

ZRÓŻNICOWANIE ŁĄK ZESPOŁU *Cirsietum rivularis* NOWIŃSKI 1927 NA SIEDLISKACH POBAGIENNYCH KOTLINY ZAMOJSKIEJ

Czesława TRĄBA, Paweł WOLAŃSKI

Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Agroekologii

Słowa kluczowe: Cirsietum rivularis, fitoindykacja, gatunki roślin, liczba wartości użytkowej (Lwu), skład chemiczny gleby i runi, warianty florystyczne

Streszczenie

Celem badań była analiza zróżnicowania florystycznego i wartości gospodarczej runi zespołu *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927 na tle niektórych czynników ekologicznych. Przed zbiorem pierwszego pokosu siana w zespole *Cirsietum rivularis* wykonano 69 zdjęć fitosocjologicznych. Pobrano również 18 próbek gleby i runi, które poddano analizom chemicznym. Natężenie niektórych czynników ekologicznych określono też metodą fitoindykacyjną Ellenberga. Na podstawie analiz botaniczno-wagowych runi obliczono liczbę jej wartości użytkowej (Lwu). Zastosowanie pakietu specjalistycznych programów Profit 2 ułatwiło segregowanie zdjęć fitosocjologicznych i wyróżnienie wariantów zespołu.

Zespół *Cirsietum rivularis* był zróżnicowany na 6 wariantów: typowy, *Carex gracilis* Curtis, *Phragmites australis* Trin. ex Steud., *Carex nigra* Reichard, *Trifolium pratense* L. i *Poa trivialis* L. Na zróżnicowanie florystyczne zespołu *Cirsietum rivularis* miały wpływ warunki siedliskowe, zwłaszcza uwilgotnienie i troficzność gleb, oraz antropogeniczne (stosowanie nawożenia, podsiew, użytkowanie kośne lub jego brak). Wartość gospodarcza zespołu *Cirsietum rivularis* była niewielka, na co wskazują zarówno liczba wartości użytkowej (Lwu), jak i skład chemiczny runi. Największym plonem i wartością użytkową odznaczała się runi wariantów z *Trifolium pratense* L. i *Poa trivialis* L. z dużym udziałem traw pastewnych i roślin motylkowych. W runi łąk zespołu *Cirsietum rivularis* występowały gatunki rzadkie i chronione, np. kukułka szerokolistna (*Dactylorhiza majalis* P.H. Hunt & Summerh.), kukułka plamista (*D. maculata* (L.) Soó), kozłek całolistny (*Valeriana simplicifolia* Kabath), przytulia północna (*Galium boreale* L.), turzyca darniowa (*Carex caespitosa* L.), bobrek trójlistkowy (*Menyanthes trifoliata* L.) i siedmiopalecznik błotny (*Comarum palustre* L.). Do zachowania łąk z dużym udziałem ostrożnia łąkowego (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.) w krajobrazie rolniczym Kotliny Zamojskiej konieczne jest systematyczne koszenie runi co najmniej raz na dwa lata.

WSTĘP

Zespół *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927 jest rozpowszechniony w Karpatach i na Pogórzu [BATOR, 2005; DENISIUŁ, KORZENIAK, 1999; DUBIEL, STACHURSKA, GAWROŃSKI, 1999], na Śląsku [KOMPALA-BABA, BABA, 2007; NOWIŃSKI, 1967] i Lubelszczyźnie [FIJAŁKOWSKI, CHOJNACKA-FIJAŁKOWSKA, 1990; TRABA, 1994; WYŁUPEK, TRABA, 2004]. Ma zasięg borealno-górski [DENISIUŁ, KORZENIAK, 1999], a północna granica jego występowania przebiega przez południową część Polski Środkowej [KUCHARSKI, 1999]. Ze względu na rozmieszczenie geograficzne i duże walory krajobrazowe należy do najcenniejszych zespołów w Polsce [DENISIUŁ, KORZENIAK, 1999]. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 2001 r., wilgotne łąki użytkowane ekstensywnie zespołu *Cirsietum rivularis* znalazły się na liście biotopów podlegających w Polsce ochronie [ZAŁUSKI, 2002]. W ostatnich latach istnieje możliwość ich ochrony na terenach objętych programem rolno-środowiskowym [DEMBEK, DOBRZYŃSKA, LIRO, 2004].

Celem badań była analiza zróżnicowania florystycznego i wartości gospodarczej runi zespołu *Cirsietum rivularis* na tle niektórych czynników ekologicznych w różnych dolinach rzecznych Kotliny Zamojskiej.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Kotlina Zamojska (Padół Zamojski) stanowi rozległe obniżenie o powierzchni 866 km². Ma kształt trójkąta, którego podstawę stanowi krawędź Roztocza, zaś boki – południowe skłony Wyniosłości Giełczewskiej i Działów Grabowieckich. Składa się z trzech dolin: Wieprza, Poru i Łabuńki [KONDRACKI, 2002] (rys. 1). Kotlina Zamojska jest położona na górnokredowych marglach. W dolinach rzecznych żyzne środowisko przepływowe spowodowało ukształtowanie się torfowisk niskich. Procesy aluwialne i deluwialne spowodowały silne zamulenie torfów i wytworzenie przewarstwień mułowych. Muły stanowią też z reguły podłoże złóż torfu, a często także nakłady na powierzchni torfowisk. Zamulone gleby organiczne tego obszaru są bogate w węglan wapnia [JAHN, 1956].

Przed zbiorem pierwszego pokosu siana (na przełomie maja i czerwca) na łąkach zespołu *Cirsietum rivularis* górnego odcinka doliny Wieprza, dolnego Poru oraz doliny Łabuńki wraz z dopływami – Topornicą i Czarnym Potokiem – wykonano 69 zdjęć fitosocjologicznych metodą Brauna-Blanqueta. Pobrano również 18 (po 3 z każdego wariantu zespołu) zbiorczych próbek gleby z warstwy darniowej i 18 próbek runi z powierzchni 4×0,5 m². Substancję organiczną w glebie oznaczono przez spalanie próbek w temperaturze 560°C, pH – potencjometrycznie w 1 mol·dm⁻³ roztworze KCl, a węglan wapnia – metodą Scheiblera. Z gleb organicznych ekstrahowano fosfor, potas i magnez, stosując 0,5 mol·dm⁻³ HCl, przy czym K oznaczono metodą fotonieciową, P – kolorymetrycznie, a Mg – metodą ASA. Po wysuszeniu i zważeniu próbek roślinnych określono plon suchej masy z jednostki powierzchni. Analizy botaniczno-wagowe tych próbek stanowiły podstawę wyceny runi pod względem liczby wartości użytkowej (Lwu) metodą FILIPKA [1973]. Wskaźniki nasłonecznienia – *L*, uwilgotnienia gleby – *F*, zasobności w azot – *N* oraz odczynu – *R* określono metodą fitoindykacyjną ELLENBERGA i in. [1991], uwzględniając w każdym zdjęciu obecność poszczególnych gatunków i ich stopnie ilościowości.



Rys. 1. Lokalizacja badań

Fig. 1. Study site

W suchej masie runi łąkowej określono zawartość azotu ogólnego metodą Kjeldahla, włókna surowego wg normy PN-87/R-64814, fosforu – metodą wanado-molibdenową, potasu fotometrem płomieniowym, a magnezu i wapnia spektrofotometrem absorpcji atomowej.

Zastosowanie pakietu specjalistycznych programów Profit 2 ułatwiło posegregowanie zdjęć fitosocjologicznych (na podstawie współczynników podobieństwa ze względu na obecność gatunków i ich ilościowość) i wyróżnienie wariantów zespołu. W każdym wariantcie policzono dla poszczególnych gatunków stałość fitosocjologiczną *S* i współczynniki pokrycia *D*. Gatunki charakterystyczne syntaksonów podano za MATUSZKIEWICZEM [2005], a nomenklaturę gatunków – według MIRKA i in. [2002].

WYNIKI I DYSKUSJA

Łąki zespołu ostroźnia łąkowego *Cirsietum rivularis* wyróżniają się trójwarstwową budową. Najwyższą warstwę tworzą pędy kwiatostanowe ostroźnia łąkowego (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.) (do 1,5 m), niższą – trawy i liczne zioła (do 0,5 m), a najniższą – mchy i niskie rozetkowe zioła [FIJAŁKOWSKI, CHOJNACKA-FIJAŁKOWSKA, 1990]. W Kotlinie Zamojskiej zespół ten był zróżnicowany na 6 wariantów: typowy, *Carex gracilis* Curtis, *Phragmites australis* Trin. ex Steud., *Carex nigra* Reichard, *Trifolium pratense* L. i *Poa trivialis* L. Gatunek charakterystyczny zespołu – ostrożeń łąkowy (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.) – najliczniej występował w wariantcie typowym, a najmniej licznie w wariantcie z *Carex nigra* Reichard. Z gatunków charakterystycznych związku *Calthion* dominowały knieć błotna (*Caltha palustris* L.) i koniczyna białoróżowa (*Trifolium hybridum* L.), a rzędu *Molinietalia* – firletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi* L.), dzięgiel leśny (*Angelica sylvestris* L.), skrzyp błotny (*Equisetum palustre* L.) i śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl) – tabela 1. Największy udział gatunków wymienionych syntaksonów w pokryciu powierzchni występował w wariantcie typowym (tab. 2). Na dominację gatunków z *Calthion* i *Molinietalia* wskazują również wyniki badań innych autorów [BATOR, 2005; FIJAŁKOWSKI, CHOJNACKA-FIJAŁKOWSKA, 1990]. We wszystkich wariantach licznie występowały gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*: jaskier ostry (*Ranunculus acris* L.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.) i jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.). Udział tej grupy gatunków w pokryciu powierzchni był szczególnie duży na łąkach wariantu z *Trifolium pratense* i *Poa trivialis* (tab. 2). Wariant z *Carex nigra* odróżniał się od pozostałych dużym udziałem turzycy pospolitej (*Carex nigra* Reichard), także innych gatunków charakterystycznych dla niskoturzycowych zbiorowisk z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz największym zwarciem mchów. Z kolei w wariantach z *Phragmites australis* i *Carex gracilis* licznie występowały gatunki szuwarowe z klasy *Phragmitetea* (tab. 1).

Na duże zróżnicowanie florystyczne zespołu *Cirsietum rivularis* wskazują również prace innych autorów. Łąki ostroźniowe z dużym udziałem wysokich turzyc opisali np. BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ [1974] oraz FIJAŁKOWSKI i CHOJNACKA-FIJAŁKOWSKA [1990]. Zespół *Cirsietum rivularis*, w którym licznie występują gatunki z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, w tym turzycy pospolitej (*Carex nigra* Reichard) scharakteryzowali BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, ZELENÁ i TESAŘOVÁ [1977], DUBIEL, STACHURSKA i GAWROŃSKI

Tabela 1. Zróżnicowanie florystyczne zespołu *Cirsietum rivularis* w Kotlinie Zamojskiej

Table 1. Floristic diversity of the *Cirsietum rivularis* association in Kotlina Zamojska

Wariant Variant	<i>Typicum</i>		<i>Carex nigra</i>		<i>Phragmites australis</i>		<i>Carex gracilis</i>		<i>Trifolium pratense</i>		<i>Poa trivialis</i>	
Liczba zdjęć Number of relevés	15		7		12		18		7		10	
Liczba gatunków ogółem Total number of species	115		81		94		109		76		68	
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean number of species in a relevé	28		26		24		25		22		22	
Numer wariantu Number of variant	1		2		3		4		5		6	
	<i>S</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	<i>D</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Ch. Calthion

<i>Cirsium rivulare</i> (Jacq.) All.	V	4916	V	4464	V	3917	V	3889	V	4107	V	3553
<i>Myosotis palustris</i> (L.) L. emend. Rehb.	IV	94	III	21	II	17	II	14	II	14	.	.
<i>Caltha palustris</i> L.	III	300	III	329	I	8	II	39	III	129	I	6
<i>Trifolium hybridum</i> L.	III	87	III	507	II	129	II	61	II	79	III	290
<i>Polygonum bistorta</i> L.	II	137	I	7	II	88	II	36	.	.	IV	246
<i>Geum rivale</i> L.	II	130	I	18	II	158	II	69	II	14	II	190
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	II	14	.	.	I	46	II	64	.	.	I	100
<i>Bromus racemosus</i> L.	I	7	I	7	.	.	I	6	.	.	II	15
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	I	7	II	7	.	.	II	97	II	9	.	.

Ch. Molinietalia

<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	V	717	V	821	V	113	IV	586	III	464	IV	31
<i>Angelica sylvestris</i> L.	IV	550	II	14	IV	1008	IV	250	III	464	V	565
<i>Equisetum palustre</i> L.	III	267	III	400	II	50	IV	367	V	350	III	75
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	III	263	II	79	IV	186	II	228	III	93	II	235
<i>Lythrum salicaria</i> L.	III	150	I	7	I	5	IV	58	I	7	II	15
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) Web. et Mohr	III	383	III	571	I	50	II	583	.	.	II	400
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	II	130	II	14	III	96	III	142	I	7	II	15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Galium uliginosum</i> L.	II	80	I	7	I	5	II	92	I	7	I	100
<i>Valeriana officinalis</i> L.	II	70	II	78	III	96	I	33	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	II	70	.	.	I	5	II	12	II	329	.	.
<i>Carex cespitosa</i> L.	I	70	II	79	.	.	.	.	.	.	I	100
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	I	70	II	14	I	5	I	3	I	7	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	I	7	.	.	II	50	II	11	I	7	I	5
<i>Lathyrus palustris</i> L.	I	7	.	.	II	50	II	19	.	.	I	225
Ch. Arrhenatheretalia												
<i>Dactylis glomerata</i> L.	III	173	III	86	III	96	III	142	II	79	III	165
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	III	143	III	21	I	5	I	100	.	.	I	180
<i>Phleum pratense</i> L.	III	87	II	78	II	54	II	17	III	143	III	281
<i>Galium mollugo</i> L.	II	223	III	86	IV	392	II	233	II	79	III	365
<i>Heracleum sphondylium</i> L. s. str.	II	190	.	.	II	192	I	12	II	70	II	120
<i>Lotus corniculatus</i> L.	II	40	.	.	I	5	.	.	II	14	I	5
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	II	80	.	.	I	5	.	.	I	7	.	.
<i>Trifolium repens</i> L.	I	34	.	.	I	50	I	6	II	73	I	5
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	I	4	.	.	.	.	.	.	II	70	.	.
<i>Achillea millefolium</i> L. s. str.	I	4	.	.	II	13	I	6	.	.	I	10
Ch. Molinio-Arrhenatheretea												
<i>Ranunculus acris</i> L. s. str.	V	1147	V	1543	V	338	V	500	V	1193	IV	890
<i>Poa pratensis</i> L.	V	430	IV	357	IV	183	IV	547	V	550	III	160
<i>Festuca rubra</i> L.	IV	983	V	1186	V	400	IV	781	III	393	IV	555
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	IV	353	III	507	III	204	IV	444	IV	471	III	540
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. emend. Hyl.	IV	33	I	7	III	25	II	9	III	21	III	25
<i>Holcus lanatus</i> L.	III	570	II	78	II	92	II	132	III	259	III	360
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	III	367	III	329	III	96	II	164	II	143	III	70
<i>Ranunculus repens</i> L.	III	207	III	271	III	21	IV	275	I	7	IV	170
<i>Poa trivialis</i> L.	III	143	II	14	III	942	II	353	II	321	V	2850
<i>Rumex acetosa</i> L.	III	140	III	21	III	29	IV	11	III	86	IV	80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Carex hirta</i> L.	II	127	I	70	I	46	II	64	I	7	II	65
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	II	67	.		II	13	IV	144	I	7	II	65
<i>Plantago lanceolata</i> L.	II	47	II	14	II	46	II	36	II	73	II	65
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	II	37	I	7	II	321	II	275	II	70	I	55
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	II	37	I	70	II	186	I	6	I	7	I	5
<i>Trifolium pratense</i> L.	II	20	II	57	II	192	I	6	V	3179	II	65
<i>Cardamine pratensis</i> L. s. str.	II	20	I	7	I	8	II	36	II	73	II	65
<i>Vicia cracca</i> L.	II	20	.		I	8	I	6	II	73	I	5
<i>Rhinanthus serotinus</i> (Schönh.) Oborný	I	37	II	78	II	47	I	208	III	21	I	5
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	I	10	.		I	188	.		I	7	II	190
Ch. Scheuchzerio-Caricetea nigrae												
<i>Carex nigra</i> Reichard	II	74	V	1321	II	13	I	58	.		.	
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst	I	367	II	57	I	8	II	67	.		I	55
<i>Carex flava</i> L.	I	34	II	18	I	8	.		.		.	
<i>Valeriana simplicifolia</i> Kabath	I	34	V	307	II	47	.		I	34	.	
<i>Dactylorhiza majalis</i> P.H. Hunt & Summerh.	I	7	III	21	I	43	.		III	16	.	
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	I	7	II	14	I	8	.		.		.	
<i>Agrostis canina</i> L. s. str.	.		II	14	.		I	12	I	7	.	
Ch. Phragmitetea												
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	II	127	I	7	II	125	II	44	III	157	III	180
<i>Carex gracilis</i> Curtis	II	110	III	336	III	200	V	1542	IV	229	III	160
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	II	70	.		II	150	II	67	I	7	I	6
<i>Poa palustris</i> L.	II	70	.		II	50	II	14	.		I	55
<i>Galium palustre</i> L.	II	31	II	14	I	8	II	36	I	7	.	
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	I	40	II	257	II	50	II	11	.		I	55
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	I	5	II	79	V	1521	III	125	II	79	.	
<i>Lysimachia thyrsoflora</i> L.	I	5	I	7	I	8	II	14	I	7	.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Towarzyszące Acompańyng												
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	II	883	III	1679	II	330	III	681	II	79	III	705
<i>Antoxanthum odoratum</i> L. s. str.	II	293	III	250	II	13	I	33	II	143	I	10
<i>Medicago lupulina</i> L.	II	43	.		II	13	I	33	II	143	.	
<i>Carex panicea</i> L.	II	43	III	336	I	8	I	8	III	93	I	6
<i>Ranunculus auricomus</i> L. s. l.	II	43	I	7	.		I	7	.		I	10
<i>Stellaria graminea</i> L.	II	40	II	14	II	3	.		.		.	
<i>Glechoma hederacea</i> L.	II	40	I	7	II	13	II	19	II	79	II	180
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	II	37	II	250	I	7	II	9	I	7	.	
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	II	37	.		.		II	33	I	7	I	10
<i>Briza media</i> L.	II	37	II	14	.		I	33	.		.	
<i>Cirsium canum</i> (L.) All.	I	67	I	7	I	5	II	9	I	71	I	51
<i>Polygonum amphibium</i> L.	I	40	I	7	II	50	I	8	II	79	II	11
<i>Mentha arvensis</i> L.	I	4	II	14	.		II	19	.		.	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	I	4	I	7	.		I	7	II	9	.	

Objaśnienia: *S* – stałość; *D* – współczynnik pokrycia.

Explanations: *S* – constancy; *D* – cover coefficient.

Gatunki sporadyczne Sporadical species: *Molinietalia* – *Lotus uliginosus* Schkuhr (1, 3, 4), *Iris sibirica* L. (1), *Veronica longifolia* L. (1, 5), *Hypericum tetrapterum* Fr. (1, 2), *Molinia caerulea* (L.) Moench (1, 4), *Epilobium palustre* L. (3), *Galium boreale* L. (1, 4); *Arrhenatheretalia* – *Bellis perennis* L. (1, 4, 5), *Leucanthemum vulgare* Lam. s. str. (1, 4), *Carum carvi* L. (1, 3), *Pimpinella major* (L.) Huds. (3, 4), *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv. (1, 4, 5), *Daucus carota* L. (1, 5), *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. (1, 3, 4, 5, 6), *Campanula patula* L. s. str. (1, 4, 5, 6); *Molinio Arrhenatheretea* – *Centaurea jacea* L. (1, 4), *Agrostis stolonifera* L. (4, 5), *Trifolium fragiferum* L. (4, 6), *Rumex crispus* L. (1, 2, 4, 5, 6), *Leontodon hispidus* L. (3), *Potentilla anserina* L. (1, 3), *Juncus compressus* Jacq. (4); *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* – *Calamagrostis stricta* (Timm) Koeller (2, 4), *Menyanthes trifoliata* L. (2), *Comarum palustre* L. (2), *Viola palustris* L. (2), *Stellaria palustris* Retz. (2, 3, 4), *Eriophorum angustifolium* Honck. (1, 2); *Phragmitetea* – *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb. (1, 3, 4), *Iris pseudacorus* L. (1, 3, 4), *Carex disticha* Huds. (1, 4, 5), *Carex appropinquata* Schumach. (1, 2, 4, 5), *Carex rostrata* Stokes (2), *Peucedanum palustre* (L.) Moench (2, 3, 4), *Carex riparia* Curtis (3), *Rumex hydrolapathum* Huds. (3), *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. (3); **Towarzyszące Acompańyng:** *Ajuga reptans* L. (1), *Urtica dioica* L. (1, 3, 4, 6), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (1), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (1, 3, 4), *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. ex Milde (1, 4), *Galium verum* L. s. str. (1), *Symphytum officinale* L. (1, 4, 5, 6), *Luzula campestris* (L.) DC. (4, 5), *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth (2, 4, 5), *Bromus inermis* Leyss. (3, 6), *Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange (2), *Linum catharticum* L. (1, 2, 3), *Lycopus europaeus* L. (2, 4), *Galium rivale* (Sibth. & Sm.) Griseb. (1, 3, 4), *Polygala vulgaris* L. (2, 3), *Bryum ventricosum* Dicks. (4), *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek (1, 4, 6), *Carduus crispus* L. (4), *Salix aurita* L. (1, 3, 4), *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spurge (4), *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) Kop. (4), *Potentilla anserina* L. (1, 4), *Frangula alnus* Mill. (1, 3, 4).

Tabela 2. Udział gatunków wybranych syntaksonów w pokryciu powierzchni zespołu *Cirsietum rivularis*, %**Table 2.** Percent share of species from selected syntaxons in the plant cover by *Cirsietum rivularis*

Syntakson Syntaxon	Udział w wariancie Share in variant					
	<i>typicum</i>	<i>Carex nigra</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Carex gracilis</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Calthion</i>	37,5	35,6	37,4	33,3	29,5	31,6
<i>Molinietalia</i>	15,7	10,1	6,6	14,1	11,8	9,8
<i>Arrhenatheretalia</i>	6,4	1,8	7,0	4,0	3,6	8,1
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	31,6	30,6	29,0	31,2	47,1	45,2
<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	1,0	11,2	1,0	0,5	0,4	–
<i>Phragmitetea</i>	3,0	4,6	18,1	15,2	3,3	3,3
Inne Other	4,8	6,1	0,9	1,7	4,3	2,0
Suma Total	100	100	100	100	100	100

[1999], DENISIUK i KORZENIAK [1999], NOWIŃSKI [1967] i PALCZYŃSKI [1962]. Obecność gatunków ze związku *Molinion* w zespole *Cirsietum rivularis* zaobserwowali DUBIEL, STACHUSKA i GAWROŃSKI [1999]. KUCHARCZYK [1996] stwierdził dużą liczebność wiechliny zwyczajnej (*Poa trivialis* L.) i rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl) w runi tego zespołu, co upodabnia go do zbiorowisk rzędu *Arrhenatheretalia*. Wkraczanie trzciny pospolitej (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) na niekoszone łąki zespołu *Cirsietum rivularis* obserwowano w okolicach Mogilan BATOR [2005]. Ze względu na suchsze siedliska i skład gatunkowy wariant trzcinowy w Kotlinie Zamojskiej znacznie odbiega od zespołu *Phragmitetum australis* z tego samego terenu [TRĄBA, 1994]. KOMPALA-BĄBA i BĄBA [2007] stwierdzali w niektórych płatach *Cirsietum rivularis* duży udział śmiałka darniowego (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl), a w niektórych również rdestu wężownika (*Polygonum bistorta* L.). Z kolei koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense* L.) i inne rośliny motylkowe, częste w zespole *Cirsietum rivularis* w Kotlinie Zamojskiej, były rozpowszechnione w tym zespole na Pogórzu Dynowskim [WOLAŃSKI, 2006].

Procentowy udział gatunków wyróżnionych syntaksonów we florze badanych wariantów zespołu *Cirsietum rivularis* nie zawsze pokrywał się z ich udziałem w pokryciu powierzchni (tab. 2, 3). Szczególnie dotyczyło to gatunków charakterystycznych związku *Calthion* i klasy *Phragmitetea*. Najbogatsze florystycznie były łąki wariantu typowego (średnio 28 gatunków w zdjęciu), a najuboższe wariantów z *Trifolium pratense* i *Poa trivialis* (po 22 gatunki) – tabela 1. Łącznie w zespole stwierdzono 142 gatunki. W górach i na pogórzu zespół *Cirsietum rivularis* jest o wiele bogatszy florystycznie niż w Kotlinie Zamojskiej, gdyż na 1 zdjęcie przypada od 30 do 60 gatunków [DENISIUK, KORZENIAK, 1999; DUBIEL, STACHUSKA, GAWROŃSKI, 1999; TRĄBA, WOLAŃSKI, OKLEJEWICZ, 2006]. Poza tym w runi łąk górskich występują różne gatunki z rodzaju *Alchemilla*, czego nie stwierdzono w Kotlinie Zamojskiej.

Na łąkach tego zespołu spotykano gatunki rzadkie i chronione, np. kukułkę szerokolistną (*Dactylorhiza majalis* P.H. Hunt & Summerh.), kukułkę plamistą (*D. maculata* (L.) Soó), kozłek całolistny (*Valeriana simplicifolia* Kabath), przytulię północną (*Galium bore-*

Tabela 3. Udział gatunków wybranych syntaksonów we florze zespołu *Cirsietum rivularis*, %**Table 3.** Percent share of species from selected syntaxons in the flora of *Cirsietum rivularis* association

Syntakson Syntaxon	Udział w wariancie Schare in variant					
	<i>typicum</i>	<i>Carex nigra</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Carex gracilis</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Calthion</i>	7,8	9,8	7,5	8,2	7,8	10,1
<i>Molinieta</i>	17,2	14,6	16,1	14,5	14,3	15,9
Razem <i>Molinieta</i>	25,0	24,4	23,6	22,7	22,1	26,0
Total <i>Molinieta</i>						
<i>Arrhenathereta</i>	14,7	4,9	12,9	11,8	16,9	14,5
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	19,8	22,0	23,7	21,8	28,6	31,9
<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	11,2	12,2	14,0	12,7	11,7	8,7
<i>Phragmitetea</i>	6,0	15,9	7,5	4,5	3,9	1,4
Inne Other	23,3	20,7	18,3	26,4	16,9	17,4

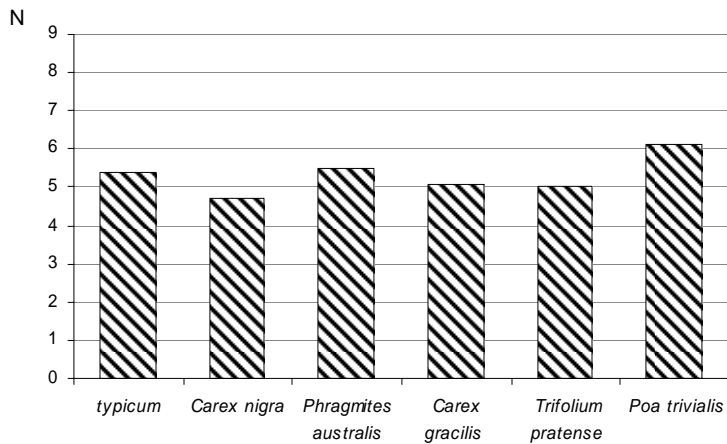
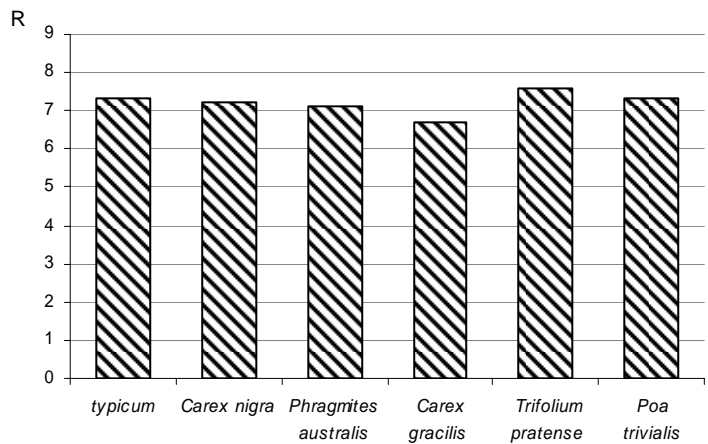
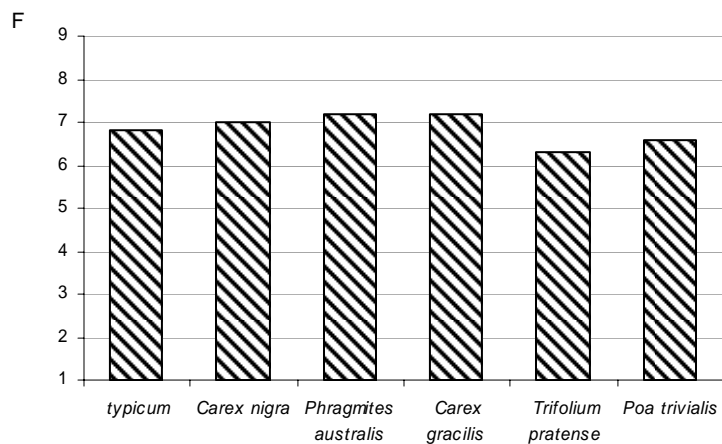
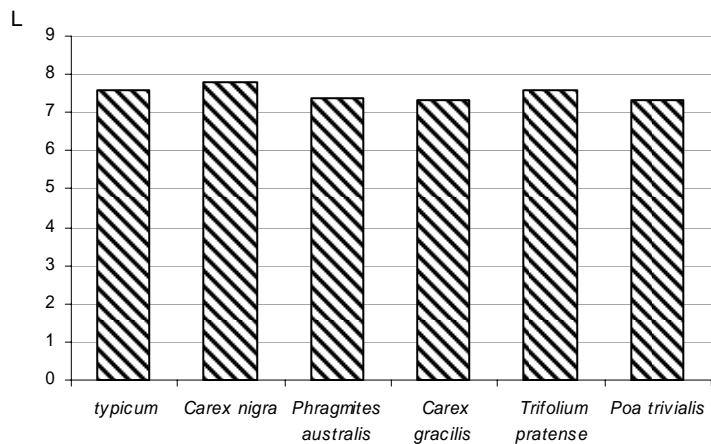
ale L.), turzycę darniową (*Carex caespitosa* L.), bobrek trójlistkowy (*Menyanthes trifoliata* L.) i siedmiopalecznik błotny (*Comarum palustre* L.) – tabela 1.

Łąki zespołu ostroźnia łąkowego *Cirsietum rivularis* w wariantach typowym, z *Carex gracilis* Reichard i *Phragmites australis* występowały jednakowo często w każdej z badanych dolin, a z *Carex nigra* głównie w podtapianych siedliskach doliny Łabuńki i Czarnego Potoku. Największe obszary *Cirsietum rivularis* wariantów z *Poa trivialis* i *Trifolium pratense* najczęściej rejestrowano w dolinie Topornicy, Poru i Wierpza.

Wszystkie warianty zespołu *Cirsietum rivularis* występowały na silnie zamulonych glebach organicznych o odczynie obojętnym i zawierających duże ilości CaCO_3 . W najkorzystniejszych warunkach troficznych występował wariant z *Trifolium pratense* L., a w najmniej korzystnych – warianty typowy i z *Phragmites australis* (tab. 4). Wyniki prezentowane przez innych autorów dowodzą, że omawiany zespół może występować nie

Tabela 4. Niektóre właściwości chemiczne gleb zespołu *Cirsietum rivularis* (średnia ważona z prób)**Table 4.** Selected chemical characteristics of soils of *Cirsietum rivularis* association (weighted averages)

Wariant zespołu Variant of association	pH_{KCl}	Zawartość Content				
		substancja organiczna organic matter	CaCO_3	P	K	Mg
		%		$\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$		
<i>Typicum</i>	6,9	39	13,0	4,0	2,7	1,8
<i>Carex nigra</i>	6,8	48	12,0	6,1	2,5	5,3
<i>Phragmites australis</i>	6,9	42	16,0	3,9	3,0	2,1
<i>Carex gracilis</i>	6,4	40	15,0	5,1	1,8	3,9
<i>Trifolium pratense</i>	7,2	26	21,0	6,0	4,5	6,0
<i>Poa trivialis</i>	7,1	19	18,0	4,0	3,6	8,5



Rys. 2. Średnie wartości wskaźników nasłonecznienia *L*, uwilgotnienia gleby *F*, odczynu *R* i zasobności w azot *N*

Fig. 2. Mean values of light indicators *L*, soil moisture *F*, reaction *R* and nitrogen content in soil *N*

tylko na glebach organicznych, ale również mineralnych, o odczynie od kwaśnego po obojętny [BATOR, 2005; DENISIUK, KORZENIAK, 1999; FIJALKOWSKI, CHOJNACKA-FIJALKOWSKA, 1990; NOWIŃSKI, 1967].

Na wartość wskaźnika nasłonecznienia L największy wpływ miał udział w runi gatunku dominującego, czyli ostrożnia łąkowego (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.), dla którego wartość L w 9-stopniowej skali ELLENBERGA i in. [1991] jest maksymalna. Nieco lepiej niż pozostałe naświetlone były łąki wariantów z *Carex nigra*, typowego i z *Trifolium pratense* (rys. 2). Na podstawie wartości wskaźnika uwilgotnienia wykazano, że wszystkie warianty występowały w siedliskach wilgotnych, ale nie mokrych, przy czym najsuchsze gleby na pograniczu umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych zajmował wariant z *Trifolium pratense*, a najwilgotniejsze – warianty turzycowe i z *Phragmites australis* (rys. 2). Na wartość wskaźnika uwilgotnienia gleby F największy wpływ miał ostrożeń łąkowy (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.) – $F = 7$ oraz gatunki wyróżniające poszczególne warianty. Generalnie, liczby R obliczone dla zespołu *Cirsietum rivularis* wskazują na zbliżony do zasadowego odczyn gleby, na co niewątpliwie największy wpływ miał ostrożeń łąkowy (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.), dla którego R wynosi 8,0 [ELLENBERG i in., 1991]. Największą wartość wskaźnika odczynu uzyskano dla gleb zajętych przez wariant z *Trifolium pratense*, a najmniejszą przez wariant z *Carex gracilis* (rys. 2), co potwierdzają wartości pH gleby, określone potencjometrycznie. Średnie wartości N (zasobności gleby w azot) wskazują na umiarkowaną zasobność w ten pierwiastek, przy czym najwyższą stwierdzono w glebach zajętych przez wariant z *Poa trivialis* (rys. 2).

Biorąc pod uwagę plon, wartość użytkową i skład chemiczny runi, zdecydowanie korzystniej wyróżniały się łąki wariantów z *Trifolium pratense* i *Poa trivialis* (tab. 5), w runi których liczniej niż w innych wariantach występowały uprawne gatunki traw i roślin motylkowych (tab. 1). Lwu poniżej 3,0 w pozostałych wariantach wskazuje na ruń bezwartościową dla zwierząt gospodarskich, na co wpływa dominacja ostrożnia łąkowego (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.), trzciny pospolitej (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) i turzyc. Łąki omawianych łąk były dwukrotnie koszone, z wyjątkiem wariantów z *Phrag-*

Tabela 5. Niektóre właściwości chemiczne, plon i wartość użytkowa runi

Table 5. Yield, utilitarian value, and selected chemical characteristics of sward

Wariant zespołu Variant of association	Zawartość Content						Plon Yield t·ha ⁻¹	Lwu FVS
	włókno surowe crude fibre	N _{og.} N _{tot.}	P	K	Ca	Mg		
<i>Typicum</i>	243	19	2,4	12	16,0	2,8	2,4	2,4
<i>Carex nigra</i>	210	17	2,7	16	10,0	2,7	1,8	2,8
<i>Phragmites australis</i>	284	15	2,0	13	12,0	2,9	2,3	2,6
<i>Carex gracilis</i>	258	23	2,8	11	5,1	2,6	2,3	2,0
<i>Trifolium pratense</i>	235	26	3,1	22	17,0	3,7	3,2	4,8
<i>Poa trivialis</i>	274	22	1,7	20	7,0	2,5	2,8	4,4

Objaśnienia: Lwu – liczba wartości użytkowej.

Explanations: FVS – fodder value scores.

mites australis, gdzie stwierdzono brak użytkowania. Duży udział koniczyny łąkowej (*Trifolium pratense* L.) w jednym z wariantów wynika, być może, z podsiewania łąk tym gatunkiem i stosowania nawożenia fosforowo-potasowego. KOTAŃSKA [1993] wykazała, że wieloletni brak koszenia prowadzi do zmian kierunkowych w zespole *Cirsietum rivularis* i przyczynia się do zainicjowania sukcesji wtórnej.

WNIOSKI

1. Zespół *Cirsietum rivularis* w Kotlinie Zamojskiej był dobrze wykształcony, gdyż dominował w nim gatunek charakterystyczny, tj. ostrożeń łąkowy (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.) oraz licznie występowały gatunki ze związku *Calthion* i rzędu *Molinietalia*.

2. Na zróżnicowanie florystyczne zespołu *Cirsietum rivularis* na 6 wariantów miały wpływ zarówno naturalne warunki siedliskowe, zwłaszcza uwilgotnienie i troficzność gleb, jak i czynniki antropogeniczne (stosowanie nawożenia, podsiew, użytkowanie kośne lub jego brak).

3. Skład florystyczny wariantów z *Carex gracilis* i *Phragmites australis* był podobny do zbiorowisk z klasy *Phragmitetea*, a wariantu z *Carex nigra* – do zbiorowisk niskoturzykowych z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, co wskazuje na wtórne zabagnianie się terenu, związane z brakiem konserwacji urządzeń melioracyjnych i ograniczeniem użytkowania łąk.

4. Wartość gospodarcza zespołu *Cirsietum rivularis* była niewielka, na co wskazują zarówno liczba wartości użytkowej, jak i skład chemiczny runi. Najlepiej plonowały i dostarczały najlepszej paszy łąki wariantów z *Trifolium pratense* i *Poa trivialis* ze względu na duży udział wartościowych gatunków traw i roślin motylkowych.

5. Do najcenniejszych pod względem przyrodniczym, spośród 6 wariantów zespołu *Cirsietum rivularis*, należały warianty z *Carex nigra* i typowy z uwagi na występowanie w runi rzadkich i chronionych gatunków roślin.

6. Do zachowania łąk z dużym udziałem ostrożnia łąkowego (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.) w krajobrazie rolniczym Kotliny Zamojskiej konieczne jest systematyczne ich wykaszanie co najmniej raz na dwa lata.

LITERATURA

- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., 1974. Fytocenologická charakteristika lučního komplexu u Dolních Životic (Opavsko). Acta Musei Silesiae A 23(1) s. 57–70.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ZELENÁ V., TESAŘOVÁ M., 1977. Synölogische Charakteristik einiger wichtiger Wiesentypen des Naturschutzgebietes Žďárské Vrchy. Rozpr. Československé Ak. Věd. 87(5) ss. 113.
- BATOR I., 2005. Stan obecny i przemiany zbiorowisk łąkowych okolic Mogilan (Pogórze Wielickie) w okresie 40 lat. Fragm. Flor. Geobot. Pol. Suppl. 7 ss. 97.
- DEMBEK W., DOBRZYŃSKA N., LIRO A., 2004. Problemy zachowania różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich w kontekście zmian wspólnej polityki rolnej. Woda Środ. Obsz. Wiej. Rozpr. Nauk. Monogr. 11 ss. 67.

- DENISIUK Z., KORZENIAK J., 1999. Zbiorowiska nieleśne Krainy Dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monogr. Bieszczadzkie t. 5 ss. 162.
- DUBIEL E., STACHURSKA A., GAWROŃSKI S., 1999. Nieleśne zbiorowiska Magurskiego Parku Narodowego (Beskid Niski). Pr. Bot. UJ 33 ss. 60.
- ELLENBERG H., WEBER H.E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W., PAULIBEN D., 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobot. 18 ss. 167.
- FIJALKOWSKI D., CHOJACKA-FIJALKOWSKA E., 1990. Zbiorowiska z klas *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* w makroregionie lubelskim. Roczn. Nauk Rol. Ser. D z. 217 ss. 414.
- FILIPEK J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczby wartości użytkowej. Post. Nauk Rol. 4 s. 59–68.
- JAHN A., 1956. Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. Pr. Geogr. IG PAN 7 ss. 393.
- KOMPALA-BĄBA A., BĄBA W., 2007. Przemiany składu florystycznego zbiorowisk łąkowych Kotliny Dąbrowskiej (Wyżyna Śląska) jako wynik zaprzestania tradycyjnych form użytkowania i degradacji środowiska. Acta Bot. Warmiae Masuriae 4 s. 173–186.
- KONDRACKI J., 2002. Geografia regionalna Polski. Warszawa: PWN ss. 440.
- KOTAŃSKA M., 1993. Response of wet meadows of the *Calthion* alliance to variations of weather and management practices – a thirteen-year study of permanent plots. St. Nat. 40 ss. 47.
- KUCHARCZYK M., 1996. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Cz. 1. Zespoły łąkowe i pastwiskowe. Ann. UMCS Sect. C 60 s. 105–131.
- KUCHARSKI L., 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. Łódź: Wydaw. UŁ ss. 168.
- MATUSZKIEWICZ W., 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: PWN ss. 537.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. Kraków: W. Szafer Inst. Bot. PAN ss. 442.
- NOWIŃSKI M., 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe. Warszawa: PWRiL ss. 284.
- PALCZYŃSKI A., 1962. Łąki i pastwiska w Bieszczadach Zachodnich. Studia geobotaniczno-gospodarcze. Roczn. Nauk Rol. Ser. D z. 99 ss. 128.
- PN-87 R-64814. Pasze. Oznaczanie zawartości włókna surowego. Warszawa: Pol. Kom. Norm. Miar Jakości.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. w sprawie określania rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie. Dz.U. 2001 nr 92 poz. 1029.
- TRĄBA C., 1994. Florystyczna i rolnicza charakterystyka łąk i pastwisk w dorzeczu Łabuńki. Rozpr. Nauk. 163. Lublin: Wydaw. AR ss. 102.
- TRĄBA C., WOLAŃSKI P., OKLEJEWICZ K., 2006. Różnorodność florystyczna wybranych zbiorowisk nieleśnych doliny Sanu. Ann. UMCS Sect. E 61 s. 267–275.
- WYLUPEK T., TRĄBA C., 2004. Plant communities in the river Por valley. W: The Future of Polish mires. Pr. zbior. Red. L. Wołajko, J. Jasnowska. Szczecin: Soc. Sci. Stetin. Agricult. Univ. s. 233–239.
- WOLAŃSKI P., 2006. Florystyczna, rolnicza i ekologiczna waloryzacja łąk i pastwisk na Pogórzcu Dynowskim. Lublin: AR pr. dokt. maszyn. ss. 237.
- ZALUSKI T., 2002. Zagrożenia i ochrona zespołów trawiastych. W: Polska księga traw. Pr. zbior. Red. L. Frey. Kraków: Inst. Bot. im. W. Szafera PAN s. 245–247.

Czesława TRĄBA, Paweł WOLAŃSKI

**DIFFERENTIATION OF MEADOWS REPRESENTING
Cirsietum rivularis Nowiński 1927 ASSOCIATION
ON POST-BOG SITES IN KOTLINA ZAMOJSKA**

Key words: Cirsietum rivularis, floristic variants, fodder value scores (FVS), phytoindication, plant species, soil and sward chemistry

S u m m a r y

The goal of the studies was the analysis of floristic diversity and selected qualities of the *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927 sward with respect to certain ecological factors. Sixty nine phytosociological relevés were made before the first hay harvest in the *Cirsietum rivularis* association. Also 18 samples of soil and sward were collected and subjected to chemical analyses. The intensity of selected ecological factors was assessed with the phytoindicative method by Ellenberg. Fodder value scores (FVS) of sward were calculated on the basis of the botanical-weight analyses. Using the software package Profit 2 helped to sort and segregate phytosociological relevés and to distinguish the association's variants.

Six variants were distinguished in the *Cirsietum rivularis* association: typical, with *Carex gracilis*, *Phragmites australis*, *Carex nigra*, *Trifolium pratense*, and with *Poa trivialis*. Major factors affecting the floristic diversity of *Cirsietum rivularis* association were site conditions, particularly soil humidity and trophic status, as well as anthropogenic factors (fertilizing, sowing, harvesting or its abandonment). The economic value of *Cirsietum rivularis* was small as shown by the index of fodder value scores (FVS) and sward chemistry. The largest harvested crop and best utilitarian value were found in the variant with *Trifolium pratense* and *Poa trivialis* with a substantial content of fodder grasses and *Papilionaceae*. Rare and protected species were found in the sward such as *Dactylorhiza majalis*, *D. maculata*, *Valeriana simplicifolia*, *Galium boreale*, *Carex caespitosa*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*. To preserve meadows abounding in *Cirsium rivulare* in the agricultural landscape of Kotlina Zamojska systematic mowing is necessary at least once every second year.

Recenzenci:

prof. dr hab. Zygmunt Denisiuk

prof. dr hab. Dominik Fijałkowski

Praca wpłynęła do Redakcji 25.07.2008 r.