i>	FV – 0 U1 – 30 U2 – 70	FV – 0 U1 – 20 U2 – 80	FV – 0 U1 – 40 U2 – 60

Nie odnotowano obecności gatunków inwazyjnych, a jedynym źródłem wzrostu żyzności siedliska była stopniowa akumulacja biomasy na niekoszonych i niewypasanych od lat murawach. Dość problematyczna była ocena strefy ekoto-

nowej siedliska na połoninach, gdzie na skutek bardzo silnej fragmentacji płatów granica między murawą a borówczyskiem czy traworoślami była trudna do wyróżnienia. W krainie dolin ostra była jedynie granica między psiarą a zbiorowiskiem *Vaccinium myrtillus*. W miejscach, gdzie bliźniczyso sąsiadowało z lasem, ekoton miał szerokość od kilku do kilkunastu metrów i tworzyły go zarośla brzozy i wierzb na dawnej murawie.

Perspektywy ochrony i ogólna ocena stanu ochrony siedliska

Szansę zachowania siedliska w dłuższym okresie czasu są raczej nikłe, zwłaszcza na podlegających ochronie ścisłej połoninach. Nieco lepsze perspektywy mają fragmenty muraw w niższych położeniach, jednak bez działań ochrony aktywnej, które ograniczą ekspansję gatunków łąkowych, borówki oraz brzozy i wierzb, ich utrzymanie w dłuższej perspektywie czasowej jest bardzo wątpliwe. Pewną szansę daje prowadzenie ekstensywnego wypasu i okresowego koszenia, które miałyby w pewnym zakresie naśladować tradycyjne, historyczne już, formy gospodarowania w górach. Takie nierentowne formy działalności rolniczej wymagają jednak dopłat i dotacji a ich pozytywny wpływ na murawy wcale nie jest taki oczywisty, ponieważ niewielkie płaty bliźniczyso są zwykle rozproszone wśród zbiorowisk łąkowych, bardziej atrakcyjnych dla użytkowania.

Ogólna ocena stanu ochrony bieszczadzkich muraw bliźniczkowych jest zła z uwagi na drastyczne zmniejszenie się powierzchni i silną fragmentację siedliska w porównaniu do stanu z końca lat 1950. oraz finansowe i prawne ograniczenia aktywnej ochrony, która jest niezbędna do utrzymania istniejących jeszcze płatów siedliska i poprawy ich kondycji.

Zmiany składu gatunkowego muraw bliźniczkowych

Porównanie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na połoninowych bliźniczysoch od 1954 r. wskazuje na wzrost ogólnej liczby gatunków roślin naczyniowych z 72, notowanych przez Pałczyńskiego (1962), do 103 stwierdzonych obecnie. Zwiększenie zróżnicowania gatunkowego wiąże się jednak z wkraczaniem roślin typowych dla innych siedlisk i świadczy o zakłóceniu specyficznej struktury gatunkowej zbiorowiska. W ciągu ponad 50 lat nastąpił bardzo wyraźny spadek udziału gatunków charakterystycznych dla klasy *Nardo-Callunetea* przy jednoczesnym, niewielkim wzroście udziału gatunków ziołoroślowych i borowych (Tab. 3).

Szczegółowa analiza składu florystycznego *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* wskazuje, że spośród gatunków typowych dla *Nardo-Callunetea* ustępują nie tylko gatunki charakterystyczne dla zespołu (*Viola dacica*, *Tanacetum corymbosum* ssp. *clusii*, znaczny spadek pokrycia *Dianthus compactus*, *Scorzonera rosea*) i związku

Tabela 3. Porównanie udziału najważniejszych grup gatunków dla wschodniokarpackiego bliźniczyśka połoninowego w latach 1954–2007. D – wartość systematyczna grup gatunków charakterystycznych dla klas [%], G – udział grupowy [%], S – stałość grupowa [%].

Table 3. Comparison of the participation of the most important groups of species in the Eastern Carpathian mat-grass swards in 1954–2007. D – taxonomic value of a group of species [%], G – collective participation of the group [%], and S – mean constancy of the group [%].

Klasa Class	D			G			S		
	1954–1958	1982–1995	2002–2007	1954–1958	1982–1995	2002–2007	1954–1958	1982–1995	2002–2007
<i>Nardo-Callunetea</i>	24,8	11,8	13,6	47,4	37,0	32,2	52,3	31,9	42,3
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	5,5	8,6	6,3	10,5	24,0	14,6	52,2	35,8	43,5
<i>Betulo-Adenostyletea</i>	3,1	2,9	4,9	9,2	11,1	12,9	34,2	25,9	38,3
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	3,4	1,5	2,5	9,6	6,1	10,2	35,8	25,0	24,0
<i>Quercu-Fagetea</i>	2,7	2,3	2,0	6,0	5,3	7,4	45,0	43,8	27,0

(*Potentilla aurea*, *Homogyne alpina*, *Gnaphalium norvegicum*, *Luzula sudetica*), ale także dla syntaksonów wyższej rangi (*Antennaria dioica*, *Hieracium aurantiacum*, *Polygala vulgaris*, *Diphasiastrum alpinum*) – tabele 4, 5. Jedynym taksonem, który zauważalnie zwiększył udział jest *Solidago alpestris* – gatunek uznawany co prawda przez niektórych za charakterystyczny dla związku *Nardion* (Pałczyński 1962), lecz z drugiej strony silnie przywiązany do traworośli i ziołorośli wysokogórskich (Winnicki 1999). Wysoką stałość i znaczne pokrycie zachowały *Hypochaeris uniflora*, *Nardus stricta*, *Thymus pulegioides* i *Potentilla erecta* (Tab. 4, 5). We fragmentach muraw utrzymuje się jeszcze, właściwie bez większych zmian, *Pseudorchis albida*.

W porównaniu do stanu z lat 1950. wzrosła liczba gatunków charakterystycznych dla innych klas: *Vaccinio-Piceetea* (z 6 do 11), *Betulo-Adenostyletea* (z 8 do 11), *Molinio-Arrhenatheretea* (z 8 do 14) i *Quercu-Fagetea* (z 4 do 9). Znacząco zwiększyła się zarówno stałość, jak i pokrycie *Hypericum maculatum* oraz wysokich traw z kl. *Betulo-Adenostyletea* (*Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Poa chaixii*). Wzrósł także udział innych traw: *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis capillaris* i *Festuca airoides*. Wśród gatunków klasy *Vaccinio-Piceetea* istotny wzrost pokrycia odnotowano dla *Gentiana asclepiadea* i *Melampyrum herbichii* (gatunek rośnie obficie w płatach muraw na SW stokach Tarnicy), nie zmienił się natomiast udział *Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idaea*. Z dużą stałością występuje *Campanula serrata*, gatunek najprawdopodobniej niewyróżniany wcześniej przez Pałczyńskiego (1962).

Table 4. Skład florystyczny wschodniokarpackiego bliźniczyska połoninowego *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae* Pałcz. 1962 n.n.**Table 4.** Species composition of *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae* Pałcz. 1962 n.n.

Objaśnienia skrótów /Abbreviations: BB – Bukowe Berdo, KB – Kińczyc Bukowski, MR – Mała Rawka, WR – Wielka Rawka, PW – Polonina Wetlińska, T – Tarnica.; BB – Bukowe Berdo, KB – Kińczyc Bukowski, MR – Mała Rawka, WR – Wielka Rawka, PW – Polonina Wetlińska, T – Tarnica.

Nr kolejny zdjęcia/Succesive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Stałość/ Constancy
Data/Date	8.07.2007	11.07.2007	13.07.2002	13.07.2002	8.07.2007	17.07.2003	11.07.2007	3.09.2007	11.07.2007	13.07.2007	13.07.2007	11.07.2007	8.07.2007	8.07.2007	8.07.2007
Nr zdj. w terenie/Relevé number															
	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-
Polonina/Polonina	MR	KB	BB	BB	MR	PW	KB	BB	KB	T	T	KB	WR	WR	
Współrzędne geograficzne zdjęć [E 22°	34°16	48°43,1	06'	06'	34°34	33°07	46°24,6	42°42,7	46°37,1	43°14,6	43°14,6	48°50,6	34°26	34°32	
Coordinates of relevés [N 49°	06'36	02°09,1	42'	42'	06°23	09°15	03°07,2	06°47,4	02°59,5	04°33,6	04°23,1	02°22,3	06°11	06°06	
Wysokość n.p.m. / Altitude [m]	1200	1180	1040	1000	1210	1150	1120	1056	1132	1180	1150	1160	1260	1245	
Ekspozycja / Aspect	SWW	E	SSW	SWW	EES	S	EES	SW	N	SWW	SSW	SSW	NNE	E	
Nachylenie / Slope [°]	35	10	30	5	15	30	1	20	1	35	40	1	25	40	
Powierzchnia zdj. / Relevé area [m ²]	100	100	100	100	40	100	50	100	10	100	50	100	25	100	
Pokrycie warstwy krzewiastej b Cover shrub layer b [%]	1	1	1	0	1	1	6	1	0	1	1	8	1	1	
Pokrycie warstwy zielonej c Cover herb layer c [%]	100	100	100	100	100	95	96	100	100	100	99	99	90	97	
Pokrycie warstwy mszaków d Cover moss layer d [%]	1	1	1	0	1	10	40	1	0	50	30	85	30	20	
Maks. wysokość krzewów Max. height shrubs [cm]	70	70	60	-	50	70	130	50	-	30	110	180	30	50	
Sr. wysokość krzewów Average height shrubs [cm]	30	70	50	-	40	40	90	30	-	30	50	100	30	20	
Maks. wysokość zielnych Max. height herbs [cm]	100	100	110	120	110	100	100	100	70	70	90	90	60	70	

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-
Sr. wysokość zielnych <i>Average height herbs [cm]</i>		35	20	30	35	25	30	25	20	15	20	20	15	10	20	
Liczba gatunków <i>Number of species</i>		44	49	40	31	28	49	35	23	28	30	30	23	25	24	
Ch. i D. Ass																
<i>Hypochoeris uniflora</i>		+	+	+	.	.	+	1	1	3	2	1	+	+	+	V
<i>Dianthus compactus</i>		+	+	+	.	+	+	.	+	III
<i>Tanacetum corymbosum subsp. clusii</i>		+	+	+	.	.	+	+	+	III
<i>Viola dacica</i>		+	+	.	.	+	II
<i>Scorzonera rosea</i>		.	+	+	.	.	+	II
Ch. Nardion																
<i>Solidago alpestris</i>		1	+	.	+	+	2	+	.	+	+	+	+	1	2	V
<i>Homogyne alpina</i>		+	+	+	.	+	+	.	+	2	+	III
<i>Crepis comyzifolia</i>		1	+	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	III
<i>Hieracium lachenalii</i>		+	.	+	+	.	+	+	II
<i>Pseudorchis alba</i>		+	+	+	.	.	.	II
Ch. Nardetalia																
<i>Nardus stricta</i>		+	3	3	3	1	3	3	4	3	2	2	3	4	4	V
<i>Thymus pulegioides</i>		+	1	2	2	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	IV
<i>Antennaria diotica</i>		.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	II
<i>Hieracium aurantiacum</i>		+	.	.	+	.	+	II
Ch. Nardo-Callunetea																
<i>Potentilla erecta</i>		1	+	1	2	2	1	+	1	+	2	2	+	+	1	V
<i>Carex pilulifera</i>		+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	2	+	1	+	V
<i>Hieracium umbellatum</i>		.	.	+	1	2	+	+	.	.	.	III
<i>Lycopodium clavatum</i>		+	1	.	.	.	+	+	.	1	II
<i>Luzula multiflora</i>		+	+	.	+	+	+	.	.	.	II
<i>Danthonia decumbens</i>		.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	II
<i>Veronica officinalis</i>		.	+	.	.	.	+	+	II
Ch. Vaccinio-Piceetea																
<i>Vaccinium myrtillus</i>		2	2	2	2	4	2	3	3	2	3	2	2	2	2	V
<i>Gentiana asclepiadea</i>		2	+	1	1	2	1	2	2	+	+	+	+	+	+	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		+	+	+	+	1	.	2	1	+	2	2	2	1	+	V
<i>Luzula sylvatica</i>		+	+	.	+	+	+	II

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-
<i>Rubus idaeus</i>		.	+	.	.	.	+	+	II
<i>Salix caprea</i> (b)		+	1	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Silene vulgaris</i>		2	.	.	.	+	.	.	.	.	II

Gatunki sporadyczne / Sporadic species: **Ch. Nardion:** *Diphysiastrum alpinum* 13, **Ch. Nardetalia:** *Polygala vulgaris* 2, **Ch. Nardo-**

Callunetea: *Hieracium pilosella* 6, 7, **Ch. Vaccinio-Piceetea:** *Blechnum spicant* 14, *Huperzia selago* 13(1), 14, *Melampyrum saxosum*

2, 12(1), **Ch. Betulo-Adenostyletea:** *Alnus viridis* (b) 14, (c) 2, 14, *Athyrium distentifolium* 13, 14, *Cirsium waldsteinii* 1, *Phyteuma*

spicatum 1, 4, *Polygonatum verticillatum* 5, **Ch. Quercu-Fagetea:** *Anemone nemorosa* 1, 3, *Carex pilosa* 3(2), 4, *Daphne mezereum* (b) 1,

Fagus sylvatica (b) 6, 11, (c) 6, *Primula elatior* 1, **inne (others):** *Alchemilla monticola* 1, 2, *Astrantia major* 1(2), 2(2), *Betula pendula* (b)

6, *Carex ovalis* 6, *Carlina acaulis* 1, 12, *Centaurea phrygia* 2, *Cirsium palustre* 8, *Euphorbia austriaca* 5, *Frangula alnus* (b) 10, *Gnapha-*

lium sylvaticum 6, *Heracleum sphondylium* 1, 2, *Hieracium sabaudum* 6, *Holcus mollis* 4(1), *Hypochoeris radicata* 13, *Juniperus com-*

munis (b) 8, 12, *Lathyrus pratensis* 1, 3, *Luzula pilosa* 5, *Lysimachia nummularia* 1, *Maianthemum bifolium* 2, *Phegopteris connectilis* 13,

Populus tremula (b) 6, *Potentilla* sp. 9, *Rhinanthus* sp. 7, *Salix cinerea* (b) 7(1), 12(2), *Stellaria graminea* 4, *Thesium alpinum* 6, *Trifolium*

medium 2, *T. repens* 7, *Trisetum flavescens* 2, 3.

Tabela 5. Porównanie składu florystycznego wschodniokarpackiego bliźniczyska poloninowego *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae* w latach 1954–1958 (Pałczyński 1962), 1982–1995 (Winnicki 1999) i 2002–2007. Objasnienia: C – stopień stałości, D – współczynnik pokrycia gatunku.

Table 5. Comparison of species composition of *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae* in 1954–1958 (Pałczyński 1962), 1982–1995 (Winnicki 1999), and 2002–2007. Explanations: C – degree of constancy, D – index of coverage.

	C	D	C	D	C	D
-1-	-2-		-3-		-4-	
Okres czasu / Time period	1954–1958		1982–1995		2002–2007	
Liczba zdjęć / Number of records	15		16		14	
Ch. i D. Ass.						
<i>Hypochoeris uniflora</i>	V	536	V	736	V	505
<i>Tanacetum corymbosum</i> subsp. <i>clusii</i>	IV	137	.	.	III	4
<i>Viola dacica</i>	IV	137	.	.	II	2
<i>Dianthus compactus</i>	III	70	I	1	III	5
<i>Scorzonera rosea</i>	II	35	I	1	II	2
Ch. i D. Nardion						
<i>Homogyne alpina</i>	V	405	III	189	III	130
<i>Potentilla aurea</i>	IV	170	I	2	I	1
<i>Solidago alpestris</i>	III	71	III	35	V	327
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	II	4	.	.	.	.
<i>Crepis conyzifolia</i>	II	36	I	234	III	74
<i>Luzula sudetica</i>	II	3	.	.	.	.
<i>Pseudorchis albida</i>	II	3	I	1	II	2
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	.	.	II	65	I	1
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	II	64	II	4
Ch. Nardetalia						
<i>Nardus stricta</i>	V	3417	V	5781	V	3501
<i>Antennaria dioica</i>	IV	269	I	2	II	3
<i>Thymus pulegioides</i>	IV	170	.	.	IV	290
<i>Hieracium aurantiacum</i>	III	37	I	1	II	2
<i>Polygala vulgaris</i>	II	37	.	.	I	1
<i>Viola canina</i>	II	3	.	.	.	.
Ch. Nardo-Callunetea						
<i>Potentilla erecta</i>	V	735	V	285	V	682
<i>Carex pilulifera</i>	V	205	I	1	V	168
<i>Luzula multiflora</i>	IV	139	.	.	II	4
<i>Danthonia decumbens</i>	II	101	I	1	II	72
<i>Hieracium pilosella</i>	II	3	.	.	I	1
<i>Veronica officinalis</i>	II	2	.	.	II	2
<i>Lycopodium clavatum</i>	I	34	I	1	II	74
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	III	254	III	164
Ch. Vaccinio-Piceetea						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V	2167	V	1578	V	2500
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	V	702	V	425	V	611
<i>Gentiana asclepiadea</i>	IV	105	V	39	V	612
<i>Luzula sylvatica</i>	II	134	I	1	II	4
<i>Melampyrum herbichii</i>	I	1	II	111	II	252
<i>Trientalis europaea</i>	I	1	I	1	II	2
<i>Huperzia selago</i>	.	.	II	64	I	36

	-1-		-2-		-3-		-4-	
<i>Salix silesiaca</i> (c+b)	.	.	I	2	II	4		
<i>Picea abies</i> (b)	.	.	.	.	II	2		
Ch. Betulo-Adenostyletea								
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	III	351	III	36	IV	860		
<i>Poa chaixii</i>	III	137	I	1	III	359		
<i>Hypericum maculatum</i>	III	104	III	5	V	735		
<i>Sorbus aucuparia</i> var. <i>glabrata</i> (c+b)	II	3	II	4	IV	8		
<i>Phyteuma spicatum</i>	II	2	.	.	I	1		
<i>Veratrum lobelianum</i>	II	2	.	.	.	.
<i>Calamagrostis villosa</i>	.	.	I	33	II	251		
<i>Rumex arifolius</i>	.	.	I	1	III	76		
Ch. Molinio-Arrhenatheretea								
<i>Festuca rubra</i>	IV	335	III	345	III	130		
<i>Achillea millefolium</i>	IV	72	I	2	IV	41		
<i>Campanula patula</i>	III	6	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	II	167	II	3	IV	484		
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	I	1	III	4		
Ch. Querco-Fagetea								
<i>Luzula luzuloides</i>	V	752	V	490	V	806		
<i>Anemone nemorosa</i>	II	135	.	.	I	1		
<i>Scilla bifolia</i>	II	3	.	.	.	.
<i>Aposeris foetida</i>	II	2	I	1	II	126		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (c+b)	.	.	.	.	III	4		
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	II	127		
Inne / Others								
<i>Anthoxanthum odoratum</i> s.l.	IV	170	I	2	III	40		
<i>Agrostis capillaris</i>	III	169	III	253	V	292		
<i>Senecio nemorensis</i> subsp. <i>fuchsii</i>	III	103	.	.	.	.
<i>Gentianella lutescens</i>	II	3	.	.	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	II	36	.	.	I	1		
<i>Festuca airoides</i>	II	68	III	97	IV	521		
<i>Allium victorialis</i>	II	35	.	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	II	3	I	1	II	2		
<i>Carex pallescens</i>	II	3	I	1	III	5		
<i>Cruciata glabra</i>	II	3	I	1	II	74		
<i>Silene vulgaris</i>	II	3	I	1	II	126		
<i>Knautia dipsacifolia</i>	II	2	.	.	II	287		
<i>Senecio paposus</i>	II	2	.	.	.	.
<i>Thymus alpestris</i>	II	2	I	1	.	.		
<i>Gymnadenia conopsea</i>	I	1	.	.	II	4		
<i>Campanula serrata</i>	.	.	IV	37	V	9		
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	I	1	II	161		
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	.	.	II	2		
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	II	2		
<i>Salix capraea</i> (b)	.	.	.	.	II	37		

Gatunki występujące wyłącznie z I stopniem stałości / Species occurring only in I degree of constancy:

Ch. Nardetalia: *Euphrasia stricta* (1954–58), *Hieracium lactucella* (1954–58), *Coeloglossum viride* (1982–95), **Ch. Vaccinio-Piceetea:** *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum* (1982–95), *Luzula luzulina* (1982–95), *Melampyrum saxosum* (1982–95; 2003–07),

Blechnum spicant (2003–07), **Ch. Betulo-Adenostyletea**: *Alnus viridis* (c+b) (1954–58; 2003–07), *Athyrium distentifolium* (1982–95; 2003–07), *Cirsium waldsteinii* (2003–07), *Polygonatum verticillatum* (2003–07), *Ranunculus platanifolius* (1954–58), **Ch. Molinio-Arrhenatheretea**: *Alchemilla monticola* (2003–07), *Astrantia major* (2003–07), *Cerastium holosteoides* (2003–07), *Cirsium palustre* (2003–07), *Heracleum sphondylium* (2003–07), *Lathyrus pratensis* (2003–07), *Leontodon autumnalis* (1954–58), *Leucanthemum vulgare* (1954–58), *Lysimachia nummularia* (2003–07), *Stellaria graminea* (2003–07), *Trifolium montanum* (1954–58), *T. repens* (2003–07), *Trisetum flavescens* (2003–07), *Succisa pratensis* (1954–58), **Ch. Quercu-Fagetea**: *Carex pilosa*, *Daphne mezereum* (b), *Fagus sylvatica* (c+b), *Primula elatior*, **Inne / Others**: *Betula pendula* (b) (2003–07), *Carex ovalis* (2003–07), *Carlina acaulis* (2003–07), *Centaurea phrygia* (2003–07), *Dactylorhiza maculata* (1954–58), *Euphorbia austriaca* (2003–07), *Festuca ovina* (1954–58), *Frangula alnus* (b) (2003–07), *Gnaphalium sylvaticum* (2003–07), *Hieracium sabaudum* (2003–07), *Holcus mollis* (2003–07), *Hypochoeris radicata* (2003–07), *Juniperus communis* (c+b) (1954–58; 1982–95; 2003–07), *Laserpitium latifolium* (1982–95), *Luzula pilosa* (2003–07), *Oreopteris limbosperma* (1982–95), *Phleum alpinum* (1954–58), *Populus tremula* (b) (2003–07), *Rhinanthus serotinus* (1982–95), *Rhinanthus* sp. (2003–07), *Salix cinerea* (b) (2003–07), *Phegopteris connectilis* (1982–95; 2003–07), *Thesium alpinum* (2003–07), *Trifolium medium* (2003–07).

Bardzo wyraźne zmiany w kompozycji gatunkowej zaznaczają się także w psiarach niższych położań. W ciągu ostatnich 50 lat udział gatunków charakterystycznych dla kl. *Nardo-Callunetea* zmniejszył się o ponad połowę. Zbiorowiska z *Nardus stricta* w krainie dolin mają obecnie charakter pośredni między murawą bliźniczkową a łąką. Świadczą o tym wysokie wartości wskaźnika udziału grupowego i wartości systematycznej dla kl. *Molinio-Arrhenatheretea* (Tab. 6).

Tabela 6. Porównanie udziału najważniejszych grup gatunków dla muraw bliźniczkowych niższych położań w latach 1954–2007. D – wartość systematyczna grup gatunków charakterystycznych dla klas [%], G – udział grupowy [%], S – stałość grupowa [%].

Table 6. Comparison of the participation of the most important groups of species in the mat-grass swards of the lower forest zone in 1954–2007. D – taxonomic value of a group of species [%], G – collective participation of the group [%], and S – mean constancy of the group [%].

Klasa Class	D			G			S		
	1954	1993–1995	2006–2007	1954	1993–1995	2006–2007	1954	1993–1995	2006–2007
<i>Nardo-Callunetea</i>	26,2	9,4	11,4	43,1	18,2	18,5	60,8	51,8	61,5
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	4,0	12,9	10,2	12,5	34,6	28,6	32,3	37,2	35,6
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	4,8	3,0	1,8	9,7	5,5	4,2	50,0	54,2	42,2

Liczba gatunków charakterystycznych dla kl. *Molinio-Arrhenatheretea* wzrosła z 12 do 40, a charakterystycznych dla kl. *Nardo-Callunetea* spadła z 22 do 15 (Tab. 7). Z muraw wycofały się gatunki m.in. gatunki charakterystyczne dla zw. *Nardion* (*Hypochoeris uniflora*, *Gnaphalium norvegicum*, *Potentilla aurea*, *Luzula sudetica*, *Pseudorchis albida*, *Homogyne alpina*) notowane w latach 1950. na wysokości 830 m n.p.m. i mniejszej, a także *Antennaria dioica*. Z roślin przywiązanych do psiar z większą stałością i pokryciem występuje jedynie *Veronica officinalis*. Właściwie nie spotyka się gatunków uznanych przez Pałczyńskiego (1962) za charakterystyczne i wyróżniające dla *Leontodono-Nardetum*.

Tabela 7. Porównanie składu florystycznego bliźniczyisk niższych położzeń w latach: 1954 (Pałczyński 1962), 1993–1995 (Denisiuk, Korzeniak 1999) i 2006–2007 (Korzeniak mat. npubl.). Objasnienia: C% – procent wystąpień, D – współczynnik pokrycia gatunku.

Table 7. Comparison of species composition of associations with *Nardus stricta* in the lower mountain zone in 1954 (Pałczyński 1962), 1993–1995 (Denisiuk, Korzeniak 1999), and 2006–2007 (Korzeniak unpubl. mat.). Explanations: C% – % of occurrence, D – index of coverage.

	C%	D	C%	D	C%	D
Okres czasu / <i>Time period</i>	1954		1993–1995		2006–2007	
Liczba zdjęć / <i>Number of records</i>	8		12		9	
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Ch. D. Ass						
<i>Leontodon autumnalis</i>	63	68	33	3	.	.
<i>Platanthera bifolia</i>	25	3	.	.	.	.
Ch. i D. Nardion						
<i>Carex pilulifera</i> *	100	378	33	85	89	9
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	88	9	.	.	.	.
<i>Hypochoeris uniflora</i>	88	254	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	88	131	.	.	.	.
<i>Potentilla aurea</i>	63	190	.	.	.	.
<i>Luzula sudetica</i>	63	68	.	.	.	.
<i>Pseudorchis albida</i>	38	4	.	.	.	.
Ch. Nardetalia; * Ch. loc. (Denisiuk, Korzeniak 1999)						
<i>Nardus stricta</i> *	100	4594	100	5875	100	3972
<i>Thymus pulegioides</i>	88	70	83	90	89	311
<i>Antennaria dioica</i>	75	409	.	.	.	.
<i>Hieracium lactucella</i>	25	3	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	13	63	58	6	67	7
<i>Hieracium aurantiacum</i>	13	1	.	.	22	2
<i>Viola canina</i>	.	.	17	3	22	60
<i>Crepis conyzifolia</i> *	.	.	33	3	56	4
<i>Hieracium lachenalii</i> *	.	.	25	2	44	2
Ch. Nardo-Callunetea						
<i>Potentilla erecta</i>	100	785	100	337	100	614
<i>Luzula multiflora</i>	100	194	100	51	100	10
<i>Danthonia decumbens</i>	75	688	17	2	67	309
<i>Hieracium pilosella</i>	50	501	33	3	44	4
<i>Lycopodium clavatum</i>	38	283	.	.	22	389
<i>Veronica officinalis</i>	38	4	83	131	89	257

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Ch. Molinio-Arrhenatheretea							
<i>Achillea millefolium</i>	88	70	83	172	100	614	
<i>Crepis biennis</i>	63	6	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	50	66	83	131	67	7	
<i>Campanula patula</i>	38	4	75	8	56	6	
<i>Rumex acetosa</i>	38	4	50	5	44	4	
<i>Centaurea jacea</i>	25	3	83	358	67	309	
<i>Succisa pratensis</i>	25	3	17	83	22	111	
<i>Cerastium holosteoides</i>	13	1	58	6	11	1	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	13	1	100	378	78	558	
<i>Lotus corniculatus</i>	13	1	58	6	44	4	
<i>Plantago lanceolata</i>	13	63	42	45	56	60	
<i>Ranunculus acris</i>	13	1	50	5	56	6	
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	67	7	100	64	
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	42	4	56	60	
<i>Galium mollugo</i>	.	.	50	87	44	113	
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	58	6	89	118	
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	42	4	33	3	
<i>Phleum pratense</i>	.	.	42	86	11	1	
<i>Vicia cracca</i>	.	.	58	6	67	7	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	33	126	.	.	
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	33	44	11	1	
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	33	3	22	2	
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	33	126	44	198	
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	25	3	22	2	
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	25	3	22	57	
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	25	43	.	.	
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	8	1	56	60	
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	8	1	33	3	
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	8	1	22	2	
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	8	1	22	2	
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	.	.	.	33	3	
Ch. Vaccinio-Piceetea							
<i>Vaccinium myrtillus</i>	100	906	83	317	78	836	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	88	471	42	45	33	3	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	75	8	83	524	67	393	
<i>Picea abies (b)</i>	.	.	.	.	22	196	
Inne / Others							
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	100	133	92	377	89	752	
<i>Festuca rubra</i>	100	316	25	125	100	808	
<i>Agrostis capillaris</i>	88	410	100	813	100	1224	
<i>Hypericum maculatum</i>	88	70	100	586	89	976	
<i>Luzula luzuloides</i>	75	191	67	211	89	396	
<i>Carex pallescens</i>	63	129	83	90	67	61	
<i>Poa chaixii</i>	63	68	67	252	100	506	
<i>Senecio nemorensis</i> subsp. <i>fuchsii</i>	50	5	.	.	.	.
<i>Alchemilla</i> sp.	38	4	50	87	.	.	
<i>Briza media</i>	38	188	83	294	100	421	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	38	4	.	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	38	65	75	48	78	117	
<i>Holcus mollis</i>	38	126	83	543	67	224	
<i>Carex panicea</i>	25	3	17	2	44	4	

-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
<i>Juniperus communis</i> (c+b)	25	64	75	628	56	60
<i>Silene vulgaris</i>	25	3	.	.	22	2
<i>Solidago virgaurea</i>	25	3	8	1	56	60
<i>Viola dacica</i>	25	3	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	13	1	.	.	22	2
<i>Carlina acaulis</i>	13	1	42	127	22	2
<i>Fragaria vesca</i>	13	1	17	2	33	3
<i>Veronica chamaedrys</i>	13	1	58	88	67	116
<i>Betula pendula</i> (c+b)	.	.	67	170	56	837
<i>Trifolium medium</i>	.	.	67	170	56	308
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	58	88	67	116
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	42	4	78	8
<i>Campanula glomerata</i>	.	.	33	44	56	6
<i>Salix aurita</i> (b)	.	.	33	85	11	1
<i>Dianthus compactus</i>	.	.	25	43	33	3
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	25	3	22	2
<i>Salix cinerea</i> (c+b)	.	.	25	43	11	1
<i>Vicia sepium</i>	.	.	25	3	56	6
<i>Campanula serrata</i>	.	.	17	2	89	63
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	17	2	33	3
<i>Fagus sylvatica</i> (b)	.	.	17	2	22	2
<i>Salix capraea</i> (b)	.	.	17	43	67	61
<i>Carex hirta</i>	.	.	8	1	33	58
<i>Carex nigra</i>	.	.	8	1	22	2
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	8	1	33	58
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	8	1	22	2
<i>Rosa canina</i> (b)	.	.	8	1	56	6
<i>Populus tremula</i> (c+b)	.	.	.	.	44	4
<i>Alnus incana</i> (c+b)	.	.	.	.	33	197
<i>Acer pseudoplatanus</i> (c+b)	.	.	.	.	33	3
<i>Crataegus monogyna</i> (b)	.	.	.	.	22	2
<i>Pinus sylvestris</i> (b)	.	.	.	.	22	2
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	.	22	2
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	22	2

Gatunki występujące wyłącznie z częstością mniejszą niż 20% / Species occurring only with frequency lesser than 20%:

Ch. Nardetalia: *Coeloglossum viridae* (1993–95), *Euphrasia stricta* (1954), **Ch. Nardo-Callunetea:** *Hieracium umbellatum* (2006–07), **Ch. Molinio-Arrhenatheretea:** *Astrantia major* (2006–07), *Caltha palustris* (2006–07), *Cirsium rivulare* (2006–07), *Crepis paludosa* (2006–07), *Cynosurus cristatus* (1993–95; 2006–07), *Filipendula ulmaria* (2006–07), *Juncus conglomeratus* (2006–07), *Juncus effusus* (1993–95; 2006–07), *Lychnis flos-cuculi* (1993–95; 2006–07), *Mentha longifolia* (2006–07), *Poa pratensis* (1993–95; 2006–07), *Rhinanthus minor* (1993–95), *Rumex obtusifolius* (1993–95), *Taraxacum officinale* (1993–95), *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis* (2006–07), *Trifolium hybridum* (1993–95), **Ch. Vaccinio-Piceetea:** *Huperzia selago* (1954), *Luzula luzulina* (1954), *L. sylvatica* (1954), *Salix silesiaca* (b) (1993–95; 2006–07), **Inne / Others:** *Alchemilla acutiloba* (2006–07), *Carex flava* (2006–07), *Carex ovalis* (2006–07), *Centaureum erythraea* subsp. *erythraea* (1954), *Clinopodium vulgare* (1993–95; 2006–07), *Dactylorhiza maculata* (1954), *Elymus repens* (1993–95; 2006–07), *Festuca ovina* (1954), *F. rupicola* (1954), *Frangula alnus* (c+b)

(2006–07), *Galeopsis bifida* (2006–07), *Galeopsis* sp. (2006–07), *Geum rivale* (1993–95), *Linum catharticum* (1993–95), *Listera ovata* (1993–95), *Mentha arvensis* (2006–07), *Phyteuma spicatum* (1954), *Plantago media* (1993–95), *Pyrus communis* (b) (1993–95), *Rhinanthus serotinus* (2006–07), *Rhinanthus* sp. (2006–07), *Rubus plicatus* (2006–07), *Rumex alpestris* (1993–95; 2006–07), *Salix* sp. (2006–07), *Sorbus aucuparia* (c+b) (1954; 1993–95; 2006–07), *Tanacetum corymbosum* subsp. *clusii* (1954), *Traunsteinera globosa* (2006–07), *Tussilago farfara* (2006–07), *Urtica dioica* (1993–95), *Valeriana simplicifolia* (2006–07).

Natomiast wyraźnie wzrósł udział roślin łąkowych, niegdyś nienotowanych lub sporadycznie notowanych w psiarze, jak *Deschampsia caespitosa*, *Stellaria graminea*, *Knautia arvensis*, *Centaurea jacea*. Znacznie zwiększyło się pokrycie niektórych traw (*Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Holcus mollis*, *Poa chaixii*) oraz *Hypericum maculatum*, *Luzula luzuloides* i *Gentiana asclepiadea*. Na murawy wkraczają drzewa i krzewy; zwłaszcza *Betula pendula*, *Juniperus communis*, *Salix caprea*, *Alnus incana*.

Podsumowanie i dyskusja

W pracy wykorzystano dwie różne, dobrze się uzupełniające metody badawcze, tj. metodykę opracowaną dla potrzeb monitoringu siedlisk przyrodniczych Natura 2000 oraz klasyczną analizę danych fitosocjologicznych. Monitoring dostarczył wszechstronnych informacji na temat stosunków powierzchniowych siedliska oraz zjawisk i procesów istotnych z punktu widzenia jego zachowania. Zestawienie aktualnych zdjęć fitosocjologicznych z materiałami historycznymi dało natomiast możliwość prześledzenia zmian składu florystycznego zbiorowisk z dominacją *Nardus stricta* po recesji pasterstwa w Bieszczadach.

Uzyskane wyniki wskazują na złą kondycję bieszczadzkich muraw bliźniczkowych niezależnie od położenia n.p.m. Świadczy o tym m.in. znaczny ubytek i silna fragmentacja powierzchni psiar, zanik właściwej kompozycji florystycznej oraz wkraczanie, zadomawianie się, a nawet ekspansja gatunków typowych dla innych siedlisk.

Stosunki powierzchniowe

Na skutek zaprzestania wypasu na połoninach po 1940 r., drastycznie zmniejszyła się powierzchnia *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum*, które w latach 1950. zajmowało blisko połowę powierzchni połonin (Pałczyński 1962, por. także Winnicki 1999) a obecnie nie stanowi nawet 1%, przy czym poszczególne płyty są niewielkie i izolowane. Największy płat połoninowego bliźniczyska na SSW stoku Kińczyka Bukowskiego liczył około 3000 m², pozostałe od 10 do 500 m². Powierzchnię psiar

w niższych położeniach oszacowano na nie więcej niż 100 ha. Należy przypuszczać, że w przeszłości były one szerzej rozpowszechnione na terenie dzisiejszego Parku – wg Pałczyńskiego (1962) stanowiły ok. 40% użytków zielonych w całych Bieszczadach Zachodnich. Choć powierzchnia poszczególnych płątów muraw nie jest tak niewielka jak w strefie połonin, najczęściej są one silnie poprzierastane przez borówczysko, zbiorowiska łąkowe, młodniki brzożowe, czy zarośla brzożowo-wierzbowe.

Tempo zmian degeneracyjnych fitocenoz z dominacją *Nardus stricta* jest stosunkowo szybkie. Odnosząc stan aktualny do rozmieszczenia muraw bliźniczkowych w latach 1993–1996 (Michalik i in. 1996) można stwierdzić zanik części płątów na połoninach (udało się potwierdzić ok. 70% płątów skartowanych w latach 1990.) oraz zmniejszenie się powierzchni psiar w krainie dolin.

Kierunki przemian roślinności muraw bliźniczkowych i ich dynamika

Porównanie zdjęć fitosocjologicznych z lat 1950., początku lat 1990. i okresu 2002–2007 wykazało stopniowy zanik właściwej dla bliźniczyisk kompozycji gatunkowej i wyraźne kierunkowe zmiany roślinności. Na połoninach przemiany te przebiegają jednak inaczej i znacznie wolniej niż w niższych położeniach. Z pewnością przyczyniają się do tego panujące ponad górną granicą lasu surowe warunki klimatyczne, które skutecznie eliminują lub poważnie ograniczają występowanie gatunków łąkowych i rozprzestrzeniającej się w niższych położeniach brzoży. Większość gatunków notowanych w połoninowym *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* w latach 1950. nadal w nim występuje, choć z reguły z mniejszą częstością, stąd wskaźnik grupowy kl. *Nardo-Callunetea* wyraźnie zmalał. Wzrósł z kolei udział klas: *Vaccinio-Piceetea* i *Betulo-Adenostyletea* (Tab. 3). Natomiast w murawach krainy dolin nastąpił niemal całkowity zanik gatunków diagnostycznych dla *Leontodono-Nardetum* i zw. *Nardion* i jednocześnie gwałtowny wzrost roli gatunków łąkowych kl. *Molinio-Arrhenatheretea* (Tab. 6). Wiele fitocenoz ma charakter pośredni między psiarą a świeżą łąką. Z bliźniczyisk niższych i wyższych położen wyraźnie ustępują *Homogyne alpina* i światłolubna *Antennaria dioica*, występujące niegdyś z dużą stałością.

Na połoninach najpoważniejszym zagrożeniem muraw bliźniczkowych wydaje się ekspansja traworośli, w mniejszym stopniu borówczysk, które często są zarastane przez wysokie trawy. Za gatunki ekspansywne uznano: *Calamagrostis arundinacea*, *Vaccinium myrtillus* i *Gentiana asclepiadea*; analiza materiałów fitosocjologicznych wykazała także znaczny wzrost stałości i pokrycia *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis capillaris* i *Festuca airoides*. W krainie dolin wyraźnie zaznacza się ekspansja drzew i krzewów (głównie brzoży i wierzb), nie obserwowana na połoninach. Z różnym nasileniem rozprzestrzeniają się także: *Hypericum maculatum*, *D. caespitosa*, *A. capillaris* (powszechnie) oraz *V. myrtillus*, *G. asclepiadea*, *Rubus hirtus* i *Holcus mollis*.

Opisane przemiany roślinności są konsekwencją zaprzestania gospodarki rolnej prowadzonej od wieków w tej części Karpat Wschodnich, na którą składała się tzw. „pasterstwo wołowe” na połoninach i „szałaństwo rolne” w obrębie stref rolnych poszczególnych wsi (Kubijowicz 1926). Przed długie lata szata roślinna połonin, polan śródlęśnych i ugorów kształtowana była przez kompozycję wypasu (bydła na połoninach, owiec na polanach w niższych położeniach), koszenia (polan-carynek i niższych partii połonin) oraz nawożenia organicznego (głównie w miejscach noclegu bydła, na tzw. lehowyszczach, w pobliżu połonin). Regres wypasu bydła na połoninach odnotowano w Bieszczadach już w okresie międzywojennym (Kubijowicz 1926). W drugiej połowie lat 1940. nastąpiło poważne załamanie pasterstwa (Winnicki 1999) i uwolnienie procesów sukcesji wtórnej na dużą skalę. Na połoninach, gdzie wypas ustał całkowicie, prowadzi ona do traworośli *Poo-Deschampsietum caespitosae*, *Tanaceto-Calamagrostietum arundinaceae*, czy *Calamagrostietum villosae*, oraz w kierunku borówczysk. W krainie dolin psiary stopniowo przekształcają się w świeże łąki, borówczyska lub zarastają brzozą i wierzbami, a końcowym stadium sukcesji jest buczyna. O postępującej naturalizacji szaty roślinnej bieszczadzkich muraw bliźniczkowych świadczy znaczne bogactwo florystyczne (30–50 gatunków/100m²), typowe dla pośrednich stadiów sukcesji.

Urozmaicone, ekstensywne użytkowanie kośno-pasterskie carynek i fragmentów połonin stwarzało dogodne warunki dla rozwoju m.in. gatunków światłolubnych oraz sprzyjało wędrowkom roślin. Brak wypasu poważnie ograniczył migrację propagul zarówno grzbietami połonin (co ma istotne znaczenie dla silnie izolowanych już dziś bliźniczysk połoninowych), jak i pomiędzy piętrami roślinnymi. O znaczeniu tego czynnika w rozprzestrzenianiu się roślin świadczy m.in. zanik gatunków wysokogórskich ze zw. *Nardion* w niższych położeniach.

Wobec postępującego zaniku bliźniczysk, objawiającego się znacznym ubytkiem powierzchni oraz zaburzeniem właściwej kompozycji gatunkowej, szanse na utrzymanie ich w zadowalającej kondycji są niewielkie. Niepokojący jest zwłaszcza zły stan zachowania *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum*, które najprawdopodobniej całkowicie zaniknie w polskiej części Karpat Wschodnich. Wprowadzenie wypasu na połoniny po blisko 60-letniej przerwie (po zamianie ochrony ścisłej na czynną) byłoby mimo wszystko przedsięwzięciem ryzykownym ze względu na możliwość niszczenia przez zwierzęta roślinności naskalnej, ziołorośli, czy młak. Jednocześnie trudno zastąpić ten zabieg innymi, łatwiejszymi do kontrolowania działaniami. Skutecznym sposobem ograniczenia ekspansji *Gentiana asclepiadea*, *Hypericum maculatum*, *Deschampsia caespitosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa* mogłoby być koszenie.

Lepsze perspektywy mają bliźniczyska w krainie dolin, gdzie w ramach planu ochrony prowadzi się ekstensywny wypas owiec, koni i krów, a także kosi wybrane fragmenty łąk. Zabiegi te powinny obejmować również i psiary rozproszone

wśród znacznie bardziej atrakcyjnych dla zwierząt zbiorowisk łąkowych. W Gorczańskim PN w ramach czynnej ochrony polan reglowych corocznie wykasza się fragmenty psiar wchodzące w skład większych kompleksów łąkowych. Z dotychczasowych obserwacji wynika, że koszenie eliminuje borówkę czarną i z tego względu może być użytecznym zabiegiem przy aktywnej ochronie muraw bliźniczkowych (M. Kozak – inf. ustna).

Literatura

- Cierlik G., Makomaska-Juchiewicz M., Mróz W., Perzanowska J., Król W. 2006–2007. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, Umowa numer 8/2006/B z dnia 10.08.2006 i 48/2006/F z dnia 15.12.2006.
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- Denisiuk Z., Korzeniak J. 1999. Zbiorowiska nieleśne krainy dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 5: 3–162.
- Korzeniak J. 2006–2007. Zbiorcze sprawozdanie z obserwacji monitoringowych dla siedliska 6230 Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (Nardion – płaty bogate florystycznie) w roku 2006. W: Cierlik G., Makomaska-Juchiewicz M., Mróz W., Perzanowska J., Król W. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, Umowa numer 8/2006/B z dnia 10.08.2006 i 48/2006/F z dnia 15.12.2006.
- Kubijowicz W. 1926. Życie pasterskie w Beskidach Wschodnich. Prace Inst. Geogr. UJ 5: 1–109.
- Michalik S., Denisiuk Z., Dubiel E., Bekier L., Gawroński S., Kalembo A., Koczur A., Korzeniak J., Kurzyński J., Kucharzyk S., Paul W., Pilipowicz W., Ryka W., Szary A., Winnicki T. 1996. Mapa zbiorowisk roślinnych BdPN, skala 1:10000 i skala 1:5000 (połoniny). Plan Ochrony BdPN. Cz. II. Operaty szczegółowe (mskr.).
- Pałczyński A. 1962. Łąki i pastwiska w Bieszczadach Zachodnich. Roczn. Nauk Rolniczych 99–D: 1–129.
- Perzanowska J. 2004. Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (Nardion – płaty bogate florystycznie). W: Herbich J. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tom 3: Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s: 140–158.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 14 sierpnia 2001 r. w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie. Dz. U 92 z 3.09.2001, poz. 1029.
- Skiba S., Drewnik M., Prędko R., Szmuc R. 1998. Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 2: 1–88.
- Szafer W., Zarzycki K. (red.). 1977. Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa.
- Winnicki T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 4: 1–215.

Summary

Species-rich *Nardus stricta* grasslands in siliceous substrates (6230) are recognized as high priority habitats for the EU in terms of protection. In the past mat-grass swards were widely developed in the Carpathians. As a result of a slump in agriculture they are undergoing rapid and adverse alterations involving both a decrease in area and the disappearance of specific combination of species. These phenomena are observed also in the Bieszczady National Park.

The aim of this study was to determine conservation status of *Nardus stricta* swards in the Bieszczady NP and to investigate changes in species composition after cessation of pastoral use in the second half of 1940s.

The assessment of conservation status of mat-grass swards was carried out in a two-step monitoring according to methods elaborated for Monitoring of Species and Habitats in the Natura 2000 Network. Collected data included assessment of following parameters: state of area covered by habitat site, specific structure and functions of habitat and the prospects for the conservation of the habitat. In 2006 data items were collected under basic monitoring at 6 stations (Fig. 1). In 2007 at three of them detailed observations aimed at the identification of causes and the scope of the changes were made.

Analysis of floristic composition involved relevé data collected at the time of the 1950s, 1982–1995, and 2002–2007 in altitudinal range between 730 and 1280 m a.s.l.

Monitoring reported sharp decline in the habitat area since the 1950s, and expansion of some herb, tree and shrub species. Total area covered by swards with *Nardus stricta* in the alpine zone was assessed on less than 1 ha (that mean decrease of 95% or even over since the 1950s), in the lower mountain zone – on about 100 ha. Because of the secondary succession severe fragmentation of habitat was also observed.

Changes in floristic composition included loss of species characteristic for associations and syntaxa of *Nardo-Callunetea* class, and increasing share of species from *Vaccinio-Piceetea* and *Betulo-Adenostyletea* classes (in poloninas) and *Molinio-Arrhenatheretea* class (in the lower mountain zone). Encroachment with woody species (trees and shrubs) was one of the main threats to mat-grass swards in low altitudes. Some species were recognized as expansive — *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Gentiana asclepiadea* in the alpine zone, and *Hypericum maculatum*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis capillaris*, *Gentiana asclepiadea*, *Vaccinium myrtillus*, *Betula pendula* in the lower mountain zone. In consequence the conservation status of *Nardus stricta* swards in the Bieszczady NP has been assessed as unfavourable (Tab. 1, 2).

Comparison of phytosociological materials from the 1950s, the beginning of the 1990s and 2002–2007 revealed gradual but distinct changes in floristic compo-

sition of *Nardus* swards. In *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae* decreasing in collective participation of *Nardo-Callunetea* class was accompanied by increasing in share of *Vaccinio-Piceetea* and *Betulo-Adenostyletea* classes (Tab. 3). Moreover, coverage of species diagnostic for alpine mat-grass sward has diminished considerably (Tab. 4, 5). Alterations in *Nardus stricta* swards at lower altitudes include declining of species characteristic for *Leontodono-Nardetum* and *Nardion* alliance and increasing of species from *Molinio-Arrhenatheretea* class (Tab. 6, 7).

In conclusion, mat-grass swards should be nowadays recognized as threatened and declining habitat type, especially in the alpine zone. The habitats' prospects for future are bad, particularly long term viability of *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* is not assured. The lack of grazing and mowing regime led to changes in vegetation structure and functions, fragmentation of areas of sward, isolation and local extinction of species characteristic for *Nardus stricta* associations.