

## KSZTAŁTOWANIE SIĘ ZBIOROWISK W EKOSYSTEMACH ŚRÓDLEŚNYCH SIEDLISK PODMOKŁYCH

MIECZYŚLAW GRZELAK<sup>1</sup>, MAGDALENA JANYSZEK<sup>2</sup>,  
SŁAWOMIR JANYSZEK<sup>2</sup>, ZBIGNIEW KACZMAREK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Katedra Łąkarstwa

<sup>2</sup>Katedry Botaniki

<sup>3</sup>Katedra Gleboznawstwa Akademii Rolniczej w Poznaniu

**Synopsis.** Badania nad kształtowaniem się zbiorowisk w ekosystemach śródleśnych siedlisk podmokłych przeprowadzono w maju 2005 oraz maju i czerwcu 2006 roku, w dolinie rzeki Bukówki w miejscowości Mniszek, w powiecie Czarnkowsko-Trzcianeckim, woj. wielkopolskie. Na obszarze o powierzchni 122 ha, wykonano badania florystyczne i siedliskowe zbiorowisk z klasy *Phragmitetea*: *Caricetum gracilis*, *Caricetum elatae*, *Caricetum acutiformis* i *Phalaridetum arundinaceae*, z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, *Alopecuretum pratensis* oraz z klasy *Artemisietea vulgaris*: *Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae* i *Urtico-Aegopodietum podagrariae*. W badanych zbiorowiskach określono aktualny stan warunków siedliskowych na podstawie wartości liczb wskaźnikowych Ellenberga [1992]: F – wilgotność, R – odczyn gleby i N – zawartość azotu w glebie. Ponadto określono plony s.m. w t·ha<sup>-1</sup>, wartość użytkową wg. Filipka [1973] oraz zawartość podstawowych makroelementów i pierwiastków śladowych w glebach. Stwierdzono niekorzystne zmiany siedlisk, w ekosystemach śródleśnych zachodzące pod wpływem zaniechania użytkowania.

**Słowa kluczowe** – *key words*: zbiorowiska łąkowe – *meadows community*, dolina Bukówki – *the Bukówka valley*, siedlisko – *site*, ekosystem – *ecosystem*, kształtowanie środowiska – *environmental management*, łąki śródleśne – *forest meadows*, skład florystyczny – *floristic composition*.

### WSTĘP

W dolinach rzecznych, na terasach zalewowych oraz wzdłuż i w bezpośrednim sąsiedztwie dużych i małych cieków wodnych, na terenach śródleśnych oraz w siedliskach podmokłych, wykształcają się różnorodne zbiorowiska roślinne [Antkowiak 1997, Grynia i Kryszak, Grzelak i in. 2006, Trąba 1992, Trzaskoś i in. 2002, Verkaar i in. 1997, Wojtaszek 1989]. Ich kształtowanie się ich zależne jest m.in. od stopnia uwilgotnienia i trofizmu, na które duży wpływ ma zróżnicowana budowa geomorfologiczna, a także gospodarka człowieka [Borysiak 1994, Grzelak 2004, Kryszak i Grynia 2001]. Stanowią one bezcenne ekosystemy, pełniące rozmaite funkcje w środowisku. Są to zbiorowiska z roślinnością wodolubną, hydrofilną, głównie z gatunkami wodnymi i szuwarowymi. Roślinność zbiorowisk terenów podmokłych jest bardzo zróżnicowana, często naturalnie wykształcona. Występują tu zbiorowiska z klasy *Phragmitetea*, *Potametea*, *Lemnetea*, *Alnetea glutinosae*, a sporadycznie należące do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Ze względu na naturalny charakter siedlisk, fitocenozy te wyróżniają się bogactwem flory i fauny, chociaż niektóre płaty cechuje ubóstwo gatunkowe i zróżnicowanie facjalne w postaci prawie jednogatunkowych skupień tylko niektórych gatunków [Grzelak 2004, Jasnowski 1962, Nowiński 1967, Trąba i Wyłupek 1993]. Posiadając specyficzny mikroklimat i naturalne walory krajobrazu, zbiorowiska te stwarzają możliwości rekreacyjne i turystyczne [Czyż i in. 2006].

Celem pracy jest charakterystyka zróżnicowania geobotanicznego, plonowania i użytkowania wybranych zbiorowisk roślinnych oraz żyzności zbiorowisk, występujących na łąkach śródleśnych w dolinie rzeki Bukówki, w siedliskach podmokłych, pod wpływem użytkowania i zmieniających się warunków siedliskowych

## MATERIAŁ I METODY

Badania nad kształtowaniem się zbiorowisk w ekosystemach śródleśnych siedlisk podmokłych, przeprowadzono w maju 2004 oraz maju i czerwcu 2005 roku, w dolinie rzeki Bukówki, pięknej rzeczki pstrągowej, płynącej skrajem Puszczy Noteckiej. Badane ekosystemy znajdują się w miejscowości Mniszek, na odcinku pomiędzy szosami z Wielenia do Przesieków oraz z Wielenia w kierunku na Lubcz Mały, w powiecie Czarnkowsko-Trzcianeckim, woj. wielkopolskie. Na badanym obszarze o powierzchni 122 ha, wykonano badania florystyczne według Matuszkiewicza [2006] i siedliskowe zbiorowisk z klasy *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i z klasy *Artemisietea vulgaris*. W badanych zbiorowiskach określono ich przynależność systematyczną i aktualny stan warunków siedliskowych na podstawie wartości liczb wskaźnikowych Ellenberga [1992]: F – wilgotność, R – odczyn gleby i N – zawartość azotu w glebie. Ponadto określono wartość użytkową wg Filipka [1973], plon w t·ha<sup>-1</sup>, na podstawie prób pobranych z powierzchni 0,25 m<sup>2</sup> i przeliczonych na t·ha<sup>-1</sup> oraz zawartość podstawowych makroelementów i pierwiastków śladowych w glebach metodą absorpcji atomowej ASA, po mineralizacji na sucho oraz roztworzeniu próbek w 10% HCl. Fosfor (P) oznaczono kolorymetrycznie. W tym celu w różnych miejscach doliny wykonano 12 wierceń i 7 profili glebowych, a próbki gleb pobrano z powierzchniowych i przypowierzchniowych warstw gleby zgodnie z Systematyką Gleb Polski wg PTG.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Występujące i wyróżnione zbiorowiska roślinne w dolinie Bukówki, zaklasyfikowano do klasy *Phragmitetea: Phalaridetum arundinaceae*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum elata* i *Caricetum acutiformis*, klasy *Molinio-Arrhenatheretea: Alopecuretum pratensis* oraz klasy *Artemisietea vulgaris: Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae* i *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (tab. 1). Zbiorowiska wykazują duże zróżnicowanie florystyczne, wynikające z zróżnicowania geomorfologicznego, co z kolei wpływa na zmienność warunków siedliskowych w dolinie. Tak więc, nie tylko szerokie doliny rzeczne dużych rzek sprzyjają zróżnicowaniu geobotanicznemu i florystycznemu zbiorowisk, ale również ma to miejsce w mniejszych i węższych dolinach małych rzek i cieków wodnych. Spośród wielu czynników siedliskowych wpływających na kształtowanie się zbiorowisk roślinnych, największy ma uwilgotnienie, co potwierdzają badania Gryni i Kryszak [1992], Oklejkiewicza i in. [2005], Trąby i Wyłupek [2001] oraz Trzaskoś i in. [2002].

Obliczona wartość wskaźnika uwilgotnienia (F) dla wyróżnionych zespołów roślinnych jest dość szeroka. Najwyższe uwilgotnienie siedliska stwierdzono w zespołach z klasy *Phragmitetea*, wynoszące w przypadku *Caricetum acutiformis* aż F = 8,9, a najniższym uwilgotnieniem charakteryzują się zespoły z klasy *Artemisietea vulgaris*, podklasy *Galio-Urticenea* F = 6,6 do 6,8 (tab. 1).

Gleba na której przeprowadzono badania należy do gleb bagiennych, typu torfowego. Jej odczyn charakteryzuje obliczony na podstawie składu gatunkowego wskaźnik (R), który wskazuje na zakwaszenie siedliska, a najniższą wartość posiadają zespoły z klasy *Artemisietea vulgaris* R = 4,7 i 4,8, natomiast najwyższy wskaźnik wyliczono w zespole *Phalaridetum arundinaceae*

$R = 6,1$ , co związane jest między innymi z opanowaniem tych łąk przez mozęgę trzcinową, która występuje z reguły na siedliskach o wysokim odczynie [Grzelak 2004].

O zróżnicowanej zasobności siedlisk w azot, świadczą średnie wartości liczb N (tab. 1). Najwyższą zasobnością charakteryzują się zespoły z klasy *Artemisietea vulgaris*, podklasy *Galio-Urticenea* o  $N = 6,4$  i  $6,6$ , posiadające w swoim składzie wiele gatunków nitrofilnych, co potwierdzają badania Brzega [1989], Borysiak [1994] i Ratyńskiej [2001]. Duża zawartość azotu i substancji organicznej, zdaniem Mocka i in. [2000], jest typowa dla gleb organicznych, zwłaszcza torfowych i wskazuje na występowanie intensywnego procesu nityfikacyjnego.

Różnorodność gatunkowa zbiorowisk śródleśnych wpływa na użytkowanie, plonowanie i wartość użytkową (tab. 2). Najwyższą wartość użytkową (LWU) wyliczono dla zespołów łąkowych: *Alopecuretum pratensis* (LWU = 5,9) i *Phalaridetum arundinaceae* (LWU = 5,7). Z obu wymienionych zespołów o bogatej runi, otrzymujemy również najwyższe plony, otrzymywane w dwóch, a nawet trzech pokosach, wynoszące odpowiednio 6,8 i 8,6 t·ha<sup>-1</sup>·s.m. (tab. 2). Inne wyróżnione zespoły w ekosystemach śródleśnych o runi ubogiej i miernej, są nie użytkowane lub koszone najwyżej jeden raz w roku, a ich wartość użytkowa i plony zależą oprócz bezpośredniego wpływu lasu, głównie od fazy rozwojowej, w jakiej następuje zbiór i aktualnych warunków pogodowych, co potwierdzają badania Czyża i in. [2006], Kryszaka i in. [2006] oraz Verkaara i in. [1997].

Zawartość składników pokarmowych w glebie badanych ekosystemów jest zróżnicowana. Gleby torfowe, na których występuje większość omawianych zbiorowisk, cechuje wysoka zasobność w azot (tab. 1) i duża zawartość Ca (tab. 3), a wystarczająca Mg. Zawartość fosforu i potasu jest stosunkowo niska. Pierwiastki śladowe w badanych glebach, występują w niewielkich ilościach, a ich przeciętna zawartość nie odbiega od norm. Uzyskane wyniki są porównywalne z wynikami, które uzyskali Buckman i Brady [1971].

Tabela 1. Zróżnicowanie geobotaniczne wybranych zespołów na podstawie wskaźników ekologicznych Ellenberga

Table 1. Geobotanical diversity of selected associations on the basis of Ellenberg's ecological indices

Zbiorowisko roślinne <i>Plant community</i>	*Wskaźniki Ellenberga – <i>Ellenberg's indicators</i>		
	F	R	N
<i>Cl. Phragmitetea</i>			
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	7,3	6,1	6,0
<i>Caricetum gracilis</i>	8,6	4,9	4,2
<i>Caricetum elatae</i>	8,5	5,2	4,6
<i>Caricetum acutiformis</i>	8,9	5,2	4,7
<i>Cl. Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Alopecuretum pratensis</i>	6,8	5,1	6,2
<i>Cl. Artemisietea vulgaris</i> , SCL. <i>Galio-Urticenea</i>			
<i>Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae</i>	6,8	4,7	6,4
<i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i>	6,6	4,8	6,6

\* F – wskaźnik wilgotności – *moisture content index*

R – wskaźnik odczynu gleby – *soil reaction index*

N – wskaźnik zasobności azotu w glebie – *soil nitrogen content index*

Tabela 2. Wartość użytkowa (LWU), plonowanie i użytkowanie wybranych zespołów  
 Table 2. Usefulness value index (UVI), yields and type of utilisation of selected associations

Zbiorowisko roślinne <i>Plant community</i>	LWU <i>UVN-index</i>	Ruń <i>Sward</i>	Użytkowanie <i>Utilisation</i>	Plony w t·ha <sup>-1</sup> <i>Yield t·ha<sup>-1</sup></i>
<i>Cl. Phragmitetea</i>				
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	5,7	bogata – rich	3 pokosy – 3 cuts	8,6
<i>Caricetum gracilis</i>	2,5	uboga – poor	1 pokos – 1 cut	4
<i>Caricetum elatae</i>	1,9	uboga – poor	brak – lack	–
<i>Caricetum acutiformis</i>	1,9	uboga – poor	brak – lack	–
<i>Cl. Molinio-Arrhenatheretea</i>				
<i>Alopecuretum pratensis</i>	5,9	bogata – rich	2 pokosy + wypas 2 cuts + grazing	6,8
<i>Cl. Artemisietea vulgaris, SCL. Galio-Urticenea</i>				
<i>Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae</i>	2,1	mierna mediocre	I pokos – 1 cut	3
<i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i>	2,3	mierna mediocre	I pokos – 1 cut	3

Tabela 3. Zawartość makroelementów i pierwiastków śladowych w powierzchniowych i przypowierzchniowych poziomach genetycznych badanych gleb

Table 3. Concentrations of macro- and trace elements in surface and near surface genetic horizons of the examined soils

Zbiorowisko roślinne <i>Plant community</i>	Makroelementy (g·kg <sup>-1</sup> ·s.m) <i>Macroelements (g·kg<sup>-1</sup> DM)</i>				*Pierwiastki śladowe (mg·kg <sup>-1</sup> ) <i>Trace elements (mg·kg<sup>-1</sup>)</i>			
	P	K	Ca	Mg	Cu	Co	Zn	Mn
<i>Cl. Phragmitetea</i>								
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	2,29	27,9	45,0	6,5	21,8	1,79	32,2	280,2
<i>Caricetum gracilis</i>	1,98	28,8	34,4	4,7	18,8	1,46	29,6	342,3
<i>Caricetum elatae</i>	1,87	31,6	65,0	4,6	18,7	2,65	22,2	365,1
<i>Caricetum acutiformis</i>	1,88	30,6	57,8	5,2	19,8	2,88	36,9	652,7
<i>Cl. Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Alopecuretum pratensis</i>	2,19	84,2	48,9	6,2	21,02	1,16	28,7	689,7
<i>Cl. Artemisietea vulgaris, SCL. Galio-Urticenea</i>								
<i>Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae</i>	1,69	18,8	77,9	4,7	15,71	2,65	21,22	780,9
<i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i>	1,76	12,4	87,2	4,8	16,8	2,1	22,7	823,9

\* mg·kg<sup>-1</sup> = ppm

## WNIOSKI

1. Warunki siedliskowe, jak i użytkowanie wpływają na kształtowanie się zbiorowisk w ekosystemach śródleśnych siedlisk podmokłych, czego wyrazem jest wykształcenie się różnych jednostek fitosocjologicznych.
2. Badane zbiorowiska przedstawiają na większości powierzchni niską wartość gospodarczą i użytkową, o czym świadczą niewysokie plony, a także niska wartość LWU. Jedyne łąki wyczyńcowe *Alopecuretum pratensis* z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i mozgowe *Phalaridetum arundinaceae* z klasy *Phragmitetea*, plonują wysoko i posiadają znaczną wartość użytkową.
3. Wyróżnione zbiorowiska występują w siedliskach o bardzo dobrej, naturalnej zasobności w N, dużej zawartości w Ca, wystarczającej w Mg, a niskiej zasobności w fosfor i potas. Pierwiastki śladowe w badanych glebach występują w niewielkich ilościach, ale ich przeciętna zawartość nie odbiega od norm.

## PIŚMIENNICTWO

1. Antkowiak, W. 1997. Charakterystyka fitosocjologiczna wybranych łąk Wielkopolskiego Parku Narodowego. Roczn. AR Poznań, Rolnictwo 47: 141–155.
2. Brzeg, A. 1989. Przegląd systematyczny zbiorowisk okrajkowych dotąd stwierdzonych i mogących występować w Polsce. Fragm. Flor. Geobot. 34: 165–385.
3. Borysiak, J. 1994. The structure of the alluvial land vegetation in the middle and lower course of the Warta River. Adam Mickiewicz University Press. Poznań: ss. 252.
4. Buckman, H.C., Brady, N.C. 1971. Gleba i jej właściwości. PWRiL Warszawa: ss. 529.
5. Czyż, H., Rogalski, M., Kitczak, T. 2006. Skład florystyczny i walory przyrodnicze łąk śródleśnych. W: Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego. I. Środowisko biotyczne – biologia środowiskowa, eksperymentalna i stosowana (red. J. Tarasiuk, J. Kępczyński). Wyd. Uniw. Szczec.: 159–163.
6. Ellenberg, H. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 18. *Scripta Geobotanica*, Verlag Erich Goltze KG, Göttingen: 5–258.
7. Filipek, J. 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Post. Nauk Rol. 4: 59–68.
8. Grynia, M., Kryszak, A. 1992. Floristic changes in floated meadows in Warta river valley. Proceedings of the 14<sup>th</sup> General Meeting of the European Grassland Federation, Lathi, Finland: 734–735.
9. Grzelak, M. 2004. Zróżnicowanie fitosocjologiczne szuwaru mozgowego *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931 na tle warunków siedliskowych w wybranych dolinach rzecznych Wielkopolski. Roczn. AR Poznań, Rozpr. Nauk. 354: ss.138.
10. Grzelak, M., Kaczmarek, Z., Gajewski, P., Janyszek, S. 2006. Nitrophilous communities of the stinging nettle (*Urtica dioica* L.) on the degraded soils of selected river valleys. Polish J. Environ. Stud. 15 (5d): 176–180.
11. Jasnowski, M. 1962. Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego. Szczec. Tow. Nauk. Wyd. Nauk Przyr. Rol. 10: 156–183.
12. Kryszak, A., Grynia, M. 2001. Floristic diversity and economic value of the *Alopecuretum pratensis* association in Western Poland. Grassl. Sci. Europ. 6: 164–166.
13. Kryszak, J., Kryszak, A., Rogalski, M. 2006. Ekstensywne użytkowanie łąk i pastwisk szansą zachowania różnorodności zbiorowisk trawiastych. W: Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego. I. Środowisko biotyczne – biologia środowiskowa, eksperymentalna i stosowana (red. J. Tarasiuk, J. Kępczyński). Wyd. Uniw. Szczec.: 153–158.
14. Matuszkiewicz, W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN Warszawa: ss. 536.
15. Mocek, A., Drzymała, S., Maszner, P. 2000. Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR Poznań: ss. 414.

16. Nowiński, M. 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe. PWRiL Warszawa: ss. 284.
17. Oklejkiewicz, K., Trąba, Cz., Wolański, P. 2005. Trawy w zbiorowiskach roślinnych siedlisk skrajnie mokrych w dolinie Sanu. Łąk. Pol. 8: 131–139.
18. Ratyńska, H. 2001. Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. Wyd. ART Bydg.: ss. 466.
19. Trąba, Cz. 1992. Łąki doliny Jacenki pod względem florystycznym i siedliskowym I. Zbiorowiska z klasy *Phragmitetea* i *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Annales UMCS. E 47 (6): 33–45.
20. Trąba, Cz., Wyłupek, T. 1993. Podmokłe łąki z klasy *Phragmitetea* w dolinie górnego Poru pod względem geobotanicznym. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 412: 112–116.
21. Trąba, Cz., Wyłupek, T. 2001. Fitoindykacyjna ocena uwilgotnienia łąk wyczyńcowych w kotlinie Zamojskiej. Łąk. Pol. 4: 199–214.
22. Trzaskoś, M., Czyż, H., Kitzczak, T. 2002. Skład florystyczny i walory przyrodnicze łąk śródlęśnych na tle warunków wodnych. Roczn. AR. Poznań 23: 477–484.
23. Wojtaszek, M. 1989. Roślinność starorzeczy prawobrzeżnej doliny Warty w rejonie Rogalina. Bad. Fizj. Pol. Zach., B, 39, Warszawa-Poznań: 105–117.
24. Verkaar, H.J., Okruszko, H., Oświt, J. 1997. The effect of habitat on biodiversity of grassland, Grassl. Sci. Europ. 2: 269–278.

M. GRZELAK, M. JANYSZEK, S. JANYSZEK, Z. KACZMAREK

#### DEVELOPMENT OF COMMUNITIES IN ECOSYSTEMS OF MID-FOREST WET SITES

##### Summary

Investigations on the development of communities in mid-forest ecosystems of wet sites were carried out in May 2005 as well as in May and June of 2006 in the Bukówka River valley in the village of Mniszek situated in the Czarnków-Trzcianka region in the Wielkopolska Voivodeship on the area of 122 ha. It was observed that both site conditions and type of utilisation influenced the development of communities in mid-forest wet sites as confirmed by the formation of various phytosociological units from the *Phragmitetea* class: *Phalaridetum arundinaceae*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum elatae* and *Caricetum acutiformis*, from *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alopecuretum pratensis* classes and from the *Artemisietea vulgaris* class: *Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae* and *Urtico-Aegopodietum podagrariae*. In the majority of cases, the communities which occur in the examined river valley present low economic and utilisation value, as evidenced by low yields as well as low usefulness value index (UVN), with the exception of meadows of the meadow foxtail (*Alopecuretum pratensis*) and canary grass (*Phalaridetum arundinaceae*) meadows which give high yields but of poor usefulness value. The identified communities occur in sites of very low phosphorus, potassium and magnesium content and good natural N availability.

Due to the physiography of the region and species abundance, the flooded areas in the Bukówka River valley, on the one hand, play a very important biocenotic role in maintaining biological diversity and, on the other, are important as elements of landscape and recreational-touristic milieu.

---

Dr hab. Mieczysław Grzelak

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 38/42, 60-627 Poznań  
grzelak@au.poznan.pl