

Stanisław Kucharzyk, Adam Szary
Bieszczadzki Park Narodowy
Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny BdpN
ul. Belska 7, 38–700 Ustrzyki Dolne
skucharzyk@bdpn.pl; a.szary@wp.pl

Received: 20.02.2017
Reviewed: 20.06.2017

WSTĘPNA ANALIZA DYNAMIKI ROŚLINNOŚCI REGŁOWYCH MURAW BLIŹNICZKOWYCH NA TERENIE BIESZCZADZKIEGO PARKU NARODOWEGO

Preliminary analysis of vegetation dynamics in the mountain mat-grass communities in the Bieszczady National Park

Abstract: The paper presents preliminary results of monitoring of changes in species composition and the structure of mountain mat-grass grasslands occurring in the Bieszczady National Park on permanent plots established in 2015. The present species composition of mat-grass communities has been compared to the state in the past period (1954, 1993–1995, 2006–2007), documented by phytosociological records. Since the earlier phytosociological material was not collected from fixed plots, the possibility of inference about changes is limited to clear trends of a general nature. The direction of the changes demonstrated earlier was confirmed: the further shrinking of the mat-grass communities area, the decrease in the share of species characteristic for the *Nardetalia* and *Nardo-Callunetea* classes, and the increase in the role of *Molinio-Arrhenatheretea* species.

Key words: Species-rich *Nardus* grasslands, non-forest vegetation, secondary succession, plant associations, permanent plots.

Wstęp

Murawy bliźniczkowe ze związku *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926 p.p. stanowią siedlisko istotne dla zachowania różnorodności fitocenotycznej i gatunkowej, a zarazem mało stabilne ogniwo sukcesyjne, zaliczane do kręgu fitocenozy związanych z intensywnym wypasem. Powszechny zanik pastwiskowej formy zagospodarowania górskich użytków zielonych sprawił, że płaty bliźniczyśk ulegają wyraźnej degradacji, w wielu miejscach całkowicie znikając z krajobrazu (Korzeniak 2009; Kozak i Kaim 2016).

Na obecnym terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego zbiorowisko regłowych muraw bliźniczkowych opisał Pałczyński (1962), określając je jako *Leontodon autumnalis-Nardetum* Pałcz. 1962. Przed rokiem 1960 murawy stanowiły ok. 40% trwałych użytków zielonych w Bieszczadach Zachodnich (Pałczyński 1962), dzisiaj powierzchnia ta nie przekracza 2%. Prawdopodobnie część z nich

mogła powstać na szczególnie wyjałowionych glebach w wyniku samozadarnienia odłogów, jednak z pewnością ich przetrwanie było uzależnione bezpośrednio od wypasu. W 1995 roku powierzchnia bliźniczysk reglowych na terenie Bieszczadzkiego PN wynosiła 153 ha (w ówczesnych granicach), podczas gdy w roku 2010 na analogicznym obszarze nie przekraczała 37 ha (Michalik i in. 1996; Michalik i in. 2010). Znamienne jest również to, że już w latach 90. ubiegłego wieku w strefie reglowej nie odnotowano postaci muraw bliźniczkowych opisanych przez Pałczyńskiego, która wyróżniała się znacznym udziałem gatunków wysokogórskich. Murawy bliźniczkowe występujące w Bieszczadzkim Parku Narodowym opisano wówczas w randze zbiorowiska z *Nardus stricta* (Denisiuk i Korzeniak 1999). W niższych położeniach nad Sanem, wskutek całkowitego wycofania gospodarki pasterskiej, bliźniczyska prawie zupełnie zanikły – np. w obrębie rezerwatu Krywe już w latach 90. XX w. powierzchnia tych muraw nie przekraczała 0,01% kompleksów nieleśnych (Michalik, Szary 1998).

W sytuacji braku regularnego wydeptywania i zgryzania przez zwierzęta murawy bliźniczkowe stopniowo zanikają, co prognozował już Pałczyński (1962). Sukcesja zachodzi nawet na siedliskach ubogich i zakwaszonych, które są dla tego siedliska optymalne. Proces ten nasila się w rezultacie depozycji azotu atmosferycznego oraz samoistnego wzrostu żyzności podłoża w drodze dekompozycji i demineralizacji biomasy roślinnej, gromadzącej się na niekoszonych i niewypasanych powierzchniach (Korzeniak, Kucharzyk 2016). Wyjątek mogą stanowić jedynie strome stoki i skarpy, gdzie gleba jest bardzo płytka i kamienista, przez co bywa bardziej narażona na intensywne procesy wymywania. Tego rodzaju siedliska są ostoją wielu gatunków niskodarniowych, w tym wielu z rzędu *Nardetalia* – ale także roślin rzadkich i chronionych jak np. dziewięsiś bezłodygowy *Carlina acaulis* czy dzwonek piłkowany *Campanula serrata* (Szary 2011).

Pierwszą kompleksową oceną zmian zachodzących w strukturze gatunkowej i powierzchni bliźniczysk na obecnym terenie BdPN była praca J. Korzeniak (2009). Autorka dokonała analizy zmian, jakie zaszły w ciągu pół wieku, wykorzystując materiał zbierany w różnych lokalizacjach w trzech okresach: lata 1954–1958, 1992–1995 i 2002–2007 (Korzeniak 2009). Ponieważ wcześniejszy materiał fitosocjologiczny nie zbył zbierany w stałych, ściśle określonych punktach, możliwości wnioskowania o zachodzących zmianach ograniczone są do wyraźnych trendów o charakterze generalnym.

Artykuł prezentuje początkowe wyniki szczegółowego monitoringu tego siedliska w oparciu o stałe powierzchnie badawcze założone w 2015 roku. Celem niniejszej pracy jest wstępna ocena dzisiejszej kondycji muraw bliźniczkowych w strefie reglowej, jak również próba odniesienia sytuacji współczesnej do stanu sprzed kilkudziesięciu lat.

Teren i metody

Badania aktualnej sytuacji muraw bliźniczkowych na terenie BdPN podjęto w ramach monitoringu tego siedliska. W roku 2015 wytyczono 40 powierzchni o rozmiarach po 1/8 ha (25m x 50m), przy czym w niniejszej pracy wykorzystano wyniki z 35 transektów, gdzie materiał zbierany był przez autorów. Transekty rozlokowano w całej „krajnie dolin”, zwłaszcza w Wołosatem, Caryńskim i Berehach, a także w regłowej strefie Tarnicy, Szerokiego Wierchu, Małej Rawki, Połoniny Wetlińskiej i Połoniny Caryńskiej. Areal psiar w Parku jest tak mały, że monitoringiem objęto niemal wszystkie większe płaty tego siedliska. Transekty te zostały zastabilizowane w terenie (po 3 białe, metalowe szpile w narożnikach) i namierzone odbiornikiem GPS, aby w przyszłości można było powtórzyć obserwacje w tych samych miejscach. W systemie GPS zarejestrowano również lokalizację zdjęć fitosocjologicznych, znakując dodatkowo niebieską szpilą narożnik każdego kwadratu (5m x 5m). Na wszystkich powierzchniach skartowano roślinność i na każdej z nich wykonano po jednym zdjęciu fitosocjologicznym. Pokrycie poszczególnych gatunków szacowano w skali procentowej z dokładnością 1% w przypadku pokrycia większego niż 1% i z dokładnością 0,1% w przypadku gatunków zajmujących mniej niż 1% powierzchni.

Z uwagi na dużą skalę kartowania (1:200), wyróżniano płaty w oparciu o lokalnie dominujące gatunki roślin naczyniowych. Dla każdego płatu identyfikowano maksymalnie do trzech gatunków dominujących i współdominujących (powyżej 10% pokrycia) określając pokrycie każdego z nich w uproszczonej trójstopniowej skali 1 – 10–25%, 2 – 25–50%, 3 – >50%. Każda powierzchnia została udokumentowana co najmniej trzema fotografiami. Zdjęcia fitosocjologiczne zgromadzono w tabeli, której syntezę zaprezentowano poniżej (Tab. 1), w porównaniu do sytuacji z okresu wcześniejszego według syntezy wykonanej przez Korzeniak (2009). W celu zapewnienia porównywalności zestawień użyto standardowych wskaźników frekwencji i współczynnika pokrycia gatunku (wyliczonego na podstawie pokrycia w skali Braun-Blanqueta), uzupełniając te indeksy o dodatkowy wskaźnik średniego pokrycia gatunku, obliczony według skali procentowej natywnej dla wykonywanych zdjęć.

Sporządzone mapy opracowano w systemie GIS, rektyfikując je na podstawie współrzędnych narożników oraz wektoryzując w celu uzyskania map w postaci plików shp. Uzyskane mapy numeryczne poszczególnych transektów wykorzystano do analizy struktury dominacji poszczególnych gatunków, a w szczególności gatunku kluczowego zbiorowiska, to jest *Nardus stricta*.

Nazewnictwo roślin podano za autorami Monografii poświęconej florze BdPN (Zemanek, Winnicki 1999). Ujęcie syntaksonomiczne oparto na Matuszkiewicz (2006), a wyjątkowo również na rozstrzygnięciach regionalnych (Denisiuk i Korzeniak 1999).

Wyniki badań

Wyniki syntezy zdjęć fitosocjologicznych z 2015 roku, w porównaniu z wcześniejszymi okresami badań (lata: 1954, 1993–1995 i 2006–2007), prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Porównanie składu florystycznego bliźniczyśk niższych położeń w latach: 1954 (Pałczyński 1962 za Korzeniak 2009), 1993–1995 (Denisiuk, Korzeniak 1999 za Korzeniak 2009), 2006–2007 (Korzeniak 2009) oraz 2015 (Kucharzyk i Szary). Objaśnienia: C% – frekwencja wystąpień, D – współczynnik pokrycia gatunku, P – średnie pokrycie gatunku (według skali procentowej), ob. – gatunek obecny

Table 1. Comparison of species composition of associations with *Nardus stricta* in the lower mountain zone in 1954 (Pałczyński 1962 according to Korzeniak 2009), 1993–1995 (Denisiuk, Korzeniak 1999 according to Korzeniak 2009), and 2006–2007 (Korzeniak 2009), 2015 (Kucharzyk & Szary). Explanations: C % – % of occurrence, D – index of coverage, P – average coverage (percentage scale), ob. – species present.

Lp./Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wskaźnik/Index	C%	D	C%	D	C%	D	C%	D	P
Lata / Years	1954		1993-1995		2006-2007		2015		
Liczba zdjęć / Number of records	8		12		9		35		
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	20	16	0.03
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	88	9	.	.	.	.	3	0	0.00
<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	100	3877	41.57
<i>Thymus pulegioides</i>	88	70	83	90	89	311	91	508	3.33
<i>Antennaria dioica</i>	75	409	.	.	.	.	6	7	0.01
<i>Hieracium lactucella</i>	25	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	13	63	58	6	67	7	69	96	0.32
<i>Hieracium aurantiacum</i>	13	1	.	.	22	2	11	8	0.01
<i>Viola canina</i>	.	.	17	3	22	60	20	9	0.07
<i>Crepis conyzifolia</i> *	.	.	33	3	56	4	40	129	0.77
<i>Hieracium lachenalii</i> *	.	.	25	2	44	2	37	52	0.09

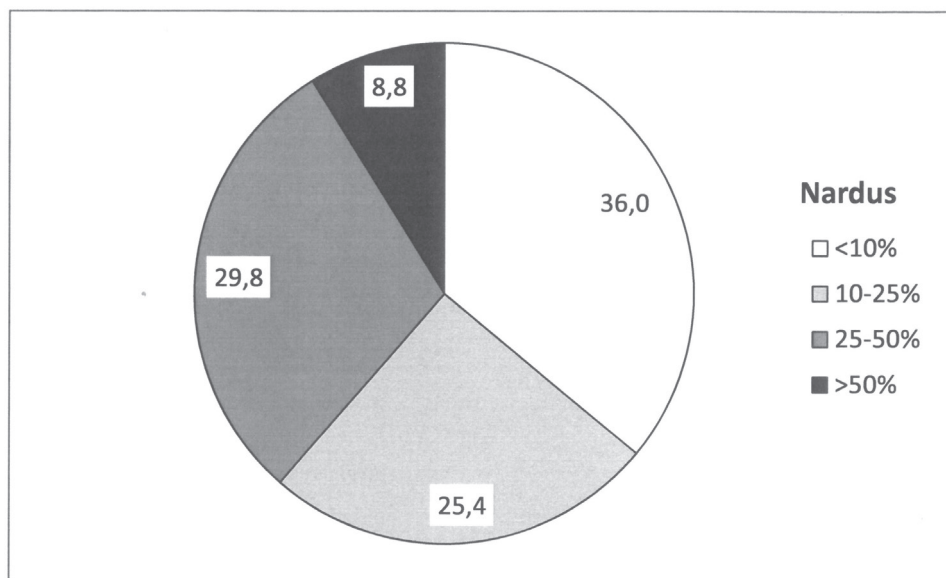
Lp./Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ch. Nardo-Callunetea									
<i>Potentilla erecta</i>	100	785	100	337	100	614	100	394	2.74
<i>Luzula multiflora</i>	100	194	100	51	100	10	80	63	0.23
<i>Danthonia decumbens</i>	75	688	17	2	67	309	20	36	0.23
<i>Hieracium pilosella</i>	50	501	33	3	44	4	34	81	0.49
<i>Lycopodium clavatum</i>	38	283	.	.	22	389	3	50	0.29
<i>Veronica officinalis</i>	38	4	83	131	89	257	74	131	0.93
Ch. Molinio-Arrhenatheretea									
<i>Achillea millefolium</i>	88	70	83	172	100	614	94	452	3.38
<i>Crepis biennis</i>	63	6	.	.	.	.	3	0	0.00
<i>Leucanthemum vulgare</i>	50	66	83	131	67	7	57	67	0.28
<i>Campanula patula</i>	38	4	75	8	56	6	43	45	0.06
<i>Rumex acetosa</i>	38	4	50	5	44	4	57	97	0.37
<i>Centaurea jacea</i>	25	3	83	358	67	309	83	281	1.87
<i>Succisa pratensis</i>	25	3	17	83	22	111	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	13	1	58	6	11	1	6	1	0.01
<i>Deschampsia caespitosa</i>	13	1	100	378	78	558	51	300	1.94
<i>Lotus corniculatus</i>	13	1	58	6	44	4	34	58	0.14
<i>Plantago lanceolata</i>	13	63	42	45	56	60	31	80	0.27
<i>Ranunculus acris</i>	13	1	50	5	56	6	11	8	0.01
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	67	7	100	64	86	166	0.57
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	42	4	56	60	20	9	0.02
<i>Galium mollugo</i>	.	.	50	87	44	113	60	102	0.35
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	58	6	89	118	83	97	0.38
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	42	4	33	3	9	15	0.15
<i>Phleum pratense</i>	.	.	42	86	11	1	9	15	0.02
<i>Vicia cracca</i>	.	.	58	6	67	7	37	31	0.11
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	33	126	.	.	23	136	0.97
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	33	44	11	1	31	101	0.31
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	33	3	22	2	14	8	0.03
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	33	126	44	198	11	15	0.02
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	25	3	22	2	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	25	3	22	57	17	9	0.02
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	25	43	.	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	8	1	56	60	40	45	0.15
<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	.	.	.
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	.	.	.	14	8	0.02
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	.	.	.	20	29	0.05

Lp./Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Poa pratensis</i>	.	.	ob	ob	ob	ob	14	8	0.02
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	ob	ob	.	.	6	57	0.73
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	9	15	0.04
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	.	.	.	.	6	1	0.01
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	17	36	0.09
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	31	101	0.58
Ch. Vaccinio-Piceetea									
<i>Vaccinium myrtillus</i>	100	906	83	317	78	836	51	393	3.45
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	88	471	42	45	33	3	14	108	0.73
<i>Gentiana asclepiadea</i>	75	8	83	524	67	393	69	237	1.93
<i>Picea abies</i> (b)	.	.	.	.	22	196	3	50	0.66
Inne / Others									
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	100	133	92	377	89	752	86	758	6.13
<i>Festuca rubra</i>	100	316	25	125	100	808	63	450	3.43
<i>Agrostis capillaris</i>	88	410	100	813	100	1224	91	1307	10.52
<i>Hypericum maculatum</i>	88	70	100	586	89	976	100	1321	10.47
<i>Luzula luzuloides</i>	75	191	67	211	89	396	69	286	1.59
<i>Carex pallescens</i>	63	129	83	90	67	61	46	25	0.05
<i>Poa chaixii</i>	63	68	67	252	100	506	74	451	3.14
<i>Senecio nemorensis</i> subsp. <i>fuchsii</i>	50	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla</i> sp.	38	4	50	87	.	.	11	15	0.04
<i>Briza media</i>	38	188	83	294	100	421	77	251	1.78
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	38	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	38	65	75	48	78	117	91	169	0.69
<i>Holcus mollis</i>	38	126	83	543	67	224	66	401	2.32
<i>Carex panicea</i>	25	3	17	2	44	4	.	.	.
<i>Juniperus communis</i> (c+b)	25	64	75	628	56	60	29	193	1.43
<i>Silene vulgaris</i>	25	3	.	.	22	2	6	7	0.01
<i>Solidago virgaurea</i>	25	3	8	1	56	60	9	8	0.01
<i>Viola dacica</i>	25	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	13	1	.	.	22	2	.	.	.
<i>Carlina acaulis</i>	13	1	42	127	22	2	37	88	0.73
<i>Fragaria vesca</i>	13	1	17	2	33	3	31	79	0.47
<i>Veronica chamaedrys</i>	13	1	58	88	67	116	80	152	0.55
<i>Betula pendula</i> (c+b)	.	.	67	170	56	837	3	0	0.00
<i>Trifolium medium</i>	.	.	67	170	56	308	31	194	1.39
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	58	88	67	116	71	167	0.83
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	42	4	78	8	14	8	0.02
<i>Campanula glomerata</i>	.	.	33	44	56	6	11	1	0.01
<i>Salix aurita</i> (b)	.	.	33	85	11	1	.	.	.
<i>Dianthus compactus</i>	.	.	25	43	33	3	31	37	0.14

Lp./Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	25	3	22	2	23	16	0.03
<i>Salix cinerea</i> (c+b)	.	.	25	43	11	1	3	0	0.00
<i>Vicia sepium</i>	.	.	25	3	56	6	20	2	0.02
<i>Campanula serrata</i>	.	.	17	2	89	63	26	73	0.44
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	17	2	33	3	6	7	0.01
<i>Fagus sylvatica</i> (b)	.	.	17	2	22	2	.	.	.
<i>Salix caprea</i> (b)	.	.	17	43	67	61	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	8	1	33	58	6	1	0.01
<i>Carex nigra</i>	.	.	8	1	22	2	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	8	1	33	58	3	0	>0.01
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	8	1	22	2	.	.	.
<i>Rosa canina</i> (b+c)	.	.	8	1	56	6	15	16	0.02
<i>Populus tremula</i> (c+b)	.	.	.	.	44	4	3	0	0.00
<i>Alnus incana</i> (c+b)	.	.	.	.	33	197	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> (c+b)	.	.	.	.	33	3	32	23	0.04
<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	6	7	0.01
<i>Knautia dipsacifolia</i>	.	.	.	.	.	.	9	1	0.01
<i>Malus domestica</i>	.	.	.	.	.	.	9	1	0.01
<i>Melampyrum herbichii</i>	.	.	.	.	.	.	3	7	0.01
<i>Prunus spinosa</i> (c)	.	.	.	.	.	.	6	1	0.01
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	9	8	0.03
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	ob	ob	.	.	3	7	0.01
<i>Trifolium aureum</i>	.	.	.	.	.	.	3	7	0.06
<i>Viburnum opulus</i> (c)	.	.	.	.	.	.	3	7	0.01

W stosunku do materiałów z lat 1993–1995 oraz 2006–2007 zwraca uwagę dalszy spadek pokrycia i frekwencji niektórych gatunków typowych dla klasy *Nardo-Callunetea* i jednostek podrzędnych: *Carex pilulifera*, *Hieracium pilosella*, *Lycopodium clavatum*, *Danthonia decumbens*, oraz wzrost tych wskaźników w przypadku następujących gatunków łąkowych: *Rumex acetosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Angelica sylvestris*, *Pimpinella major*, *Rhinanthus minor*, *Trifolium dubium*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*. Tendencje wzrostowe zdają się również wykazywać *Hypericum maculatum*, *Cruciata glabra*, *Veronica chamaedrys*.

Jeszcze mniej korzystny obraz stanu zachowania reglowego zbiorowiska z *Nardus stricta* uzyskano z kartowania 35 transektów (4,4 ha), w którym wydzielono ponad 1200 płatów o średniej powierzchni 36 m² (min. 1 m², maks. 940 m²). Stwierdzono, że jedynie na 8,8% powierzchni bliźniczka bezwzględnie dominuje, a na 55,2% jest jedynie współdominantem (Ryc. 1).

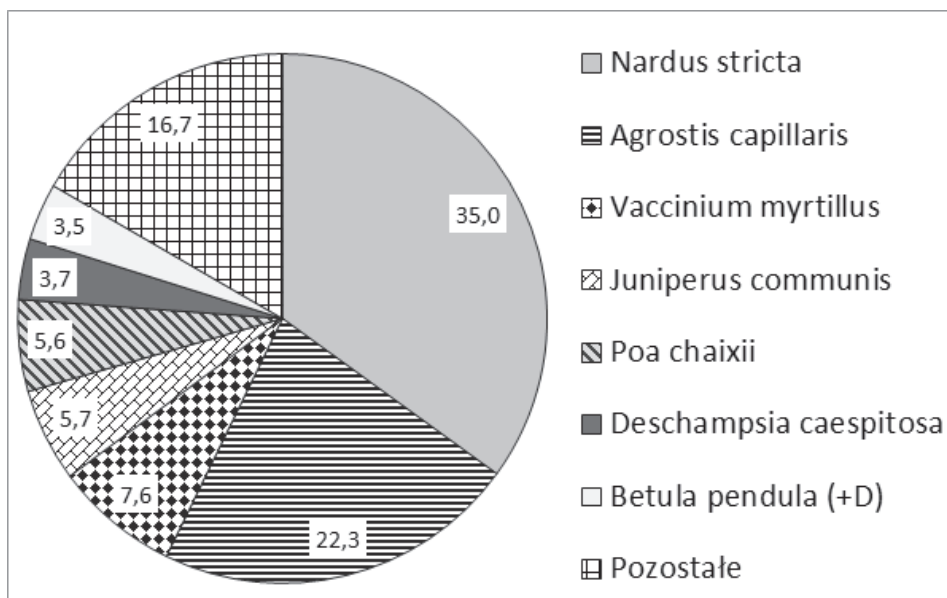


Ryc. 1. Procentowy udział płatów z dominacją lub współdominacją bliźniczki psiej trawki *Nardus stricta* na powierzchni 35 transektów. Objaśnienia: Nardus – udział *Nardus stricta* w pokryciu wyróżnionych płatów.

Fig. 1. Percentage of patches where *Nardus stricta* is dominant and codominant plant in the 35 transects. Explanations: Nardus – participation of *Nardus stricta* in the plant cover of the distinguished patches.

Obraz postępującej sukcesji wtórnej bliźniczyśk potwierdza również analiza gatunków dominujących w kartowanych płatach (Ryc. 2). Analiza dominacji gatunków wskazuje na stosunkowo mały udział taksonów charakterystycznych dla rzędu *Nardetalia*, przy jednocześnie większym udziale gatunków łąkowych. Wśród gatunków reprezentujących klasę *Nardo-Callunetea* jako gatunki z największym arealem odnotowano *Nardus stricta* (35,0% powierzchni transektów), *Potentilla erecta* (0,3%) i *Crepis conyzifolia* (>0,1%). Znaczna jest również powierzchnia pokryta drzewami i krzewami (9,2%), co świadczy o postępującym procesie sukcesji wtórnej. Trzeba przy tym zauważyć, że do badań wybierane były płaty muraw najlepiej w Parku zachowane.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w 2015 roku na badanych powierzchniach nie było zdecydowanych dominantów. Na 4,5% powierzchni badanych transektów stwierdzono płaty z dominacją jednego gatunku, 41,3% ze współdominującymi dwoma gatunkami, zaś na 54,2% arealu znaczący udział miały trzy gatunki. Przyjęte założenie wstępne (identyfikacja



Ryc. 2. Udział procentowy powierzchni płatów z gatunkami o największym pokryciu na 35 transektach.

Fig. 2. Percentage of patches area according to dominant plants in the 35 transects.

Objaśnienia / Explanations: *Betula pendula* (+D) – płyty z dominacją *Betula pendula* i innych gatunków drzewiastych w tym / patches with domination of *Betula pendula* and other woody species including: *Salix caprea* (0,4%), *Picea abies* (0,4%), *Salix silesiaca* (0,4%), *Salix cinerea* (0,4%), *Alnus incana* (0,4%), *Salix aurita* (0,2%), *Larix decidua* (0,1%), *Corylus avellana* (>0,1%), *Fagus sylvatica* (>0,1%), *Rosa sp.* (>0,1%), *Frangula alnus* (>0,1%), *Pinus sylvestris* (>0,1%), *Fraxinus excelsior* (>0,1%), pozostałe gatunki dominujące / others dominant species: *Arrhenatherum elatius* (2,6%), *Hypericum maculatum* (2,4%), *Anthoxanthum odoratum* (2,4%), *Gentiana asclepiadea* (2,2%), *Luzula luzuloides* (1,6%), *Festuca rubra* (1,4%), *Holcus mollis* (1,1%), *Dactylis glomerata* (0,4%), *Potentilla erecta* (0,3%), *Calamagrostis epigejos* (0,3%), *Briza media* (0,3%), *Rumex alpinus* (0,2%), płyty pozbawione roślinności (0,2%) / patches devoid of vegetation (0,2%), *Clinopodium vulgare* (0,1%), *Hieracium pilosella* (0,1%), *Leontodon hispidus* (0,1%), *Festuca pratensis* (0,1%), *Juncus effusus* (0,1%), *Thymus pulegioides* (0,1%), *Rubus idaeus* (0,1%), *Scirpus sylvaticus* (>0,1%), *Crepis conyzifolia* (>0,1%).

maksymalnie do trzech gatunków dominujących w trójstopniowej skali) uznano w trakcie prac terenowych za wystarczające do oceny struktury roślinności.

Badane fragmenty muraw wykazują więc stosunkowo duże zróżnicowanie wewnętrzne, co wynika głównie z przejściowego charakteru związanego z wejściem na różne szlaki sukcesyjne.

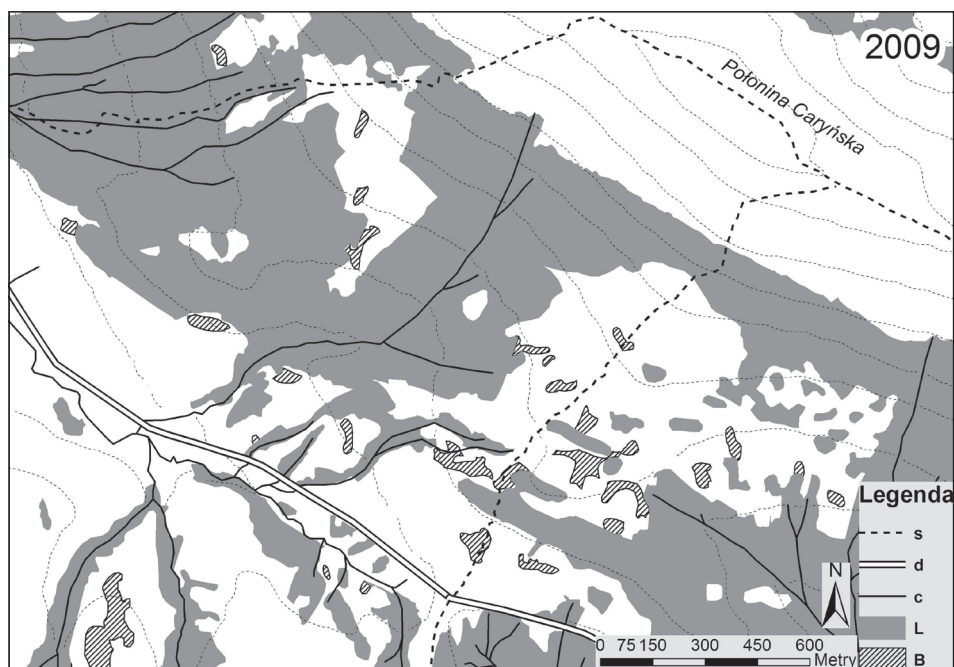
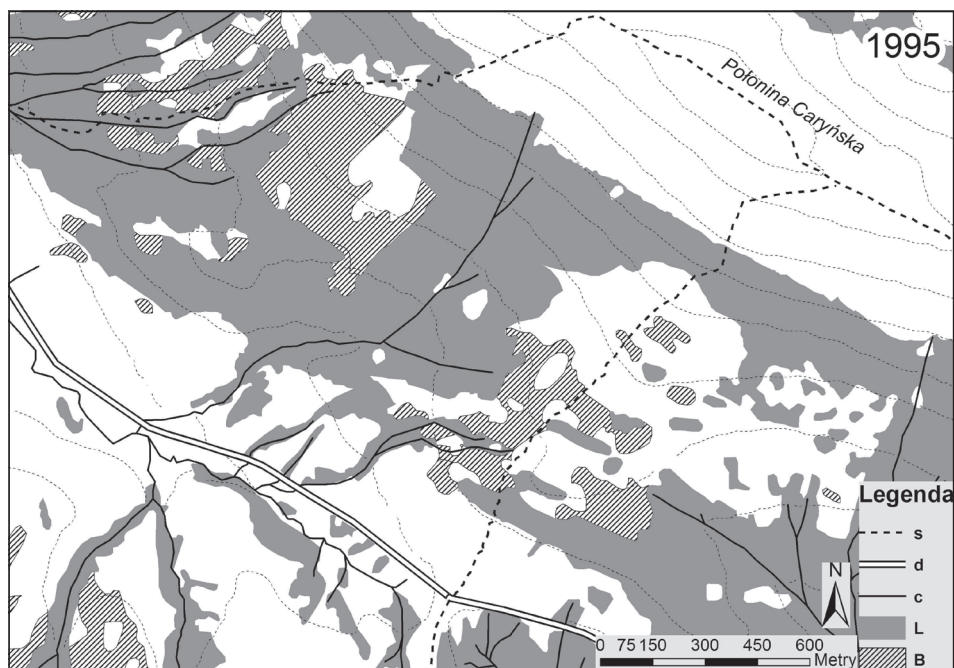
Dyskusja i podsumowanie

Porównując syntetyczne tabele fitosocjologiczne z lat ubiegłych i materiał współczesny zwraca uwagę dalszy spadek pokrycia i frekwencji niektórych gatunków typowych dla klasy *Nardo-Callunetea* i jednostek podrzędnych oraz wzrost udziału wielu gatunków łąkowych. Należy uznać, że mimo braku powtarzalnych obserwacji na stałych powierzchniach, trendy te są widoczne w kolejnych okresach badawczych (Korzeniak 2009). Trzeba jednak zauważyć, że zarówno przy ówczesnych badaniach, jak też obecnie, lokalizowano zazwyczaj zdjęcia fitosocjologiczne w miejscach, gdzie zbiorowiska muraw bliźniczkowych były najlepiej wykształcone. Stąd też zachodzące zmiany mogą być do pewnego stopnia maskowane subiektywnym wyborem płatów stosunkowo najlepiej zachowanych. Jedynie monitoring na stałych powierzchniach może dać precyzyjną informację o kierunkach i tempie zachodzących zmian. Dane fitosocjologiczne nie dają również informacji o zmianach arealu i struktury zbiorowiska, co umożliwia powtarzane szczegółowe kartowanie z zastosowaniem technik GPS.

Ogólny, alarmujący obraz kurczenia się arealu bliźniczyisk, daje już porównanie kolejnych map aktualnej roślinności rzeczywistej, wykonanych z przesunięciem 20-letnim. W 1995 roku powierzchnia regłowych bliźniczyisk na terenie Bieszczadzkiego PN wynosiła 153 ha, podczas gdy w roku 2010 sięgała już tylko 37 ha. Nastąpiła też fragmentacja płatów, co doprowadziło do wzrostu ich liczby (ze 128 do 162), a jednocześnie spadku średniej powierzchni płatu (z 1,2 ha do 0,2 ha). W 1995 roku powierzchnia największych płatów sięgała 13 ha, podczas gdy w roku 2009 największy płat zajmował już tylko 3 ha (Ryc. 3). Proces zarastania muraw bliźniczkowych najintensywniej zachodzi w obrębie śródleśnych polan i wyżej położonych fragmentów „krajiny dolin” – szczególnie w rejonie wyłączonym z regularnego wypasu, np. w Osadzie przy Wetlinie (zachodnia część Parku). Poza sukcesją w kierunku zarośli i lasu największy udział w wypieraniu muraw ma roślinność łąkowa, nieco mniejszy borówczyiska i traworośla z postępującą mozaiką zbiorowisk zaroślowych. Proces ten jest skutecznie hamowany tylko w rejonach regularnego wypasu i na stromych, silnie ługowanych stokach. Przykładem może być zachowanie płatów murawowych w kompleksie wypasanym przez owce na terenie Berehów i przy stromych podjazdach na Przełęcz Wyżną (przy serpentynach tzw. wielkiej obwodnicy bieszczadzkiej).

Ryc. 3. Zmiana zasięgu muraw bliźniczkowych na południowo-zachodnich stokach Połoniny Caryńskiej według map roślinności rzeczywistej z 1995 i 2009 roku. Objasnienia: s – szlaki turystyczny, d – drogi, c – ciekі wodne, L – lasy i zwarte zadrzewienia, B – murawy bliźniczkowe.

Fig. 3. Change of the range of *Nardus* grasslands on the southwestern slopes of Połonina Caryńska according to the maps of vegetation from 1995 and 2009. Explanations: s – tourist trails, d – roads, c – water courses, L – forests and thickets, B – *Nardus* grasslands.



Zaobserwowano drastyczną redukcję gatunków niskodarniowych, związanych z klasą *Nardo-Callunetea* – w tym również radykalne ograniczenie powierzchni samej bliźniczki (Ryc. 1).

Warto zauważyć, że w rozległych kompleksach łąkowo-pastwiskowych murawy bliźniczkowe stanowią jedyne tego rodzaju siedlisko, gdzie mogą występować rośliny o niskich wymaganiach troficznych, a zarazem o najwyższej światłożądności. Stanowi to podstawowy problem nieodwracalnego obniżenia wskaźników bioróżnorodności w „krajnie dolin”. Bliźniczyska ulegają nie tylko sukcesywnemu ubożeniu florystycznemu, ale także procesom redukcji do postaci kadłubowej, wyraźnie zmniejszając swe pokrewieństwo do związku *Nardion*. Dotyczy to również wielu miejsc regularnie koszonych, okresowo odkrzaczanych i sporadycznie wypasanych, co wskazuje na mało wydajny charakter tych zabiegów. Wydaje się, że jedynym uzasadnionym sposobem ochrony muraw bliźniczkowych jest przywrócenie gospodarki wypasowej – przy jednoczesnym ograniczeniu nawożenia.

Literatura

- Denisiuk Z., Korzeniak J. 1999. Zbiorowiska nieleśne krainy dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 5, Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny BdPN, Ustrzyki Dolne, ss. 162
- 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.
- Korzeniak J., Kucharzyk S. 2016. Zmiany w szacie roślinnej od połowy XIX w. do czasów współczesnych. W: Bojkowszczyzna Zachodnia–wczoraj, dziś i jutro. Tom 2. Wolski J. (red.) Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Warszawa. Monografie 17: 225–260.
- Kozak J., Kaim D. (red) 2016. Forecom – podręcznik użytkownika: 56. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej. Kraków.
- Matuszkiewicz J.M. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN Warszawa; ss. 537.
- Michalik S., Denisiuk Z., Kalembe A., Korzeniak J. 1996. Plan ochrony zbiorowisk roślinnych. W: Plan Ochrony Bieszczadzkiego PN. Operat ochrony zbiorowisk roślinnych. Syntetyczna charakterystyka i waloryzacja zbiorowisk roślinnych oraz generalne zasady i szczegółowe metody ich ochrony. Maszynopis.
- Michalik S., Korzeniak J., Szary A. 2010. Operat ochrony lądowych ekosystemów nieleśnych. W: Plan Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Krameko, Kraków. Maszynopis.
- Michalik S., Szary A. 1998. Zbiorowiska roślinne rezerwatu Krywe w Bieszczadach. Roczniki Bieszczadzkie 7: 231–282.

- Szary A. 2011. Dynamika dzwonka piłkowanego *Campanula serrata* i innych gatunków zielnych na powierzchniach doświadczalnych w obszarze dolin Bieszczadzkiego PN. Roczniki Bieszczadzkie 19: 117–129.
- Pałczyński A. 1962. Łąki i pastwiska w Bieszczadach Zachodnich. Roczn. Nauk Rolniczych 99: 1–129.
- Zemanek B., Winnicki T. 1999. Rośliny naczyniowe Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie 3: 1–249.

Summary

Basing on the analysis of the floristic composition of the contemporary and archival sets of phytosociological records and the structure of dominance of today's patches of grasslands separated due to occurrence of dominant species, the process of pronounced contraction of the mat-grass communities has been noted (Fig. 1 and 2). These trends confirm the reduction of the mat-grass grasslands area, which was obtained by comparison of subsequent maps of actual vegetation made with 20-year shifts (Fig. 3).

The process of reducing the species characteristic of the mat-grass communities significantly diminishes the similarity of this grasslands to the Nardion alliance. This also applies to many places regularly mowed, with periodical removing of shrubs and sporadically grazed, indicating the ineffectiveness of these treatments. It seems that the only proper way to protect *Nardus* grasslands is to restore grazing livestock with simultaneous limited fertilization.