

Zbiorowiska roślinne z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak 1941 występujące na trwałych użytkach zielonych w Parku Krajobrazowym „Podlaski Przełom Bugu”

D. SIENKIEWICZ-PADEREWSKA

Zakład Łąkarstwa, Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Plant communities from *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* class Klika in Klika et Novak 1941 located in the permanent grasslands of the ‘Bug Ravine’ Landscape Park

Abstract. The aim of performed investigation was to describe psammophilous communities of *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* class placed in the permanent grasslands of the ‘Bug Ravine’ Landscape Park. Based on the phytosociological data collected in 2004–2006 with the use of the Braun-Blanquet method, it was characterized five phytocenoses: *Diantho-Armerietum elongatae*, *Spergulo vernalis-Corynephorietum*, *Corniculario-Cladonietum mitis*, community of *Koeleria glauca* and community of *Dianthus carthusianorum – Festuca ovina*. The descriptions of them included: species composition of each community, their synthaxonomic structure, proportion of synanthropic species, species richness, floristic diversity calculated using the Shannon-Wiener index (H'), site conditions estimated with the use of the Ellenberg phytointication method and the number of rare or protected species. The fodder value of each community using the Filipek method (fodder value score FVS) was estimated, too. The presented communities showed high environmental value, but they had a very poor fodder value in the same time. The most popular community was *Diantho-Armerietum* and that association showed the highest species richness and the largest number of rare taxa. Presented results were discussed with the focus on the factors that could threaten described communities and in the context of the protection of those phytocenoses.

Key words: Południowopodlaska Lowland, river valleys, psammophilous communities, environmental role of grassland

1. Wstęp

Śródładowe zbiorowiska ciepłolubnych muraw napiaskowych zaliczane obecnie do klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* KLIKA in KLIKA et NOVAK, 1941 nie należą do najczęściej badanych fitocenoz, a *gros* dostępnej literatury datowane jest na lata 60–70 ubiegłego wieku. Ciekawych opracowań doczekały się zbiorowiska

ciepłolubnych muraw napiaskowych z obszaru Lubelszczyzny (FIJAŁKOWSKI, 1966; GŁOWACKI, 1988; GŁOWACKI i WSP. 2002). Niewykluczone, że pierwszym bodźcem do rozpoczęcia badań dotyczących tej grupy zbiorowisk były dla autorów tych prac wyjątkowe walory estetyczne i niezwykła bujność tych fitocenoz we wschodniej części Polski oraz występowanie gatunków rzadkich lub objętych prawną ochroną w naszym kraju. W pewnej mierze wynika to z faktu, iż stanowiska tych zbiorowisk mają w Polsce swoją północną i zachodnią (zbiorowiska ze związku *Koelerion*) lub wschodnią granicę zasięgu (*Corynephorion*) i niektóre z nich są zbiorowiskami reliktowymi (NAMURA-OCHALSKA, 2004; KUJAWA-PAWLACZYK, 2004). Inne walory tych ekosystemów wiążą się z występowaniem w ich obrębie licznych, często rzadkich gatunków fauny (np. motyle: modraszek *Polyommatus eroides*, szlaczkoń szafraniec *Colias myrmidone*, ptaki, np. świergotek polny *Anthus campestris*, lerka *Lullula arborea*, czy ssaki, np. suseł perełkowany *Spermophilus suslicus*) oraz z dostarczania pozytywnych wrażeń estetycznych.

Oprócz wyjątkowej atrakcyjności florystycznej, faunistycznej i krajobrazowej fitocenozy te są jednocześnie bardzo ciekawym obiektem badań dla fitosocjologów, ze względu na wciąż znaczne wątpliwości dotyczące klasyfikacji tych zbiorowisk i ich miejsca w systemie syntaksonomicznym (MATUSZKIEWICZ, 2007). Już w 1959 roku MEDWECKA-KORNAŚ i WSP. w dziele „Szata roślinna Polski” pod redakcją prof. Szafera zaznaczają, że wszystkie zbadane wówczas zbiorowiska śródlądowych piaszczysk należą do klasy *Corynephoretea* Br.–Bl. Et Tx. 1943, do rzędu *Corynephoretalia* (KLIKA, 1934) i podkreśla, że podział tego rzędu oraz charakterystyka jednostek niższych rangą wciąż czekają na opracowanie. Dodaje również, że roślinność muraw napiaskowych wschodniej Polski jest praktycznie prawie w ogóle nie zbadana. Po ponad pół wieku nadal nie mamy jeszcze szerokiej wiedzy na ten temat.

Obecnie śródlądowe murawy napiaskowe i związane z nimi wartości przyrodnicze są poważnie zagrożone – przede wszystkim: zarzuceniem gospodarki rolnej, przeznaczaniem pod zabudowę – rekreacyjną, lotniskową, mieszkaniową i in., eksploatacją piasku oraz eutrofizacją (nawozy spływające z pól) (KUJAWA-PAWLACZYK, 2004; NAMURA-OCHALSKA, 2004; SIENKIEWICZ-PADEREWSKA i STYPIŃSKI, 2009).

Park Krajobrazowy „Podlaski Przełom Bugu”, wraz ze strefą ochronną leży w środkowo-wschodniej Polsce. Rozciąga się w kierunku północny zachód-południowy wschód wzdłuż rzeki Bug, obejmując lewobrzeżną część doliny i tereny przyległe. Bug, lewobrzeżny dopływ Narwi, jest jedną z najlepiej zachowanych i największych nizinnych rzek Polski. Należy również do najmniej przekształconych większych rzek Europy (FIJAŁKOWSKI i ROMER, 1999). Decyduje to o specyfice Parku i sprawia, że jego obszar to mozaika różnorodnych zbiorowisk roślinnych: leśnych, łąkowych i murawowych, związanych z Bugiem oraz należącymi do niego starorzeczami (GŁOWACKI i WSP., 2003). Dolina Bugu jest w znacznym stopniu pokryta przez zbiorowiska trawiaste i trawiasto-turzycowe (FIJAŁKOWSKI i ROMER, 1999). CIOSEK i WSP. (1993) stwierdzili na terenie Parku występowanie 93 jednostek fitosocjologicznych w randze zespołu, z których 14 to zespoły szuwarowe, murawowe, łąkowe i pastwiskowe. Analiza dostępnej literatury wskazuje, że liczba ta jest znacznie większa (FIJAŁKOWSKI i CHOJNACKA-FIJAŁKOWSKA, 1990; GŁOWACKI i WSP., 2003; SIENKIEWICZ-PADEREWSKA, 2008).

Celem niniejszego opracowania jest charakterystyka ciepłolubnych muraw napiaskowych należących do klasy *Koelerio glaucae-Corynepheretea canescentis* Klika in Klika et Novak, 1941 występujących w obrębie trwałych użytków zielonych na Nizinie Południowopodlaskiej w granicach Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”. Ma ona polegać na przedstawieniu fizjonomii, struktury gatunkowej i syntaksonomicznej badanych zbiorowisk oraz ich walorów przyrodniczych i znaczenia gospodarczego. Dopełnieniem sporządzonej charakterystyki ma być dyskusja wyników w kontekście stanowiska wyodrębnionych jednostek szaty roślinnej w systemie fitosocjologicznym oraz ich odniesienie do istniejących zagrożeń i możliwości ochrony prezentowanych zbiorowisk.

2. Materiał i metody

Badania prowadzono w latach 2004–2006. Uwzględniono w nich trwałe użytki zielone fragmentu lewobrzeżnej doliny Bugu, które znajdują się w obrębie Parku „Podlaski Przełom Bugu” lub w strefie ochronnej. W prezentowanej pracy uwzględniono tylko ekosystemy trawiaste, które dla potrzeb ewidencji gruntów zostały sklasyfikowane jako trwałe użytki zielone, zgodnie z definicją Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) (2003).

W celu zinventaryzowania roślinności wykonano 212 zdjęć fitosocjologicznych metodą BRAUN-BLANQUETA (1964). Do określenia podobieństwa florystycznego badanych płatów użyto współczynnika Jaccarda. Grupowanie zbiorowisk według ich największego podobieństwa wykonano metodą Warda. Obliczenia wykonano w programie SAS (2001). Wyniki grupowania odczytano z uzyskanego dendrogramu. Na podstawie wyników grupowania oraz w oparciu o publikacje MEDWECKIEJ-KORNAŚ (1959), NOWIŃSKIEGO (1967), GŁOWACKIEGO (1988) oraz MATUSZKIEWICZA (2007) dokonano klasyfikacji wyróżnionych zbiorowisk. Zespoły wyróżniono na podstawie gatunków charakterystycznych. W przypadkach, w których pomimo wyraźnej odrębności składu florystycznego trudno było zaliczyć płaty do jednego ze znanych zespołów, potraktowano je jako zbiorowiska roślinne, przyjmując za podstawę wyodrębnienia przewodni lub dominujący składnik płatu. Ponadto obliczono i przedstawiono współczynnik pokrycia danego gatunku (D) (BRAUN-BLANQUET, 1964). Aby przedstawić strukturę syntaksonomiczną obliczono względny udział *i*-tego gatunku w średnim pokryciu gatunków w zdjęciach zbiorowiska. Uzyskane wartości względnego pokrycia wykorzystano również do obliczenia wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera (H') (MAGURRAN, 1996), udziału gatunków z klas synantropijnych we względnym pokryciu gatunków w zespołach i wskaźników wartości użytkowej FILIPKA (1973) dla wyróżnionych zespołów i zbiorowisk. Ocena różnorodności gatunkowej dla zbiorowiska została oparta na trzech wskaźnikach: liczbie gatunków ogółem (bogactwo florystyczne), średniej liczbie gatunków w zdjęciach oraz wskaźniku Shannona-Wienera (H'). Udział gatunków z klas synantropijnych we względnym pokryciu gatunków w poszczególnych zespołach obliczono, sumując udziały z klas: *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*, *Agropyreteea intermedio-reptis* i *Epilobietea angustifolii*. Nie

brano pod uwagę gatunków z dawniej istniejącej klasy *Plantaginetea majoris* R. Tx. (1943) 1950, ponieważ obecnie zespoły wchodzące niegdyś w jej skład zaliczane są do zbiorowisk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (MATUSZKIEWCZ, 2007). Scharakteryzowano również warunki siedliskowe, wykorzystując metodę liczb wskaźnikowych ELLENBERGA i WSP. (1992). Dla każdego zdjęcia fitosocjologicznego obliczono wartości liczb Ellenberga, wykorzystując wskaźniki: światła (L), uwilgotnienia (F), zawartości azotu w glebie (N) oraz odczynu gleby (R). Charakterystykę warunków siedliskowych w badanych zbiorowiskach oparto na średniej każdego wskaźnika dla zdjęć wchodzących w skład zbiorowiska. W celu uzupełnienia przyrodniczej charakterystyki wyróżnionych zbiorowisk roślinnych sporządzono listę gatunków roślin rzadkich oraz chronionych w skali kraju i w skali regionu, na którego terenie prowadzono badania. Zastosowano kilka różnych kryteriów oceny zagrożenia gatunków, wykorzystując: wykaz gatunków poddanych prawnej ochronie gatunkowej (DZ.U. NR 168, POZ. 1764 z 2004 r.), wykaz gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi Roślin (KAŹMIERCZAKOWA i ZARZYCKI, 2001), wykaz gatunków zagrożonych ZARZYCKIEGO i WSP. (2002) oraz regionalne czerwone listy roślin (FIJAŁKOWSKI i ROMER, 1999; GŁOWACKI i WSP., 2003). Nazewnictwo gatunków przyjęto za MIRKIEM i WSP. (2002). Zgodnie z wytycznymi dla wyznaczania obszarów Natura 2000, podano wykaz zbiorowisk podlegających ochronie w ramach tej sieci. Wskazano również na inne zbiorowiska, które uznano za cenne w skali kraju.

3. Wyniki i dyskusja

Na terenie Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu” i jego strefy ochronnej stwierdzono występowanie 5 zbiorowisk reprezentujących klasę *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak, 1941. Ich klasyfikacja przedstawia się następująco:

Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak, 1941

Rząd: *Corynephoretalia canescentis* R. Tx. 1937

Związek: *Corynephorion canescentis* Klika, 1934

Zespół: *Spergulo vernalis-Corynephorietum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933

Zespół: *Corniculario-Cladonietum mitis* Krieger, 1937 ex Krotoska et Tobolewski, 1978

Związek: *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* Brzeg in Brzeg et. M. Wojt. 1996

Zespół: *Diantho-Armerietum elongatae* Krausch, 1959

Związek: *Koelerion glaucae* (Volk, 1931) Klika, 1935

Zbiorowisko: *Koeleria glauca*

Zbiorowisko: *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina*

Wyróżnione zbiorowiska są równomiernie rozmieszczone na użytkach zielonych w badanej części doliny Bugu wzdłuż koryta rzeki. Skład gatunkowy wyodrębnionych jednostek szaty roślinnej przedstawiono w tab. 1, natomiast ich strukturę syntaksonomiczną – na ryc. 1.

Na użytkach zielonych badanego obszaru klasę *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* reprezentują dwie fitocenozy siedlisk skrajnie suchych, zakwaszonych i ubogich troficznie (tab. 2), zaliczane do zespołów: *Spergulo vernalis-Corynephorium* i *Corniculario-Cladonietum mitis*. Odnotowano je wyłącznie na ekstensywnych pastwiskach wypasanych od wielu lat (w niektórych przypadkach od ponad wieku – owcami, końmi lub, ostatnio, bydłem), gdzie stanowią enklawy runi o najmniejszej, miernej wartości użytkowej (tab. 2). Pozostałe zbiorowiska; tj. *Diantho-Armerietum*, zbiorowisko z *Koeleria glauca* i zbiorowisko *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina* występują również na użytkach kośnych. Płaty obu zespołów były już notowane w tej części doliny Bugu m.in. przez DOMBROWSKIEGO i WERESZCZYŃSKĄ (1991) oraz GŁOWACKIEGO (1988). Są to luźne murawy, zbudowane głównie z mchów, porostów oraz nielicznych roślin naczyniowych, głównie sucholubnych traw, z najbardziej charakterystyczną zbitokępową szczotlichą siwą (*Corynephorus canescens*). Towarzyszą jej drobne rośliny jednoroczne, jak sporek wiosenny (*Spergula morisonii*), przetacznik Dillena (*Veronica dillenii*) oraz byliny – np. czerwiec trwały (*Scleranthus perennis*), czy jasioniec piaszkowy (*Jasione montana*), zwykle pojedynczo rozsiane na powierzchni płatów.

Ganiczą z innymi ciepłolubnymi zbiorowiskami z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, zaliczanymi najczęściej do zespołu *Diantho-Armerietum*.

Wizualnie fitocenozy obu zespołów wydają się bardzo podobne, jednak analiza zebranych danych wskazuje na większą różnorodność florystyczną *Corniculario-Cladonietum mitis*, przy porównywalnej liczbie gatunków rzadkich lub chronionych (tab. 3). Średnia liczba gatunków w zdjęciu jest w tym zespole dwukrotnie większa niż w *Spergulo vernalis-Corynephorium*, wyraźnie wyższa jest też wartość wskaźnika Shannona-Wienera (tab. 3). W *Spergulo vernalis-Corynephorium* gatunki charakterystyczne dla *Corynephorion* ustępują pod względem udziału w pokryciu gatunkom charakterystycznym dla klasy (ryc. 1). W grupie gatunków towarzyszących znajdują się gatunki z klasy *Nardo-Callunetea* i niewielka grupa gatunków synantropijnych (tab. 1, ryc. 1). W *Corniculario-Cladonietum mitis* gatunki charakterystyczne dla *Corynephorion* mają największy względny udział w pokryciu. Łącznie gatunki z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* mają prawie stuprocentowy udział we względnym pokryciu (ryc. 1). Gatunki towarzyszące stanowią w pokryciu ułamek procenta i należą do gatunków synantropijnych (tab. 1, ryc. 1). Zespoły *Spergulo vernalis-Corynephorium* oraz *Corniculario-Cladonietum mitis* reprezentują początkowe stadia sukcesji na wydmach śródlądowych. Największym zagrożeniem dla tych zespołów jest ich zalesianie (sztuczne nasadzenia drzew powodują ustępowanie gatunków światłolubnych) lub przeznaczanie dla celów rekreacyjnych (turystyka, zabudowa letniskowa) (NAMURA-OCHALSKA, 2004). Murawy te wymagają czynnej ochrony, polegającej przede wszystkim na usuwaniu siewek drzew i krzewów, w tym przypadku głównie sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*) i jałowca pospolitego (*Juniperus communis*), gdyż naturalnym kierunkiem sukcesji jest przekształcanie się tych zbiorowisk w bory sosnowe. Oba zespoły znajdują się na liście zbiorowisk kwalifikujących się do ochrony w ramach Ogólnoeuropejskiej Sieci Natura 2000.

Tabela 1. Skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych z klasy *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis* Klika in Klika et Novak, 1941Table 1. Species composition of *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis* Klika in Klika et Novak, 1941 class

Związek Alliance	<i>Corynephorion canescentis</i>				<i>Vicio lathyroidis-Potentil- lion argenteae</i>		<i>Koelerion glaucae</i>			
Zespół/Zbiorowisko Association/Community	<i>Spergulo verna- lis-Coryne- phoretum</i>		<i>Cornicula- rio-Clado- nietum mitis</i>		<i>Dian- tho-Armerie- tum elongatae</i>		<i>Zb. Koele- ria glauca</i>		<i>Zb. Dian- thus carthu- siano- rum-Festuca ovina</i>	
Liczba zdjęć Number of relevés	19		11		168		9		5	
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean number of species in relevés	8		17,6		18,6		11,1		10,2	
S – stałość; D – współczynnik pokrycia S – constancy; D – mean cover	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
Gatunki charakterystyczne zbiorowisk Characteristic species of selected communities										
<i>Corynephorus canescens</i>	V	4579	V	506	I	19	II	11		
<i>Spergula morisonii</i>	IV	34			I	1				
<i>Veronica dillenii</i>	I	8								
<i>Cladonia mitis</i>	IV	506	V	3414	I	83	II	222		
<i>Cetraria aculeata</i>	I	5	II	55	I	0				
<i>Armeria maritima subspec. elon- gata</i>	I	1	IV	65	IV	584	III	211	IV	820
<i>Cerastium arvense</i>					I	150	II	11	I	10
<i>Dianthus deltooides</i>	I	1	II	6	IV	1149	II	12		
<i>Koeleria glauca</i>	I	197			I	0	V	5583		
<i>Dianthus carthusianorum</i>					I	1			V	4510
<i>Festuca ovina</i>			I	5	I	139			V	3030
ChAll. <i>Corynephorion canescentis</i>										
<i>Cladonia pleurota</i>	I	3	IV	882	I	3	I	28		
<i>Cladonia coccifera</i>					I	1				
<i>Cladonia macilenta</i>					I	0				
<i>Teesdalea nudicaulis</i>					I	0				
ChAll., DAll. <i>Vicio lathyroidis – Potentillion argenteae</i>										
<i>Potentilla argentea</i>	II	13	IV	1291	III	178	I	6		
<i>Herniaria glabra</i>	I	3	I	5	I	4	II	11		
<i>Berteroa incana</i>	I	1	I	2	I	2	II	7		
<i>Luzula campestris</i>			I	2	II	103	I	6		
<i>Plantago lanceolata</i>					III	189	III	18	I	10
<i>Spergularia rubra</i>					I	0	I	6		

Związek Alliance	<i>Corynephorion canescentis</i>				<i>Vicio lathyro- idis-Potentil- lion argenteae</i>		<i>Koelerion glaucae</i>			
Zespół/Zbiorowisko Association/Community	<i>Spergulo verna- lis-Coryne- phoretum</i>		<i>Cornicula- rio-Clado- nietum mitis</i>		<i>Dian- tho-Armerie- tum elongatae</i>		<i>Zb. Koele- ria glauca</i>		<i>Zb. Dian- thus carthu- siano- rum-Festuca ovina</i>	
<i>Agrostis capillaris</i>					III	1103				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>					II	147				
<i>Holcus lanatus</i>					I	68				
<i>Potentilla impolita</i>					I	53				
<i>Trifolium dubium</i>					II	39				
<i>Medicago lupulina</i>					I	32				
<i>Thymus pulegioides</i>					I	12				
<i>Bromus hordeaceus</i>					I	5				
<i>Hypochoeris radicata</i>					I	2				
<i>Carlina vulgaris</i>					I	0				
ChAll., Dall. <i>Koelerion glaucae</i>										
<i>Carex praecox</i>	II	208	I	9	III	524	II	706	I	750
<i>Sedum sexangulare</i>	II	9	V	430	III	564	II	178	III	30
<i>Silene otites</i>	I	1	I	5	I	105	I	6	II	60
<i>Plantago arenaria</i>	I	5	I	5	I	2				
<i>Astragalus arenarius</i>	I	1	I	5	I	0	I	6		
ChAll. <i>Koelerion albescens</i>										
<i>Galium verum</i>					III	410	I	6	I	10
<i>Hieracium umbellatum</i>					I	1				
<i>Carex arenaria</i>					I	0				
ChCl. <i>Koelerio glaucae – Corynephoretea canescentis</i>										
<i>Helischrysum arenarium</i>	I	5	II	578	I	384	I	694	I	10
<i>Ceratodon purpureus</i>	III	1111	II	505	I	8	II	172		
<i>Thymus serpyllum</i>	II	24	V	433	III	994	II	17		
<i>Agrostis vinealis</i>	I	6	III	173	II	541	III	206		
<i>Scleranthus perennis</i>	I	8	IV	201	I	104	II	7		
<i>Cerastium semidecandrum</i>	I	3	I	27	I	5	I	6		
<i>Brachythecium albicans</i>			I	5	I	2	II	33	IV	200
<i>Politrychum piliferum</i>	I	161	III	41	I	51				
<i>Rumex acetosella</i>	I	6	V	61	IV	275				
<i>Jasione montana</i>	I	1	II	10	I	25				
<i>Sedum acre</i>	I	1			II	586				
<i>Racomitrium canescens</i>	I	16	I	27						
<i>Trifolium arvense</i>			IV	65	III	944				
<i>Cladonia foliacea</i>			I	5	I	77				

Związek Alliance	Corynephorion <i>canescentis</i>				Vicio lathyro- idis-Potentil- lion <i>argenteae</i>		Koelerion <i>glaucae</i>			
	Zespół/Zbiorowisko Association/Community		<i>Spergulo- verna- lis-Coryne- phoretum</i>	<i>Cornicula- rio-Clado- nietum mitis</i>	<i>Dian- tho-Armerie- tum elongatae</i>		Zb. <i>Koele- ria glauca</i>		Zb. <i>Dian- thus carthu- siano- rum-Festuca ovina</i>	
<i>Rumex tenuifolius</i>							III	22	II	20
<i>Trifolium campestre</i>					I	3				
<i>Potentilla collina</i>					I	0				
<i>Myosotis ramosissima</i>							I	6		
Towarzyszające – Accompanying species										
ChCl. <i>Festuco-Brometea</i>										
<i>Potentilla arenaria</i>	II	23					III	157	II	56
<i>Artemisia campestris</i>					I	3			II	310
<i>Phleum phleoides</i>					II	128				
<i>Euphorbia cyparissias</i>					I	126				
<i>Veronica spicata</i>					I	40				
<i>Achillea pannonica</i>					I	12				
<i>Filipendula vulgaris</i>					I	2				
<i>Plantago media</i>					I	0				
<i>Verbascum phoeniceum</i>					I	0				
<i>Bromus inermis</i>					I	0				
<i>Scabiosa ochroleuca</i>					I	0				
ChCl. <i>Vaccinio-Piceetea</i>										
<i>Dicranum polysetum</i>	I	329					I	54		
<i>Pinus sylvestris</i>							I	1		
ChCl. <i>Nardo-Callunetea</i>										
<i>Hieracium pilosella</i>	III	406					IV	846	V	40
<i>Danthonia decumbens</i>							I	308		
<i>Polygala vulgaris</i>							I	2		
<i>Potentilla erecta</i>							I	1		
<i>Nardus stricta</i>							I	1		
<i>Viola canina</i>							I	0		
ChCl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>										
<i>Rumex acetosa</i>							III	119	III	19
<i>Carex hirta</i>	II	11					II	73		
<i>Galium mollugo</i>							I	26	II	444
<i>Festuca rubra</i>							II	151	I	28
<i>Elymus repens</i>	I	1							I	6
<i>Lotus corniculatus</i>							II	17	I	1
<i>Alopecurus pratensis</i>							I	1		II

cd. tab. 1

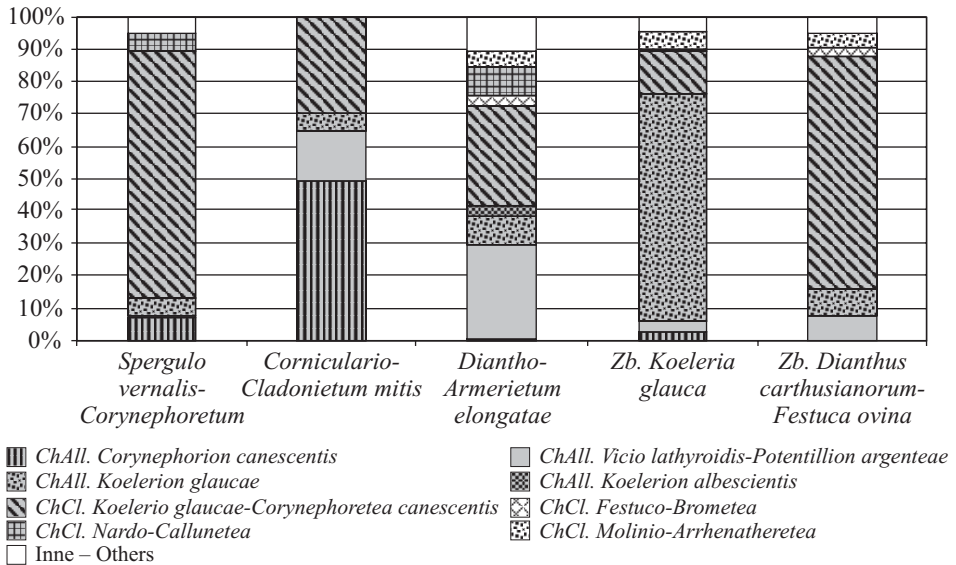
Związek Alliance	<i>Corynephorion canescentis</i>				<i>Vicio lathyro- idis-Potentil- lion argenteae</i>		<i>Koelerion glaucae</i>			
							Zb. <i>Koele- ria glauca</i>		Zb. <i>Dian- thus carthu- siano- rum-Festuca ovina</i>	
Zespół/Zbiorowisko Association/Community	<i>Spergulo- verna- lis-Coryne- phoretum</i>	<i>Cornicula- rio-Clado- nietum mitis</i>	<i>Dian- tho-Armerie- tum elongatae</i>							
<i>Galium boreale</i>			I	0			II	20		
<i>Poa pratensis</i>			I	89						
<i>Ononis arvensis</i>			I	60						
<i>Achillea millefolium</i>			III	43						
<i>Phleum pratense</i>			I	18						
<i>Trifolium repens</i>			I	14						
<i>Prunella vulgaris</i>			I	11						
<i>Bromus racemosus</i>			I	10						
<i>Ranunculus acris</i>			I	10						
<i>Lolium perenne</i>			I	8						
<i>Veronica serpyllifolia</i>			I	6						
<i>Trifolium pratense</i>			I	6						
<i>Festuca pratensis</i>			I	5						
<i>Cerastium holosteoides</i>			I	4						
<i>Veronica filiformis</i>			I	4						
<i>Cynosurus cristatus</i>			I	3						
<i>Rhinanthus minor</i>			I	2						
<i>Dactylis glomerata</i>			I	1						
<i>Ranunculus repens</i>			I	1						
<i>Leontodon hispidus</i>			I	0						
<i>Centaurea jacea</i>			I	0						
<i>Lathyrus pratensis</i>			I	0						
<i>Carum carvi</i>			I	0						
<i>Daucus carota</i>			I	0						
<i>Heracleum sphondylium</i>			I	0						
<i>Deschampsia caespitosa</i>			I	0						
<i>Sagina procumbens</i>			I	0						
<i>Lysimachia nummularia</i>			I	0						
<i>Potentilla anserina</i>			I	0						
<i>Leucanthemum vulgare</i>			I	0						
<i>Taraxacum officinale</i>			I	0						
<i>Geranium pratense</i>			I	0						
<i>Knautia arvensis</i>			I	0						
<i>Saxifraga granulata</i>							I	10		
Inne – Others										

Związek Alliance	Corynephorion <i>canescentis</i>				Vicio <i>lathyroidis-Potentil- lion argenteae</i>		Koelerion <i>glaucae</i>			
	Zespół/Zbiorowisko Association/Community		<i>Spergulo- vernalis-Coryne- phoretum</i>	<i>Cornicula- rio-Clado- nietum mitis</i>	<i>Dian- tho-Armerie- tum elongatae</i>		Zb. <i>Koele- ria glauca</i>		Zb. <i>Dian- thus carthu- sianorum-Festuca ovina</i>	
<i>Poa angustifolia</i>	I	3			III	508	II	7	III	400
<i>Equisetum arvense</i>	I	3			I	39	II	11		
<i>Conyza canadensis</i>	II	3			I	6	I	1		
<i>Cetraria muricata</i>	II	16			I	2				
<i>Abietinella abietina</i>	I	3			I	15				
<i>Scleranthus annuus</i>	I	3			I	4				
<i>Calamagrostis epigejos</i>			I	1	I	47				
<i>Convolvulus arvensis</i>			I	5	I	23				
<i>Rhinanthus serotinus</i>					I	42	III	340		
<i>Veronica chamaedrys</i>					II	51			I	10
<i>Cardaminopsis arenosa</i>					I	1			II	20
<i>Fragaria vesca</i>					I	185			II	60
<i>Ranunculus bulbosus</i>					I	3			I	10
<i>Stellaria graminea</i>					I	5	I	6		
<i>Vicia angustifolia</i>			I	9						
<i>Medicago falcata</i>					I	158				
<i>Briza media</i>					I	56				
<i>Medicago sativa</i>					I	52				
<i>Salvia pratensis</i>					I	51				
<i>Phleum hubbardii</i>					I	38				
<i>Vicia tetrasperma</i>					II	15				
<i>Elymus hispidus</i>					I	15				
<i>Euphrasia stricta</i>					I	14				
<i>Trifolium aureum</i>					I	11				
<i>Hypericum perforatum</i>					I	3				
<i>Agrimonia eupatoria</i>					I	2				
<i>Erigeron acris</i>					I	2				
<i>Senecio jacobaea</i>					I	1				
<i>Myosotis stricta</i>					I	1				
<i>Peltigera canina</i>					I	1				
<i>Pyrus communis</i>					I	1				
<i>Rumex obtusifolius</i>					I	0				
<i>Artemisia vulgaris</i>					I	0				
<i>Alnus glutinosa</i>					I	0				
<i>Carex spicata</i>					I	0				

Związek Alliance	<i>Corynephorion canescentis</i>		<i>Vicio lathyro- idis-Potentil- lion argenteae</i>		<i>Koelerion glaucae</i>			
Zespół/Zbiorowisko Association/Community	<i>Spergulo verna- lis-Coryne- phoretum</i>	<i>Cornicula- rio-Clado- nietum mitis</i>	<i>Dian- tho-Armerie- tum elongatae</i>		<i>Zb. Koele- ria glauca</i>		<i>Zb. Dian- thus carthu- siano- rum-Festuca ovina</i>	
<i>Juniperus communis</i>			1	0				
<i>Carex elongata</i>			1	0				
<i>Holcus mollis</i>			1	0				
<i>Crataegus laevigata</i>			1	0				
<i>Cirsium arvense</i>			1	0				
<i>Oenothera biennis</i>			1	0				
<i>Linaria vulgaris</i>			1	0				
<i>Stellaria media</i>			1	0				
<i>Chenopodium album</i>			1	0				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>			1	0				
<i>Myosotis arvensis</i>			1	0				
<i>Eryngium planum</i>			1	0				
<i>Malus domestica</i>			1	0				
<i>Pimpinella saxifraga</i>			1	0				
<i>Cerasus avium</i>			1	0				
<i>Cladonia cornuta</i>			1	0				
<i>Veronica teucrium</i>					III	46		

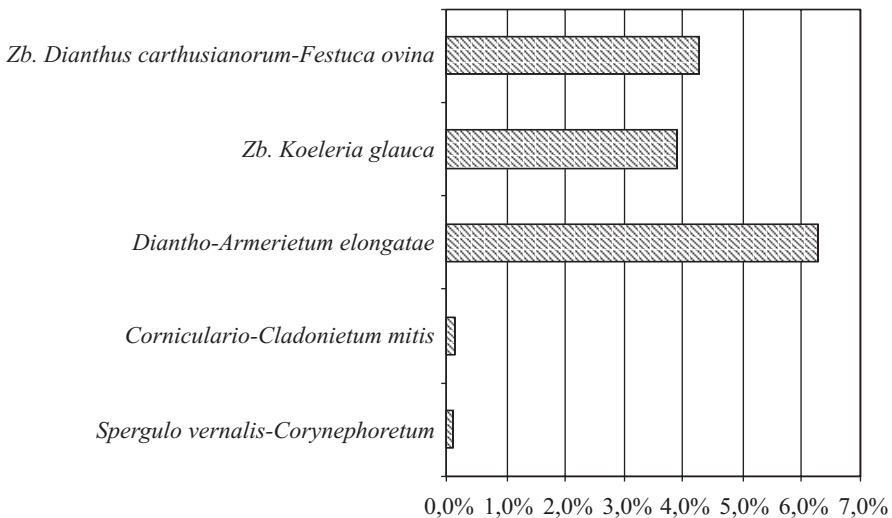
Fitocenozy zespołu *Diantho-Armerietum elongatae* mają charakter murawy. Wysokość roślin, ich zwarcie, skład gatunkowy płatów zależą od cech siedliska, głównie od wilgotności oraz od sposobu użytkowania. Zespół wyróżnia na tle innych równorzędnych jednostek duże bogactwo florystyczne i różnorodność gatunkowa mierzona współczynnikiem H' (tab. 3). Dominują w nim gatunki z klasy *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis*, stanowiąc ponad 70% względnego udziału w pokryciu (ryc. 1). Wśród nich większość to gatunki ze związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*, ale występują też taksony z rzędów: *Koelerion glaucae* i *Koelerion albescentis* (tab. 1). Na liście gatunkowej zespołu znajdują się również przedstawiciele klas: *Festuco-Brometea* i *Nardo-Callunetea* (łącznie ok. 12%) oraz *Molinio-Arrhenatheretea* (ok. 5%). Wśród pozostałych gatunków przeważają rośliny z klas synantropijnych, stanowiąc nieco ponad 6% udziału we względnym pokryciu, co jest najwyższym wynikiem wśród zespołów klasy *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis* (ryc. 2).

Analiza zdjęć fitosocjologicznych pozwoliła na wyróżnienie w zespole *Diantho-Armerietum* wyraźnych podjednostek (dane niepublikowane): wariantu nawiązującego do zbiorowisk z klasy *Nardo-Callunetea* (obecność *Danthonia decumbens*, *Hieracium pilosella*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta* i in.), wariantu korespondującego



Ryc.1. Struktura syntaksonomiczna zbiorowisk z klasy *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescens*

Fig.1. Synthaxonomic structure of communities from *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescens* class



Ryc.2. Udział gatunków z klas synantropijnych we względnym pokryciu gatunków w zespolech z klasy *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescens*

Fig. 2. Share of synanthropic species in the relative species cover of the communities from *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescens* class

z murawami kalcyfilnymi z klasy *Festuco-Brometea* (z *Phleum phleoides*, *Euphorbia cyparissias*, *Verbascum phoeniceum*, *Filipendula vulgaris* etc.), wariantu najsuchszego z dużym udziałem gatunków ze związku *Corynephorion* ze stałym udziałem kombinacji gatunków: *Thymus serpyllum* – *Trifolium arvense*), oraz wariantu typowego, w którym jednak wyraźnie rysują się dwie facje: z *Festuca rubra* i z *Poa angustifolia*. Inni autorzy prowadzący badania na tym obszarze (DOMBROWSKI i WERESZCZYŃSKA, 1991; GŁOWACKI, 1988; ŚWIĘS i WSP., 1999) również sygnalizują dużą lokalną zmienność zespołu *Diantho-Armerietum* oraz podkreślają „specyficzny, bujny, kwitnący wygląd” płatów tego zespołu.

Na badanym obszarze opisano dwa bardzo ciekawe florystycznie zbiorowiska należące do związku *Koelerion*. Są to: zbiorowisko z *Koeleria glauca* oraz zbiorowisko *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina*.

Murawa z *Koeleria glauca* jest luźno porośnięta kępami strzępicy sinej (pędy generatywne ok. 60 cm wysokości), wśród których pojawiają się, zazwyczaj z niewielką ilościowością, inne gatunki. Pomiedzy nimi odnajdujemy zwykle: *Hieracium pilosella*, *Dianthus deltooides*, *Armeria maritima*, *Helichrysum arenaria*, *Thymus serpyllum*, *Agrostis vinealis*, *Cerastium semidecandrum*, *Scleranthus perennis*, *Silene otites*, *Carex praecox*, *Potentilla arenaria*, czy *Festuca rubra*. Murawy takie w odróżnieniu od pozostałych opisanych zbiorowisk wymagają obojętnego lub zasadowego odczynu gleby (tab. 2).

Zbiorowisko z *Koeleria glauca* jest przez niektórych autorów uznawane za podzespół zespołu *Sileno otitis-Festucetum* (KUJAWA-PAWLACZYK, 2004), natomiast GŁOWACKI (1988) zbiorowisko to, opisane na terenie Wysoczyzny Siedleckiej i terenach przyległych, zalicza do związku *Koelerion glaucae* (dawniej klasa *Sedo-Scleranthetea*, rząd *Festuco-Sedetalia*). Autor zaznacza, że zbiorowisko jest ubogie w gatunki charakterystyczne dla zespołu. Fizjonomia płatów opisanych przez GŁOWACKIEGO (1988) jest wyjątkowo zbieżna z opisem zbiorowiska odnotowanego podczas badań prowadzonych

Tabela 2. Wartości wskaźników Ellenberga i liczby wartości użytkowej (LWU) Filipka dla wyróżnionych zbiorowisk

Table 2. Ellenberg index and Filipek index of fodder values score (FVS) of selected communities

Zespół/Zbiorowisko roślinne Association/Community	Liczba zdjęć Number of relevés	Wartości wskaźników Ellenberga Ellenberg indicator values				Liczba wartości użytkowej (LWU) Index of fodder values score (FVS)
		L	F	R	N	
<i>Spergulo vernalis-Corynephorium</i>	19	7,9	2,2	3,2	2,0	1,3
<i>Corniculario-Cladonietum mitis</i>	11	8,0	2,1	4,6	1,6	1,8
<i>Diantho-Armerietum elongatae</i>	168	7,5	3,3	4,6	2,5	2,7
zb. <i>Koeleria glauca</i>	9	7,7	3,3	5,4	2,2	2,3
zb. <i>Dianthus carthusianorum-Festuca ovina</i>	5	7,3	3,2	7,3	1,6	2,1

na potrzeby niniejszego opracowania. Wyraźnie zbliżony jest też skład gatunkowy obu opisywanych zbiorowisk.

Zbiorowisko *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina* budują fitocenozy zdominowane zazwyczaj przez goździka kartuzka (*Dianthus carthusianorum*). Podczas kwitnienia purpurowe kwiaty tego gatunku są wyjątkowo pięknie wyeksponowane przez seledynowe tło jego pędów i kepek kostrzewy owczej, która jest tu współdominantem. Całość tworzy rozległe bujne i barwne kobierce, sąsiadujące najczęściej z równie atrakcyjnymi wizualnie fitocenozy zespołu *Diantho-Armerietum*: płatami zdominowanymi przez *Saxifraga granulata*, *Dianthus deltooides*, czy *Armeria maritima*. Interesujący wydaje się fakt, że w zbiorowisku z *Koeleria glauca* nie znaleziono ani *Dianthus carthusianorum*, ani *Festuca ovina*, natomiast w zbiorowisku *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina* nie występuje *Koeleria glauca* (tab. 1). Wśród gatunków towarzyszących znajdują się rośliny z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Oprócz nich po ok. 4% w pokryciu stanowią gatunki synantropijne (ryc. 2). Składem gatunkowym przypomina ono wyróżniony przez GŁOWACKIEGIO (1988) na Wysoczyźnie Siedleckiej zespół *Diantho-Armerietum-silenetosum otitis*, a w jego obrębie, wydzielone przez autora, murawy z *Dianthus carthusianorum*. Z kolei ŚWIĘS i WSP. (1999) traktują je, wraz z opisanym przez nich zbiorowiskiem z *Koeleria glauca*, jako podzespoły *Diantho-Armerietum*. Analiza skupień przeprowadzona na potrzeby niniejszego opracowania wskazuje jednak na większe podobieństwo zbiorowiska z *Dianthus carthusianorum* do zbiorowisk ze związku *Koelerion glaucae* niż do związku *Corynephorion* i zespołu *Diantho-Armerietum*. Jest ono jednak związane z klasą *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Podobny wynik uzyskano dla zdjęć opisujących zbiorowisko z *Koeleria glauca*. Jednoznaczna klasyfikacja tych zbiorowisk wymaga jednak obszerniejszej dokumentacji fitosocjologicznej.

Cieplolubne murawy napiaskowe ze związku *Koelerion glaucae* zostały uznane za siedliska priorytetowe w systemie Natura 2000. Zagraża im przede wszystkim zacienienie oraz wzrost wilgotności i trofii siedliska. By je skutecznie chronić niezbędne jest stosowanie czynnej ochrony. Chcąc zapobiec naturalnej sukcesji, głównie sosny zwyczajnej oraz brzozy brodawkowatej, należy usuwać podrost krzewów i drzew. Ważne jest też zapewnienie ekstensywnego wypasu z równoczesnym usuwaniem pojawiających się siewek drzew. W tej sytuacji zaleca się wprowadzanie lokalnych, prymitywnych ras zwierząt, zwłaszcza owiec lub kóz, stosowanie wypasu kwaterowego lub wypasu naprzemiennego w cyklu czteroletnim (KUJAWA-PAWLACZYK, 2004). W zaleceniach ochronnych dla tego typu zbiorowisk (KUJAWA-PAWLACZYK, 2004) pisze się również o stosowaniu „kontrolowanego wypalania” zgodnego z wytycznymi specjalistów od fauny bezkręgowców. Obok zbiorowiska z *Koeleria glauca* (kod Natura 2000: 6120-1) do ochrony w ramach sieci Natura 2000 kwalifikują się, zespoły: *Spergulo vernalis-Corynephorietum* (2330-1) oraz *Corniculario-Cladonietum mitis* (kod 2330-1).

Wszystkie wyróżnione zbiorowiska roślinne mają duże i bardzo wyrównane wymagania świetlne (tab. 2). Zespoły *Spergulo vernalis – Corynephorietum* i *Corniculario-Cladonietum mitis*, zgodnie z klasyfikacją Ellenberga można zaliczyć do światłolubnych, występujących w miejscach skrajnie suchych, a pozostałe – do zbiorowisk miejsc suchych, dobrze nasłonecznionych, tolerujących częściowe zacienienie. Wskaźnik

Tabela 3. Charakterystyka walorów przyrodniczych wyróżnionych zbiorowisk
 Table 3. Characteristics of natural values of selected communities

Zespół/Zbiorowisko Association/Community	Liczba zdjęć Number of relevés	Liczba gatunków ogółem Total num- ber of spe- cies	Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean num- ber of spe- cies in rel- evés	Liczba gatunków rzadkich lub chro- nionych Number of rare and protected species	Wskaźnik Shan- nona-Wie- nera H' Shan- non-Wiener (H') index
<i>Spergulo vernalis-Corynephorretum</i>	19	40	8,0	11	1,5
<i>Corniculario-Cladonietum mitis</i>	11	53	17,6	12	2,4
<i>Diantho-Armerietum elongatae</i>	168	161	18,6	29	3,5
zb. <i>Koeleria glauca</i>	9	40	11,1	12	1,7
zb. <i>Dianthus carthusiano- rum-Festuca ovina</i>	5	22	10,2	8	1,7

zawartości azotu w glebie, który traktowany jest jako wskaźnik żyzności wskazuje na niewielkie wymagania wyodrębnionych zbiorowisk w tym względzie. Są to fitocenozy siedlisk krańcowo ubogich lub ubogich troficznie. Najbardziej zróżnicowane są średnie wartości wskaźnika odczynu gleby. Wahają się one od 3,2 dla *Spergulo vernalis-Corynephorretum* do 7,3 dla zbiorowiska *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina*. Generalnie zbiorowiska ze związku *Koelerion glaucae* wymagają gleb o wyraźnie wyższej wartości pH (gleby o odczynie zbliżonym do obojętnego) niż pozostałe fitocenozy. W opisanych powyżej warunkach siedliskowych kształtują się fitocenozy o miernej wartości użytkowej (tab. 2).

Na badanym obszarze, oprócz zbiorowisk przedstawionych w prezentowanej pracy, inni autorzy odnotowali następujące zespoły zaliczane do śródłądowych ciepłolubnych muraw napiaskowych: *Corynephorro-Silenetum tatarice* Libb. 1931, *Sileno otitis-Festucetum* Libb. 1933, *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika, 1931, *Festuco-Thymetum serpylli* (FIJAŁKOWSKI, 1966; GŁOWACKI, 1988; CIOSEK i WSP., 1993; KOT i WSP., 1993). Trzeba jednak podkreślić, że w ramach niniejszego opracowania brano pod uwagę wyłącznie zbiorowiska występujące na trwałych użytkach zielonych.

Łączna liczba gatunków w zbiorowisku, średnia liczba gatunków przypadająca na 1 zdjęcie fitosocjologiczne oraz wartość wskaźnika Shannona-Wienera dla opisanych zbiorowisk są bardzo zróżnicowane (tab. 3). Najbardziej różnorodny i bogaty florystycznie jest zespół *Diantho-Armerietum*. W opisanych 212 płatach stwierdzono występowanie 177 gatunków roślin należących do 16 rodzin botanicznych oraz 9 gatunków porostów należących do 3 rodzin botanicznych. Wśród nich 33 to gatunki chronione lub rzadkie. Są to głównie gatunki figurujące w regionalnych wykazach gatunków chronionych i rzadkich – 30 taksonów (FIJAŁKOWSKI i ROMER, 1999; GŁOWACKI i WSP., 2003). Oprócz nich stwierdzono występowanie dwóch gatunków objętych częściową ochroną gatunkową (DZ.U. NR 168, POZ. 1764 z 2004 r.) – *Helichrysum arenaria* i *Ononis arvensis* oraz jednego gatunku narażonego na wyginięcie, jakim jest według ZARZYCKIEGO

i WSP. (2002) *Carex praecox*. Największą ich liczbę – 29 gatunków – stwierdzono w zespole *Diantho-Armerietum* (tab. 3). Wśród objętych całkowitą ochroną gatunkową, które są związane z ciepłolubnymi murawami napiaskowymi inni badacze (CIOSEK i WSP., 1993; FIJAŁKOWSKI, 1996; FIJAŁKOWSKI i ROMER, 1999; ŚWIĘS i ŁUCZYCKA-POPIEL, 1999) wymieniają z badanego obszaru m.in.: *Silene lithuanica*, *Dianthus arenarius*, *Gentiana amarella*.

W literaturze wskazuje się na potrzebę rozszerzenia szczegółowych badań fitosocjologicznych na Nizinie Południowopodlaskiej, gdyż według autorów istniejących opracowań przeprowadzona inwentaryzacja nie wyczerpuje całego bogactwa zbiorowisk roślinnych oraz gatunków występujących na terenie Parku (CIOSEK i WSP., 1993; FIJAŁKOWSKI, 1996; GŁOWACKI i WSP., 2003). W odniesieniu do uzyskanych wyników wydaje się, że na dokładniejsze poznanie zasługują murawy z *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina* oraz niektóre postaci zespołu *Diantho-Armerietum elongatae*. Być może warto również zwrócić na nie uwagę w kontekście rozszerzenia listy zbiorowisk, kwalifikujących się do ochrony.

5. Wnioski

- Zespół *Diantho-Armerietum elongatae* powszechnie występuje na obszarze PK „Podlaski Przełom Bugu” i wykazuje dużą zmienność lokalną. Wyraźnie wyodrębniają się postaci zespołu nawiązujące składem florystycznym do zbiorowisk z klas: *Festuco-Brometea*, *Nardo-Callunetea* oraz skrajnie suchych zespołów ze związku *Corynephorion*.
- Zespół *Diantho-Armerietum elongatae* należy obecnie do pospolitych w Polsce zbiorowisk roślinnych, jednak wydaje się, że należałoby rozważyć objęcie ochroną przynajmniej niektórych jego wariantów. Podobną możliwość warto również rozpatrzyć w kontekście zbiorowiska *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina*.
- Wśród zbiorowisk z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* występujących w Parku Krajobrazowym „Podlaski Przełom Bugu” i jego otulinie opisano 3 zbiorowiska kwalifikujące się do ochrony w ramach sieci Natura 2000. Są to: *Spergulo vernalis-Corynephoretum*, *Corniculario-Cladonietum mitis* oraz zbiorowisko z *Koeleria glauca*.
- W opisanych odnotowano łącznie 33 gatunki chronione lub rzadkie. Największą ich liczbę – 29 gatunków – stwierdzono w zespole *Diantho-Armerietum elongatae*. Zespół ten wyróżnia się dodatkowo największym bogactwem florystycznym i różnorodnością gatunkową.
- Uzyskane wartości wskaźników Ellenberga wskazują na bardzo duże lub duże wymagania świetlne wyróżnionych zbiorowisk. Są to równocześnie fitocenozy siedlisk skrajnie suchych lub suchych, ekstremalnie ubogich lub ubogich troficznie, występujące na glebach zakwaszonych. Jedynie zbiorowiska ze związku *Koelerion glaucae* wymagają gleb o odczynie zbliżonym do obojętnego.

- Pomimo tego, iż wartość paszowa zbadanych zbiorowisk jest mierna, ich trwanie jest uwarunkowane ekstensywnym użytkowaniem, głównie pastwiskowym. Oznacza to, że utrzymanie tych zbiorowisk wymaga subsydiowania.

Literatura

- BRAUN-BLANQUET J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag, Wien-New York.
- CIOSEK M., BORKOWSKA L., GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M., WODNIAK J., 1993. Szata roślinna. W: Kot. H. (red.) 1993. Park Krajobrazowy „Podlaski Przełom Bugu”. Dokumentacja uzasadniająca celowość powołania Parku. T.1. Wyd. Zakład Badań Ekologicznych „Ekos”, Siedlce.
- DOMBROWSKI A., WERESZCZYŃSKA A., 1991. Dokumentacja przyrodnicza rezerwatu faunistyczno-florystycznego „Kózki”. Zakład Usług Badawczo-Panistycznych „Kobra”. Dostępna w siedzibie dyrekcji Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu” w Janowie Podlaskim.
- DZIENNIK USTAW NR 168, POZ. 1764, 2004. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną.
- ELLENBERG H., WEBER H., DULL., WIRTH V., WERNER W., PAULISSEN D., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen inmitteleuropa. Scripta Geobotanica, 18, 1–258.
- FIJAŁKOWSKI D., 1966. Zbiorowiska roślinne lewobrzeżnej doliny Bugu w granicach województwa lubelskiego. Annales UMCS, C, XXI (17), 247–312.
- FIJAŁKOWSKI D., 1994. Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. T.1. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin.
- FIJAŁKOWSKI D., 1996. Ochrona przyrody i środowiska naturalnego w środkowowschodniej Polsce. Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- FIJAŁKOWSKI D., CHOJNICKA-FIJAŁKOWSKA E., 1990. Zbiorowiska z klas *Phragmitetea*, *Molinio-Aarrhenatheretea* i *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* w makroregionie Lubelskim. Roczniki Nauk Rolniczych, D, 217.
- FIJAŁKOWSKI D., ROMER S., 1999. Waloryzacja geobotaniczna gmin przylegających do doliny Bugu w granicach Lubelszczyzny. Annales UMCS, C, 54, 169–182.
- FILIPEK J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Postępy Nauk Rolniczych, 20, 4, 59–68.
- GŁOWACKI Z., 1988. Zbiorowiska psammofilne klasy *Sedo-Scleranthetea* Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych na tle ich zasięgów. Rozprawy Naukowe, 20. WSRP, Siedlce.
- GŁOWACKI Z., MARCINIUK P., WIERZBA M., 2002. Szata roślinna doliny Bugu w Polsce-odcinek dolny. W: Dombrowski A., Głowacki Z., Jakubowski W., Kowalczyk I., Michalczyk Z., Nikiforov M., Szwajger W., Wojciechowski F.H. 2002. Korytarz ekologiczny Bugu. Stan-Zagrożenia-Ochrona. Fund. IUCN Poland. s. 122–138.
- GŁOWACKI Z., FALKOWSKI M., KRECHOWSKI J., MARCINIUK J., MARCINIUK P., NOWICKA-FALKOWSKA K., WIERZBA M., 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Niziny Południowo-podlaskiej. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 59, 2. 5–41.
- GUS, 2003. Rolnictwo w I półroczu 2003 r. ZWS, Warszawa, 123–125, 157.

- KAŹMIERCZAKOWA R., ZARZYCKI K. (red.), 2001. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. PAN, Inst. Bot. Im. W. Szafera, Inst. Ochr. Przyr. Kraków, 79–81.
- KOT H., BORKOWSKA L., KOT E., KUCZBORSKI R., MARCINIUK P., WIERZBA M., WOŹNIAK J., 1993. Powszechna inwentaryzacja przyrodnicza. Gmina Janów Podlaski. Badania Ekologiczne „Ekos”. Dostępna w siedzibie dyrekcji Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu” w Janowie Podlaskim.
- KUJAWA-PAWLACZYK J., 2004. Ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe (*Koelerion glaucae*). W: Herbich J. (red.) Murawy, łąki, ziołorośla, torfowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 3, 82–88.
- MAGURRAN A., 1996. Ecological diversity and its measurement. Chapman & Hall, London.
- MATUSZKIEWICZ W., 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., KORNAŚ J., PAWŁOWSKI B., 1959. Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski. W: Szefer W. (red.) Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa, 295–300.
- MIREK, Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA, H., ZAJĄC, A., ZAJĄC, M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin kwiatowych i paprotników Polski. Wyd. Inst. Bot. im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- NAMURA-OCHALSKA A., 2004. Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi. W: Herbich J. (red.) Murawy, łąki, ziołorośla, torfowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 3, 191–195.
- NOWIŃSKI M., 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe. PWRiL, Warszawa, 158–180.
- SAS INSTITUTE. 2001. SAS system for Windows. v. 8.2. SAS Inst., Cary, NC.
- SIENKIEWICZ-PADEREWSKA D., 2008. Zagrożenia i ochrona użytków zielonych w parkach krajobrazowych ze szczególnym uwzględnieniem parku „Podlaski Przełom Bugu”, praca doktorska (maszynopis), SGGW, Warszawa.
- SIENKIEWICZ-PADEREWSKA D., STYPIŃSKI P., 2009. Trwałe użytki zielone w polskich parkach krajobrazowych. Cz. I. Stan i zagrożenia. Łąkarstwo w Polsce, 12, 165–176.
- ŚWIĘS F., GRĄDZIEL T., POMIAN J., PAŁKA K., 1999. Dokumentacja przyrodniczo-naukowa projektowanego rezerwatu przyrody „Kalinik”. Lublin. Dostępna w siedzibie dyrekcji Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu” w Janowie Podlaskim.
- ŚWIĘS F., ŁUCZYCKA-POPIEL A., 1999. Roślinność rezerwatu „Szwajcaria Podlaska” (teren Parku Krajobrazowego „Podlaski Przełom Bugu”). Annales UMCS, C, 54, 37–73.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOŁEK J., KORZENIAK U., 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Plant communities from *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak, 1941 class located in the permanent grasslands of the Bug Ravine Landscape Park

D. SIENKIEWICZ-PADEREWSKA

Grassland Division, Department of Agronomy, Warsaw University of Life Sciences

Summary

The Bug River is still a natural one. Its unique natural value results from the extremely varied topography. That is why we can observe a vast range of different plant communities here. Among them are psammophilous communities of *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak 1941 class which seems to be very interesting because of their environmental meaning mainly (i.e. protection against erosion, presence of rare flora and fauna, landscape role). On the other hand, those communities are seriously threatened by cessation of utilisation, eutrophication, afforestation as well as infrastructure, urbanization and tourist building.

Based on the phytosociological studies carried out in 2004–2006 in the area of ‘The Bug Ravine’ Landscape Park was possible to described five phytocenoses connected with the permanent meadows or pastures: *Diantho-Armerietum elongatae*, *Spergulo vernalis-Corynephorietum*, *Corniculario-Cladonietum mitis*, community of *Koeleria glauca* and community of *Dianthus carthusianorum* – *Festuca ovina*. The analysis of similarity between communities was done using the Jaccard distance and for grouping the Ward method was used. The descriptions of them included: species composition of each community, their synthaxonomic structure, proportion of synanthropic species, species richness, floristic diversity calculated using the Shannon-Wiener index (H'), site conditions estimated with the use of the Ellenberg phytoindication method and the number of rare or protected species. The fodder value of each community using the Filipek method (fodder value score FVS) was estimated, too.

The most popular community was *Diantho-Armerietum* and that association showed the highest species richness and the largest number of rare taxa. It was stated that the association is very varied in the examined area. The presented communities consisted of 177 vascular plant and lichens species from 16 botanical families. There were 33 rare species among them. Three of developed phytocenoses: *Spergulo vernalis-Corynephorietum*, *Corniculario-Cladonietum mitis* and community of *Koeleria glauca* – are considered as a rare and could be protected in the Nature 2000 Network. All of sated communities showed high environmental value, but they had a very poor fodder value in the same time. It is probably worth to take into consideration if the *Diantho-Armerietum* and *Dianthus carthusianorum-Festuca ovina* should not be formally protected (i.e. under Natura 2000 Network).

Recenzent – Reviewer: *Czesława Trąba*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr inż. Dorota Sienkiewicz-Paderewska;

Zakład Łąkarstwa, Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa;

tel. 22 593 27 10, fax 22 593 26 82;

e-mail: dorota_sienkiewicz_paderewska@sggw.pl