

Wpłynęło 27.01.2012 r.
Zrecenzowano 18.06.2012 r.
Zaakceptowano 28.01.2013 r.
A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

ZRÓŻNICOWANIE ZBIOROWISK MURAW PSAMMOFILNYCH W POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ POLSCE

Czesława TRĄBA^{ABDF}, Krzysztof ROGUT^{BE}

Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Agroekologii i Architektury Krajobrazu

Streszczenie

Na podstawie 143 zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w latach 2009–2010 w zbiorowiskach muraw napiaskowych na terenie województwa podkarpackiego i południowo-wschodniej Lubelszczyzny metodą Brauna-Blanqueta, wyróżniono sześć zespołów oraz trzy zbiorowiska, które zaliczono do klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak 1941. Na podstawie składu florystycznego zdjęć fitosocjologicznych obliczono metodą fitoindykacyjną Ellenberga średnie wartości wskaźników ekologicznych (*L* – nasłonecznienie, *T* – warunki termiczne, *F* – uwilgotnienie gleby, *R* – odczyn, *N* – zasobność gleby w azot), a następnie średnie dla wyróżnionych zbiorowisk.

Płaty zespołu *Spergulo vernalis-Corynephorum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933 dominowały na najlżejszych piaskach nieużytków porolnych niżowych regionów województwa podkarpackiego. Zespoły i zbiorowiska ze związków *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1935 oraz *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* Brzeg in Brzeg et M. Wojt. 1996 występowały głównie na Lubelszczyźnie. Zbiorowiskiem pośrednim między fitocenozami związków *Corynephorion* Klika 1934 i *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1935 był *Festuco-Thymetum serpylli* (R.Tx. 1928) Kornaś 1957. Najmniej zaawansowanym w rozwoju sukcesyjnym był pionierski zespół *Spergulo Corynephorum typicum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933 Czyżewska 1992 typicum w wariantcie typowym, a najbardziej – zespół *Diantho-Armerietum* Krausch 1959. Skład gatunkowy wyróżnionych zespołów i zbiorowisk bardziej różnicowały czynniki edaficzne niż klimatyczne ocenione metodą fitoindykacyjną. W fitocenozach badanego terenu stwierdzono 142 gatunki roślin naczyniowych oraz 15 gatunków mchów i porostów. Zagroženiem dla muraw zespołu *Spergulo vernalis-Corynephorum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933 jest sukcesja leśna oraz budownictwo mieszkaniowe i rekreacyjne, a dla pozostałych dodatkowo wydobywanie piasku, deptanie oraz zrywanie gatunków leczniczych.

Słowa kluczowe: fitoindykacja, flora, gatunki roślin, murawy psammofilne, wariant, zbiorowisko

Do cytowania For citation: Trąba Cz., Rogut K. 2013. Zróżnicowanie zbiorowisk muraw psammofilnych w południowo-wschodniej Polsce. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 13. Z. 1(41) s. 143–169.

WSTĘP

Murawy psammofilne występują w strefie leśnej Europejskiego Niziu od Francji po Rosję, będąc pod wpływem klimatu umiarkowanego, morskiego i przejściowego. Są charakterystyczne dla piasków śródlądowych, najczęściej o odczynie kwaśnym, różnym składzie granulometrycznym i pochodzeniu [KRAUSCH 1968; MATUSZKIEWICZ 2008; TÜXEN 1967]. W Polsce występują na obszarze przenikania się wpływów klimatu oceanicznego i kontynentalnego, co znajduje wyraz w składzie florystycznym zbiorowisk i ich zróżnicowaniu geograficznym [CZYŻEWSKA 1992]. Struktura muraw jest dwuwarstwowa. Pierwszą warstwę tworzą zwykle kserofilne i światłolubne trawy wąskolistne, liczne gatunki zielne z przewagą terofitów. Powierzchnię gleby pokrywa nieznacznie wykształcona warstwa mchów i porostów [CZYŻEWSKA 1992; GŁOWACKI 1988; MATUSZKIEWICZ 2008; WYSOCKI, SIKORSKI 2002].

Zespoły muraw napiaskowych (piaszczysk) tworzą niewielkie powierzchniowo płyty na wydmach śródlądowych, np. na terenach po wylesionych borach sosnowych, i są zwykle elementem wtórnym. Występują także na brzegach piaszczystych dróg śródleśnych, zrębach i piaszczystych aluwiach [FIJAŁKOWSKI 2007] oraz na terenach kopalni piasku i żwiru [GRZELAK i in. 2008]. Obecnie na dużym areale wykształcają się na nieużytkach porolnych [SOBISZ i in. 2007; STOSIK, KORCZYŃSKI 2007; TRĄBA i in. 2005]. Utrwalają lotne piaski, zapobiegając erozji wietrznej. Inicjują procesy glebotwórcze, przygotowując podłoże dalszym ogniom sukcesji. W efekcie końcowym rozwijają się zbiorowiska borów [CZYŻEWSKA 1992; GŁOWACKI 1988; GRZELAK i in. 2008; KOSTUCH, MISZTAŁ 2006; RATYŃSKA 2001; TRĄBA i in. 2005]. Murawy psammofilne są istotnym składnikiem szaty roślinnej urozmaicającym krajobraz kultur rolnych i leśnych. Stanowią siedlisko licznych gatunków rzadkich i leczniczych [CZYŻEWSKA 1992; GŁOWACKI 1988; KOSTUCH, MISZTAŁ 2006]. Ze względów gospodarczych są to nieużytki lub mało wydajne łąki [GŁOWACKI 1988; KIELISZEWSKA-ROKICKA i in. 2010; WYSOCKI, SIKORSKI 2002].

Podczas badań monitoringowych dotyczących zbiorowisk nieleśnych prowadzonych na początku XX w. w okolicy Zamościa i Chełma (południowo-wschodnia Lubelszczyzna) zaobserwowano, że niektóre zbiorowiska psammofilne mają inny skład florystyczny niż występujące w niżowych regionach województwa podkarpackiego. Chcąc wykazać różnorodność tych zbiorowisk na tle niektórych czynników ekologicznych, uznano za celowe włączenie do badań obydwu obszarów.

Celem badań było rozpoznanie i charakterystyka zbiorowisk psammofilnych w zróżnicowanych warunkach siedliskowych niżowych rejonów województwa podkarpackiego i wyżynnych południowo-wschodniej Lubelszczyzny oraz określenie ich zagrożeń. Do tej pory w regionach tych nie prowadzono podobnych badań. Jedynie w pracy FIJAŁKOWSKIEGO i CHOJNACKIEJ-FIJAŁKOWSKIEJ [1982]

wymienione zostały gatunki występujące na wydmie przylegającej do rezerwatu torfowiskowego „Wieprzec”.

OBSZAR BADAŃ

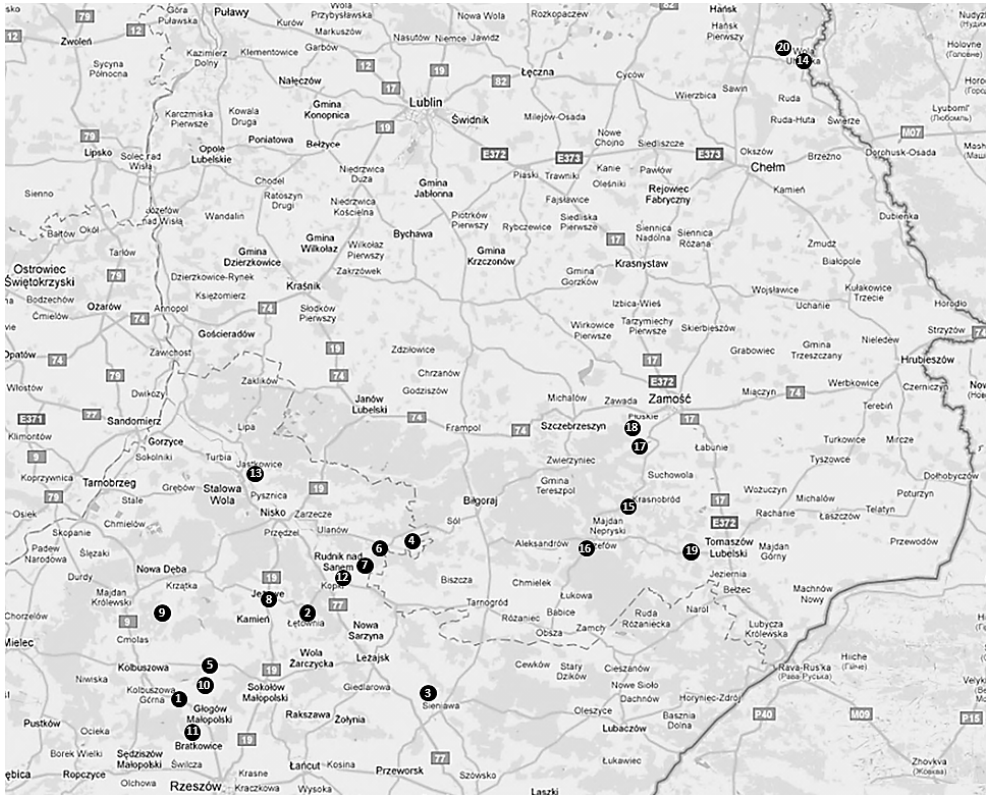
Badania prowadzono na terenie Płaskowyżu Kolbuszowskiego w województwie podkarpackim oraz na Lubelszczyźnie (Kotlina Zamojska i wschodni fragment Pagórów Chełmskich, tzw. Łuk Uhruski). Murawy napiaskowe Kotliny Zamojskiej są otoczone polami uprawnymi, łąkami i pastwiskami położonymi na glebach wapiennych (rędziny, gleby brunatne wytworzone z gezów). Jedna duża wydma znajduje się w miejscowości Wieprzec koło Zamościa w dolinie Topornicy (przylega do rezerwatu torfowiskowego Wieprzec), a druga w Woli Uhruskiej w pobliżu rzeki Bug (przylega do suchego, młodego boru sosnowego). Na Płaskowyżu Kolbuszowskim punkty badań zlokalizowano w północnej i środkowej części obszaru. Dominują tam gleby płowe, które zajmują ok. 69% powierzchni wszystkich gleb, w tym 45% to gleby wytworzone z piasków luźnych o odczynie kwaśnym.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania fitosocjologiczne prowadzono w zbiorowiskach muraw napiaskowych od maja do lipca (ze względu na dwuaspektowość wiosenno-letnią) w latach 2009–2010. Badaniami objęto murawy psammofilne zlokalizowane w sąsiedztwie 20 miejscowości (13 w rejonach niżowych województwa podkarpackiego i 7 w rejonach wyżynnych południowo-wschodniej Lubelszczyzny) – rysunek 1. Wykonano 143 zdjęcia fitosocjologiczne metodą Brauna-Blanqueta. Wielkość powierzchni badawczych wahała się od 10 do 15 m².

W wyróżnianiu zespołów i zbiorowisk pomocny był pakiet programów specjalistycznych, stosowany w fitosocjologii, Profit II, za pomocą którego klasyfikowano zdjęcia na podstawie współczynników podobieństwa, obliczonych z uwzględnieniem obecności gatunków i ich stopni ilościowości. W zespołach i zbiorowiskach (tab. 1, 2) określano stałość lub częstość występowania gatunków (gdy było mniej niż sześć zdjęć w zbiorowisku) i współczynniki pokrycia. Na podstawie składu florystycznego zdjęć fitosocjologicznych, uwzględniając nie tylko obecność gatunków, ale także ich ilościowość, obliczono wg ELLENBERGA i in. [1992] średnie wartości wskaźników ekologicznych (L – nasłonecznienie, T – warunki termiczne, F – uwilgotnienie gleby, R – odczyn, N – zasobność gleby w azot), a następnie średnie dla wyróżnionych zbiorowisk.

Nomenklaturę gatunków przyjęto według MIRKA i in. [2002], a nazwy syntaksonów za MATUSZKIEWICZEM [2008]. Oznaczanie mchów i porostów pobranych



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów badań; 1 – Widelka, 2 – Babiaryze, 3 – Głogowiec, 4 – Łazory, 5 – Ranizów, 6 – Kusze, 7 – Hucisko, 8 – Jeżowe, 9 – Wilcza Wola, 10 – Przewrotne, 11 – Budy Głogowskie, 12 – Kamionka, 13 – Jastkowice, 14 – Wola Uhruska, 15 – Malewsczyna, 16 – Józefów Rostoczański, 17 – Wieprzec, 18 – Hubale, 19 – Majdan Sopocki, 20 – Józefów; opracowanie własne na mapie ze strony: <http://www.mapasamochodowa.com.pl>

Fig. 1. Location of the study sites; 1 – Widelka, 2 – Babiaryze, 3 – Głogowiec, 4 – Łazory, 5 – Ranizów, 6 – Kusze, 7 – Hucisko, 8 – Jeżowe, 9 – Wilcza Wola, 10 – Przewrotne, 11 – Budy Głogowskie, 12 – Kamionka, 13 – Jastkowice, 14 – Wola Uhruska, 15 – Malewsczyna, 16 – Józefów Rostoczański, 17 – Wieprzec, 18 – Hubale, 19 – Majdan Sopocki, 20 – Józefów; own elaboration on a map from the website: <http://www.mapasamochodowa.com.pl>

podczas badań terenowych powierzono specjalistom. Komplet zdjęć fitosocjologicznych oraz bogata dokumentacja fotograficzna, zgromadzona podczas badań terenowych, znajduje się w Katedrze Agroekologii i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Rzeszowskiego. Nomenklaturę mszaków przyjęto za OCHYRĄ i in. [2003].

Tabela 1. Skład florystyczny zespołów roślinnych związków *Corynephorion canescentis* i *Koelerion glaucae*

Table 1. Floristic composition of plant associations of the *Corynephorion canescentis* and *Koelerion glaucae* alliances

Związek Alliance	<i>Corynephorion canescentis</i>					<i>Koelerion glaucae</i>		
Zespół – Wariant Association – Variant	<i>Spergulo vernalis-Corynephoretum typicum</i>					<i>Festuco- Thymetum serpylli</i>	<i>Corynepho- -Silenetum tataricae</i>	<i>Sileno otitis-- Festucetum</i>
	inicjalny initial	<i>Filago minima</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Trifolium arvense</i>			
Numer zbiorowiska Number of communities	1	2	3	4	5	6	7	8
Liczba zdjęć Number of relevés	19	20	11	18	11	20	2	16
Średnie zwarcie warstwy zielnej, % Mean coverage by herb layer, %	60	50	65	75	80	60	50	50
Zwarcie mchów i porostów – zakres, % Coverage by mosses and lichens – range, %	0–20	0–60	0–15	0–20	0–30	5–50	30–60	5–70
Liczba gatunków ogółem Total number of species	44	56	55	75	73	69	35	53
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean number of species in the relevé	12,2	13,7	14,5	15,9	17,0	18,0	23,0	14,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Corynephorion canescentis</i>								
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	IV 211	II 105	II 55	II 11	I 5	–	–	–
<i>Spergula morisonii</i>	III 213	II 128	I 9	I 39	I 50	I 10	–	I 3
<i>Veronica dillienii</i>	III 26	II 65	I 50	I 33	I 50	II 18	I 25	III 53
<i>Cladonia uncialis</i>	–	II 190	I 9	I 8	–	–	–	–

<i>Vicio lathyroidis-Potentillion ougentae</i>								
<i>Hypochoeris radicata</i>	II 42	II 40	II 14	III 25	III 27	I 1	–	II 117
<i>Potentilla argentea</i>	–	I 2	I 5	II 7	III 218	I 10	I 25	–
<i>Dianthus deltoides</i>	–	I 2	I 5	II 7	I 9	I 50	–	I 3
<i>Herniaria glabra</i>	–	–	–	–	I 5	II 13	–	–
<i>Scleranthus polycarpus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Koelerion glaucae								
<i>Festuca psammophila</i>	–	–	–	–	–	V 1035	1 25	V 1866
<i>Silene otites</i>	–	–	–	–	I 5	I 25	1 25	V 1047
<i>Koeleria glauca</i>	–	–	–	–	–	I 88	–	I 38
<i>Plantago arenaria</i>	–	–	–	–	–	I 2	2 50	I 3
<i>Syntrichia ruralis</i>	–	–	–	–	–	I 9	–	–
<i>Silene tatarica</i>	–	–	–	–	–	–	2 3750	–
<i>Dianthus arenarius</i>	–	–	–	–	–	–	–	I 3
Corynephorretalia, Koelerio-Corynephoretea								
<i>Corynephorus canescens</i>	V 5618	V 1928	V 399	V 1064	III 782	IV 588	2 275	V 716
<i>Rumex acetosella</i>	IV 587	V 285	III 400	V 675	IV 227	III 30	1 25	II 10
<i>Filago minima</i>	IV 58	V 1540	II 18	II 267	II 18	IV 425	–	I 116
<i>Jasione montana</i>	IV 105	III 265	V 3886	III 78	II 165	II 192	2 175	I 38
<i>Hieracium pilosella</i>	III 237	III 495	V 923	V 2519	V 1646	V 718	1 25	IV 716
<i>Cladonia subulata</i>	II 253	II 590	–	–	–	–	–	–
<i>Festuca ovina</i>	I 5	II 58	II 345	IV 178	II 10	I 2	1 25	II 175
<i>Helichrysum arenarium</i>	I 3	–	I 5	I 28	II 50	II 88	2 50	I 9
<i>Brachythecium albicans</i>	I 184	I 30	I 5	II 250	III 681	II 43	–	–
<i>Racomitrium canescens</i>	I 118	II 362	–	I 23	III 545	III 1300	2 4000	III 500
<i>Ceratodon purpureus</i>	I 121	II 150	–	–	–	I 27	–	I 34
<i>Polytrichum piliferum</i>	I 26	II 115	–	II 61	II 255	I 2	–	II 447
<i>Scleranthus perennis</i>	–	II 65	II 55	III 392	II 55	IV 512	–	V 288
<i>Trifolium arvense</i>	–	I 5	II 50	II 14	V 3636	II 128	2 50	II 123
<i>Sedum acre</i>	–	I 5	–	–	II 255	II 38	2 275	III 109
<i>Cerastium semidecandrum</i>	–	I 25	–	I 28	I 5	III 250	–	I 9
<i>Thymus serpyllum</i>	–	–	I 45	I 3	I 45	V 2915	–	V 1406
<i>Myosotis stricta</i>	–	–	–	–	–	II 40	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Stellarietea mediae</i>								
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	IV 968	II 82	IV 805	II 39	I 25	–	–	–
<i>Conyza canadensis</i>	IV 150	IV 168	IV 118	III 32	II 174	IV 55	1 25	III 23
<i>Scleranthus annuus</i>	III 68	I 8	I 9	II 11	I 5	–	–	–
<i>Digitaria ischaemum</i>	II 61	III 290	I 5	I 31	I 5	I 2	–	–
<i>Viola arvensis</i>	II 11	II 12	II 14	II 14	I 5	I 2	–	–
<i>Setaria viridis</i>	I 32	II 18	I 5	–	–	I 8	1 25	–
<i>Fallopia convolvulus</i>	I 8	II 12	I 9	I 3	–	–	–	–
<i>Bromus tectorum</i>	I 26	–	–	–	I 5	–	1 25	I 9
<i>Artemisietea</i>								
<i>Oenothera biennis</i>	II 37	II 38	II 173	I 3	II 173	I 1	2 50	–
<i>Berteroa incana</i>	I 3	I 30	II 18	I 6	III 555	II 12	1 25	I 3
<i>Echium vulgare</i>	–	I 1	–	–	II 51	–	2 30	–
<i>Saponaria officinalis</i>	–	–	III 1000	I 3	–	–	–	–
<i>Picris hieracioides</i>	–	–	–	–	–	I 6	1 25	I 3
<i>Agropyretea</i>								
<i>Elymus repens</i>	I 32	I 2	II 95	I 103	I 45	I 2	–	–
<i>Equisetum arvense</i>	I 5	II 18	–	I 3	–	–	–	–
<i>Convolvulus arvensis</i>	I 3	–	I 5	I 8	–	I 4	1 25	–
<i>Festuco-Brometea, Trifolio-Geranietea</i>								
<i>Euphorbia cyparissias</i>	I 3	I 2	I 5	I 8	I 5	II 148	1 25	II 175
<i>Artemisia campestris</i>	–	II 40	II 345	II 114	III 145	II 110	2 500	III 19
<i>Potentilla arenaria</i>	–	–	I 5	–	I 5	III 25	–	II 69
<i>Carex praecox</i>	–	–	–	–	–	II 110	–	–
<i>Centaurea stoebe</i>	–	–	–	–	I 5	II 33	1 25	II 19
<i>Medicago falcata</i>	–	–	–	–	–	–	2 50	–
<i>Veronica spicata</i>	–	–	–	–	–	–	–	II 41

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Molinio-Arrhenatheretea								
<i>Rumex acetosa</i>	III 41	II 36	V 250	II 12	III 138	I 6	–	I 9
<i>Festuca rubra</i>	–	II 190	II 368	I 97	III 259	II 40	I 25	I 109
<i>Achillea millefolium</i>	–	I 5	I 5	II 14	II 55	II 15	–	I 9
<i>Poa pratensis</i>	–	–	II 59	II 128	I 5	I 2	–	–
<i>Plantago lanceolata</i>	–	–	–	I 8	II 18	I 8	–	I 3
Towarzyszące Accompanying								
<i>Agrostis capillaris</i>	II 34	III 318	III 232	IV 1747	IV 1300	V 790	2 50	III 372
<i>Thymus pulegioides</i>	–	–	–	–	III 727	–	–	–
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	–	–	–	–	II 50	–	–	–
<i>Pimpinella saxifraga</i>	–	–	–	–	II 7	–	–	–
<i>Holcus mollis</i>	II 179	I 117	–	III 758	–	–	–	–
<i>Hypericum perforatum</i>	II 13	I 2	I 9	II 64	I 5	–	–	I 3
<i>Erophila verna</i>	II 11	I 10	–	–	–	–	–	–
<i>Cladonia arbuscula</i>	I 187	I 276	I 45	–	I 5	III 638	2 50	II 159
<i>Pinus sylvestris</i>	I 1	–	I 160	II 15	I 5	I 4	–	–
<i>Solidago virgaurea</i>	I 32	I 2	I 9	II 33	I 5	–	–	–
<i>Verbascum thapsus</i>	I 3	–	I 5	–	–	I 1	2 30	–
<i>Quercus robur</i>	–	I 2	–	II 7	–	–	–	–
<i>Carex ericetorum</i>	–	–	–	–	–	II 120	1 250	III 128
<i>Abietinella abietina</i>	–	–	–	–	I 5	II 12	–	I 3
<i>Polytrichum juniperinum</i>	–	–	–	–	–	I 375	–	II 378
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	–	–	–	–	–	I 5	–	II 238
<i>Alyssum alyssoides</i>	–	–	–	–	I 5	–	1 25	–
<i>Atriplex patula</i>	–	–	–	–	–	–	I 5	–
<i>Cetraria islandica</i>	–	–	–	–	I 5	–	1 28	II 148

Gatunki sporadyczne Sporadic species **Koelerio-Corynepherea**: *Viola tricolor* (4), *Sedum sexangulare* (6); **Stellarietea mediae**: *Arnosotis minima* (1, 2, 4), *Centaurea cyanus* (1), *Galeopsis speciosa* (1), *Anthemis arvensis* (2), *Vicia angustifolia* (3, 4, 5), *Polygonum aviculare* (4), *Vicia hirsuta* (4, 5), *Matricaria maritima* ssp. *inodora* (4), *Lepidium densiflorum* (2, 3, 4, 5), *Silene vulgaris* (3), *Chenopodium album* (6); *Consolida regalis* (5); **Artemisi-etea**: *Tanacetum vulgare* (2), *Cirsium arvense* (3), *Artemisia absinthium* (6), *Melandrium album* (3, 4, 5); *Solidago gigantea* (5); **Agropyretea**: *Falcaria vulgaris* (5); **Festuco-Brometea, Trifolio-Geranietea**: *Verbascum lychnitis* (3), *Allium oleraceum* (4), *Acinos arvensis* (5), *Carex praecox* (6), *Festuca rupicola* (6, 8), *Galium verum* (6), *Phleum phleoides* (6), *Scorzonera purpurea* (8); **Molinio-Arrhenatheretea**: *Centaurea jacea* (2), *Knautia arvensis* (3,5), *Dactylis glomerata* (4,6), *Bromus hordeaceus* (5), *Holcus lanatus* (4, 5, 8), *Phleum pratense* (4), *Trifolium repens* (4,5), *Arrhenatherum elatius* (6), *Cerastium holosteoides* (6), *Avenula pubescens* (4), *Carex hirta* (2, 4, 5, 6, 8); *Vicia cracca* (5); **Towarzyszące**: *Nardus stricta* (1, 5), *Betula pendula* (1, 4), *Arenaria serpyllifolia* (2, 4), *Sorbus aucuparia* (2, 4), *Robinia pseudoacacia* (2), *Carex ovalis* (3, 4), *Dantonionia decumbens* (3, 4), *Erigeron annuus* (3), *Pteridium aquilinum* (3), *Solidago gigantea* (4), *Verbascum nigrum* (4, 5), *Erigeron acris* (4), *Juncus effusus* (4), *Rubus idaeus* (4), *Stellaria graminea* (4, 6), *Equisetum sylvaticum* (4), *Juniperus communis* (4), *Cladonia rangiformis* (3, 5, 6, 8), *Thymus pulegioides* (6), *Cetraria aculeata* (6, 8), *Senecio jacobea* (8), *Galium wirtgeni* (8), *Hypnum cupressiforme* (6); *Medicago lupulina* (5); *Phragmites australis* (5); *Calamagrostis epigejos* (2, 4, 5).

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Tabela 2. Skład florystyczny zbiorowisk psammofilnych związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae***Table 2.** Floristic composition of plant communities of the *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* alliance

Zbiorowisko Community	<i>Sedum acre</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Helichrysum arenarium</i>	<i>Sclerantho Herniarietum</i>	<i>Diantho-Armerietum</i>
Numer zbiorowiska Number of communities	1	2	3	4	5
Liczba zdjęć Number of relevés	4	2	12	2	6
Średnie zwarcie warstwy zielnej, % Mean coverage by herb layer, %	55	80	75	70	85
Zwarcie mchów i porostów – zakres, % Coverage by mosses and lichens – range, %	0–60	0–10	0–20	0–10	10–30
Liczba gatunków ogółem Total number of species	38	27	62	29	45
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean number of species in the relevé	17,0	13,5	16,7	16–0	16,6
1	2	3	4	5	6
<i>Corynephorion canescentis</i>					
<i>Veronica dillenii</i>	–	–	I 4	1 250	–
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	–	–	–	–	–
<i>Spergula morisonii</i>	–	–	–	1 25	–
<i>Vicio lathyroidis-Potentillion</i>					
<i>Potentilla argentea</i>	1 12	1 25	III 58	1 25	–
<i>Hypochoeris radicata</i>	–	–	II 13	1 25	–
<i>Herniaria glabra</i>	–	–	–	2 750	–
<i>Dianthus deltoides</i>	–	–	I 4	2 875	V 3092
<i>Scleranthus polycarpus</i>	–	–	–	2 275	–
<i>Koelerion glaucae</i>					
<i>Silene otites</i>	–	1 25	I 4	–	–
<i>Syntrichia ruralis</i>	–	–	II 17	–	–

1	2	3	4	5	6
<i>Dianthus arenarius</i>	–	–	–	1 3	
<i>Festuca psammophila</i>					1 8
<i>Corynephorretalia, Koelerio-Corynephoretea</i>					
<i>canescentis</i>					
<i>Sedum acre</i>	4 4188	2 250	III 62	2 1875	1 8
<i>Sedum sexangulare</i>	–	2 5000	–	–	–
<i>Helichrysum arenarium</i>	–	2 50	V 4417	–	–
<i>Trifolium arvense</i>	1 125	1 25	II 212	–	IV 467
<i>Corynephorus canescens</i>	2 450	–	IV 521	1 250	III 25
<i>Rumex acetosella</i>	3 150	–	I 4	1 250	1 8
<i>Festuca ovina</i>	2 25	2 250	II 192	2 50	III 118
<i>Fillago minima</i>	1 12	–	II 12	1 25	–
<i>Scleranthus perennis</i>	1 12	–	II 12	2 50	1 8
<i>Jasione montana</i>	–	1 25	III 512	1 250	1 8
<i>Racomitrium canescens</i>	2 250	2 250	III 750	2 875	III 316
<i>Thymus serpyllum</i>	–	–	II 233	–	III 708
<i>Cerastium semidecandrum</i>	–	–	II 12	1 25	–
<i>Brachythecium albicans</i>	–	–	–	–	–
<i>Polytrichum piliferum</i>	–	–	–	2 75	III 666
<i>Ceratodon purpureus</i>	–	–	–	2 250	–
<i>Hieracium pilosella</i>	2 450	–	V 1288	1 250	IV 1167
<i>Stellarietea mediae</i>					
<i>Coryza canadensis</i>	4 152	1 25	III 62	1 250	1 8
<i>Digitaria ischaemum</i>	2 450	–	II 146	–	–
<i>Setaria viridis</i>	2 250	–	I 46	–	–
<i>Silene vulgaris</i>	1 12	–	–	–	1 8
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	–	1 250	–	–	–

1	2	3	4	5	6
Artemisietea vulgaris					
<i>Berteroa incana</i>	3 575	1 250	IV 71	2 5875	I 83
<i>Echium vulgare</i>	3 150	1 25	I 4	–	–
<i>Oenothera biennis</i>	3 38	1 25	III 238	–	I 8
<i>Melandrium album</i>	2 25	–	III 14	–	I 2
<i>Linaria vulgaris</i>	–	–	–	–	III 100
Agropyreteea intermedio-repentis					
<i>Elymus repens</i>	1 12	–	I 4	–	II 17
<i>Poa angustifolia</i>	2 25	1 25	–	–	–
<i>Equisetum arvense</i>	–	–	II 192	–	–
<i>Poa angustifolia</i>	–	–	–	2 275	–
Festuco-Brometea, Trifolio-Geranietea					
<i>Artemisia campestris</i>	4 975	2 875	III 208	1 25	I 83
<i>Poa compressa</i>	2 25	–	I 83	–	–
<i>Euphorbia cyparissias</i>	–	2 50	I 42	–	–
<i>Carex praecox</i>	–	–	II 233	–	–
<i>Centaurea stoebe</i>	–	2 50	I 1	–	–
<i>Veronica spicata</i>	–	–	–	–	V 1433
Molinio-Arrhenatheretea					
<i>Rumex acetosa</i>	2 25	2 275	III 29	1 250	V 43
<i>Carex hirta</i>	2 25	–	III 18	–	II 83
<i>Bromus hordeaceus</i>	2 25	1 25	–	–	–
<i>Daucus carota</i>	2 25	–	I 2	–	–
<i>Lolium perenne</i>	2 25	–	–	–	–
<i>Festuca rubra</i>	1 12	–	I 150	–	V 1667
<i>Dactylis glomerata</i>	1 12	–	–	–	II 300
<i>Achillea millefolium</i>	–	1 25	III 62	2 50	IV 33

1	2	3	4	5	6
<i>Plantago lanceolata</i>	–	1 25	II 14	2 50	III 25
<i>Arrhenatherum elatius</i>	–	–	I 4	–	II 85
<i>Trifolium dubium</i>	–	–	–	–	III 308
<i>Galium mollugo</i>	–	–	–	–	II 10
Gatunki towarzyszące Accompanying species					
<i>Polytrichum piliferum</i>	3 150	2 250	–	–	–
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	3 38	1 25	–	–	–
<i>Ceratodon purpureus</i>	3 37	–	–	–	–
<i>Agrostis capillaris</i>	2 50	–	III 587	2 250	III 308
<i>Abietinella abietina</i>	2 25	–	I 4	–	II 17
<i>Medicago sativa</i>	1 12	–	–	–	–
<i>Erodium cicutarium</i>	1 12	–	–	–	–
<i>Acinos arvensis</i>	1 12	–	–	–	–
<i>Verbascum thapsus</i>	1 3	1 25	I 4	–	–
<i>Polytrichum juniperinum</i>	–	2 250	–	–	–
<i>Eryngium planum</i>	–	1 25	–	–	–
<i>Hypericum perforatum</i>	–	–	I 4	–	II 17
<i>Thymus pulegioides</i>	–	–	–	–	II 10
<i>Linum catharticum</i>	–	–	–	–	II 8
<i>Calamagrostis epigejos</i>	–	–	–	2 50	–
Gatunki sporadyczne. Sporadic species – Stellarietea mediae : <i>Fallopia convolvulus</i> (3), <i>Scleranthus annuus</i> (4), <i>Viola arvensis</i> (4), <i>Vicia angustifolia</i> (4), <i>Vicia hirsuta</i> (4), <i>Bromus tectorum</i> (4), <i>Consolida regalis</i> (4), <i>Lepidium densiflorum</i> (4), <i>Vicia tetrasperma</i> (5), <i>Silene vulgaris</i> (5); Agropyreteae intermedio repentis : <i>Convolvulus arvensis</i> (3, 5), <i>Falcaria vulgaris</i> (4); Festuco-Brometea, Trifolio-Geranietea : <i>Potentilla arenaria</i> (3, 4, 5), <i>Carex praecox</i> (3), <i>Trifolium medium</i> (3), <i>Coronilla varia</i> (5); Molinio-Arrhenatheretea : <i>Poa pratensis</i> (3, 4, 5), <i>Knautia arvensis</i> (4), <i>Holcus lanatus</i> (3, 4, 5), <i>Trifolium repens</i> (4, 5), <i>Cerastium holosteoides</i> (3), <i>Daucus carota</i> (3), <i>Taraxacum officinale</i> (3), <i>Vicia cracca</i> (4); Towarzyszące : <i>Nardus stricta</i> (4), <i>Pinus sylvestris</i> (3, 4), <i>Solidago virgaurea</i> (4), <i>Cladonia arbuscula</i> (3, 4, 5), <i>Calamagrostis epigejos</i> (3, 4), <i>Alyssum alyssoides</i> (4), <i>Dantonionia decumbens</i> (3), <i>Solidago gigantea</i> (4), <i>Verbascum nigrum</i> (4), <i>Erigeron acris</i> (3), <i>Cladonia rangiformis</i> (3, 4), <i>Veronica chamaedrys</i> (3), <i>Cetraria islandica</i> (4), <i>Medicago lupulina</i> (4), <i>Phragmites australis</i> (4), <i>Acinos arvensis</i> (4); <i>Pimpinella saxifraga</i> (3).					

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

WYNIKI BADAŃ

Na badanym terenie wyróżniono sześć zespołów i trzy zbiorowiska psammo-filne, które zaliczono do rzędu *Corynephorretalia canescentis*, klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea*.

Spośród nich do związku *Corynephorion* zaliczono zespół *Spergulo vernalis-Corynephorretum* w pięciu wariantach, związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* dwa zespoły – *Sclerantho-Herniarietum glabrae* i *Diantho-Armerietum elongate* oraz trzy zbiorowiska: z *Sedum acre*, z *Sedum sexangulare* i z *Helichrysum arenarium*. Związek *Koelerion glaucae* był reprezentowany przez trzy zespoły: *Sileno otitis-Festucetum*, *Corynephor-Silenetum tataricae* oraz *Festuco-Thymetum serpylli*.

Systematyka wyróżnionych zespołów i zbiorowisk roślinnych:

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

Rząd: *Corynephorretalia canescentis* R.Tx. 1937

Związek: *Corynephorion canescentis* Klika 1934

Zespół: *Spergulo vernalis-Corynephorretum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933 *typicum*
Czyżewska 1992

Warianty: typowy; *Filago minima*; *Jasione montana*; *Hieracium pilosella*;
Trifolium arvense

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

Zespół: *Sclerantho-Herniarietum glabrae* Głow. 1988

Zespół: *Diantho-Armerietum elongate* Krausch 1959

Zbiorowisko: z *Sedum acre*

Zbiorowisko: z *Sedum sexangulare*

Zbiorowisko: z *Helichrysum arenarium*

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

Zespół: *Festuco-Thymetum serpylli* (R.Tx. 1928) Kornaś 1957

Zespół: *Corynephor-Silenetum tataricae* Libb. 1931

Zespół: *Sileno otitis-Festucetum* Libb. 1933

Związek *Corynephorion canescentis*

Zespół *Spergulo vernalis-Corynephorretum* wykształcił się głównie na dawnych polach uprawnych, wyłączonych w różnym czasie z użytkowania rolniczego, a ponadto na wydmach śródlądowych (m.in. tereny byłych piaskowni) i brzegach suchych borów sosnowych oraz mieszanych. Dominował, zarówno na Podkarpaciu, jak i Lubelszczyźnie, na nieużytkach porolnych, występujących w warunkach najlżejszych gleb piaszczystych. Wyróżniono podzespół typowy z pięcioma wariantami: typowym, z nicennicą drobną (*Filago minima*), z jasiońcem piaskowym (*Jasione montana*), z jastrzębcem kosmaczkciem (*Hieracium pilosella*) i z koniczyną polną (*Trifolium arvense*) – tabela 1.

W wariacie typowym gatunki charakterystyczne zespołu, tj. sporek wiosenny (*Spergula morisonii*) i chroszcz nagołodygowy (*Teesdalea nudicaulis*) oraz wyróżniający – przetacznik Dillena (*Veronica dillenii*) osiągnęły wyższe stopnie stałości niż w pozostałych wariantach. Szczotliha siwa (*Corynephorus canescens*) – gatunek charakterystyczny rzędu *Corynephoralia* wszędzie występowała ze stałością V (z wyjątkiem wariantu z *Trifolium arvense*), a z największym współczynnikiem pokrycia (5618) w wariacie typowym. Wymienione gatunki najlepiej kolonizowały luźne piaski. Porolny charakter fitocenozy tego wariantu podkreśla obecność gatunków segetalnych, zwłaszcza tomki ościstej (*Anthoxanthum aristatum*) i czerwca rocznego (*Scleranthus annuus*), pochodzących z rozwijającego się uprzednio w uprawach zbóż zespołu *Arnoserido-Scleranthetum*. Mchy i porosty pokrywały znikomą powierzchnię. Płaty omawianego wariantu występowały głównie na odłogach województwa podkarpackiego w następujących miejscowościach: Jeżowe, Hucisko, Kusze, Łazory, Wilcza Wola, Raniżów, Przewrotne, Widełka (rys. 1).

Wariant z nicennicą drobną (*Filago minima*), oprócz nieużytków porolnych, zasiedlał także brzegi suchych borów sosnowych. Najwyższym stopniem stałości i dużym pokryciem wyróżniała się nicennica drobna (*Filago minima*). Częściej i liczniej niż w innych wariantach omawianego zespołu występował paluszniak nitkowaty (*Digitaria ischaemum*). Warstwa mchów i porostów była lepiej wykształcona niż w wariacie typowym. W niektórych płatach licznie rosły: chrobotek rogokształtny (*Cladonia subulata*), skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*), zębóróg purpurowy (*Ceratodon purpureus*) i płonnik włosisty (*Polytrichum piliferum*). Omawiany wariant zlokalizowano na odłogach województwa podkarpackiego w miejscowościach: Jeżowe, Kamionka, Hucisko, Łazory, Raniżów, Przewrotne, Widełka.

Wariant następny spotykano głównie na nieużytkach porolnych. Gatunek wyróżniający ten syntakson – jasioniec piaskowy (*Jasione montana*) – występował w V stopniu stałości i ze współczynnikiem pokrycia blisko 4000. Ze stałością IV i znaczącym pokryciem rosła tomka oścista (*Anthoxanthum aristatum*). Stałość V osiągnął szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*). Gatunkom charakterystycznym rzędu i klasy lokalnie licznie towarzyszyła mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis*).

Warstwa mchów tylko w niektórych płatach była wykształcona. Płaty roślinne wariantu z jasińcem piaskowym (*Jasione montana*) zlokalizowano na terenie województwa podkarpackiego (Jeżowe, Hucisko, Wilcza Wola, Widełka) i na dwóch wydmach na Lubelszczyźnie (Wieprzec i Majdan Sopocki) – rysunek 1.

Fitocenozy zaliczone do wariantu z jastrzębcem kosmaczkiem (*Hieracium pilosella*) odróżniały się od innych syntaksonów zespołu *Spergulo-Corynephoretum* największym zwarciem warstwy zielnej, a niewielkim mchów i porostów, co może być związane z lepszymi właściwościami troficznymi gleby w stosunku do poprzednich wariantów. Poza jastrzębcem kosmaczkiem (*Hieracium pilosella*) i miętlicą pospolitą (*Agrostis capillaris*) częściej i liczniej występowały tutaj prosienicznik szorstki (*Hypochoeris radicata*), szczaw polny (*Rumex acetosella*), czer-

wiec trwały (*Scleranthus perennis*), kłosówka miękka (*Holcus mollis*) i szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*). Omawiany wariant wykształcił się na wieloletnich odłogach w miejscowościach: Jeżowe, Kamionka, Kusze, Wilcza Wola, Raniżów, Widelka na terenie Podkarpacia i w Majdanie Sopockim na Lubelszczyźnie.

W wariacie z *Trifolium arvense* napotykanym na ugorach i przydrożach liczniej niż w poprzednich występowały gatunki należące do związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*. Przeważały jednak taksony charakterystyczne dla rzędu i klasy. Poza koniczyną polną (*Trifolium arvense*) były to szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens*) i szczaw polny (*Rumex acetosella*), a z mchów skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*) i krótkosz białawy (*Brachythecium albicans*). Z klasy *Artemisietea* największą stałością i pokryciem odznaczał się pylenieć pospolity (*Berteroa incana*), *Molinio-Arrhenatheretea* – szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*) i kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*), a z gatunków towarzyszących jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*), mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*) i macierzanka zwyczajna (*Thymus pulegioides*). Średnio na zdjęcie fitosocjologiczne przypadało 17,0 gatunków. Fitocenozy tego wariantu napotymano zarówno na terenie Podkarpacia (Łazory, Wilcza Wola, Budy Głogowskie), jak i Lubelszczyzny (wydmy: Wieprzec, Majdan Sopocki i Wola Uhruska).

Najuboższy florystycznie był wariant typowy, w którym stwierdzono nie tylko najmniej gatunków ogółem, ale także średnio w jednym zdjęciu. Najbogatszy w gatunki okazał się wariant z *Trifolium arvense*. Warianty z *Trifolium arvense* i *Hieracium pilosella* były bardziej zaawansowane w rozwoju sukcesyjnym niż pozostałe zaliczone do zespołu *Spergulo vernalis-Corynephorum* (tab. 1).

Związek *Koelerion glaucae*

Zespół *Festuco-Thymetum serpylli* występował głównie na wydmach śródlądowych Lubelszczyzny (Hubale, Wieprzec, Wola Uhruska, Majdan Sopocki). Pojedyncze płaty przylegające do boru mieszanego zlokalizowano także na Podkarpaciu (Raniżów). Skład florystyczny analizowanych płatów nawiązywał do zbiorowisk związku *Corynephorion* i *Koelerion glaucae*. Ze związku *Koelerion glaucae* licznie rosła kostrzewa piaszkowa (*Festuca psammophila*), a niewielką powierzchnię pokrywały lepnica wąskopłatowa (*Silene otites*) i babka piaszkowa (*Plantago arenaria*). Związek *Corynephorion* reprezentował tylko sporek wiosenny (*Spergula morisonii*), osiągając I stopień stałości. Dominowała macierzanka piaszkowa (*Thymus serpyllum*), której współczynnik pokrycia wynosił 2915. Z rzędu i klasy często oraz licznie spotykano: szczotliczę siwą (*Corynephorus canescens*), nicennicę drobną (*Filago minima*), czerwiec trwałą (*Scleranthus perennis*) i rogownicę pięciopręcikową (*Ceratium semidecandrum*). Uwagę zwraca obecność gatunków z klasy *Festuco-Brometea*, m.in. pięciornika piaskowego (*Potentilla arenaria*), chabra nadreńskiego (*Centaurea stoebe*), turzycy wczesnej (*Carex prae-cox*) – gatunków wskaźnikowych siedlisk niekwaśnych. Spośród gatunków towarzyszących najwyższe stopnie stałości i pokrycie osiągały jastrzębiec kosmaczek

(*Hieracium pilosella*) i mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*). Na podkreślenie zasługuje dobrze wykształcona warstwa mchów i porostów z udziałem skalniczka siwego (*Racomitrium canescens*) i chrobotka leśnego (*Cladonia arbuscula*). Zespół ten był bogatszy florystycznie niż *Spergulo vernalis-Corynephorum*. Średnio w jednym zdjęciu odnotowano 18,0 gatunków (tab. 1). Najwięcej płatów z tym zespołem odnaleziono na wydmach w Wieprzcu k. Zamościa i Woli Uhruskiej w powiecie Chełm Lubelski (rys. 1).

Zespół *Corynephoros-Silenetum tataricae* reprezentują tylko dwa bardzo małe płaty roślinne zidentyfikowane na wydmie w Woli Uhruskiej na Lubelszczyźnie. Dominowała lepnica tatarska (*Silene tatarica*). Ze związku *Koelerion glaucae* nielicznie występowały kostrzewa piaszkowa (*Festuca psammophila*), lepnica wąskopłatowa (*Silene otites*) i babka piaszkowa (*Plantago arenaria*). W obydwu płatach niezbyt licznie rosła szczotlicza siwa (*Corynephorus canescens*). Inne gatunki charakterystyczne rzędu i klasy to m.in.: jasioniec piaskowy (*Jasione montana*), rozchodnik ostry (*Sedum acre*), kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*), koniczyna polna (*Trifolium arvense*) i rogownica pięciopręcikowa (*Cerastium semidecandrum*). Z klasy *Artemisietea* na obydwu badanych powierzchniach występowały wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis*) i żmijowiec zwyczajny (*Echium vulgare*). Z klasy *Festuco-Brometea* najliczniej rosła bylica polna (*Artemisia campestris*). Z grupy gatunków towarzyszących niewielką część badanych powierzchni zajmowały mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*) i dziewanna drobnokwiatowa (*Verbascum thapsus*). W warstwie mchów i porostów w największym zwarcu występował skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*). Płaty omawianego zespołu były bogatsze florystycznie w porównaniu z innymi. Na jedno zdjęcie przypadają średnio 23,0 gatunki.

W zespole *Sileno otitis-Festucetum* jeden z gatunków charakterystycznych – lepnica wąskopłatowa (*Silene otites*) – występował w V stopniu stałości i ze współczynnikiem pokrycia ponad 1000, zaś drugi – chaber nadreński (*Centaurea stoebe*) ze stałością II i nielicznie. W tym zespole dużą stałością i liczebnością wyróżniała się kostrzewa piaszkowa (*Festuca psammophila*). Z rzędu *Corynephoretalia* i klasy *Koelerio-Corynephoretea* stałość IV i V osiągnęły: szczotlicza siwa (*Corynephorus canescens*), czerwiec trwały (*Scleranthus perennis*) i macierzanka piaszkowa (*Thymus serpyllum*). Klasę *Festuco-Brometea* reprezentowały: wilczomlecz sosnka (*Euphorbia cyparissias*), bylica polna (*Artemisia campestris*), pięciornik piaskowy (*Potentilla arenaria*) i przetacznik kłosowy (*Veronica spicata*). Wśród gatunków towarzyszących wysoką stałością i pokryciem wyróżniał się jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*). Często spotykanym taksonem była turzycza wrzosowiskowa (*Carex ericetorum*). Warstwę mchów i porostów tworzyły: skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*), płonnik włosisty (*Polytrichum piliferum*) i chrobotek rogokształtny (*Cladonia subulata*). Omawiany zespół był znacznie uboższy w gatunki niż poprzedni (średnio w zdjęciu – 14,0 gatunków). Zespół

ten zidentyfikowano na terenie byłej piaskowni w Wieprzcu i na wydmie w Woli Uhruskiej (rys. 1).

Związek: *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*

W zespole *Sclerantho-Herniarietum glabrae* w obydwu płatach licznie rósł polonicznik nagi (*Herniaria glabra*). Drugi gatunek charakterystyczny – czervec wieloowocowy (*Scleranthus polycarpus*) – zajmował niewielką powierzchnię. Ze związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*, mając duży współczynnik pokrycia, występował goździk kropkowany (*Dianthus deltoides*), z rzędu *Corynephoralia* dominował rozchodnik ostry (*Sedum acre*), a z klasy *Artemisietea* – pylenieć pospolity (*Berteroa incana*). Warstwę mchów tworzyły: skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*), zęboróg purpurowy (*Ceratodon purpureus*) i płonnik włosisty (*Polytrichum piliferum*). Średnio w zdjęciu stwierdzono 16,0 gatunków. Szczególnie dobrze wykształcone płaty omawianego zespołu zaobserwowano na piaskach aluwialnych doliny Sanu w miejscowości Babiarze, natomiast znacznie słabiej i na małym areale w Widelce (przydroże przylegające do młodnika sosnowego).

Do związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* zakwalifikowano także zespół *Diantho-Armerietum elongatae*, który wykształcił się na ekstensywnie użytkowanych łąkach w miejscowości Wieprzec (dolina Topornicy) i w Józefowie Roztoczańskim (rys. 1). W zespole tym z gatunków charakterystycznych występował tylko goździk kropkowany (*Dianthus deltoides*), który pokrywał znaczące powierzchnie badanych płatów (tab. 2). Spośród gatunków charakterystycznych rzędu i klasy stałość IV–III oraz duże pokrycie osiągnęły gatunki naczyniowe: koniczyna polna (*Trifolium arvense*), kostrzewa owcza (*Festuca ovina*) i macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum*) oraz mchy – płonnik włosisty (*Polytrichum piliferum*) i skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*). Rośliny ruderalne reprezentowała głównie lnica pospolita (*Linaria vulgaris*). Przetacznik kłosowy (*Veronica spicata*) z klasy *Festuco-Brometea*, występujący licznie, jest wskaźnikiem dużych wartości pH gleby. Uwagę zwraca długa lista taksonów łąkowych, największą stałością i liczebnością wyróżniała się kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*). Z gatunków towarzyszących najczęściej i najliczniej występował jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*). Średnio w zdjęciu odnotowano 16,6 gatunków.

W zbiorowisku *Sedum acre* stwierdzonym na płaskich wydmach, głównie w miejscowościach Wieprzec, Wola Uhruska i Malewyszczyna na Lubelszczyźnie oraz na nieużytkach porolnych Podkarpacia (Łazory, Ranizów), w dużym zagęszczeniu rósł gatunek wyróżniający. Inne taksony charakterystyczne rzędu *Corynephoralia* i klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, występujące licznie, to szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens*) i szczaw polny (*Rumex acetosella*). Wyraźnie zaznaczyły swoją obecność gatunki segetalne wskazujące na antropogeniczne pochodzenie omawianego zbiorowiska. W trzech spośród czterech płatów rosły: pylenieć pospolity (*Berteroa incana*), żmijowiec zwyczajny (*Echium vulgare*) i wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis*) należące do klasy *Artemisietea*.

Wszystkie badane obiekty odznaczały się dużą liczebnością bylicy polnej (*Artemisia campestris*). Mchy reprezentowane były przez: płonnik włosisty (*Polytrichum piliferum*), skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*), zęboróg purpurowy (*Ceratodon purpureus*) i jodłówkę pospolitą (*Abietinella abietina*). Średnio na zdjęcie fitosocjologiczne przypadało 17,0 gatunków.

Na badanym terenie zidentyfikowano tylko dwa płaty w Woli Uhruskiej (rys. 1), w których z dużą liczebnością występował rozchodnik sześciorzędowy (*Sedum sexangulare*). W obydwu rosły gatunki charakterystyczne dla rzędu i klasy: rozchodnik ostry (*Sedum acre*), kostrzewa owcza (*Festuca ovina*) i kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*), a z mchów skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*). Klasę *Festuco-Brometea* licznie reprezentowała bylica polna (*Artemisia campestris*), klasę *Molinio-Arrhenatheretea* – szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*), a rośliny towarzyszące dwa gatunki mchów – płonnik włosisty (*Polytrichum piliferum*) i płonnik jałowcowaty (*P. juniperinum*). Omawiane zbiorowisko było ubogie florystycznie (średnio w zdjęciu – 13,5 gatunków).

Na ugorach, przydrożach, wydmach i w suchych lasach Lubelszczyzny (Wieprzec, Hubale, Malewszczyzna i Wola Uhruska) odnajdywano fitocenozy, które zaliczono do zbiorowiska *Helichrysum arenarium*. W analizowanych płatach stwierdzano gatunki charakterystyczne dla związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*, zwłaszcza pięciornik srebrny (*Potentilla argentea*). Często i licznie występowały także inne taksony charakterystyczne dla rzędu i klasy: szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens*), jasioniec piaskowy (*Jasione montana*), skalniczek siwy (*Racomitrium canescens*). Z klasy *Artemisietea* częstym gatunkiem był wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis*), a z *Festuco-Brometea* – bylica polna (*Artemisia campestris*). Gatunki towarzyszące najobficiej reprezentowane były przez jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*) i mietlicę pospolitą (*Agrostis capillaris*). Średnio w zdjęciu było 16,7 gatunków.

Omawiane zbiorowiska miały strukturę luźną. Średnie zwarcie warstwy zielnej wahało się od 50% (*Spergulo vernalis-Corynephorum* w wariacie typowym i z *Filago minima*, *Corynephorum-Silenetum tataricae*, *Sileno otitis-Festucetum*) do 85% (zespół *Diantho-Armerietum*). Mchy i porosty najmniejszą powierzchnię pokrywały w zespole *Spergulo vernalis-Corynephorum*, z wyjątkiem wariantu z *Filago minima*, a największą w: *Corynephorum-Silenetum tataricae*, *Sileno otitis-Festucetum* i *Festuco-Thymetum serpylli*.

Ogólnych informacji na temat niektórych czynników klimatycznych i edaficznych siedlisk, w których występowały analizowane zbiorowiska, dostarczyła analiza płatów roślinnych wykonana metodą fitoindykacyjną ELLENBERGA i in. [1992]. Na podstawie uzyskanych wyników można sądzić, że różnice wskaźników nasłonecznienia i warunków termicznych większości wyróżnionych zespołów i zbiorowisk były nieznaczne. Najmniejszą wartością tych wskaźników charakteryzowały się zespół *Spergulo Corynephorum* z *Hieracium pilosella* i zbiorowisko *Sedum sexangulare* (tab. 3). Większe różnice dotyczyły wskaźników uwilgotnienia *F*, od-

Tabela 3. Wskaźniki *L, T, F, R, N* dla wyróżnionych zespołów i zbiorowisk**Table 3.** *L, T, F, R, N* indices for the distinguished associations and communities

Zespół / zbiorowisko Association / community	Wskaźnik Index				
	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>F</i>	<i>R</i>	<i>N</i>
<i>Spergulo-Corynephorum typicum</i> warianty: variants:					
– typowy typical	<u>7,2–8,0</u> 7,8	<u>5,6–6,0</u> 5,9	<u>2,0–3,0</u> 2,4	<u>2,2–3,0</u> 2,7	<u>1,9–3,0</u> 2,3
– <i>Jasione montana</i>	<u>7,0–7,6</u> 7,3	<u>5,9–6,2</u> 6,0	<u>2,8–4,2</u> 3,4	<u>2,9–5,0</u> 3,6	<u>2,0–4,0</u> 2,8
– <i>Filago minima</i>	<u>7,6–8,5</u> 8,0	<u>5,5–6,0</u> 5,9	<u>2,3–3,3</u> 2,6	<u>2,7–4,0</u> 3,4	<u>1,5–3,2</u> 2,0
– <i>Hieracium pilosella</i>	<u>6,5–7,2</u> 7,0	<u>5,0–6,0</u> 5,6	<u>3,4–4,4</u> 3,5	<u>3,0–5,0</u> 3,3	<u>1,9–4,0</u> 2,8
– <i>Trifolium arvense</i>	<u>7,3–8,2</u> 7,8	<u>5,6–6,2</u> 5,9	<u>3,0–4,3</u> 3,3	<u>2,7–3,5</u> 3,2	<u>1,2–2,5</u> 2,1
<i>Festuco-Thymetum serpylli</i>	<u>7,2–8,0</u> 7,6	<u>5,4–6,0</u> 5,8	<u>2,2–3,2</u> 2,7	<u>4,4–6,0</u> 4,7	<u>1,2–2,1</u> 1,6
<i>Corynephor-Silenetum tataricae</i>	<u>7,5–8,0</u> 7,7	<u>6,0–6,2</u> 6,1	<u>2,5–3,0</u> 2,7	<u>4,7–5,1</u> 4,9	<u>2,2–2,5</u> 2,3
<i>Sileno otitis-Festucetum</i>	<u>7,2–7,9</u> 7,7	<u>5,3–6,2</u> 5,9	<u>2,3–3,8</u> 2,9	<u>5,1–6,7</u> 5,9	<u>1,2–2,3</u> 1,8
<i>Sclerantho-Herniarietum glabrae</i>	<u>7,8–8,0</u> 7,9	<u>5,9–5,9</u> 5,9	<u>2,7–2,9</u> 2,8	<u>3,4–4,5</u> 3,9	<u>2,3–2,5</u> 2,4
<i>Diantho-Armerietum elongate</i>	<u>7,1–7,8</u> 7,5	<u>5,2–6,3</u> 5,7	<u>3,5–4,7</u> 3,9	<u>3,4–5,8</u> 4,6	<u>2,3–3,3</u> 2,8
Zbiorowisko Community:					
– <i>Sedum acre</i>	<u>7,8–8,2</u> 8,0	<u>6,0–6,0</u> 6,0	<u>2,0–3,2</u> 2,6	<u>3,1–6,4</u> 4,4	<u>1,8–2,6</u> 2,1
– <i>Sedum sexangulare</i>	<u>7,0–7,8</u> 7,4	<u>5,0–5,4</u> 5,2	<u>2,2–2,3</u> 2,2	<u>5,5–6,0</u> 5,7	<u>1,7–1,7</u> 1,7
– <i>Helichrysum arenarium</i>	<u>7,4–8,3</u> 7,8	<u>5,6–6,3</u> 6,0	<u>2,0–3,4</u> 2,8	<u>3,7–5,1</u> 4,5	<u>1,7–2,4</u> 1,8

Objaśnienia: nad kreską podano zakres wartości, pod – średnią; *L* – nasłonecznienie, *T* – warunki termiczne, *F* – uwilgotnienie gleby, *R* – odczyn, *N* – zasobność gleby w azot.

Explanations: range is given above and mean below the line; *L* – insolation, *T* – thermal conditions, *F* – soil moisture, *R* – soil reaction, *N* – nitrogen availability.

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

czynu *R*, zasobności w azot *N*. Najsuchsze siedliska zajmowały zbiorowiska *Sedum sexangulare* i *Spergulo Corynephorum* wariant typowy, a najwilgotniejsze – zespół *Diantho-Armerietum*. Na najbardziej kwaśnych glebach występował zespół *Spergulo Corynephorum* w wariacie typowym, a na najmniej zakwaszonych – zespół *Corynephor-Silenetum tataricae*. Z kolei na siedliskach najuboższych

w azot stwierdzono występowanie zespołu *Festuco-Thymetum serpylli* i zbiorowiska *Sedum sexangulare*, a na najbogatszych – *Spergulo Corynephorum* wariant z *Hieracium pilosella*.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Spergulo-Corynephorum to najbardziej rozpowszechniony zespół na terenie Niemiec, gdzie został wszechstronnie zbadany [TÜXEN, SCHWABE 1972]. W Polsce jest głównym pionierskim zbiorowiskiem rozpoczynającym sukcesję na kwaśnych, piaszczystych glebach. Najczęściej uczestniczy w sukcesji wtórnej [CZYŻEWSKA 1992; FIJAŁKOWSKI 2011; GŁOWACKI 1988; KOSTUCH, MISZTAŁ 2006; NOWIŃSKI 1967]. Trwałość murawy szczotlichowej ocenia się na ok. 25 lat [FALIŃSKI 1986]. W końcowej fazie sukcesji muraw szczotlichowych wykształcają się przeważnie bory, rzadziej kwaśne dąbrowy, ewentualnie kwaśne buczyny [WYSOCKI, SIKORSKI 2002]. W warunkach klimatycznych Polski szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens*) obumiera po ostrych zimach [CZYŻEWSKA 1992]. KRAUSCH [1968] sugeruje, że mniejszy wpływ na występowanie tego gatunku ma niska temperatura niż suche, zimowe wiatry.

Zróżnicowanie zespołu *Spergulo-Corynephorum* w Polsce przedstawiła CZYŻEWSKA [1992]. Wyróżniła trzy podzespoły: *S.-C. typicum*, *S.-C. thymetosum serpylli* i *S.-C. cladinetosum mitis*, które podzieliła na liczne warianty. Zdaniem tej autorki, wariant typowy podzespołu typowego stanowi inicjalne stadium murawy szczotlichowej, bardzo luźnej i ubogiej florystycznie z dobrze wykształconą tylko warstwą zielną. Takie murawy często rozwijają się w wyniku sukcesji wtórnej na siedliskach porolnych, wypierając segetalny zespół *Arnoserido-Scleranthetum* [CZYŻEWSKA 1992; GŁOWACKI 1988; RATYŃSKA 2001; SOBISZ i in. 2007; STOSIK, KORCZYŃSKI 2007; TRĄBA i in. 2005], co potwierdzają wyniki prezentowane w niniejszej pracy.

Pozostałe warianty omawianego zespołu, występujące na badanym terenie, bogatsze florystycznie niż typowy, charakteryzują się wyższym od niego stopniem rozwoju. Wariant z jasińcem piaskowym (*Jasione montana*) nawiązuje składem florystycznym do zbiorowiska z tym gatunkiem wyróżnionego przez STOSIKA i KORCZYŃSKIEGO [2007] na porzuconych polach w Borach Tucholskich. Wariant z nicennicą drobną (*Filago minima*) w obrębie *Spergulo-Corynephorum typicum* opisał GŁOWACKI [1988], a zespół *Filagini-Veronicetum dillenii* – FIJAŁKOWSKI [2007].

Do najbardziej zwartych i najbogatszych florystycznie należały fitocenozy wariantu z jastrzębcem kosmaczkiem (*Hieracium pilosella*). Gatunek wyróżniający ten wariant, a także inne byliny rozprzestrzeniają się w bardziej zaawansowanych stadiach sukcesji zespołu *Spergulo-Corynephorum* [WYSOCKI, SIKORSKI 2002], na co także zwrócono uwagę w niniejszej pracy.

Zbiorowiska z przewagą koniczyny polnej (*Trifolium arvense*) i mietlicy polskiej (*Agrostis capillaris*) jako zespół *Trifolio-Agrostietum* ze związku *Koelerion glaucae* wyróżnił FIJAŁKOWSKI [2007] na piaszczystych odłogach Poleskiego Parku Narodowego. Płaty zbiorowiska z koniczyną polną (*Trifolium arvense*), prezentowane w niniejszej pracy, w żadnym razie nie kwalifikowały się do tego związku. Uznano je za jeden z wariantów zespołu *Spergulo-Corynephorietum*. Największy udział gatunków łąkowych w tym wariantcie świadczy o zaawansowanej sukcesji roślinności w kierunku zbiorowisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

W omawianym zespole nie dziwi obecność okazów drzew, zwłaszcza sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*), gdyż jego sukcesja prowadzi do odnowienia się boru sosnowego [CZYŻEWSKA 1992; GŁOWACKI 1998; KOSTUCH, MISZTAŁ 2006; TRĄBA i in. 2005]. Zaczątki przyszłego lasu widoczne są od około piątego roku rozwoju muraw, zwłaszcza w serii sukcesji wtórnej na siedliskach poleśnych, w kontakcie z monokulturami lub borami sosnowymi [CZYŻEWSKA 1992]. Drzewa i krzewy stopniowo zmieniają warunki świetlne i wilgotnościowe, co prowadzi do wycofywania się światłolubnych i sucholubnych gatunków murawowych i zajmowania ich miejsca przez mchy i porosty [FALIŃSKI 1986]. Pionierskie murawy zaczynają się wycofywać, gdy dochodzi do nich mniej niż 70–75% światła słonecznego [CZYŻEWSKA 1992]. Zdaniem tej autorki dokładne poznanie sukcesji tych muraw może być wykorzystane w praktyce podczas zagospodarowywania środowiska przyrodniczego jako jedno z ogniw regeneracji roślinności i gleby.

Zespół *Festuco-Thymetum serpylli* występował na badanym terenie znacznie rzadziej niż *Spergulo-Corynephorietum* i na mniej kwaśnych siedliskach wydmych, na co wskazywała obecność gatunków ze związku *Koelerion glaucae* oraz klasy *Festuco-Brometea* i *Trifolio-Geranietea*. Jest podawany on m.in. przez NOWIŃSKIEGO [1967]. Podobne do omówionych w niniejszej pracy ugrupowania roślinne z dużym udziałem kostrzewy piaskowej (*Festuca psammophila*), jako zespół *Festuco-Thymetum serpylli* z wyraźnie wykształconą warstwą mchów opisał FIJAŁKOWSKI [2007], który zaliczył go do związku *Corynephorion*, choć w dużym stopniu nawiązywał do związku *Koelerion glaucae*. DZWONKO i LOSTER [1992] fitocenozy *Festuco-Thymetum serpylli* z udziałem gatunków z klasy *Festuco-Brometea* wyróżnili na siedliskach położonych w sąsiedztwie gleb wapiennych. Uwagę zwraca fakt że, najwięcej płatów zespołu opisanego w niniejszej pracy pochodzi z wydmy przylegającej do torfowiska węglanowego Wieprzec [FIJAŁKOWSKI, CHOJNACKA-FIJAŁKOWSKA 1982]. Zdaniem CZYŻEWSKIEJ [1992], murawy z macierzanką piaskową (*Thymus serpyllum*) to najbardziej ciepłolubne postaci murawy szczotlichowej występujące w środkowej i wschodniej Polsce. Stanowią początek syntaksonomicznej granicy muraw napiaskowych i suchych łąk. Ugrupowania roślinne zdominowane przez macierzankę piaskową (*Thymus serpyllum*), w randze zbiorowiska, przedstawił GŁOWACKI [1988]. Zespół *Sileno otitis-Festucetum*, tak jak na badanym terenie, z udziałem kserotermofilnych gatunków z klasy *Festuco-Brometea* i dużą liczebnością kostrzewy piaskowej (*Festuca psammophila*), opisał

FIJAŁKOWSKI [2011] z terenu Lubelszczyzny. Omawiany zespół z licznie występującą kostrzewą szczeciniastą (*Festuca trachyphylla*) wyróżnił FILIPEK [1974] w rejonie dolnej Odry i Warty na piaskach zwałowych o podłożu zasobnym w węglan wapnia. Zaliczył go do klasy *Festuco-Brometea*, gdyż był bogatszy w gatunki kserotermiczne gleb wapiennych niż muraw napiaskowych klasy *Koelerio-Corynephoretea*. Postać zubożałą omawianego zespołu bez lepnicy wąskopłatkowej (*Silene otites*) opisał GŁOWACKI [1988] z terenu Wysoczyzny Siedleckiej. Zespół *Silene otitis-Phleetum* podaje RATYŃSKA [2001] z Poznańskiego Przełomu Warty. W Polsce zespół *Silene otitis-Festucetum* jest spotykany na terenie starych piaskowni, żwirowni i wykopów [WYSOCKI, SIKORSKI 2002]. Fitocenozy tego zespołu wchodzi w skład kręgu świetlistej dąbrowy i ciepłolubnych lasów mieszanych [MATUSZKIEWICZ 2008].

Na fizjonomię zespołu *Corynephorosilenetum tataricae* wpływa lepnica tatarska *Silene tatarica*, która tworzy wysokie kępy. Zbiorowisko to występuje na wydymionych piaskach w dolinach dużych rzek [MATUSZKIEWICZ 2008; RATYŃSKA 2001]. Z doliny Bugu na dość wilgotnych i żyznych piaskach opisali go GŁOWACKI [1988] i FIJAŁKOWSKI [2011]. Zdaniem GŁOWACKIEGO [1988], sukcesja zespołu zmierza do zarośli *Salicetum triandro-viminalis*, a na wydmach oddalonych od rzeki – ku borom sosnowym, co także miało miejsce w przypadku badań prezentowanych w niniejszej pracy.

Zespół *Sclerantho-Herniarietum glabrae* po raz pierwszy został opisany przez GŁOWACKIEGO [1988] z przydroży, ścieżek, a nawet pastwisk u podnóża niskich wydmyń w dolinach rzecznych. Ugrupowania roślinne podobne do wyróżnionych przez autorów niniejszej pracy, jako zespół *Herniario-Agrostietum* na piaskach słabo gliniastych i gliniastych lekko kwaśnych Lubelszczyzny, zidentyfikował FIJAŁKOWSKI [2007; 2011]. Zespół ten zajmował tam korzystniejsze siedliska pod względem wilgotności i żyzności niż murawy szczotlichowe [MATUSZKIEWICZ 2008], co nie zostało potwierdzone na badanym terenie.

Zespół *Diantho-Armerietum* prezentowany w niniejszej pracy, ma postać niskiej, dojrzałej murawy psammofilnej, nawiązującej swoim składem florystycznym do *Arrhenatheretum elatioris* [GŁOWACKI 1988]. W badanym zespole licznie występował goździk kropkowany (*Dianthus deltoides*), a nie było zawciągu pospolitego (*Armeria elongata*). Omawiane fitocenozy można uznać za wariant zespołu *Diantho-Armerietum* z dominacją goździka kropkowanego (*Dianthus deltoides*). Duży udział przetacznika kłosowego (*Veronica spicata*) wskazuje na powiązanie zbiorowiska z fitocenzami klasy *Festuco-Brometea*. Występowanie tego gatunku w zespole *Diantho-Armerietum*, bogatszym florystycznie niż omawiane murawy, stwierdził GŁOWACKI [1988].

Zbiorowisko *Sedum acre*, wyróżnione na badanym terenie, zdradza pochodzenie antropogeniczne z uwagi na obecność gatunków segetalnych. Ponadto nawiązuje do *Spergulo-Corynephoretum*. Fitocenozy z dużym udziałem rozchodnika ostrego (*Sedum acre*) opisała RATYŃSKA [2001] z siedlisk ruderalnych. FIJAŁKOWSKI

[2007] zaliczył ugrupowania roślinne, występujące na przydrożach śródleśnych i płaskich wydmach, podobne do opisanych w niniejszej pracy do zespołu *Rumici-Sedetum acris*.

Zbiorowisko *Sedum sexangulare* występowało bardzo rzadko na badanym terenie. Fitocenozy z tym gatunkiem jako zespół *Sedetum sexangulare* wyróżnił FIJAŁKOWSKI [2011] na piaszczystych madach i innych piaskach Lubelszczyzny.

Zbiorowisko *Helichrysum arenarium* jako zespół *Helichryso-Jasionetum* opisał FIJAŁKOWSKI [2007] na terenie Poleskiego Parku Narodowego. Napotykał go w sąsiedztwie zespołów *Spergulo-Corynephoretum* i *Festuco-Thymetum serpylli*, a więc na podobnych siedliskach, jak na terenie badanym przez autorów niniejszej publikacji. Zbiorowiska z kocankami wyróżnił na siedliskach porolnych SOBISZ i in. [2007] oraz STOSIK i KORCZYŃSKI [2007]. SOBISZ i in. [2007] uważają je za pośrednie pomiędzy zespołami *Spergulo-Corynephoretum* a *Diantho-Armerietum*. KIELISZEWSKA-ROKICKA i in. [2010] dowiedli, że liczne występowanie *Helichrysum arenarium* ma związek ze zróżnicowaniem gatunkowym grzybów arbuskularnych, które wpływają na większą skuteczność symbiotyczną. Kwiaty kocanek są cennym surowcem zielarskim stosowanym do produkcji leków i kosmetyków [KIELISZEWSKA-ROKICKA i in. 2010].

Zbiorowiska należące do związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* w zależności od warunków siedliskowych kwalifikują się do dynamicznego kręgu zbiorowisk boru świeżego, boru mieszanego i ewentualnie kwaśnych dąbrów [WYSOCKI, SIKORSKI 2002]. Zagrożeniem dla muraw psammofilnych jest ich zalesianie, budownictwo mieszkaniowe i lotniskowe, wydobywanie piasku oraz sukcesja wtórna w kierunku boru sosnowego [GRZELAK i in. 2008; ZAŁUSKI 2002], co odnosi się również do badanych przez nas zbiorowisk.

Wskazane jest zachowanie omawianych muraw, zwłaszcza na terenach przyleśnych i śródleśnych polanach (na siedliskach borowych), z uwagi na ich fizjonomię oraz obecność gatunków o dużych walorach estetycznych w krajobrazie, takich jak: rozchodnik ostry (*Sedum acre*), macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum*), jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*), goździk kropkowany (*Dianthus deltoides*), jasioniec piaskowy (*Jasione montana* L.), kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*) czy szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens*). Wśród wymienionych znajdują się rośliny o właściwościach leczniczych. Zdaniem ŻARSKIEJ [2003], aby zachować w krajobrazie murawy psammofilne, wskazane jest poprowadzenie po ich powierzchni ulepszonych ścieżek, ponieważ są bardzo wrażliwe na deptanie. W przypadku mezotroficznych muraw zalecany jest umiarkowany wypas. Do takich należą murawy zbiorowiska z goździkiem kropkowanym (*Dianthus deltoides*), opisane w niniejszej pracy.

Wpływ czynników edaficznych (pH gleby, uwilgotnienie, troficzność) na skład gatunkowy zbiorowisk psammofilnych wykazali m.in. FILIPEK [1974], GŁOWACKI [1988], CZYŻEWSKA [1992] oraz TRĄBA i in. [2005]. Wyniki badań fitoindykacyj-

nych zamieszczone w niniejszej pracy dowodzą, że skład gatunkowy wyróżnionych zespołów i zbiorowisk bardziej różnicują czynniki edaficzne niż klimatyczne.

WNIOSKI

1. Zespół *Spergulo vernalis-Corynephoretum* dominował na najłżejszych piaskach nieużytków porolnych niżowych rejonów województwa podkarpackiego.

2. Zbiorowiska należące do związków *Koelerion glaucae* oraz *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* występowały głównie na Lubelszczyźnie, w okolicy Woli Uhruskiej i Zamościa (Wieprzec i Hubale).

3. Zbiorowiskiem pośrednim łączącym fitocenozy związków *Corynephorion* i *Koelerion glaucae* był zespół *Festuco-Thymetum serpylli*.

4. Najmniej zaawansowany w rozwoju sukcesyjnym był pionierski zespół *Spergulo Corynephoretum* typicum w wariacie typowym, a najbardziej – zespół *Diantho-Armerietum*.

5. Skład gatunkowy wyróżnionych zespołów i zbiorowisk bardziej różnicowały czynniki edaficzne niż klimatyczne, ocenione metodą fitoindykacyjną.

6. W wyróżnionych zespołach i zbiorowiskach stwierdzono 142 gatunki roślin naczyniowych oraz 15 gatunków mchów i porostów.

7. Najuboższy florystycznie był zespół *Spergulo vernalis-Corynephoretum* typicum w wariacie typowym, a najbogatszy zespół *Corynephoro-Silenetum tataricae*.

8. Duże walory estetyczne, z uwagi na udział ziół o barwnych kwiatach, miał zespół *Festuco-Thymetum serpylli*, zbiorowiska *Sedum acre*, *Sedum sexangulare*, *Helichrysum arenarium* oraz zespół *Diantho-Armerietum*.

9. Zagrożeniem dla muraw zespołu *Spergulo vernalis-Corynephoretum* jest sukcesja leśna oraz budownictwo mieszkaniowe i rekreacyjne, a dla pozostałych również wydobywanie piasku, deptanie oraz zrywanie gatunków leczniczych.

10. Na ochronę zasługują bardzo zróżnicowane murawy psammofilne występujące na niekwaśnych piaskach wydmy w Wieprzcu k. Zamościa i Woli Uhruskiej w powiecie Chełm Lubelski.

Podziękowania

Serdecznie dziękujemy Panu doktorowi habilitowanemu n. biol. Adamowi Steblowi ze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego za oznaczenie mchów, a Panu doktorowi habilitowanemu Pawłowi Czarnocie, profesorowi Uniwersytetu Rzeszowskiego za oznaczenie porostów.

LITERATURA

CZYŻEWSKA K. 1992. Syntaksonomia śródlądowych pionierskich muraw napiaskowych. Monographiae Botanicae. T. 74. ISBN 83-70166-63-6 ss. 174.

- DZWONKO Z., LOSTER S. 1992. Zróżnicowanie roślinności i wtórna sukcesja w murawowo-leśnym rezerwacie Skołczanka koło Krakowa. *Ochrona Przyrody*. 50. Cz. I s. 33–64.
- FALIŃSKI J.B. 1986. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. *Wiadomości Botaniczne*. Vol. 30. No 1 s. 25–50.
- FIAŁKOWSKI D. 2007. Szata roślinna Poleskiego Parku Narodowego. Lublin. Lubelskie Tow. Nauk. ISBN 978-83-92471-44-8 ss. 366.
- FIAŁKOWSKI D. 2011. Ekologia roślin naczyniowych Lubelszczyzny. Lublin. Lubelskie Tow. Nauk. ISBN 978-83-62025-21-3 ss. 238.
- FIAŁKOWSKI D., CHOJNACKA-FIAŁKOWSKA E. 1982. Stosunki fitosocjologiczne i florystyczne projektowanego rezerwatu torfowiskowego Wieprzec pod Zamościem. *Annales UMCS. Sectio C*. Vol. 37 (22) s. 255–269.
- FILIPEK M. 1974. Murawy kserotermiczne regionu Dolnej Odry i Warty. *Prace Komisji Biologicznej Poznańskiego Komitetu Przyjaciół Nauk*. T. 38. ISSN 0079-4619 ss. 110.
- GŁOWACKI Z. 1988. Zbiorowiska psammofilne klasy *Sedo-Scleranthetea* Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych na tle ich zasiegów. Siedlce. Wydaw. WSRP. ISSN 0860-4371 ss. 122.
- GRZELAK M., KACZMAREK Z., RYBCZYŃSKI P. 2008. Roślinność muraw napiaskowych na terenie kopalni kruszywa naturalnego „Walkowice” na tle form rzeźby i warunków glebowych. *Roczniki Gleboznawcze*. T. 59 (2) s. 62–67.
- KIELISZEWSKA-ROKICKA B., SAWILSKA A.K., KULCZYK-SKRZESZEWSKA M., WELC M., ZIÓLKOWSKA B., GŁOWSKA N. 2010. Sezonowa zmienność kolonizacji mikoryzowej kocanek piaskowych *Helichrysum arenarium* (L.) Moench na niewapiennych murawach napiaskowych. W: *Ciepłolubne murawy w Polsce – stan zachowania i perspektywy ochrony*. Pr. zbior. Red. H. Ratyńska, B. Waldon. Bydgoszcz. Wydaw. Uniw. K. Wielkiego s. 249–259.
- KOSTUCH R., MISZTAŁ A. 2006. Roślinność wydm śródlądowych na przykładzie wydmy w miejscowości Holendry. *Zeszyty Naukowe AR im. H. Kołłątaja w Krakowie*. T. 433. Inż. Środ. Z. 27 s. 297–305.
- KRAUSCH H.D. 1968. Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Branderburg. *Mitteilungen Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft*. Neue Folge. B. 13 s. 71–100.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*. Warszawa. Wydaw. Nauk. PWN. ISBN 978-83-01144-39-5 ss. 537.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. Kraków. Inst. Bot. PAS. ISBN 83-85444-83-1 ss. 442.
- NOWIŃSKI M. 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe. Warszawa. PWRiL ss. 284.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. *Biodiversity of Poland*. Vol. 3. Kraków Inst. Bot. PAS. ISBN 83-85444-84-X ss. 372.
- RATYŃSKA H. 2001. Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. Bydgoszcz. Wydaw. A. Bydg. ISBN 83-70964-14-1 ss. 466.
- SOBISZ Z., RATUSZNIK I., RATUSZNIK E., MORKA D. 2007. Zbiorowiska roślinne z rzędu *Corynephorretalia canescentis* R-Tx. 1937 na odłogach Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” i Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae*. Vol. 4 s. 387–399.
- STOSIK T., KORCZYŃSKI M. 2007. Zbiorowiska roślinne porzuconych pól uprawnych w Borach Tucholskich. *Acta Botanica Warmiae et Masuriae*. 4 s. 123–134.
- TRĄBA CZ., WOLAŃSKI P., OKLEJEWICZ K. 2005. Udział traw w zbiorowiskach roślinnych kształtujących się na użytkach porolnych Płaskowyżu Kolbuszowskiego. *Łąkarstwo w Polsce*. Nr 8 s. 185–192.
- TÜXEN R. 1967. *Corynephorretalia canescentis* Mitteilungen Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft. Neue Folge. B. 11/12 s. 22–24.

- TÜXEN R., SCHWABE A. 1972. *Corynephoretea* Br.-Bl. et Tx. 1943. W: Bibliographia phytosociologica syntaxonomica. Pr. zbior. Red. R. Tüxen. Lief. 15. Lehre. Berlin-Stuttgart. J. Cramer Verl. ss. 42.
- WYSOCKI CZ., SIKORSKI P. 2002. Fitosocjologia stosowana. Warszawa. Wydaw. SGGW. ISBN 83-72443-46-7 ss. 449.
- ZALUSKI T. 2002. Zagrożenie i ochrona zespołów trawiastych. W: Polska księga traw Pr. zbior. Red. L. Frey. Kraków. Inst. Bot. PAN s. 245–274.
- ŻARSKA B. 2003. Ochrona krajobrazu. Warszawa. Wydaw. SGGW. ISBN 83-72244-435-8 ss. 239.

Czesława TRĄBA, Krzysztof ROGUT

THE DIVERSITY OF SAND GRASSLAND COMMUNITIES IN SOUTH-EASTERN POLAND

Key words: association, community, phytoindication, plant species, psammophilic grassland, variant

S u m m a r y

Based on 143 phytosociological relevés made in 2009–2010 in the grassland communities developed on sands in the Podkarpacie province and in SE part of Lubelskie province we distinguished six associations and three communities assigned to the class *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens* Klika in Klika et Novak. Based on floristic composition we calculated average values of Ellenberg ecological indices (L – insolation, T – thermal conditions, F – soil moisture, R – soil reaction, N – nitrogen availability) for the phytosociological relevés and then the averages for the distinguished communities.

The association of *Spergulo vernalis-Corynephoretum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933 dominated on lightest sands of post-agricultural fallows in lowland parts of the Podkarpacie province. The associations and communities of the *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1935 and *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* Brzeg in Brzeg et M. Wojt. 1996 alliances occurred mainly in the Lubelskie province. *Festuco-Thymetum serpylli* (R.Tx. 1928) Kornaś 1957 was an intermediate community linking phytocoenoses of the *Corynephorion* Klika 1934 and *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1935 alliances. While the least advanced in successional development was a pioneering association of *Spergulo Corynephoretum typicum* (R.Tx. 1928) Libb. 1933 Czyżewska 1992 typicum in the typical variant, the most advanced was the community of extensive meadows with *Dianthus deltooides*. According to the phytoindication, the species composition of distinguished associations and communities was more diversified by the edaphic than by climatic factors. We identified as many as 142 species of vascular plants and 15 species of mosses and lichens in the distinguished associations and communities. Housing and recreational development pose major threat to grasslands of the *Spergulo vernalis-Corynephoretum* R.Tx. 1928) Libb. 1933 association, and sand exploitation, trampling and collection of medicinal plants to the other phytocoenoses.

Adres do korespondencji: prof. dr hab. Cz. Trąba, Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Agroekologii i Architektury Krajobrazu, al. Rejtana 16c, 35-959 Rzeszów; tel. + 48 17 872-16-26, e-mail: ctraba@univ.rzeszow.pl