

Leszek KUCHARSKI*, Błażej CHMIELECKI**

SZATA ROŚLINNA ŁĄK W DOLINIE PISI

Zarys treści: Łąki pokrywają ponad 50% powierzchni doliny Pisi. Ich florę tworzy około 200 gatunków roślin naczyniowych, z których około 150 można uznać za typowe dla tych siedlisk. W dolinie odnotowano 14 gatunków uznanych za chronione i zagrożone. Roślinność użytków zielonych doliny Pisi tworzy przynajmniej 15 półnaturalnych zbiorowisk należących do czterech klas. Dominują zbiorowiska z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, wśród nich odnotowano rzadkie i zagrożone: *Molinietum caeruleae*, *Caricetum cespitosae* oraz *Arrhenatheretum elatioris*. Na uwagę zasługują także użytkowane łąkarsko fitocenozy *Caricetum distichae*. Występujące w dolinie Pisi zespoły łąkowe są w znacznym stopniu przekształcone w wyniku intensywnych metod gospodarowania i znacznych zmian w siedliskach, na których występują. Wśród nich pięć uznano za zbiorowiska silnie zagrożone.

Słowa kluczowe: flora, roślinność, łąki, dolina Pisi

WSTĘP

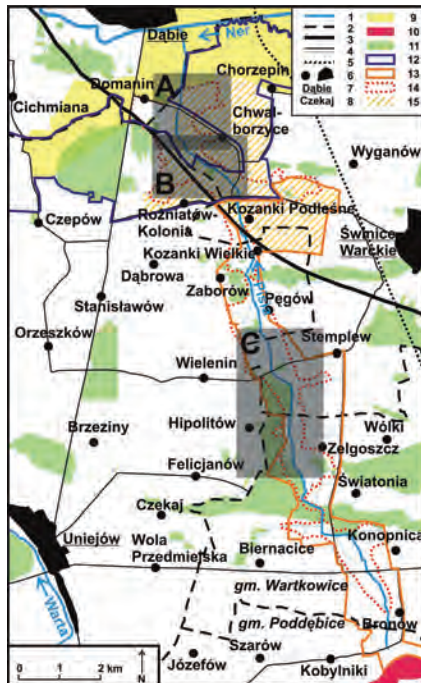
W strefie klimatu umiarkowanego roślinność łąkowa, którą budują zbiorowiska tworzone przez rośliny zielne – głównie trawy, związana jest z działalnością gospodarczą człowieka. Swoje powstanie oraz stabilny skład florystyczny zawdzięcza jego gospodarce. Dzięki stałej ingerencji człowieka trwa; bez niej uległaby zagładzie zarastając lasem¹. Nieleśne tereny pokryte roślinnością trawiastą

* Leszek Kucharski, dr hab., prof. nadzw. UŁ, Zakład Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, 90-237 Łódź, ul. Banacha 1/3, e-mail: kuchar@biol.uni.lodz.pl.

** Błażej Chmielecki, dr, absolwent Uniwersytetu Łódzkiego, Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska i studium doktoranckiego Ekologia i Ochrona Środowiska, 90-237 Łódź, ul. Banacha 1/3, e-mail: rower_blazej@o2.pl.

¹ B. Pawłowski, K. Zarzycki K. *Zespoły łąkowe i wrzosowiskowe*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 1, red. W. Szafer, K. Zarzycki, PWN, Warszawa 1977; M. Nowiński, *Użytki trawiaste świata pod względem przyrodniczym i gospodarczym*, [w:] *Łąkarstwo i gospodarka łąkowa*, red. M. Falowski, PWRiL, Warszawa 1983; M. Grynia (red.), *Łąkarstwo*, Wyd. AR. w Poznaniu, Poznań 1995.

istniały w Europie już w eocenie (56 – 33,9 mln lat temu). W holocenie (około 12 000 lat BP) powstawały pierwsze zbiorowiska ze związków: *Potentillion anserinae*, *Phragmition* i *Magnocaricion*. Aktualna roślinność Europy zaczęła się kształtować na naszym kontynencie na przełomie okresu borealnego i atlantyckiego (8000–6000 lat BP). W okresie neolitu wzrosła aktywność gospodarcza człowieka, której przejawem była zwiększona mozaikowość krajobrazu. W okresie tym coraz większą rolę odgrywały tereny otwarte, w tym łąki². Obecna szata roślinna, na większości powierzchni naszego kraju, zaczęła się kształtować później. Łąki w dolinie Pisi powstawały w wyniku jej odlesienia w ciągu ostatnich kilkuset lat.



Ryc. 1. Dolina Pisi i otaczające ją tereny

- 1 – ciek, 2 – granice gmin, 3 – autostrada, 4 – drogi inne, 5 – linia kolejowa Nowe Herby – Gdynia, 6 – miejscowości, 7 – siedziby gmin, 8 – inne miejscowości, 9 – obszary Natura 2000: Pradolina Bzury–Neru (PLH100006) i Pradolina Warszawsko-Berlińska (PLB100001), 10 – dolina Balin–Chropy, 11 – lasy, 12 – istniejące obszary chronionego krajobrazu, 13 – projektowany obszar chronionego krajobrazu doliny Pisi, 14 – dolina Pisi, 15 – projektowany zespół przyrodniczo-krajobrazowy; oznaczenia literowe: A, B, C – wybrane fragmenty doliny z rozmieszczeniem stanowisk cennych i chronionych gatunków roślin

Źródło: Chmielewski, Kucharski 2016 – zmienione

² M. Ralska-Jasiewiczowa, *Prehistoric man and natural vegetation: the usefulness of pollen evidence in interpretation of man-made changes*, „Memorabilia Zoologica” 1982, nr 37; R. Pott, *The origin of grassland plant species and grassland communities in Central Europe*, „Fitosociologia” 1995, Vol. 29.

Badaniem objęto szatę roślinną łąk porastającą dno lewobrzeżnego dopływu Neru – Pisi (Uniejowskiej). Powierzchnia badanego obszaru wynosi około 11,8 km². Roślinność leśna pokrywa niewielką (poniżej 20%) powierzchnię charakteryzowanego obiektu. Zdecydowanie dominuje tu roślinność antropogeniczna, w tym użytki zielone (ryc. 1). Łąki pokrywają około 50% powierzchni doliny charakteryzowanej rzeki³.

Celem niniejszego opracowania jest:

- charakterystyka flory półnaturalnych łąk w dolinie Pisi;
- przedstawienie ich roślinności;
- określenie najważniejszych zmian i zagrożeń.

MATERIAŁ I METODY

Badania florystyczno-fitosocjologiczne prowadzono na łąkach w dolinie Pisi w czerwcu i sierpniu 2015 oraz w 2016 roku. Zdjęcia fitosocjologiczne wykonywano przed pierwszym i drugim pokosem. W trakcie badań flory wykorzystano metodę marszrutową⁴. W badaniach fitosocjologicznych stosowano metodę Braun-Blanqueta⁵. Zdjęcia fitosocjologiczne wykonywano na powierzchni około 25 m², która uznana jest za reprezentatywną dla fitocenoz łąkowych⁶. Ilościowość gatunków określano w 6-stopniowej skali⁷. Na charakteryzowanym terenie wykonano ponad 40 zdjęć fitosocjologicznych, z których 30 zestawiono w trzech tabelach, a pozostałe wykorzystano w opisach wyróżnionych jednostek.

Klasyfikację roślinności łąkowej wykonano na podstawie *Przewodnika do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*⁸ z niewielkimi modyfikacjami. Nomenklaturę roślin naczyniowych przyjęto za *Krytyczną listą roślin naczyniowych Polski*⁹, natomiast nazwy mszaków są zgodne z *Katalogiem mchów Polski*¹⁰.

³ B. Chmielecki, L. Kucharski, *Walory przyrodnicze i kulturowe doliny Pisi*, „Biuletyn Uniejowski” 2016, nr 5.

⁴ J.B. Faliński, *Przewodnik do długoterminowych badań ekologicznych*, Vademecum Geobotanicum, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001.

⁵ J. Braun-Blanquet, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, Springer Verl., Wien–New York 1964.

⁶ V. Westhoff, E. van der Maarel, *The Braun-Blanquet approach*, [w:] *Ordination and Classification of Vegetation*, red. R.W. Whittaker, “Handb. Veget. Sci.” 1973, nr 5; Z. Dzwonko, *Przewodnik do badań fitosocjologicznych*, Wyd. Sorus, Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Poznań 2007.

⁷ B. Pawłowski, *Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 1, red. W. Szafer, K. Zarzycki, PWN, Warszawa 1977.

⁸ W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005.

⁹ Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa, A. Zając, M. Zając, *Flowering plant and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski*, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków 2002.

¹⁰ R. Ochyra, J. Żarnowiec, H. Bednarek-Ochyra H., *Census Catalogue of Polish Mosses. Katalog mchów Polski*, Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Kraków 2003.

WYNIKI

W użytkach zielonych i na nieleśnych zabagnionych siedliskach leżących w dolinie Pisi stwierdzono występowanie ponad 200 gatunków roślin naczyniowych. Około 150 z nich to gatunki łąkowe lub związane z półnaturalnymi siedliskami nieleśnymi doliny rzecznej. Wśród 50 pozostałych gatunków są rośliny związane z lasami oraz siedliskami antropogenicznymi (ruderalne i polne chwasty). Na skład gatunkowy łąki wpływa intensywność i sposób użytkowania, co sprawia, że jest to jeden z najbardziej zagrożonych typów roślinności.

W Polsce, około 70 gatunków łąkowych objętych jest ochroną prawną, a ponad 80 uważanych jest za zagrożone¹¹. Na łąkach doliny Pisi odnotowano 14 gatunków chronionych i zagrożonych (tab. 1). Do najcenniejszych należą: *Dianthus superbus*, *Dactylorhiza majalis* i *Pedicularis palustris* (ryc. 2). Największe skupiska gatunków cennych notowano w Chwalborzycach (głównie w części doliny Pisi przylegającej do pradoliny warszawsko-berlińskiej oraz przy północno-wschodnich obrzeżach autostrady A2) oraz w części doliny leżącej w rejonie Stemplewa. Najczęściej notowanymi gatunkami chronionymi i zagrożonymi były: kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* (ryc. 3), groszek błotny *Lathyrus palustris* (ryc. 4) oraz rutewka żółta *Thalictrum flavum*. Największe skupisko goździka pysznego *Dianthus superbus* stwierdzono w Roźniatowie, w południowo-zachodnim odgałęzieniu doliny Pisi, które przecina autostrada. Gnidosz błotny *Pedicularis palustris* najliczniejszą populację ma w pobliżu pradoliny (ryc. 5). Interesujące są też pojedyncze stanowiska ożanki czosnkowej *Teucrium scordium* na obrzeżu północno-wschodniego odgałęzienia doliny Pisi oraz lepnicy wąskopłatkowej *Silene otites* na przesuszonej łące w Zelgoszczy. Wśród gatunków cennych na uwagę zasługują rośliny lecznicze: podmokłe łąki w Chwalborzycach są miejscem występowania bobrka trójlistkowego *Menyanthes trifoliata*, a ich przesuszone fragmenty na obrzeżach wielu fragmentów doliny – kocanek piaskowych *Helichrysum arenarium*.

Tabela 1. Gatunki chronione i ginące we florze półnaturalnych łąk doliny Pisi

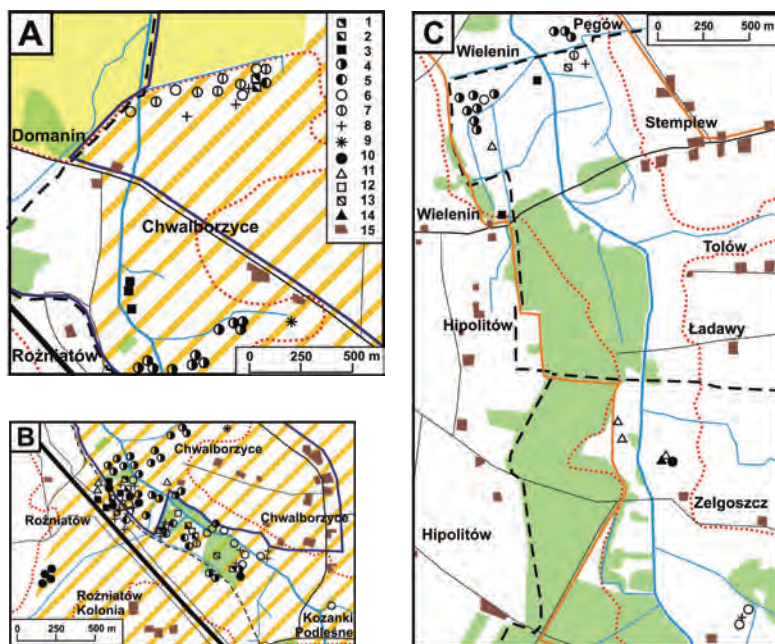
L.p.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Ochrona prawna*	Kategoria zagrożenia w Polsce**	Kategoria zagrożenia w Polsce Środkowej***
1	<i>Carex cespitosa</i>	turzyca darniowa			LRlc
2	<i>Carex disticha</i>	turzyca dwustronna			LRlc
3	<i>Centaurium erythraea</i>	centuria zwyczajna	Ch.cz.		LRnt
4	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	kukułka krwista	Ch.cz.	NT	VU
5	<i>Dactylorhiza majalis</i>	kukułka szerokolistna	Ch.cz.	NT	LRnt

¹¹ Kucharski L., *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*, Wyd. UŁ, Łódź 1999.

6	<i>Dianthus superbus</i>	goździk pyszny	Ch.	VU	VU
7	<i>Helichrysum arenarium</i>	kocanki piaskowe	Ch.cz.		VU
8	<i>Lathyrus palustris</i>	groszek błotny	Ch.cz.		EN
9	<i>Menyanthes trifoliata</i>	bobrek trójlistkowy	Ch.cz.		
10	<i>Pedicularis palustris</i>	gnidosz błotny	Ch.cz.	VU	EN
11	<i>Ranunculus lingua</i>	jaskier wielki	Ch.cz.		
12	<i>Silene otites</i>	lepnica wąskopłatkowa			DD
13	<i>Teucrium scordium</i>	ożanka czosnkowa		NT	VU
14	<i>Thalictrum flavum</i>	rutewka żółta			VU

* – wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin: Ch. – ochrona ścisła, Ch.cz. – ochrona częściowa; ** – wg Kaźmierczakowa i in. 2016: VU – narażony, NT – bliski zagrożenia; *** – wg Jakubowska-Gabara, Kucharski 1999: EN – wymierające, VU – narażony, LRnt – słabo zagrożone, LRlc – bliskie zagrożenia.

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 2. Rozmieszczenie cennych i chronionych gatunków roślin w dolinie Pisi

1 – *Carex cespitosa*, 2 – *Carex disticha*, 3 – *Centaurium erythraea*, 4 – *Dactylorhiza majalis*, 5 – *Dactylorhiza incarnata*, 6 – *Thalictrum flavum*, 7 – *Pedicularis palustris*, 8 – *Lathyrus palustris*, 9 – *Teucrium scordium*, 10 – *Dianthus superbus*, 11 – *Helichrysum arenarium*, 12 – *Menyanthes trifoliata*, 13 – *Ranunculus lingua*, 14 – *Silene otites*, 15 – miejscowości

Źródło: opracowanie własne



Ryc. 3. Kukulka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* na łące w okolicy Pęgowa
(fot. B. Chmielecki, 2016)



Ryc. 4. Groszek błotny *Lathyrus palustris* – roślina objęta częściową ochroną
i zagrożona w środkowej Polsce
(fot. B. Chmielecki, 2016)

Półnaturalną roślinność łąk charakteryzowanej doliny tworzy 15 zbiorowisk roślinnych. Są one zaliczane do czterech klas fitosocjologicznych. Najliczniej reprezentowana jest klasa *Molinio-Arrhenatheretea* (10 zbiorowisk), mniej liczne są użytkowane łąkarsko szuwały z klasy *Phragmitetea* (3 zbiorowiska) oraz murawy napiaskowe (*Koelerio-Corynephoretea*) i młaka niskotorfowiskowa (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae*). Powierzchnia wymienionych wyżej półnaturalnych zbiorowisk nie przekracza 40% ogółu użytków zielonych występujących w dolinie Pisi. Ponad połowa powierzchni roślinności łąkowej jest tworzona przez zbiorowiska roślinne łąk uprawnych. Wśród nich notowane są monokultury traw z: *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Lolium multiflorum* i *Alopecurus pratensis*.

sis. Największy obszar zajmują one w południowych częściach doliny Pisi. Natomiast wśród półnaturalnych łąk największe powierzchnie zajmują: zbiorowisko *Deschampsia caespitosa* i fitocenoza *Holcetum lanati*.



Ryc. 5. Gnidosz błotny *Pedicularis palustris* i jaskier ostry *Ranunculus acris* w rejonie Chwalborzyc (fot. B. Chmielecki, 2015)

Wykaz półnaturalnych zbiorowisk roślinnych stwierdzonych na łąkach w dolinie Pisi.

Klasa: *Phragmitetea* R.Tx. et Prsg 1942

Rząd: *Phragmitetalia* Koch 1926

Związek: *Magnocaricion* Koch 1926

Caricetum gracilis (Graebn, et Hueck 1931) R.Tx. 1937

Caricetum vesicariae Br.-Bl. et Denis 1926

Caricetum distichae (Nowiński 1928) Jonas 1933

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

Rząd: *Corynephoretalia* R.Tx. 1937

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

Diantho-Armerietum elongatae Krausch 1959

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx. 1937

Rząd: *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae* R.Tx. 1970

Związek: *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940 em. R.Tx 1950

Ranunculo-Alopecuretum geniculati R.Tx. 1937

Rząd: *Molinietalia* W.Koch 1926

Związek: *Filipendulion* Segal 1966

Lysimachio vulgaris-Filipenduletum Br.-Bl. 1978

Związek: *Molinion* W.Koch 1926

Molinietum caeruleae W.Koch 1926

- Związek: *Calthion palustris* R.Tx 1936 em. Oberd. 1957
Angelico-Cirsietum oleracei R.Tx. 1937 em. Oberd. 1967
Caricetum cespitosae (Steffen 1931) Klika et Šmarda 1940
Scirpetum silvatici Ralski 1931
Holcetum lanati (Issler 1936) em. Passarge 1964
 Zbiorowisko *Deschampsia caespitosa*
 Związek: *Alopecurion pratensis* Pass. 1964
Alopecuretum pratensis (Regel 1925) Steffen 1931
 Rząd: *Arrhenatheretalia* Pawł. 1928
 Związek: *Arrhenatherion* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926
Arrhenatheretum elatioris Br.-Bl. ex Scherr. 1925
 Klasa: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordh. 1937) R.Tx. 1937
 Rząd: *Caricetalia nigrae* Koch 1926 em. Nordh. 1937
 Związek: *Caricion nigrae* Koch 1926 em. Klika 1934
 Zbiorowisko *Carex nigra*

Diantho-Armerietum jest jednym z najszerzej rozpowszechnionych w naszym kraju zbiorowisk reprezentujących murawy napiaskowej. W Polsce najczęściej spotykany jest dojrzały typ zespołu¹². Skład gatunkowy płatów zbiorowiska, ich zwarcie i wysokość runi zależy od wilgotności siedliska oraz sposobu użytkowania. Zbiorowisko to wyróżnia się, spośród zespołów muraw napiaskowych, dużym bogactwem florystycznym. Swoim składem może ono nawiązywać do fitocenoz z klas *Festuco-Brometea*, *Nardo-Callunetea*, a na skrajnie suchych siedliskach, do płatów zespołów ze związku *Corynephorion canescentis*¹³. W dolinie Pisi płaty *Diantho-Armerietum* zawierają w swoim składzie wiele gatunków charakterystycznych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (tab. 2). Główny wpływ na skład florystyczny zbiorowiska ma łąkarskie użytkowanie (koszenie). Interesującym jest występowanie w składzie gatunkowym fitocenoz tego zespołu gatunków charakterystycznych dla siedlisk podmokłych (*Carex gracilis*, *Iris pseudacorus*, *Scirpus sylvaticus*). Tego typu płaty rozwinęły się w tych częściach doliny, w których nastąpiła całkowita mineralizacja torfu. Koszenie i nawożenie płatów *Diantho-Armerietum* powoduje, że składem gatunkowym upodabniają się one do najsuchszych postaci łąki rajgrasowej *Arrhenatheretum elatioris*. Zjawisko to znane jest także z innych regionów kraju¹⁴. Płaty *Diantho-Armerietum* notowano

¹² W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*.

¹³ W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*; D. Sienkiewicz-Paderewska, *Zbiorowiska roślinne z klasy Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis Klika in Klika et Novak 1941 występujące na trwałych użytkach zielonych w Parku Krajobrazowym „Podlaski Przełom Bugu”*, „Łąkarstwo w Polsce” 2010, nr 13.

¹⁴ Z. Głowacki, *Zbiorowiska psammofilne klasy Sedo-Scleranthetea Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych na tle ich zasięgów*, Wyd. WSRP, Siedlce 1988; L. Kucharski, *Szata roślinna terenu górniczego złoza Koźmin – jej zmiany i możliwości ochrony*, „Prace i Studia Geograficzne” 2010, vol. 44; C. Trąba, K. Rogut, *Zróżnicowanie zbiorowisk muraw psammofilnych w południowo-wschodniej Polsce*, „Woda–Środowisko–Obszary Wiejskie” 2013, vol. 13(1).

wzdłuż całej doliny Pisi, jednakże ich powierzchnie najczęściej nie przekraczają 25 arów. Dominuje w nich kośny typ użytkowania; jesienią bywają wypasane.

Tabela 2. Skład gatunkowy zbiorowisk z klas *Phragmitetea* i *Scheuchzerio-Caricetea nigra* A – *Caricetum gracilis*, B – Zbiorowisko *Carex nigra*

Nr zdjęcia	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Miejscowość	ZE	CH	CH	RO	CH	ZE	ST	CH	CH
Pokrycie warstwy c [%]	80	90	90	100	95	80	90	80	90
Pokrycie warstwy d [%]	5	30	5	10	5	10	10	10	15
Powierzchnia zdjęcia [m ²]	20	25	25	25	25	25	25	25	25
Liczba gatunków	10	12	14	14	18	19	21	28	32
Zbiorowisko	A							B	
Ch. <i>Phragmitetea</i>									
<i>Carex gracilis</i>	3	3	3	4	3	4	3	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	+	1	+	+	.	+	.	.	.
<i>Carex vesicaria</i>	.	1	.	.	.	1	.	+	1
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	1
Sporadyczne: <i>Galium palustre</i> 6 (+), 9 (1); <i>Phragmites australis</i> 7 (+), 8 (+); <i>Carex disticha</i> 4 (1); <i>Phalaris arundinacea</i> 1 (+).									
Ch. <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>									
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	+	.	+	3	3
<i>Pedicularis palustris</i>	.	.	.	.	+	.	1	2	1
<i>Stellaria palustris</i>	.	+	1	.	.	+	.	+	+
<i>Comarum palustre</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	.
Sporadyczne: <i>Drepanocladus aduncus</i> d 8 (+), 9 (+); <i>Juncus articulatus</i> 3 (+), 8 (+), 9 (+).									
Ch. <i>Molinetalia</i>									
<i>Caltha palustris</i>	.	1	1	2	3	+	1	1	2
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	+	+	+	1	+	+	1	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	1	1	.	1	1
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	+	.	.	1	1	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	1	+	.	+	.	+	.
<i>Myosotis palustris</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	+
<i>Lathyrus palustris</i>	.	.	1	.	+	1	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	1	+	+	.	.
Sporadyczne: <i>Scirpus sylvaticus</i> 1 (+), 4 (1); <i>Thalictrum flavum</i> 3 (2), 6 (1); <i>Cirsium palustre</i> 7 (1), 9 (1); <i>Deschampsia caespitosa</i> 1 (1), <i>Galium uliginosum</i> 7(+), 8 (+); <i>Lotus uliginosus</i> 7 (2), 8 (+); <i>Festuca rubra</i> 9 (+).									
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	1	+	+	.	.

Tabela 2. Skład gatunkowy zbiorowisk z klas *Phragmitetea* i *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* A – *Caricetum gracilis*, B – Zbiorowisko *Carex nigra* (cd.)

Sporadyczne: <i>Scirpus sylvaticus</i> 1 (+), 4 (1); <i>Thalictrum flavum</i> 3 (2), 6 (1); <i>Cirsium palustre</i> 7 (1), 9 (1); <i>Deschampsia caespitosa</i> 1 (1), <i>Galium uliginosum</i> 7(+), 8 (+); <i>Lotus uliginosus</i> 7 (2), 8 (+); <i>Festuca rubra</i> 9 (+).									
Ch. Molinio-Arrhenatheretea									
<i>Cardamine pratensis</i>	+	.	.	.	1	+	1	+	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	1	.	.	+	2	+	+
<i>Ranunculus acris</i>	+	.	.	.	2	.	+	1	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	+
<i>Poa trivialis</i>	1	.	.	.	+	.	.	1	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	+
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Sporadyczne: <i>Vicia cracca</i> 4 (+), 9 (1); <i>Taraxacum officinale</i> 1 (+), 7 (+); <i>Hypericum tetrapterum</i> 9 (+).									
Pozostałe									
<i>Calligonella cuspidata</i> d	1	3	.	1	1	1	+	1	2
<i>Brachythecium rutabulum</i> d	.	+	+	.	.	1	1	.	.
<i>Amblystegium serpens</i> d	.	1	.	+	.	.	.	+	1
<i>Brachythecium mildeanum</i> d	.	.	1	1	+	.	.	.	+
<i>Plagiommium ellipticum</i> d	.	1	.	.	.	+	+	.	.
Sporadyczne: <i>Carex panicea</i> 8 (+), 9 (9); <i>Polygonum amphibium</i> 4 (1); <i>Medicago lupulina</i> 9 (+).									

A – *Caricetum gracilis*, B – Zbiorowisko *Carex nigra* ZE – Zelgoszcz, CH – Chwałborzyce, RO – Roźniatów, ST – Stemplew.

Źródło: opracowanie własne.

Carex gracilis jest jednym z częściej spotykanych gatunków na charakteryzowanym obszarze. Tworzy ona samodzielny zespół *Caricetum gracilis* oraz bywa składnikiem innych zbiorowisk porastających wilgotne podłoże. Jego płaty notowano w zagłębionych fragmentach dna doliny, zarówno na podłożu organicznym, jak i mineralno-organicznym. Zbiorowisko występuje w dwóch postaciach. Na podłożu bardziej zabagnionym, gdzie przez znaczną część roku woda stagnuje na powierzchni gruntu (np. w części obszaru przylegającym do pradoliny warszawsko-berlińskiej), rozwija się zbiorowisko z dominacją gatunków szuwarowych (tab. 3, zdj. 1). Na siedliskach przesycających fitocenozy *Caricetum gracilis* cechują się dużym udziałem gatunków łąkowych (tab. 3, zdj. 5–7). W tego typu płatach stwierdzano cenne w skali regionu i kraju gatunki łąkowe, takie jak: *Lathyrus palustris* i *Thalictrum flavum* (tab. 3). Spotykano je głównie w okolicach Chwałborzyc. Szuwar budowany przez turzycę zaostrzoną w dolinie Pisi jest użytkowany jako mokra łąka kośna. Jest ona koszona zwykle jeden raz w roku.

Sporadyczne: <i>Caltha palustris</i> 5 (1), 12 (+), 14 (1); <i>Myosotis palustris</i> 4 (+), 6 (+).																
Ch. Molinietalia																
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	+	.	1	1	1	+	.	.	.	.	+	+	1	1	1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	1	1	.	.	4	4	2	3	.	.	.	1	.	1	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	1	.	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Galium uliginosum</i>	1	.	+	+	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Polygonum bistorta</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sporadyczne: <i>Lotus uliginosus</i> 2 (+), 5 (+), 6 (+); <i>Angelica sylvestris</i> 1 (+), 3 (+), 14 (1); <i>Equisetum palustre</i> 6 (+), 8 (+), 14 (+); <i>Lythrum salicaria</i> 2 (+), 4 (+), 5 (+); <i>Thalictrum flavum</i> 1 (+), 11 (+); <i>Hypericum tetrapterum</i> 12 (+).																
Ch. Arrhenatheretalia																
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	2	1	.	1	.	2	.	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	.	1	.	+	.	+	1	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	1	+
Sporadyczne: <i>Lotus corniculatus</i> 1 (1), 2 (+), 12 (+); <i>Taraxacum officinale</i> 8 (+), 9 (+), 16 (+); <i>Leontodon autumnalis</i> 8 (+), 9 (1), 10 (1); <i>Bellis perennis</i> 11 (1), 13 (1); <i>Dactylis glomerata</i> 9 (+), 10 (+); <i>Galium mollugo</i> 2 (+), 7 (+); <i>Trifolium repens</i> 10 (1), 16 (1); <i>Arrhenatherum elatius</i> 12 (1); <i>Leucanthemum vulgare</i> 14 (+); <i>Saxifraga granulata</i> 9 (+).																
Ch. Molinio-Arrhenatheretea																
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	2	1	1	.	+	+	1	1	1	1	.	2	1	+
<i>Holcus lanatus</i>	1	.	+	.	1	.	+	1	1	+	3	3	3	3	3	3
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	+	+	1	+	+	1	.	+	2	.	1	1	1	1
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	.	+	+	1	1	1	1	+	.	1	1	1	1	1

Turzyca pęcherzykowata *Carex vesicaria*, a szczególnie tworzone przez nią zbiorowisko jest niezbyt częstym składnikiem roślinności doliny Pisi i występuje tylko w jej północnej części. Małe powierzchnie *Caricetum vesicariae* spotykano wśród łąk kośnych, w lokalnych obniżeniach terenowych, rzadko na brzegach zbiorników wodnych i w płytkich rowach odwadniających. Cechuje się dominacją *Carex vesicaria* i niewielkim udziałem gatunków szuwarowych oraz łąkowych. Charakteryzowane zbiorowisko dość dobrze znosi koszenie. Skład gatunkowy typowego płatu tego zespołu ilustruje zamieszczone niżej zdjęcie fitosocjologiczne.

Chwałborzyce, pokrycie warstwy c – 85%, pokrycie warstwy d – 10%, powierzchnia zdjęcia 25 m².

Carex vesicaria 3, **Ch. Phragmitetea**: *Carex gracilis* 1, *Galium palustre* 1, *Iris pseudacorus* 1, **Ch. Molinio-Arrhenatheretea**: *Caltha palustris* 1, *Lythrum salicaria* 1, *Filipendula ulmaria* +, *Ranunculus repens* 1, **pozostałe gatunki**: *Polygonum amphibium* +, *Calliergonella cuspidata* d 1.

Zbiorowisko turzycy dwustronnej *Caricetum distichae* jest rzadkie, zarówno w regionie jak i w Polsce¹⁵. Jeszcze w połowie XX w. *Caricetum distichae* było stosunkowo częstym składnikiem roślinności pradoliny warszawsko-berlińskiej, obszaru sąsiadującego z doliną Pisi¹⁶. Obecnie stwierdzono zmniejszenie się arealu zbiorowiska na tym terenie¹⁷. W dolinie Pisi, fitocoenozy budowane przez *Carex disticha* są rzadkim składnikiem roślinności. Zwykle pokrywają powierzchnię nie większą niż 20 m² i odnotowano je tylko w rejonie Chwałborzyc. Mają one charakter mokrej łąki, w której runi dominuje turzyca dwustronna. Towarzyszą jej głównie rośliny łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, w tym rzadkie składniki flory środkowej Polski, takie jak: *Lathyrus palustris* i *Thalictrum flavum*. Skład jednego z płatów tego zbiorowiska przedstawiono w zdjęciu fitosocjologicznym zamieszczonym poniżej.

Chwałborzyce, pokrycie warstwy c – 95%, pokrycie warstwy d – 5%, powierzchnia zdjęcia – 20 m².

Carex disticha 3; **Ch. Magnocaricion**: *Carex gracilis* 1, *Galium palustre* +, *Poa palustris* +, **Ch. Phragmitetea**: *Eleocharis palustris* +, *Lycopus europaeus* +; **Ch. Molinio-Arrhenatheretea**: *Thalictrum flavum* +, *Caltha palustris* 1, *Cardamine pratense* +, *Lathyrus palustris* 1, *Lythrum salicaria* +, *Deschampsia caespitosa* + *Lychnis flos-cuculi* +, **pozostałe gatunki**: *Polygonum amphibium* +, *Stellaria palustris* +, *Calliergonella cuspidata* d 1.

Lokalne, niewielkie obniżenia terenowe w północnej części doliny charakteryzowanej rzeki (okolice: Chwałborzyc, Chorzepina i Roźniatowa) oraz w Pę-

¹⁵ W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*; L. Kucharski, *Naturalna i półnaturalna roślinność nieleśna*, [w:] *Szata roślinna Polski środkowej*, red. J.K. Kurowski, Towarzystwo Ochrony Krajobrazu, Wyd. EKO-GRAF, Łódź 2009.

¹⁶ R. Olaczek, *Zespoły szuwarowe i turzycowe dolin Bzury i Zianu*, „Zeszyty Naukowe UŁ” 1967, Ser. 2, Nr 23.

¹⁷ L. Kucharski, D. Kopeć (red.), *Pradolina Bzury-Neru. Monografia przyrodnicza obszaru Natura 2000*, Towarzystwo Przyrodników Ziemi Łódzkiej, Łódź 2014.

gowie często wypełniają płyty murawy zalewowej *Ranunculo-Alopecuretum geniculati*. To drobnopowierzchniowe zbiorowisko buduje wyczyniec kolankowy *Alopecurus geniculatus* z niewielkim, stałym udziałem takich gatunków, jak: jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, szczaw kędzierzawy *Rumex crispus*, pięciornik gęsi *Potentilla anserina*, koniczyna rozłogowa *Trifolium repens*. W miejscach z długo utrzymującą się na powierzchni gruntu wodą spotykane są wilgociolubne gatunki z rodzaju rzepicha *Rorippa* sp. i kropidło wodne *Oenanthe aquatica*. Przykładowy skład florystyczny fitocenozy tego zbiorowiska przedstawiono w zamieszczonym niżej zdjęciu fitosocjologicznym.

Rożniatów, pokrycie warstwy c – 100%, pokrycie warstwy d – 0%, powierzchnia zdjęcia – 16 m².

Alopecurus geniculatus 4, *Rumex crispus* +, **Ch. Agropyro-Rumicion:** *Ranunculus repens* 1, *Potentilla anserina* +, *Carex hirta* +, **Ch. Molinio-Arrhenatheretea:** *Trifolium repens* +, *Holcus lanatus* 1, *Taraxacum officinale* +, *Cerastium holosteoides* +, *Deschampsia caespitosa* 1, **pozostałe gatunki:** *Cirsium arvense* +.

Zbiorowisko ziołoroślowe, w którym dominują tojeść pospolita i wiązówka błotna *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* jest niezbyt często notowane w charakteryzowanej dolinie. Zajmuje ono niewielkie płyty (rzadko przekracza 25 m²) na obrzeżach użytków zielonych, w miejscach rzadko wykaszanych, głównie w Chwałborzycach, Stemplewie i Zelgoszczy. Charakteryzowane fitocenozy rozwijają się na organicznym, dobrze uwilgotnionym podłożu. Jest ono nieco suchsze niż gleby porośnięte przez zbiorowiska szuwarowe. Cechuje się zwiększonym bogactwem florystycznym ze względu na liczniejszy udział gatunków związanych z łąkami. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* nie ma znaczenia gospodarczego. Jest ono jednym ze etapów powrotu roślinności leśnej do doliny Pisi. Poniżej przykładowe zdjęcie fitosocjologiczne wykonane w płacie *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum*.

Chwałborzyce, pokrycie warstwy c – 100%, pokrycie warstwy d – 5%, powierzchnia zdjęcia – 15 m².

Lysimachia vulgaris 3, *Filipendula ulmaria* 1, **Ch. Filipendulion ulmariae:** *Lythrum salicaria* 1, *Thalictrum flavum* +, **Ch. Molinio-Arrhenatheretea:** *Deschampsia caespitosa* 1, *Lotus uliginosus* +, *Equisetum palustre* +, *Holcus lanatus* +, *Alopecurus pratensis* +, **pozostałe gatunki:** *Carex gracilis* 1, *Geum rivale* +, *Galium palustre* +, *Phalaris arundinacea* +, *Brachytecium mildeanum* d 1.

Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe *Molinietum caeruleae* (*Selino-Molinietum*) należą do najcenniejszych składników roślinności charakteryzowanych użytków zielonych. Ze względu na intensyfikację użytkowania (nawożenie, zwiększenie częstotliwości koszenia, mechanizację zbioru siana) są one bardzo zagrożone wyginięciem. Płyty tych łąk stwierdzono w rejonie miejscowości Chwałborzyce i Rożniatów. Ich łączna powierzchnia nie przekracza 1 ha. Fitocenozy tego zespołu cechują się niewielkim pokryciem gatunków charakterystycznych. Wśród nich odnotowano tu tylko trzęślicę modrą *Molinia caerulea* (z pokryciem około 20% powierzchni płatu) i czarcikęsa łąkowego *Succisa pratensis*. Na szczegól-

ną uwagę zasługują notowane sporadycznie: goździk pyszny *Dianthus superbus* i przytulia północna *Galium boreale* (ryc. 6). We wszystkich płatach, w niewielkim zwarciu, występuje także krwisiąg lekarski *Sanguisorba officinalis* (tab. 3). Duże znaczenie w runi łąki trzęślicowej posiadają gatunki typowe dla wilgotnych łąk. Może to wskazywać na stopniowe przekształcanie się ich w użytki zielone ze związku *Calthion*. Łąki trzęślicowe (*Molinion*) są chronione jako tzw. siedliska „naturowe”. Zostały one umieszczone w I Załączniku Dyrektywy Siedliskowej jako siedlisko 6410 – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe¹⁸.



Ryc. 6. Łąka trzęślicowa *Molinietum caeruleae* z kwitnącą przytulią północną *Galium boreale* w pobliżu autostrady A2 koło Roźniatowa (fot. B. Chmielecki, 2016)

Angelico-Cirsietum oleracei (*Cirsio-Polygonetum*) należy do najlepiej poznanych zbiorowisk łąkowych. Do niedawna było ono uważane za pospolite w Polsce zbiorowisko dwukośnych wilgotnych łąk¹⁹. Obecnie, płaty *Angelico-Cirsietum oleracei* należą do ginących składników roślinności w środkowej Polsce²⁰. W dolinie Pisi, łąki z dzięgielem leśnym i ostrożeniem warzywnym są także rzadkie. Omawiane zbiorowisko porasta gleby murszowo-torfowe, wytworzone z torfów niskich. Stosunki wodne panujące w podłożu wpływają na zaawansowanie murszenia gleby torfowej i decydują o składzie gatunkowym płatów *Angelico-Cirsietum*. Zbiorowisko to występuje zwykle w postaci okrajków na obrzeżach wilgotnych lasów i zarośli wierzbowych, głównie w Chwał-

¹⁸ Z. Kącki, T. Załuski, *Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion). Murawy, łąki, ziolorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*, t. 3, red. J. Herbich, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004.

¹⁹ L. Kucharski, D. Michalska-Hejduk, *Przegląd zbiorowisk łąkowych z klasy Molinio-Arrhenatheretea stwierdzonych w Polsce*, „Wiad. Bot.” 1994, nr 1–2; W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*.

²⁰ L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*, Wyd. UŁ, Łódź 1999.

borzycach, Stemplewie i Wieleninie. Zwykle cechuje się niewielkim bogactwem florystycznym i małym pokryciem gatunków charakterystycznych. W płatach tego zbiorowiska najczęściej notowany jest rdest wężownik *Polygonum bistorta*, natomiast fitocenozy z ostrożeniem warzywnym *Cirsium oleraceum* spotykano rzadko. Skład typowej fitocenozy tego zbiorowiska przedstawiono w zdjęciu zamieszczonym niżej.

Stemplew, pokrycie warstwy c – 95%, pokrycie warstwy d – 5%, powierzchnia zdjęcia – 20 m².

Cirsium oleraceum 1, **Ch. Calthion:** *Caltha palustris* 1, *Cardamine pratense* +, *D. Geum rivale* 1, *Juncus effusus* +, *Polygonum bistorta* 1, **Ch. Molinio-Arrhenatheretea:** *Achillea millefolium* +, *Alopecurus pratensis* 1, *Cerastium holosteoides* +, *Deschampsia caespitosa* 1, *Festuca pratensis* 1, *Holcus lanatus* 1, *Lathyrus pratensis* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Plantago lanceolata* 1, *Poa pratensis* 2, *Ranunculus acris* 1, *Ranunculus repens* +, *Trifolium pratense* 1, **pozostałe gatunki:** *Anthoxanthum odoratum* 2, *Carex leporina* 1, *Stellaria graminea* +, *Urtica dioica* +, *Brachythecium mildeanum* d 1.

Płaty *Scirpetum sylvatici* przypominają swoim wyglądem szuwały wielkoturzycowe ze związku *Magnocaricion*. Jest to zbiorowisko rozpowszechnione w regionie i kraju, jednakże jego znaczenie w roślinności użytków zielonych jest niewielkie²¹. W zabagnionych fragmentach doliny Pisi (w Chorzeplinie, Chwałborzycach i Zelgoszczy), notowano małe płaty (do 20 m²) charakteryzowanego zespołu. Budują je sitowie leśne *Scirpus sylvaticus* wraz z nielicznymi gatunkami łąkowymi i szuwarowymi. Występuje ono zwykle w sąsiedztwie rowów, bądź w mozaice z płatami zbiorowisk szuwaru turzycowego. *Scirpetum sylvatici* porasta żyzne, dobrze uwilgotnione gleby torfowe lub mułowo-torfowe. Często występuje na siedliskach zasilanych przez wody wysiękowe. Zbiorowisko bywa wykorzystywane jako ekstensywna łąka, koszona nie częściej niż jeden raz w roku. Zespół sitowia leśnego źle znosi silne przesuszenie gleby oraz intensywne formy użytkowania łąkarskiego. Skład florystyczny typowej fitocenozy *Scirpetum sylvatici* użytkowanej łąkarsko przedstawiono poniżej.

Chwałborzyce, pokrycie warstwy c – 100%, pokrycie warstwy d – 5%, powierzchnia zdjęcia 16 m².

Scirpus sylvaticus 4, **Ch. Molinietalia:** *Equisetum palustre* 1, *Polygonum bistorta* +, *Lychnis flos-cuculi* 1, *Filipendula ulmaria* 1, **Ch. Molinio-Arrhenatheretea:** *Achillea millefolium* +, *Alopecurus pratensis* +, *Cardamine pratense* +, *Carex hirta* +, *Holcus lanatus* 1, *Cerastium holosteoides* +, *Poa pratensis* 1, *Ranunculus acris* 1, *Trifolium pratense* 1, *Vicia cracca* 1, **pozostałe gatunki:** *Carex vesicaria* 1, *Calligonella cuspidata* d 1.

²¹ L. Kucharski, D. Michalska-Hejduk, *Przegląd zbiorowisk łąkowych z klasy Molinio-Arrhenatheretea stwierdzonych w Polsce*; L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*.

Kłósówka wełnista *Holcus lanatus* jest trawą, której udział w roślinności łąkowej w Polsce wzrasta²². Jeszcze do lat 90. XX w. trawa ta i tworzone przez nią zbiorowisko rzadko były przedmiotem opracowań geobotanicznych²³. Po koniec XX stulecia ukazały się liczne prace dotyczące jej znaczenia w roślinności użytków zielonych²⁴. Dyskusyjna jest przynależność syntaksonomiczna zbiorowiska budowanego przez tę trawę²⁵. W niniejszym opracowaniu, *Holcetum lanati* włączono do reprezentującego łąki wilgotne związku *Calthion*. W dolinie Pisi zbiorowisko to jest stałym i częstym składnikiem roślinności łąkowej, również w jej południowej, bardziej przekształconej części. Występuje zarówno na glebach mineralnych, suchych, ubogich, jak i na siedliskach wilgotnych mineralno-torfowych. Pierwsza, suchsza postać, *Holcetum lanati* charakteryzuje się zwiększonym udziałem gatunków charakterystycznych dla łąk świeżych (tab. 3, zdj. 15–16). Płaty zbiorowiska notowane na glebach mineralno-organicznych odznaczają się zwiększonym udziałem taksonów szuwarowych i charakterystycznych dla roślinności darniowych torfowisk niskich (*Caricion nigrae*). Wśród nich, na szczególną uwagę zasługuje kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* (tab. 3, zdj. 12). Płaty zbiorowiska z kłósówką wełnistą są wykorzystywane jako łąki kośne.

Turzyca darniowa *Carex cespitosa* jest rzadkim i zagrożonym składnikiem flory środkowej Polski²⁶. Równie rzadkie jest tworzone przez nią zbiorowisko. Po raz pierwszy w środkowej Polsce, było ono opisane w dolinie Warty²⁷. Nie wielkie płaty tego zbiorowiska spotykano w dolinie Pilicy i w górnym odcin-

²² P. Wolański, C. Trąba, *Skład florystyczny i wartość pokarmowa runi ekstensywnych łąk kłósówkowych na Pogórzu Dynowskim*, „Fragm. Agron.” 2010, Vol. 27(4).

²³ L. Kucharski, D. Michalska-Hejduk, *Przegląd zbiorowisk łąkowych z klasy Molinio-Arrhenatheretea stwierdzonych w Polsce*.

²⁴ C. Trąba, *Wartość paszowa siana zespołu Holcetum lanati z niektórych dolinach rzecznych Zamojszczyzny*, „Zesz. Nauk. AR Kraków” 1998, vol. 340, Rol. nr 35; C. Trąba, *Łąki zespołu Holcetum lanati Issler 1936 w niektórych dolinach rzecznych Zamojszczyzny*, „Zesz. Nauk AR Kraków” 1999, vol. 361, Rol. Nr 36; L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*; M. Grynia, (red.), *Łąkarstwo*, Wyd. AR. w Poznaniu, Poznań 1995; M. Grynia, A. Kryszak, M. Grzelak, *Wartość gospodarcza zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w dolinie Samy Leszczyńskiej*, „Rocz. AR Poznań” 1993, vol. 251, Rol. nr 93; A. Kryszak, *Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk klasy Molinio-Arrhenatheretea R.Tx. 1937 w Wielkopolsce w aspekcie ich wartości gospodarczej*, „Rocz. AR Poznań., Rozpr. Nauk”. 2001, nr 314; A. Kryszak, M. Grynia, J. Kryszak, *Ważniejsze kierunki sukcesji łąk na terenach przekształconych antropogenicznie w dolinie Baryczy*, „Roczniki Gleboznawcze” 2004, Vol. 55, nr 2; P. Wolański, C. Trąba, *Skład florystyczny i wartość pokarmowa runi ekstensywnych łąk kłósówkowych na Pogórzu Dynowskim*.

²⁵ M. Nowiński, *Polskie zbiorowiska i turzycowe, szkic fitosocjologiczny*, PWRiL, Warszawa 1967; L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*; W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*.

²⁶ J. Jakubowska-Gabara, L. Kucharski, *Ginące i zagrożone gatunki flory naczyniowej zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych Polski Środkowej*, „Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica” 1999, vol. 5; A. Zajac, M. Zajac, (red.), *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*, Nakł. Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001.

²⁷ Z. Denisiuk, *Roślinność łąk turzycowych w dolinie Warty (klasa Scheuchzerio-Caricetea fusca)*, PTPN, „Pr. Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leśn.” 1967, Vol. 23(2).

ku Wolbórki²⁸ oraz w południowej części Kujaw²⁹. W dolinie Pisi małe płaty (od 20 do 40 m²) *Caricetum cespitosae* odnotowano na łąkach w rejonie miejscowości Chwalborzyce i Roźniatów. Zbiorowisko cechuje się niezbyt dużym zróżnicowaniem florystycznym. Łącznie odnotowano w nim około 40 gatunków roślin naczyniowych i jeden gatunek mchu. W składzie florystycznym zespołu dominuje turzycza darniowa, jednakże jej pokrycie w płatach nie przekracza 50%. Towarzyszą jej głównie gatunki łąkowe, wśród nich dość częsty tu groszek błotny *Lathyrus palustris* (tab. 3). Fitocenozy *Caricetum cespitosae* są użytkowane jako łąki kośne. Okresowe podtopienie sprawia, że w latach wilgotnych użytki te nie są koszone.

Zbiorowisko ze śmiałkiem darniowym *Deschampsia caespitosa* to jeden z najczęściej spotykanych składników roślinności porastającej doliny środkowej Polski³⁰. Śmiałek darniowy charakteryzuje się dużą odpornością na zmianę warunków wilgotnościowych i żyzność podłoża³¹. W dolinie Pisi płaty zbiorowiska stwierdzano w wielu jej fragmentach, na glebach mineralno-organicznych i silnie zmineralizowanych torfach, na siedliskach od silnie wilgotnych po średnio-wilgotne. Omawiane zbiorowisko występuje na łąkach koszonych i wypasanych (tab. 3). Śmiałek darniowy długo się utrzymuje również na użytkach zielonych wyłączonych z gospodarczego użytkowania. Potwierdzają to badania biologii tego gatunku³². Łąki z dominacją *Deschampsia caespitosa* uważane są za małowartościowe użytki zielone. Wykazano, że zbyt obfite występowanie *Deschampsia caespitosa* na łąkach jest spowodowane błędami w ich użytkowaniu³³.

Wyczyńiec łąkowy *Alopecurus pratensis* należy do cenionych przez rolników traw łąkowych. Tworzone przez niego zbiorowisko jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych w dolinach środkowej Polski³⁴. Płaty *Alopecuretum pratensis* spotykano także w dolinie Pisi. Notowano je na całym obszarze, szczególnie w dolnym biegu rzeki. Wykształciły się one na łąkach podsiewanych mieszkami traw z wyczyńcem. Budują je głównie trawy; rośliny dwuliścienne mają niewielki udział w składzie gatunkowym tego zbiorowiska. *Alopecuretum pratensis* preferuje średniowilgotne gleby organiczne, zmeliorowane i intensywnie nawożone. Łąki wyczyńcowe należą do najbardziej wartościowych typów

²⁸ L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*.

²⁹ L. Kucharski, *Szata roślinna gleb hydrogenicznych Kujaw Południowych. III Zespoły i zbiorowiska roślinne łąk, torfowisk i zarośli*, „Acta Univ. Lodz., Folia Bot.” 1996, nr 11.

³⁰ L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*.

³¹ M. Falkowski, M. Skolimowski, *Gospodarka łąkowa w Wielkopolsce*, Poradnik Gospodarski, Poznań 1969.

³² A. Halladin-Dąbrowska, *Zmienność populacji Deschampsia caespitosa w zależności od sposobu użytkowania łąk*, praca doktorska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin UŁ, Łódź 2014.

³³ H. Gembarzewski, *Ekologiczna i florystyczna charakterystyka wybranych pastwisk kwaterowych regionu kłodzkiego*, „Studia Naturae” ser. A 1972, vol. 15; J. Filipek, *Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej*, „Post. Nauk Rol.” 1973, vol. 4; C. Trąba, *Florystyczna i rolnicza charakterystyka łąk i pastwisk w dorzeczu Łabuńki*.

³⁴ L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*.

użytków zielonych. Ich powstanie i istnienie zależy od intensywnie prowadzonej gospodarki łąkarskiej. Zdjęcie fitosocjologiczne zamieszczone niżej przedstawia skład florystyczny typowego płatu tego zbiorowiska.

Domanin, pokrycie warstwy c – 90%, pokrycie warstwy d – 0%, powierzchnia zdjęcia 25 m².

Alopecuretum pratensis 3, **Ch. Molinietaia:** *Deschampsia caespitosa* 1, *Filipendula ulmaria* +, *Lychnis flos-cuculi* 1, **Ch. Molinio-Arrhenatheretea:** *Achillea millefolium* +, *Cerastium holosteoides* +, *Festuca pratensis* 1, *Holcus lanatus* +, *Poa pratensis* 2, *Ranunculus acris* +, *Taraxacum officinale* +, *Trifolium pratense* 1, *Vicia cracca* +, **pozostałe gatunki:** *Anthoxanthum odoratum* 1, *Cardaminopsis arenosa* +, *Cirsium arvense* +, *Lolium multiflorum* +, *Veronica chamaedrys* +.

Arrhenatheretum elatioris – półnaturalne łąki z dominacją rajgrasu wyniosłego są obecnie coraz rzadszym składnikiem krajobrazu regionu i kraju³⁵. Są one przekształcane w wysokoproduktywne łąki uprawne. Płaty *Arrhenatheretum elatioris* stwierdzano na całym obszarze doliny. łąki z dominacją *Arrhenatheretum elatioris* obserwowano zarówno na podłożu mineralnym (tab. 4, zdj. 1), jak i na zmineralizowanych torfach (tab. 4, zdj. 2). łąki użytkowane ekstensywnie, na siedliskach suchych, cechują się znacznym udziałem wiechliny łąkowej *Poa pratensis* i kostrzew *Festuca* spp. W zbiorowisku na zmineralizowanym torfie notowano również rośliny związane z podłożem wilgotnym, a nawet lekko zabagnionym (tab. 3). Rajgras wyniosły i pozostałe gatunki charakterystyczne dla tego zbiorowiska źle znoszą niskie koszenie, wypasanie i wydeptywanie. Istnienie tego zbiorowiska uzależnione jest od ekstensywnie prowadzonej gospodarki łąkarskiej. Intensyfikacja gospodarowania powoduje, że zbiorowisko przekształca się w monokulturę traw. *Arrhenatheretum elatioris* umieszczono w I Załączniku Dyrektywy Siedliskowej, jako siedlisko 6510 – niżowe świeże łąki użytkowane ekstensywnie³⁶.

Bagienne łąki, których roślinność tworzyły płaty kwaśnych młak niskoturzycowych były w przeszłości dość częstym składnikiem krajobrazu doliny Pisi. Zbiorowisko z dominacją *Carex nigra* przypomina zniekształcone fitocenozy *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, które zapewne pokrywało znacznie większe powierzchnie doliny Pisi. Wskazuje na to powszechność występowania w dolinie niektórych gatunków związanych z tym typem roślinności. Obecnie

³⁵ M. Grynia, *Charakterystyka geobotaniczna i znaczenie łąk rajgrasowych w Wielkopolsce*, „Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.” 1987, vol. 308; L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*; L. Kucharski, D. Michalska-Hejduk, D. Kopeć, *Ekstensywnie użytkowane łąki świeże Arrhenatherion elatioris (Br.-Bl. 1925) Koch 1926*, [w:] *Czerwona księga roślin województwa łódzkiego. Zagrożone rośliny naczyniowe. Zagrożone zbiorowiska roślinne*, red. R. Olaczek, Ogród Botaniczny w Łodzi, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2012.

³⁶ L. Kucharski, J. Perzanowska, *Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatheretum elatioris)*, [w:] *Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*, red. J. Herbach, Ministerstwo Środowiska, t. 3, Warszawa 2004.

zbiorowisko to zachowało się tylko w najniższej położonych fragmentach doliny m.in. w: Domaninie, Chorzeplinie, Chwałborzycach i Kozankach Podleśnych, w miejscach pokrytych cienką nierozłożoną warstwą kwaśnego torfu. W składzie gatunkowym zbiorowiska, przetrwały nieliczne taksony związane z roślinnością torfowiskową z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Do najcenniejszych należą *Pedicularis palustris*, gatunek wpisany na krajową „czerwoną listę” zagrożonych roślin³⁷. Zdecydowanie dominują gatunki charakterystyczne dla wilgotnych łąk z *Molinietalia* (tab. 2). Obecnie zbiorowisko *Carex nigra* jest wykazane tylko w suchych okresach roku. Zwiększony udział w składzie florystycznym wysokich bylin może świadczyć o coraz rzadszym wykazaniu roślinności.

Tabela 4. Skład gatunkowy zbiorowisk z *Arrhenatheretalia* i *Corynephorretalia canescentis*
A – *Arrhenatheretum elatioris*, B – *Diantho-Armerietum*

Nr zdjęcia	1	2	3	4	5
Miejscowość	WI	ST	ST	TO	ZE
Pokrycie warstwy c [%]	70	90	90	80	70
Pokrycie warstwy d [%]	5	5	10	20	20
Powierzchnia zdjęcia [m ²]	25	25	25	25	25
Liczba gatunków	21	22	20	22	20
Zbiorowisko	A		B		
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>					
<i>Galium mollugo</i>	+	+	1	+	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	2	+	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	+	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.	+	.
<i>Saxifraga granulata</i>	2	+	.	.	.
<i>Geranium pratense</i>	+	+	.	.	.
Sporadyczne: <i>Taraxacum officinale</i> 1 (+), 4 (+); <i>Lotus corniculatus</i> 1 (+), 2 (+); <i>Rhinanthus angustifolius</i> 1 (2).					
Ch. <i>Corynephorretalia canescentis</i>					
<i>D. Anthoxanthum odoratum</i>	2	1	+	1	+
<i>Festuca ovina</i>	+	.	1	3	2
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>elongata</i>	.	.	2	1	2
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	+	1	+
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	+	+	+

³⁷ R. Kaźmierczakowa, J. Bloch-Orłowska, Z. Celka, A. Cwener, Z. Dajdok, D. Michalska-Hejduk, P. Pawlikowski, E. Szczęśniak, K. Ziarnik, *Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants*, Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków 2016.

<i>Ceratodon purpureus</i> d	.	.	.	1	1
Sporadyczne: <i>Cerastium semidecandrum</i> 3 (+), 5 (+); <i>Hypochoeris radicata</i> 4 (+), 5 (+); <i>Rumex acetosella</i> 5 (2); <i>Trifolium arvense</i> 5 (1).					
Ch. Molinio-Arrhenatheretea					
<i>Poa pratensis</i>	1	1	1	1	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	1	2	1	+
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	1	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	+	.	1	+	.
<i>Ranunculus acris</i>	1	1	.	.	.
Sporadyczne: <i>Lathyrus pratensis</i> 3 (+), 4 (+); <i>Lychnis flos-cuculi</i> 1 (+), 2 (1); <i>Dactylorhiza majalis</i> 2 (1); <i>Deschampsia caespitosa</i> 2 (1); <i>Potentilla anserina</i> 2 (1); <i>Centaurea jacea</i> 2 (1); <i>Cerastium holosteoides</i> 2 (+); <i>Vicia cracca</i> 2 (+); <i>Agropyron repens</i> 3 (+); <i>Sanguisorba officinalis</i> 3 (+); <i>Scirpus sylvaticus</i> 3 (+); <i>Carex hirta</i> 4 (+); <i>Trifolium pratense</i> 4 (+).					
Pozostale					
<i>Geum rivale</i>	+	1	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	1	+
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	+	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1	.	.	.
<i>Bryum</i> sp. d	.	.	.	2	2
Sporadyczne: <i>Carex gracilis</i> 3 (+); <i>Cardaminopsis arenosa</i> 1 (1); <i>Hypericum perforatum</i> 2 (+), 3 (+); <i>Hypericum perforatum</i> 5 (+); <i>Rubus</i> sp. 5 (1).					

WI – Wielenin, ST – Stemplew, TO – Tolów, ZE – Zelgoszcz.

Źródło: opracowanie własne.

DYSKUSJA

Zmiany form użytkowania ziemi, mechanizacja i chemizacja miały decydujący wpływ na aktualny stan roślinności w dolinach rzecznych. Czynniki te wpłynęły na zagładę wielu stanowisk dziko rosnących roślin. Bogate w gatunki półnaturalne użytki zielone zastępowane są przez kadłubowe zbiorowiska łąkowe, albo przez monokultury traw. Rośliny, które w trakcie długiego okresu czasu, przystosowały się do prymitywnych form gospodarowania, wypierane są obecnie przez wyhodowane odmiany traw lub rośliny motylkowe.

Trwająca od wielu dziesięcioleci intensyfikacja gospodarki rolnej oraz wkraczanie do doliny Pisi osadnictwa spowodowały przemiany jej szaty roślinnej. Następstwem tego procesu są negatywne zmiany w składzie i strukturze zbiorowisk roślinnych oraz zanikanie siedlisk wielu gatunków roślin. Zjawiska te przyczyniły się do zmniejszenia arealu niektórych zbiorowisk oraz zaniku stanowisk roślin. Dominujące tu zbiorowiska nieleśne, związane z siedliskami

świeżymi i suchymi sprawiają, że obecny krajobraz doliny Pisi jest odległy od naturalnego. Zachowały się tu jednak niewielkie płaty roślinności, które dają nam wyobrażenie, jak ten obszar mógł wyglądać w przeszłości.

Znaczna liczba zbiorowisk roślinnych, które odnotowano na półnaturalnych łąkach doliny Pisi nie świadczy o jej dużym zróżnicowaniu. Jej roślinność należy uznać za stosunkowo jednorodną. Tworzą ją głównie płaty: *Holcetum lanati*, zbiorowiska *Deschampsia caespitosa* i mało zróżnicowane gatunkowo fitocenozy *Alopecuretum pratensis*. Seminaturalne zbiorowiska typowe dla ekstensywnie użytkowanych łąk, a wśród nich: *Arrhenatheretum elatioris*, *Angelico-Cirsietum* i *Molinietum caeruleae* są rzadkie. W przeszłości były one dość częstymi komponentami roślinności dolin rzecznych³⁸, a obecnie należą do ginących składników roślinności łąkowej zarówno w regionie, jak i na obszarze całego kraju³⁹ (tab. 5). Jest to tendencja obserwowana we wszystkich rozwiniętych krajach europejskich⁴⁰.

Często obserwowany w regionie i kraju, proces zabagniania dolin rzecznych w wyniku zaprzestania użytkowania i konserwacji urządzeń ją odwadniających⁴¹, na charakteryzowanym obszarze występuje z niewielkim nasileniem. Zachowanie pozostałości półnaturalnej roślinności łąkowej w dolinie Pisi wymaga prowadzenia czynnej ochrony cennych siedlisk i gatunków. Do tego celu najkorzystniejsze byłoby wykorzystanie programów rolnośrodowiskowych. Ważnym zadaniem dla lokalnego samorządu i instytucji zajmujących się ochroną przyrody jest przekonanie rolników do ekstensywnego użytkowania łąk leżących w podmokłych fragmentach doliny, zgodnego z zapisami w pakietach programu rolnośrodowiskowego.

Tabela 5. Częstość występowania, stan i stopień zagrożenia półnaturalnych zbiorowisk tworzących łąki w dolinie Pisi Uniejowskiej

L.p.	Nazwa zbiorowiska	Stan	Częstość	Zagrożenie
1	<i>Caricetum gracilis</i>	A	3	V
2	<i>Caricetum vesicariae</i>	A	2	V
3	<i>Caricetum distichae</i>	A	2	E

³⁸ Por. L. Kucharski, D. Michalska-Hejduk, *Przegląd zbiorowisk łąkowych z klasy Molinio-Arrhenatheretea stwierdzonych w Polsce*; W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*.

³⁹ L. Kucharski, *Roślinność łąkowa środkowej Polski na przełomie XX i XXI wieku – jej stan, kierunki zmian i ochrona*, „Ekologia i Technika” 2012, vol. 20(1).

⁴⁰ A.P. Huhta, *Vegetation changes in semi-natural meadows after abandonment in coastal northern Finland*, „Nord. J. Bot.” 1997, Vol. 16.

⁴¹ L. Kucharski, *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*; B. Barabasz, *Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 30 lat*, „Studia Naturae” 1997, vol. 43; B. Lorens, *Przemiany roślinności doliny Wieprza w Roztoczańskim Parku Narodowym*, „Inżynieria Ekologiczna” 2012, nr 29.

4	<i>Diantho-Armerietum elongatae</i>	B	3	L
5	<i>Ranunculo-Alopecuretum geniculati</i>	A	3	L
6	<i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum</i>	A	2	L
7	<i>Molinetum caeruleae</i>	C	1	E [E]
8	<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>	C	2	E [V]
9	<i>Caricetum cespitosae</i>	B	1	E [V]
10	<i>Scirpetum sylvatici</i>	A	2	L
11	<i>Holcetum lanati</i>	A	4	N
12	Zbiorowisko <i>Deschampsia caespitosa</i>	A	4	N
13.	<i>Alopecuretum pratensis</i>	A	3	N
14	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	C	2	E [V]
15	Zbiorowisko <i>Carex nigra</i>	D	2	V

Objaśnienia: Stan: A – typowo wykształcone B – z niewielkimi zmianami, C – zniekształcone, D – kadłubowe; Częstość występowania: 1 – bardzo rzadkie, 2 – rzadkie, 3 – częste, 4 – pospolite; Stopień zagrożenia: E – zbiorowisko silnie zagrożone, V – zbiorowiska narażone, L – zbiorowiska o niewielkim stopniu zagrożenia, N – zbiorowisko nie zagrożone; stopień zagrożenia wg *Czerwonej księgi roślin woj. łódzkiego* (Kucharski i in. 2012): [E] – zbiorowiska wymierające, [V] – zbiorowiska narażone.

Źródło: opracowanie własne.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Na użytkach zielonych w dolinie Pisi odnotowano ponad 200 gatunków roślin naczyniowych, z których około 150 jest charakterystycznych dla tych siedlisk.
- 2) Półnaturalne płaty roślinności łąkowej są siedliskiem dla 14 gatunków chronionych i zagrożonych w skali kraju i regionu.
- 3) Roślinność badanej doliny tworzą fitocenozy 15 zespołów i zbiorowisk roślinnych. Do najcenniejszych należą łąki trzęślicowe *Molinetum caeruleae*.
- 4) Półnaturalne zbiorowiska łąkowe pokrywają nie więcej niż 40% powierzchni użytków zielonych doliny Pisi; pozostałe to monokultury traw typowe dla łąk uprawnych.
- 5) Na charakteryzowanym obszarze odnotowano dwa zbiorowiska roślinne chronione prawem Unii Europejskiej, jako tzw. siedliska „naturowe” – łąki rajgrasowe (6510) i łąki trzęślicowe (6410).
- 6) Większość opisanych zbiorowisk cechuje się znacznym zubożeniem składu gatunkowego fitocenozy oraz brakiem gatunków charakterystycznych i niewielkim arealem.

- 7) Na półnaturalnych łąkach doliny Pisi należy propagować ekstensywny sposób użytkowania zgodny z wytycznymi zapisanymi w pakiecie programu rolnośrodowiskowego.

Bibliografia

- Barabasz B., *Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 30 lat*, „Studia Naturae” 1997, Vol. 43.
- Braun-Blanquet, J., *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, Springer Verl., Wien–New York 1964.
- Chmielecki B., Kucharski L., *Walory przyrodnicze i kulturowe doliny Pisi*, „Biuletyn Uniejowski” 2016, t. 5.
- Denisiuk Z., *Roślinność łąk turzycowych w dolinie Warty (klasa Scheuchzerio-Caricetea fuscae)*, PTPN, „Pr. Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leśn.” 1967, vol. 23(2).
- Dzwonko Z., *Przewodnik do badań fitosocjologicznych*, Wyd. Sorus, Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Poznań 2007.
- Faliński J.B., *Przewodnik do długoterminowych badań ekologicznych*, Vademecum Geobotanicum, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Falkowski M., Skolimowski M., *Gospodarka łąkowa w Wielkopolsce*, Poradnik Gospodarski, Poznań 1969.
- Filipek J., *Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej*, „Post. Nauk Rol.” 1973, Vol. 4.
- Gembarzewski H., *Ekologiczna i florystyczna charakterystyka wybranych pastwisk kwaterowych regionu kłodzkiego*, „Studia Naturae”, ser. A 1972, vol. 15.
- Głowacki Z., *Zbiorowiska psammofilne klasy Sedo-Scleranthetea Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych na tle ich zasięgów*, Wyd. WSRP, Siedlce 1988.
- Grynia M., *Charakterystyka geobotaniczna i znaczenie łąk rajgrasowych w Wielkopolsce*, „Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.” 1987, vol. 308.
- Grynia M. (red.), *Łąkarstwo*, Wyd. AR. w Poznaniu, Poznań 1995.
- Grynia M., Kryszak A., Grzelak M., *Wartość gospodarcza zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w dolinie Samy Leszczyńskiej*, „Rocz. AR Poznań” 1993, vol. 251, Rol. nr 93.
- Halladin-Dąbrowska A., *Zmienność populacji Deschampsia caespitosa w zależności od sposobu użytkowania łąk*, praca doktorska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin UŁ, Łódź 2014.
- Huhta A.-P., *Vegetation changes in semi-natural meadows after abandonment in coastal northern Finland*, „Nord. J. Bot.” 1997, vol. 16.
- Jakubowska-Gabara J., Kucharski L., *Ginące i zagrożone gatunki flory naczyniowej zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych Polski Środkowej*, „Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica” 1999, Vol. 5.
- Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczyński E., Ziarnek K., *Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants*. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków 2016.

- Kącki Z., Załuski T., *Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion)*, [w:] *Murawy, łąki, ziolorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*, t. 3, red. J. Herbich, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004.
- Kryszak A., *Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk klasy Molinio-Arrhenatheretea R.Tx. 1937 w Wielkopolsce w aspekcie ich wartości gospodarczej*, „Rocz. AR Poznań.”, Rozpr. Nauk. 2001, nr 314.
- Kryszak A., Grynia M., Kryszak J., *Ważniejsze kierunki sukcesji łąk na terenach przekształconych antropogenicznie w dolinie Baryczy*, „Roczniki Gleboznawcze” 2004, Vol. 55(2).
- Kucharski L., *Szata roślinna gleb hydrogenicznych Kujaw Południowych. III Zespoły i zbiorowiska roślinne łąk, torfowisk i zarośli*, „Acta Univ. Lodz., Folia Bot.” 1996, nr 11.
- Kucharski L., *Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu*, Wyd. UŁ, Łódź 1999.
- Kucharski L., *Naturalna i półnaturalna roślinność nieleśna*, [w:] *Szata roślinna Polski środkowej*, red. J.K. Kurowski, Towarzystwo Ochrony Krajobrazu, Wyd. EKO–GRAF, Łódź 2009.
- Kucharski L., *Szata roślinna terenu górniczego złoża Koźmin – jej zmiany i możliwości ochrony*, „Prace i Studia Geograficzne” 2010, Vol. 44.
- Kucharski L., *Roślinność łąkowa środkowej Polski na przełomie XX i XXI wieku – jej stan, kierunki zmian i ochrona*, „Ekologia i Technika” 2012, vol. 20(1).
- Kucharski L., Kopec D. (red.), *Pradolina Bzury–Neru. Monografia przyrodnicza obszaru Natura 2000*, Towarzystwo Przyrodników Ziemi Łódzkiej, Łódź 2014.
- Kucharski L., Michalska-Hejduk, D., *Przegląd zbiorowisk łąkowych z klasy Molinio-Arrhenatheretea stwierdzonych w Polsce*, „Wiad. Bot.” 1994, nr 1–2.
- Kucharski L., Michalska-Hejduk D., Kopeć D., *Ekstensywnie użytkowane łąki świeże Arrhenatherion elatioris (Br.-Bl. 1925) Koch 1926*, [w:] *Czerwona księga roślin województwa łódzkiego. Zagrożone rośliny naczyniowe. Zagrożone zbiorowiska roślinne*, red. R. Olaczek, Ogród Botaniczny w Łodzi, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2012.
- Kucharski L., Perzanowska J., *Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatheretum elatioris)*, [w:] *Murawy, łąki, ziolorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*, t. 3, red. J. Herbich, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004.
- Lorens B., *Przemiany roślinności doliny Wieprza w Roztoczańskim Parku Narodowym*, „Inżynieria Ekologiczna” 2012, nr 29.
- Matuszkiewicz W., *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., *Flowering plant and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski*, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków 2002.
- Nowiński, M., *Polskie zbiorowiska i turzycowe, szkic fitosocjologiczny*, PWRiL, Warszawa 1967.
- Nowiński M., *Użytki trawiaste świata pod względem przyrodniczym i gospodarczym*, [w:] *Łąkarstwo i gospodarka łąkowa*, red. M. Falkowski, PWRiL, Warszawa 1983.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H., *Census Catalogue of Polish Mosses. Katalog mchów Polski*, Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Kraków 2003.
- Olaczek R., *Zespoły szuwarowe i turzycowe dolin Bzury i Zianu*, „Zeszyty Naukowe UŁ, Ser. II” 1967, nr 23.

- Pawłowski B., *Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 1, red. W. Szafer, K. Zarzycki, PWN, Warszawa 1977.
- Pawłowski B., Zarzycki K., *Zespoły łąkowe i wrzosowiskowe*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 1, red. W. Szafer, K. Zarzycki, PWN, Warszawa 1977.
- Pott R., *The origin of grassland plant species and grassland communities in Central Europe*, „Fitosociologia” 1995, Vol. 29.
- Ralska-Jasiewiczowa M., *Prehistoric man and natural vegetation: the usefulness of pollen evidence in interpretation of man-made changes*, „Memorabilia Zoologica” 1982, nr 37.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U., z 2014 r., poz.1409).
- Sienkiewicz-Paderewska D., *Zbiorowiska roślinne z klasy Koelerio glaucae-Corynepheretea canescentis Klika in Klika et Novak 1941 występujące na trwałych użytkach zielonych w Parku Krajobrazowym „Podlaski Przełom Bugu”*, „Łąkarstwo w Polsce” 2010, nr 13.
- Trąba C., *Florystyczna i rolnicza charakterystyka łąk i pastwisk w dorzeczu Łabuńki*, Wyd. AR w Lublinie, Rozpr. Nauk. 1994, vol. 163.
- Trąba C., *Wartość paszowa siana zespołu Holcetum lanati z niektórych dolinach rzecznych Zamojszczyzny*, „Zesz. Nauk. AR Kraków” 1998, vol. 340, Rol. nr 35.
- Trąba C., *Łąki zespołu Holcetum lanati Issler 1936 w niektórych dolinach rzecznych Zamojszczyzny*, „Zesz. Nauk AR Kraków” 1999, vol. 361, Rol. nr 36.
- Trąba C., Rogut K., *Zróżnicowanie zbiorowisk muraw psammofilnych w południowo-wschodniej Polsce*, „Woda–Środowisko–Obszary Wiejskie” 2013, vol. 13(1).
- Westhoff V., Maarel E. van der, *The Braun-Blanquet approach*, [w:] *Ordination and Classification of Vegetation*, red. R.W. Whittaker, „Handb. Veget. Sci.” 1973, nr 5.
- Wolański P., Trąba C., *Skład florystyczny i wartość pokarmowa runi ekstensywnych łąk kłosówkowych na Pogórze Dynowskim*, „Fragm. Agron.” 2010, vol. 27(4).
- Zajac A., Zajac M. (red.), *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*, Nakł. Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001.

[Artykuł wpłynął: maj 2017; zaakceptowany: czerwiec 2017]

MEADOWS PLANT COVER OF THE PISIA VALLEY

Summary

Meadows constitute more than 50% of the area of the Pisia valley. The flora existing in these meadows consists of about 200 species, of which 150 can be considered as typical of such habitats. The plants include 14 engendered, protected species. The flora of the Pisia valley meadows forms at least 15 semi-natural plant communities falling into four classes. The biotopes belonging to the class *Molinio-Arrhenatheretea* dominate. Among them are rare, engendered: *Molinietum caeruleae*, *Cericetum cespitosae* and *Arrhenatheretum elatioris*. The meadow-type biotopes found in the Pisia valley have been transformed substantially as a result of intensive utilisation and changes in the habitats in which they occur. Five of the plant communities have been designated as highly engendered.

Keywords: flora, vegetation, meadows, the Pisia valley