

Charakterystyka i rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych o potencjalnej wartości energetycznej z siedlisk silnie wilgotnych i mokrych Kostrzyneckiego Rozlewiska

L. WINKLER¹, M. TRZASKOŚ², G. KAMIŃSKA¹, R. MALINOWSKI³

¹Zakład Hydrologii i Melioracji, ²Katedra Łąkarstwa, ³Katedra Gleboznawstwa,
Akademia Rolnicza w Szczecinie

Characteristic and ranges of plant communities of potential energetic value of moist and wet habitats of the Kostrzyn Broad

Abstract. The floristic investigations were carried out, at the Kostrzyn Broad in the Odra river valley in very wet areas and swamps on the alluvial soils. The following communities occurrence on the transects (Stara Rudnica and Siekierki) were described *Bulboschoenus maritimus*, *Carex acuta*, *Calamagrostis canescens*, *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea*, *Phalaris arundinacea* with *Urtica dioica*, *Phalaris arundinacea* with *Bidens cernua* and *Phragmites australis* type. The value of these communities depended on the habitat. Sward of this plant communities from the swampy habita, represented low fodder value, but very great and exceptional nature value.

Key words: Plant community, floristic composition, ranges of plant community, wet biotope, naturalistic valorization, yield, sward value.

1. Wstęp

Mokradła, starorzecza i rozlewiska z roślinnością szuwarową i ziołoroślami to cenne przyrodniczo ostoje bioróżnorodności (BACIECZKO, 1999 i wsp.; KOCHANOWSKA i wsp., 2004; WYŁUPEK, 2005). Odgrywają korzystną i ciągle nie w pełni docenianą rolę w ochronie środowiska i krajobrazu, natomiast mniejsza jest ich ranga paszowa. Zakres tych funkcji ulega ciągłym zmianom, ponieważ warunkuje go skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych tworzących szatę roślinną o charakterze szuwarów (KOZŁOWSKI, 1995; GOLIŃSKA, 1995).

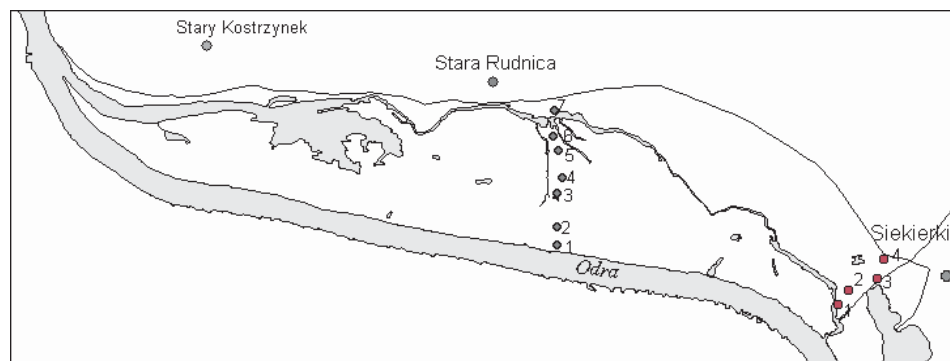
Na terenie Cedyńskiego Parku Krajobrazowego znajduje się obszar rozległej doliny stanowiącej fragment starorzecza Odry nazwany „Kostrzyneckim Rozlewiskiem”. Do końca lat osiemdziesiątych ubiegłego stulecia był on intensywnie wykorzystywany dla celów rolniczo-łągarskich. Aktualnie pod względem gospodarczym jest obiektem, który utracił swój paszowy charakter. Występująca na tym obszarze roślinność bagienna sukcesywnie zwiększa swój zasięg. Obiekt ten jest mało poznany, zarówno w odniesieniu do szaty roślinnej, jak i siedliska glebowego. W przeszłości prowadzono na nim tylko nieliczne i wybiórcze prace badawcze (ZYSKA i wsp., 1991), a w ostatnich latach realizują je

KAMIŃSKA i wsp. (2006); TRZASKOŚ i wsp. (2005); WINKLER i ROY (1998). Waloryzacja przyrodnicza takich obiektów jest niezbędnym elementem oceny środowiska dolin rzecznych dla potrzeb planowania przestrzennego i ochrony przyrody (KOCHANOWSKA, 1998; OŚWIT, 2002; PAWŁAT i OGŁECKI, 1999). W ostatnich latach wskazuje się także na możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne (SAWICKI i KOŚCIK, 2003; WACHENDORF i wsp., 2007).

Celem pracy było określenie zasięgów występowania zbiorowisk roślinnych, ich składu botanicznego oraz charakterystyka runi pod względem wartości użytkowej, walorów przyrodniczych i jej potencjału energetycznego.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2004-2005 na usytuowanym w Cedyńskim Parku Krajobrazowym obszarze Kostrzyneckiego Rozlewiska, gdzie podłoże stanowią różne gatunki mąd rzecznych. Do badań wybrano dwa obiekty zlokalizowane w miejscowościach: Stara Rudnica i Siekierki. Na każdym z obiektów wyznaczono transekty pomiarowe do szczegółowych badań hydrologicznych, glebowych i florystycznych (ryc. 1). W pasie transektów o szerokości około 400 m, wyznaczono trwałe powierzchnie badawcze oraz założono studzienki piezometryczne do pomiaru wód gruntowych. W badaniach uwzględniono rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych, ich skład florystyczny, wydajność runi, wartość użytkową i walory przyrodnicze.



Ryc. 1. Usytuowanie obszaru badań i piezometrów w transektach Stara Rudnica oraz Siekierki
Fig. 1. Location of the study area and piezometrics at the transects of Stara Rudnica and Siekierki

Zasięgi wydzielonych zbiorowisk roślinnych, wyznaczono tachymetrycznie oraz za pomocą namiarów GPS. Na powierzchniach wybranych do badań, wykonano odkrywki glebowe i sporządzano spisy florystyczne gatunków występujących w runi zbiorowisk oraz pobierano reprezentatywne próby materiału roślinnego do analiz składu florystycznego runi. Skład gatunkowy oraz udział poszczególnych gatunków w runi określono metodą analiz botaniczno-wagowych. Na podstawie kompletnej oceny składu gatunko-

wego i wyróżnieniu gatunków odgrywających główną rolę w budowie masy nadziemnej runi, określono typy florystyczne. Nazwy łacińskie gatunków podano według MIRKA i wsp. (2002). Dla poszczególnych zbiorowisk określono plon suchej masy. Pomiary plonów biomasy roślinnej z poletek o powierzchni 10 m², wykonywano metodą wagową w czterech powtórzeniach.

Do oceny stanu uwilgotnienia siedlisk, zajmowanych przez poszczególne zbiorowiska, zastosowano metodę fitoindykacji Klappa, zmodyfikowaną przez OŚWITA (1992), w której na podstawie kompletnej oceny składu gatunkowego określono uwilgotnienie siedliska poprzez wyliczenie średniej liczby wilgotnościowej (l.w.) dla danego zbiorowiska roślinnego. Ocenę wartości użytkowej runi oparto na liczbach wartości użytkowej – *Lwu* (FILIPEK, 1973). Korzystając z metody opracowanej przez OŚWITA (2000), scharakteryzowano walory przyrodnicze badanych obiektów.

3. Wyniki

Kostrzyneckie Rozlewisko jest jednym z większych kompleksów znajdujących się w prawobrzeżnym obszarze zalewanym przez wody Odry w dolnym odcinku jej biegu (ryc. 1). W przeszłości obiekt ten stanowił zaplecze paszowe dla dużych gospodarstw rolnych, zajmujących się hodowlą bydła. Ograniczenie hodowli zwierząt przetrzymujących w latach osiemdziesiątych spowodowało wyłączenie z produkcji tego obszaru i zaniechanie użytkowania oraz zabiegów pielęgnacyjnych. Długotrwały brak użytkowania i konserwacji znacznie pogorszył funkcjonowanie sieci melioracyjnej. Nastąpiło wtórne zabagnienie terenu, w wyniku czego ukształtowały się zbiorowiska szuwarowe, zastępujące zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe.

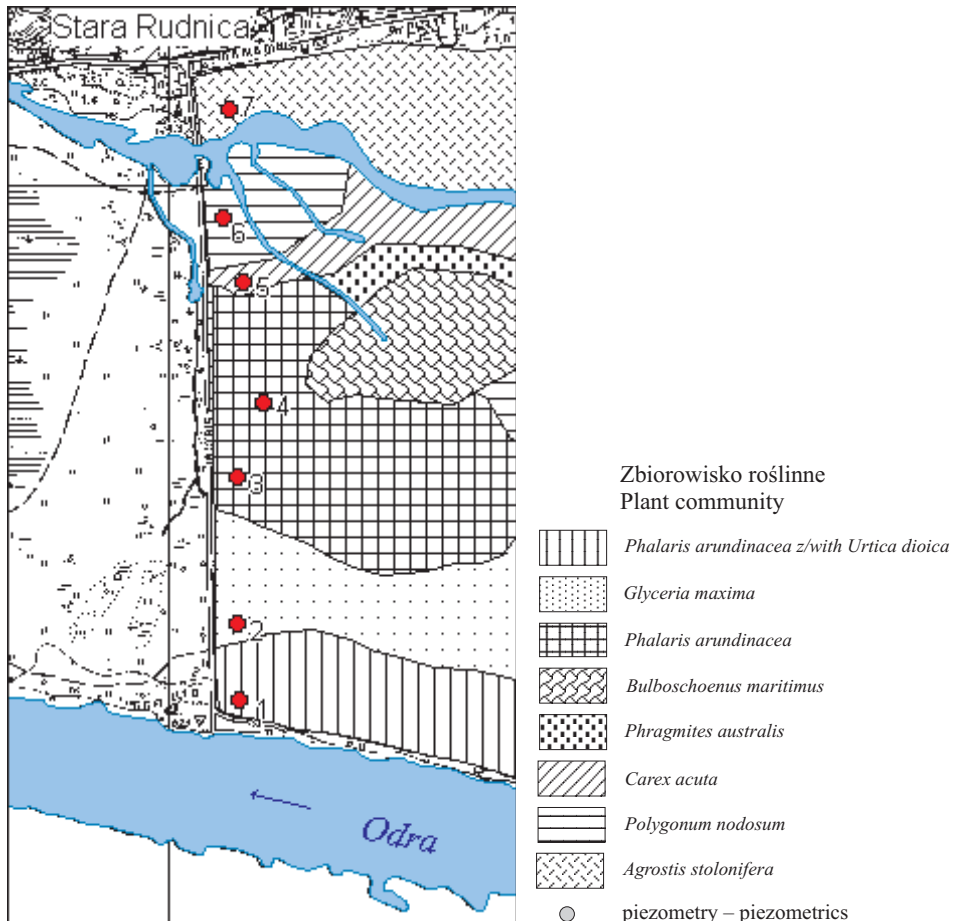
Przeprowadzone badania składu florystycznego szaty roślinnej na obszarze dwóch wybranych do badań obiektów, reprezentatywnych dla Kostrzyneckiego Rozlewiska (Stara Rudnica i Siekierki), wykazały, jakie relacje zachodzą między siedliskiem a typem zbiorowiska roślinnego oraz jego walorami przyrodniczymi i gospodarczymi.

3.1. Zbiorowiska roślinne w transekcje Stara Rudnica

Analizowane zbiorowiska trawiaste Rozlewiska Kostrzyneckiego ukształtowane w pasie transektu Stara Rudnica, występowały na różnych gatunkach mad rzecznych należących do dwóch podtypów: mad rzecznych właściwych i mad rzecznych próchnicznych. Mady rzeczne właściwe mają słabiej wykształcone poziomy próchniczne, o średniej miąższości 34 cm, o 4% zawartości materii organicznej, odczynie gleby od kwaśnego do lekko kwaśnego i na ogół o niewielkiej zasobności w przyswajalny dla roślin fosfor, bardzo wysokiej zasobności w magnez, a bardzo niskiej w potas. Natomiast mady próchniczne wytworzone zostały w procesie darniowym przy znacznej wilgotności gleby. Charakteryzują się one znaczną miąższością, dobrze wykształconymi, strukturalnymi poziomami próchnicznymi (średnio 36 cm) o zawartości materii organicznej średnio 12%. Ponadto posiadają najczęściej: odczyn gleby od lekko kwaśnego

do obojętnego, wysoką zasobność przyswajalnego dla roślin fosforu i magnezu oraz bardzo niską przyswajalnego potasu.

Rozmieszczenie zbiorowisk w pasie transektu Stara Rudnica oraz ich zasięgi (ryc. 2), a także różnorodność gatunkowa zależały od zmienności warunków siedliskowych. Przeprowadzona fitoindykacja uwilgotnienia siedliska metodą OŚWITA (1992), pozwoliła wyróżnić na badanym obiekcie siedliska bagiennie oraz silnie wilgotne i mokre. W zależności od charakteru warunków siedliskowych, a zwłaszcza uwilgotnienia, wykształciły się różnorodne zbiorowiska o charakterze szuwarowym. W siedliskach bagiennych ukształtowały się zbiorowiska typu *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*, *Bulboschoenus maritimus* i *Carex acuta*, natomiast w siedliskach silnie wilgotnych i mokrych występowały szuwały mozgowe, reprezentowane przez zbiorowiska *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*, *Phalaris arundinacea* (tab. 1 i 2). Zbiorowisko typu



Ryc. 2. Rozmieszczenie i zasięg zbiorowisk roślinnych w transekcje Stara Rudnica
Fig. 2. Location and range of plant communities along the transect Stara Rudnica

Phragmites australis (l.w. = 8,50), najczęściej występowało w strefie przybrzeżnej i brzegowej rowów i oczek wodnych. Reprezentowało ubogi skład gatunkowy (6 gatunków), gdzie *Phragmites* stanowiła 96,0% runi. Także ubogim składem gatunkowym charakteryzowało się zbiorowisko *Glyceria maxima* (l.w. = 8,95), które miało charakter szwaru, miejscami poprzecinane małymi enklawami *Acorus calamus*, bądź *Carex acuta*. Według BORYSIK (2002) *Glyceria maxima* ogranicza rozwój innych roślin w zbiorowisku. W badanej agregacji *Glyceria maxima* osiągała udział 84,0% runi, rośliny turzycowate – 3,4%, a dwuliścienne stanowiły 5,9% runi. Dwa kolejne zbiorowiska *Bulboschoenus maritimus* (l.w. = 9,29) i *Carex acuta* (l.w. = 8,58) ukształtowane zostały także w siedlisku bagiennym, ale różniły się od poprzednich zbiorowisk większym bogactwem florystycznym. Zbiorowisko *Bulboschoenus maritimus* miało mozaikowy charakter i mniejszy zasięg. Charakteryzował je bardzo niski udział traw 1,6%, z dominacją roślin turzycowatych i innych jednoliściennych – 90,2%. Większym udziałem – 83,0%, wyróżniał się *Bulboschoenus maritimus*, a pozostałe gatunki: *Acorus calamus*, *Schoeno-*

Tabela.1. Udział grup roślin i dominanty runi (%) wybranych zbiorowisk roślinnych występujących w siedlisku bagiennym na obiekcie Stara Rudnica

Table 1. Percentage of group plants, dominants of sward (%) of selected plant communities of sward occurrence in the swampy habitat at the Stara Rudnica object

Wyszczególnienie – Item	<i>Phragmites australis</i>	<i>Glyceria maxima</i>	<i>Bulboschoenus maritimus</i>	<i>Carex acuta</i>
Jednoliścienne – Monocotyledonous				
Trawy – Grasses	98,7	89,3	1,6	11,0
Turzyce i inne jednoliścienne Sedes and other monocotyledonous		3,8	90,2	78,2
Dwuliścienne – Dicotyledonous	1,3	6,9	8,2	10,8
Dominanty runi – Sward dominants				
<i>Bulboschoenus maritimus</i>			83,0	5,3
<i>Butomus umbellatus</i>			3,0	3,5
<i>Carex acuta</i>			3,5	67,8
<i>Eupatorium cannabinum</i>				3,1
<i>Glyceria maxima</i>		84,0		
<i>Phalaris arundinacea</i>	2,7			
<i>Phragmites australis</i>	96,0			
<i>Polygonum nodosum</i>				3,7
<i>Rorippa palustris</i>		4,7	5,2	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>			3,4	
<i>Symphytum officinale</i>				
<i>Urtica dioica</i>	0,8			

Inne gatunki – Others species:

Acorus calamus, *Alisma-plantago aquatica*, *Epilobium palustre* *Eupatorium cannabinum*, *Galium palustre*, *Peucedanum palustre*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium simplex*, *Stachys palustris*, *Typha latifolia*

Tabela. 2. Udział grup roślin i dominanty runi (%) wybranych zbiorowisk roślinnych występujących w siedlisku silnie wilgotnym i mokrym na obiekcie Stara Rudnica
 Table 2. Percentage of group plants, dominants of sward (%) of selected plant community of sward occurrence in the strongly wet and moist habitat at the Stara Rudnica object

Wyszczególnienie – Item	<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Phalaris arundinacea</i> z /with <i>Urtica dioica</i>
Jednoliścienne – Monocotyledonous		
Trawy – Grasses	91,0	56,6
Turzyce, i inne jednoliścienne Sedges and other monocotyledonous	1,6	
Dwuliścienne – Dicotyledonous	7,4	43,4
Dominanty runi – Sward dominants		
<i>Glyceria maxima</i>		
<i>Phalaris arundinacea</i>	90,0	55,2
<i>Phragmites australis</i>		
<i>Rorippa palustris</i>	3,7	
<i>Symphytum officinale</i>		3,5
<i>Urtica dioica</i>		30,8

Inne gatunki – Others species:

Agrostis stolonifera, *Alopecurus geniculatus*, *Eupatorium cannabinum*, *Fallopia convulvulus*, *Juncus compressus*, *Myosotis palustris*, *Rumex crispus*, *Sonchus asper*, *Stachys palustris*

plectus lacustris i *Carex auta* występowały w mniejszości (od 0,3 do 3,5%). Z roślin dwuliściennych, których łączny udział wynosił 8,2%, wyróżniała się *Rorippa palustris*. Podobną strukturę botaniczną, to znaczy niski udział traw, reprezentowało zbiorowisko typu *Carex acuta*, w którym przeważały turzycowate i inne jednoliścienne, lecz zbudowane było z większej liczby gatunków. W tym zbiorowisku grupę traw o przewadze mozgi trzcinowatej reprezentowały 3 gatunki (tab. 1).

Udział dominanty *Carex gracilis* wynosił 67,8%, a z turzycowatych i innych jednoliściennych, wyróżniały się *Bulboschoenus maritimus* i *Butomus umbellatus*. Na duże skupienia *Butomus umbellatus* w pasach szuwarów zwracała uwagę JASNOWSKA i wsp. (2002) oraz TRZASKOŚ i wsp. (2005), jako na gatunek, wpisujący się w piękno krajobrazu Kostrzyneckiego Rozlewiska. Także inne gatunki występujące w tym zbiorowisku jak: *Myosotis palustris*, *Alisma plantago – aquatica*, *Eupatorium cannabinum*, zajmujące łącznie 10,8% runi stanowiły o urodzie zbiorowiska, a w konsekwencji krajobrazu badanej doliny. Na piękno enklaw z udziałem barwnie kwitnących gatunków występujących w głębi szuwarów zwracali uwagę KOCHANOWSKA i wsp. (2004), KOZŁOWSKI (1995), KOZŁOWSKI (2002), MOSEK (1995), TRZASKOŚ i wsp. (2005), TRABA (1999).

W siedlisku silnie wilgotnym i mokrym ukształtowały się dwa zbiorowiska z udziałem mozgi trzcinowatej. Pierwsze zbudowane z *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica* (l.w. = 7,20), charakteryzowało się dużym udziałem gatunków roślin dwuliściennych, które stanowiły 43,4% runi, podczas gdy trawy miały 56,6% udziału. Nie występowały

w nim natomiast rośliny turzycowate. Udział *Phalaris arundinacea* wynosił 55,2%, a inne gatunki traw jak: *Poa palustris*, *Agrostis stolonifera*, występowały w znikomych ilościach. Udział *Urtica dioica* jako drugiego dominanta budującego to zbiorowisko kształtował się w ilości 30,8%. Obok *Urtica dioica*, z roślin dwuliściennych na uwagę zasługują: *Symphytum officinale*, *Eupatorium cannabinum*, *Stachys palustris* i *Lythrum salicaria*. Drugie zbiorowisko typu *Phalaris arundinacea* – (l.w. = 7,70) tworzyły głównie trawy, a ich udział w runi wynosił 91,0% (tab. 2). Udział roślin turzycowatych i innych jednoliściennych oraz roślin dwuliściennych był mniejszy i wynosił odpowiednio 1,6% i 7,4%. W grupie traw, udział *Phalaris arundinacea*, jako gatunku budującego to zbiorowisko, był najwyższy i wynosił 90,0%. W znikomych ilościach występowały *Alopecurus geniculatus* i *Agrostis stolonifera*. W grupie roślin turzycowatych i innych jednoliściennych przeważał *Acorus calamus*, a wśród dwuliściennych wyróżniała się *Rorripa palustris*, a obok tego gatunku występowały także: *Galium palustris*, *Polygonum nodosum*, *Sagittaria sagittifolia* i inne.

Zbiorowisko typu *Phalaris arundinacea* o charakterze szuwaru osiągało znacznie większe zasięgi w stosunku do zbiorowiska *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*, a także innych zbiorowisk występujących w pasie transektu Stara Rudnica. Na podstawie pomiarów tachimetrycznych stwierdzono, że do zbiorowisk o największych zasięgach na obiekcie Stara Rudnica należy zaliczyć: zbiorowisko *Phalaris arundinacea* oraz *Glyceria maxima*. Rozmieszczenie badanych zbiorowisk na transekcie obrazuje rycina 2.

Poddane analizie florystycznej zbiorowiska z siedlisk bagiennych oraz silnie wilgotnych i mokrych na obiekcie Stara Rudnica charakteryzowały się wybitnymi i dużymi walorami przyrodniczymi (tab. 3 i 4).

Tabela 3. Klasyfikacja zbiorowisk według wartości użytkowej runi (Lwu) i walorów przyrodniczych w siedlisku bagiennym na obiekcie Stara Rudnica

Table 3. Classification of communities according to usefulness sward value (Uvn) and naturalistic valorization in the swampy habitat at the Stara Rudnica object

Wyszczególnienie – Item		<i>Phragmites australis</i>	<i>Glyceria maxima</i>	<i>Bulboschoenus maritimus</i>	<i>Carex acuta</i>
Wartość użytkowa runi Useful sward value	Lwu Uvn	1,20	4,32	1,04	0,69
	Wartość runi Sward value	uboga poor	mierna mediocre	uboga poor	uboga poor
Walory przyrodnicze Naturalistic valorization	Liczba waloryzacyjna Valorization number	3,87	4,36	5,02	4,20
	Określenie walorów Valours description	duże great	wybitne exceptional	unikalne wyjątkowe unic special	bardzo duże very great
	Klasa waloryzacyjna Valorization class	VII (C)	IX (D)	X (D)	VIII (C)

Tabela 4. Klasyfikacja zbiorowisk według wartości użytkowej runi (Lwu) i walorów przyrodniczych w siedlisku silnie wilgotnym i mokrym na obiekcie Stara Rudnica
 Table 4. Classification of communities according to usefulness sward value (Uvn) and naturalistic valorization in the strongly wet and moist habitat at the Stara Rudnica object

Wyszczególnienie – Item		<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Phalaris arundinacea</i> z /with <i>Urtica dioica</i>
Wartość użytkowa runi Useful sward value	Lwu Uvn	6,09	5,56
	Wartość runi Sward value	dobra good	mierna mediocre
Walory przyrodnicze Naturalistic valorization	Liczba waloryzacyjna Valorization number	3,81	3,19
	Określenie walorów Valours description	duże great	umiarkowanie duże moderate great
	Klasa waloryzacyjna Valorization class	VII (C)	VI (B)

Najlepszymi walorami charakteryzowały się zbiorowiska typu *Glyceria maxima* (walory wybitne), które zaliczane są do klasy IX (D) oraz *Bulboschoenus maritimus* – (unikalne, wyjątkowe) – w klasie X (D). Walory przyrodnicze dają także wysoką pozycję zbiorowiskom z siedlisk silnie wilgotnych i mokrych typu *Phalaris arundinacea*, stawiając je w klasie zbiorowisk o dużych walorach przyrodniczych. Na wartość wskaźnika analizowanych zbiorowisk ma wpływ zestaw gatunków tworzących określone zbiorowisko (OŚWIT, 2000). W analizowanych obiektach gatunkami decydującymi o wartości wskaźnika waloryzacji badanych zbiorowisk były takie gatunki jak: *Thalictrum aquilegifolium*, *Bulboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Veronica scutellata* i inne.

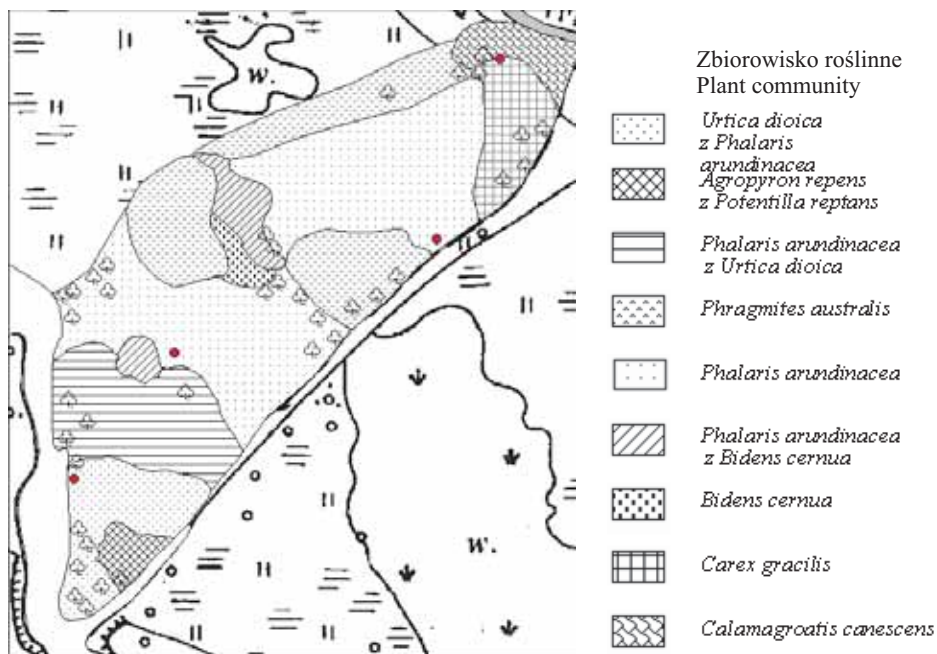
Ocena runi przeprowadzona pod względem wartości użytkowej wykazała, że na ogół runi badanych zbiorowisk przedstawia niską wartość użytkową. Z danych zawartych w tabeli 4 wynika, że tylko zbiorowisko *Phalaris arundinacea* przedstawiało dobrą wartość użytkową, natomiast runi pozostałych zbiorowisk została zakwalifikowana do klasy ubogiej i miernej.

3.2. Zbiorowiska roślinne w transekcie Siekierki

Badania gleboznawcze wykazały, że prawobrzeżną część doliny Odry w pobliżu miejscowości Siekierki wypełniają utwory holocenijskie głównie gleby mułowo-torfowe i mady rzeczne. Gleby mułowo-torfowe posiadają dwudzielną budowę: w części stropowej występują płytkie namuły organiczne (ponad 20% materii organicznej) bądź mineralno-organiczne (10-20% materii organicznej), natomiast poniżej torf niski w różnym stopniu namulony. Gleby te zajmują duży, podmokły obszar w środkowej części doliny, powyżej miejscowością Siekierki, natomiast na wysokości Siekierki (w pasie transektu), występują głównie gleby mineralne – mady rzeczne. Mady rzeczne wytworzone są najczęściej z piasków słabogliniastych, pyłów zwykłych bądź glin lekkich, podścielonych płytko (0 do 50

cm) piaskiem luźnym. W tych warunkach w pasie transektu Siekierki ukształtowało się dziewięć zbiorowisk roślinnych, z których analizie florystycznej poddano sześć zbiorowisk typu: *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*, *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Phalaris arundinacea* z *Bidens cernua*, *Carex acuta* i *Calamagrostis canescens*.

Mozaikowość warunków siedliskowych na transekcje Siekierki modyfikował układ (ryc. 3) i skład florystyczny zbiorowisk (tab. 5, 6 i 7). Wykonane pomiary tachymetryczne pozwoliły na dość precyzyjne określenie zasięgu poszczególnych zbiorowisk i zajmowanej przez nie powierzchni. Według uzyskanych wyników, największe powierzchnie zajmowały zbiorowiska typu *Phalaris arundinacea*, *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica* i *Phragmites australis*. Strukturę zbiorowisk według grup użytkowych: trawy, turzycowate i inne jednoliścienne, motylkowate, zioła i chwasty dwuliścienne oraz dominanty runi przedstawiono w tabelach 5, 6 i 7. Od strony rzeki Bóbr (ryc. 3) stwierdzono występowanie trzech zbiorowisk typu: *Urtica dioica* z *Phalaris arundinacea*, *Agropyron repens* z *Potentilla reptans* oraz *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*. Zbiorowiskiem, zasługującym na uwagę pod względem wielkości zasięgu, było zbiorowisko *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*. W zbiorowisku tym *Phalaris arundinacea* stanowiła 52,0%, a *Urtica dioica* 26,4% runi. Ukształtowane w tych warunkach siedliskowych (l.w. = 7,65) zbiorowisko typu *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*, charakteryzowało się małym udziałem traw, a dużym roślin dwuliściennych (tab. 6).



Ryc. 3. Rozmieszczenie i zasięg zbiorowisk roślinnych w transekcje Siekierki

Fig. 3. Location and range of plant communities in transect Siekierki

Tabela. 5. Udział grup roślin i dominanty runi (%) wybranych zbiorowisk roślinnych występujących w siedlisku bagiennym na obiekcie Siekierki
 Table 5. Percentage of group plants, dominants of sward (%) of selected plant community of sward occurrence in the swampy habitat at the Siekierki object

Wyszczególnienie – Item	<i>Phragmites australis</i>	<i>Carex acuta</i>
Jednoliścienne – Monocotyledonous		
Trawy – Grasses	96,6	15,2
Turzyce i inne jednoliścienne Sedges and other monocotyledonous	0,5	71,4
Dwuliścienne – Dicotyledonous		
Dominanty runi – Sward dominants		
<i>Carex acuta</i>	0,5	71,1
<i>Lythrum salicaria</i>		1,2
<i>Phalaris arundinacea</i>	1,9	12,0
<i>Phragmites australis</i>	94,5	
<i>Symphytum officinale</i>	0,4	5,2
<i>Urtica dioica</i>	0,5	4,4

Inne gatunki – Other species:

Comarum palustre, *Epilobium angustifolium*, *Erisimum ceiranthoides*, *Fallopia convolvulus*, *Filipendula ulmaria*, *Mentha aquatica*, *Senecio paludosus*, *Solanum nigra*, *Stachys palustris*, *Thalictrum aquilegifolium*

Grupa roślin dwuliściennych była zróżnicowana gatunkowo. Występowało w niej 13 gatunków, wśród których oprócz *Urtica dioica*, duży udział miał *Symphytum officinale*.

Obok zbiorowiska *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*, na obszarze tym ukształtowało się podobne, pod względem struktury runi i liczby gatunków, zbiorowisko typu *Phalaris arundinacea*. W tych warunkach siedliskowych (l.w. = 7,75) *Phalaris arundinacea* wyparła inne gatunki, osiągając najwyższy udział w runi – 94,0%. Pozostałe 6,0% runi zajmowały rośliny z grupy turzycowatych i innych jednoliściennych jak: *Carex acuta*, *Iris pseudoacorus*, a z roślin dwuliściennych *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Symphytum officinale* i inne.

Zbiorowisko *Phalaris arundinacea* z *Bidens cernua* było uproszczone pod względem składu botanicznego, gdyż składało się tylko z siedmiu gatunków. Dominanty stanowiły łącznie 72,8%, w tym *Phalaris arundinacea* – 50,7%, a *Bidens cernua* – 20,1%. Z traw, obok *Phalaris arundinacea*, występowała *Glyceria maxima*, a turzyce reprezentowała *Carex acuta* o udziale 6,3%. W grupie ziół i chwastów, których udział był dość duży (41,0%), ilościowo wyróżniały się *Polygonum hydropiper* i *Urtica dioica* (tab. 6).

Analiza osiąganych zasięgów i rozmieszczenie badanych zbiorowisk wykazała, że w obszarze występowania zbiorowiska *Phalaris arundinacea*, w obniżeniu terenowym w siedlisku bagiennym (l.w. = 8,22), stwierdzono zbiorowiska typu *Phragmites australis* charakteryzujące się uproszczonym składem gatunkowym, gdzie *Phragmites australis* stanowiła 94,5% runi (ryc. 3, tab. 5). Udział pozostałych gatunków był minimalny. W pasie trzciny, w środkowej części transektu, w warunkach siedliska silnie wilgotnego

Tabela 6. Udział grup roślin i dominanty (%) oraz wydajność runi wybranych zbiorowisk roślinnych występujących w siedlisku silnie wilgotnym i mokrym na obiekcie Siekierki
 Table 6. Percentage of group plants, dominants of sward (%) of selected plant community of sward in the strongly wet and moist habitat at the Siekierki object

Wyszczególnienie – Item	<i>Phalaris arundinacea</i> z/with <i>Urtica dioica</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Phalaris arundinacea</i> z/with <i>Bidens cernua</i>
Jednoliścienne – Monocotyledonous			
Trawy – Grasses		94,7	52,7
Turzyce, i inne jednoliścienne Sedges and other monocotyledonous	0,2	1,8	6,3
Dwuliścienne – Dicotyledonous	47,0	3,5	41,0
Dominanty runi – Sward dominants			
<i>Bidens cernua</i>			20,1
<i>Carex acuta</i>	0,2	1,4	6,1
<i>Cirsium arvense</i>		0,7	
<i>Phalaris arundinacea</i>	52,0	94,0	50,2
<i>Phragmites australis</i>	0,1	0,7	
<i>Symphytum officinale</i>	11,2	0,5	2,3
<i>Urtica dioica</i>	26,4	1,7	6,5

Inne gatunki – Others species:

Achillea ptarmica, *Cirsium arvense*, *Fallopia convulvulus*, *Mentha aquatica*, *Polygonum dropi-per*, *Solanum nigra*, *Stachys palustris*, *Rorippa palustris*, *Thalictrum aquilegifolium*

i wilgotnego mokrego (l.w. = 7,86) występowały dwa zbiorowiska o mniejszym zasięgu, typu *Bidens cernua* oraz *Phalaris arundinacea* z *Bidens cernua*.

W siedlisku bagiennym (l.w. = 7,93), ukształtowało się zbiorowisko typu *Carex acuta* o dość dużym zasięgu (ryc. 3). W zbiorowisku tym stwierdzono niski udział traw – 15,2%, natomiast rośliny z grupy turzycowatych i innych jednoliściennych wyróżniały się dużym udziałem w runi stanowiącym 71,4%, a rośliny dwuliścienne – 13,4% runi. W grupie traw przeważała *Phalaris arundinacea* (stwierdzono 3 gatunki), a w grupie roślin dwuliściennych – 10 gatunków roślin, wśród których większym udziałem w runi wyróżniały się *Symphytum officinale* i *Urtica dioica* (tab. 5).

W siedlisku o mniejszym uwilgotnieniu (siedlisko świeże wilgotne) względnie wyżej usytuowanym, ukształtowało się zbiorowisko typu *Calamagrostis canescens* (l.w. = 6,33). Występujące zróżnicowanie w mikrorzeźbie terenu powodowało, że warunki do rozwoju znalazło tam wiele gatunków roślin, nawet o mniejszych wymaganiach wilgotnościowych. Stwierdzona została obecność roślin motylkowatych, nie występujących w zbiorowiskach wcześniej opisanych. Skład botaniczny tego zbiorowiska charakteryzuje duży udział traw – 85,0%, motylkowatych – 0,2%, ziół i chwastów dwuliściennych – 13,3%, a turzycowate i inne jednoliścienne reprezentował tylko *Equisetum arvense* – 16,0%.

Wśród traw dominował *Calamagrostis canescens* – 68,0%, także dość duży udział miała *Festuca rubra* (tab. 7). Motylkowate reprezentowały dwa gatunki – *Lathyrus paluster* i *Vicia cracca*, natomiast grupę roślin dwuliściennych: *Cirsium arvense*, *Achil-*

Tabela 7. Udział grup roślin i dominanty runi (%) wybranych zbiorowisk roślinnych w siedlisku świeżym wilgotnym na obiekcie Siekierki

Table 7. Percentage of group plants, dominants of sward (%) of selected plant community of sward in the fresh moist habitat at the Siekierki object

Wyszczególnienie – Item	<i>Calamagrostis canescens</i>
Jednoliścienne – Monocotyledonous	
Trawy – Grasses	85,0
Turzyce, i inne jednoliścienne Sedges and others monocotyledonous	1,6
Motylkowate – Leguminous	0,2
Dwuliścienne – Dicotyledonous	
Dominanty runi – Sward dominants	
<i>Achillea ptarmica</i>	2,0
<i>Calamagrostis canescens</i>	65,0
<i>Cirsium arvense</i>	5,2
<i>Festuca rubra</i>	16,4
<i>Rumex acetosa</i>	2,6
<i>Urtica dioica</i>	1,7

Inne gatunki – Others species: *Potentilla reptans*, *Lathyrus paluster*, *Veronica longifolia*, *Vicia cracca*

Tabela 8. Klasyfikacja zbiorowisk według wartości użytkowej runi (Lwu) i walorów przyrodniczych w siedlisku bagiennym na obiekcie Siekierki

Table 8. Classification of communities according to usefulness sward value (Uvn) and naturalistic valorization in the swampy habitat at the Siekierki object

Wyszczególnienie – Item		<i>Phragmites australis</i>	<i>Carex acuta</i>
Wartość użytkowa runi Useful sward value	Lwu Uvn	1,12	0,72
	Wartość runi Sward value	uboga poor	uboga poor
Walory przyrodnicze Naturalistic valorization	Liczba waloryzacyjna Valorization number	3,7	3,9
	Określenie walorów Valours description	duże great	bardzo duże very high
	Klasa waloryzacyjna Valorization class	VII (C)	VIII (C)

lea ptarmica, *Rumex acetosa*, *Urtica dioica*, *Potentilla reptans*, *Veronica longifolia* i inne. Występowanie obok siebie gatunków o różnych wymaganiach wilgotnościowych, świadczy o małej stabilności zbiorowiska (PRZEDWOJSKI, 1993; KAMIŃSKA i wsp., 2006). Dodać należy, że *Calamagrostis canescens*, jako gatunek budujący to zbiorowisko rozpoczął ekspansję na podsuszony teren w kierunku wysoczyzny (skarpy drogowej) biegnącej granicą badanego obiektu.

Tabela 9. Klasyfikacja zbiorowisk według wartości użytkowej runi (Lwu) i walorów przyrodniczych w siedlisku silnie wilgotnym i mokrym na obiekcie Stara Rudnica

Table 9. Classification of communities according to usefulness sward value (Uvn) and naturalistic valorization in the strongly wet and moist habitat at the Stara Rudnica object

Wyszczególnienie – Item		<i>Phalaris arundinacea</i> z/with <i>Urtica dioica</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Phalaris arundinacea</i> z/with <i>Bidens cernua</i>
Wartość użytkowa runi Useful sward value	Lwu Uvn	4,79	6,71	3,63
	Wartość runi Sward value	mierna mediocre	dobra good	mierna mediocre
Walory przyrodnicze Naturalistic valorization	Liczba waloryzacyjna Valorization number	3,06	3,37	3,38
	Określenie walorów Valours description	średnio umiarkowanie average moderate	umiarkowanie duże moderate great	umiarkowanie duże moderate great
	Klasa waloryzacyjna Valorization class	V (B)	VI (B)	VI (B)

Tabela 10. Klasyfikacja zbiorowisk według wartości użytkowej runi (Lwu) i walorów przyrodniczych w siedlisku świeżym wilgotnym na obiekcie Siekierki

Table 10. Classification of communities according to usefulness sward value (Uvn) and naturalistic valorization in the fresh moist habitat at the Siekierki object

Wyszczególnienie – Item		<i>Calamagrostis canescens</i>
Wartość użytkowa runi Useful sward value	Lwu Uvn	2,12
	Wartość runi – Sward value	mierna – mediocre
Walory przyrodnicze Naturalistic valorization	Liczba waloryzacyjna Valorization number	3,46
	Określenie walorów Valours description	duże – great
	Klasa waloryzacyjna Valorization class	VII (C)

Uogólniając charakterystykę składu florystycznego runi zbiorowisk występujących na transekcje Siekierki należy stwierdzić, że w pięciu badanych zbiorowiskach dominowały trawy, których udział kształtował się od 52,8 do 96,6% runi. Tylko jedno zbiorowisko charakteryzowało się bardzo niskim (15,2%) udziałem traw. W analizowanej sianie roślinnej na transekcje Siekierki, najbardziej urozmaiconą pod względem gatunkowym była grupa ziół i chwastów dwuliściennych, Tworzyło ją 40 gatunków, których liczba i udział w zbiorowiskach był zróżnicowany, np. rozpiętość udziału tej grupy roślin kształtowała się od 2,9% w zbiorowisku *Phragmites australis* do 47,0% w zbiorowisku *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica* (tab. 2). Na badanym obszarze przeważały gatunki siedlisk silnie wilgotnych i mokrych np. *Phalaris arundinacea*, *Phragmites*

australis, *Carex acuta*, *Polygonum hydropiper*, *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale* itp.

Wartość użytkowa analizowanych zbiorowisk została zakwalifikowana do ubogiej (dwa zbiorowiska), miernej (trzy zbiorowiska) i dobrej (jedno zbiorowisko) – (tab. 8, 9 i 10). Potwierdza to opinię wielu badaczy (ROGALSKI i wsp., 2004; RYCHNOWSKA i wsp., 1994; WYŁUPEK, 2004), że zbiorowiska szuwarowe nie mają znaczenia paszowego, a jedynie przedstawiają wartość przyrodniczą.

4. Dyskusja

Od drugiej połowy lat osiemdziesiątych rozpoczął się okres przemian ekonomicznych i gospodarczych w Polsce. W tym okresie ograniczono, a następnie zaprzestano wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych na użytkach zielonych, aż do całkowitego wyłączenia ich z użytkowania (GOLIŃSKI, 1997; SAWICKI i SZYMONA, 2000). Brak użytkowania i nieodpowiednia eksploatacja urządzeń melioracyjnych powoduje zabagnienie znacznych obszarów trwałych użytków zielonych (ROGALSKI i wsp., 2004; WINKLER i ROY, 1998). Podobnym procesom podlegało także Kostrzyńskie Rozlewisko. Zmiany warunków siedliskowych na badanym obszarze spowodowane zaprzestaniem działalności pratotechnicznej, prowadziły do zmiany charakteru szaty roślinnej. W wyniku zabagnienia pojawiły się szuwały mozgowe, mannowe oraz turzycowe, zajmując największe powierzchnie.

W badaniach własnych stwierdzono liczne zbiorowiska trawiaste, turzycowe, turzycowo-trawiaste, a zwracano uwagę głównie na te zbiorowiska, w których występują gatunki stanowiące potencjalne wydajne źródło energii odnawialnej. Nie bez znaczenia jest także zasięg występowania zbiorowisk, wynikający z zajmowanych przez nie powierzchni, który ma związek z ilością pozyskiwanej biomasy. Spośród analizowanych zbiorowisk występujących na obydwu obiektach, największe zasięgi osiągało zbiorowisko ukształtowane w siedlisku silnie wilgotnym i mokrym typu *Phalaris arundinacea*. Plon biomasy tego zbiorowiska kształtował się od 9,2 do 9,8 t ha⁻¹s.m. (tab. 11 i 12).

Tabela 11. Plon suchej masy (t ha⁻¹) runi wybranych zbiorowisk roślinnych na obiekcie Stara Rudnica

Table 11. Dry matter yield (t ha⁻¹) of selected plant community sward at the Stara Rudnica object

Siedlisko – Habitat	Zbiorowisko – Community	Plon (t ha ⁻¹ s.m.) Yield (t ha ⁻¹ DM)
Bagienne Swampy	<i>Phragmites australis</i>	14,4
	<i>Glyceria maxima</i>	9,1
	<i>Bulboschoenus maritimus</i>	6,7
	<i>Carex acuta</i>	7,4
Silnie wilgotne i mokre Strongly wet and moist	<i>Phalaris arundinacea</i>	9,8
	<i>Phalaris arundinacea</i> z/with <i>Urtica dioica</i>	8,5

Zbiorowiskiem o najwyższej wydajności biomasy, ale małym zasięgu, było zbiorowisko typu *Phragmites australis*, występujące na obiekcie Stara Rudnica. Także na tym obiekcie dość duży plon suchej masy uzyskano z runi zbiorowiska typu *Glyceria maxima*. Wyższe plony *Phragmites australis*, notowali SAWICKI i KOŚCIK (2003). Według tych autorów za wykorzystaniem energetycznym biomasy z takich obszarów, przemawia również ochrona bioróżnorodności flory. Bioróżnorodność związana z występowaniem gatunków rzadkich lub chronionych, wyrażana jest też w walorach przyrodniczych (RYCHNOWSKA i wsp., 1994; KOCHANOWSKA, 1998; TRZASKOŚ i wsp., 2005). Duża i wybitna wartość walorów przyrodniczych badanych zbiorowisk, a uboga wartość runi, potwierdza opinię wielu autorów (WYŁUPEK, 2005; KRYSZAK i GRYNIA, 2005; PAWLAT i OGŁECKI, 1999), że zbiorowiska szuwarowe na terenach zalewanych mają głównie wartość przyrodniczą. Jednakże poziom uzyskiwanych plonów ze zbiorowisk na obiekcie Stara Rudnica (od 6,7 do 14,4 ton suchej masy z ha), a w Siekierkach od 7,7 do 12,3 t ha⁻¹ wskazuje, iż niektóre powierzchnie mogą stanowić potencjalne źródło biomasy, przydatnej na cele energetyczne. Wykorzystywanie zbiorowisk, w których występują rodzime gatunki traw, będących stałym i naturalnym elementem ich budowy, nie stanowi więc zagrożenia, wynikającego z wprowadzania obcego gatunku do naturalnego środowiska.

Według FABERA i wsp., (2007) rośliny energetyczne do wydania wysokich plonów potrzebują dużych ilości wody, chociaż jak podaje autor, niektóre z nich są odporne na suszę np. *Phalaris arundinacea*, która w takich warunkach dała wysokie plony, potwierdzone w jego badaniach.

Spśród wielu czynników siedliskowych podstawowe znaczenie ma woda, gdyż wpływa nie tylko na poziom plonowania, ale także na wartość użytkową i walory przyrodnicze (WINKLER i ROY, 1998; OŚWIT, 2000; PRZEDWOJSKI, 1993; WYŁUPEK, 2004).

Wskaźnik waloryzacyjny badanych zbiorowisk na analizowanych obiektach Stara Rudnica i Siekierki, zmieniał się w zależności od uwilgotnienia. Najwyższy średni wskaźnik dla zbiorowisk z siedlisk bagiennych dla obiektu Stara Rudnica wynosił 4,36, a dla obiektu Siekierki – 3,80, co daje tym zbiorowiskom pozycję w klasie (X D) to jest w klasie wybitnych walorów przyrodniczych oraz klasie (VII C) – dużych walorów przyrodniczych. Zbiorowiska z siedlisk silnie wilgotnych i mokrych oraz świeżych wilgotnych niezależnie od obiektu, charakteryzowały się także dużymi oraz umiarkowanie dużymi walorami przyrodniczymi (tab. 13). Potwierdziło to wcześniejsze badania TRZASKOŚ i wsp. (2005), prowadzone na tym obiekcie, oraz badania innych autorów prowadzone w dolinach rzecznych (BACIECZKO, 1999; KOZŁOWSKI, 1995; GOLIŃSKA, 1995; TRABA, 1999; WYŁUPEK, 2005).

Niezależnie od badanego obiektu, na ogół najniższą wartością użytkową (uboga) charakteryzowała się runi zbiorowisk z siedlisk bagiennych. W siedliskach silnie wilgotnych i mokrych oraz świeżych wilgotnych nie stwierdzono różnic w jej wartości, gdyż została sklasyfikowana jako runi miernej wartości użytkowej.

Jeżeli łąki są cennym elementem ekosystemu, a pozyskiwana biomasa ma niską wartość paszową i nie jest możliwe prowadzenie intensywnej produkcji w niekorzystnych do tego celu warunkach, wtedy konieczne jest ich inne zagospodarowanie (SAWICKI i KOŚCIK, 2003; WACHENDORF i wsp., 2007). Pozyskiwana biomasa ze zbiorowisk

Tabela 12. Plon suchej masy runi ($t\ ha^{-1}$) wybranych zbiorowisk roślinnych na obiekcie Siekierki
 Table 12. Dry matter yield ($t\ ha^{-1}$) of selected plant community sward at the Siekierki object

Siedlisko – Habitat	Zbiorowisko – Community	Plon ($t\ ha^{-1}$ s.m.) Yield ($t\ ha^{-1}$ DM)
Bagienne Swampy	<i>Phragmites australis</i>	12,3
	<i>Carex acuta</i>	8,1
Silnie wilgotne i mokre Strongly wet and moist	<i>Phalaris arundinacea</i> z/ <i>with Urtica dioica</i>	8,4
	<i>Phalaris arundinacea</i>	9,2
	<i>Phalaris arundinacea</i> z/ <i>with Bidens cernua</i>	7,7
Świeże wilgotne Fresh moist habitat	<i>Calamagrostis canescens</i>	7,7

Tabela 13. Klasyfikacja zbiorowisk według wartości użytkowej i walorów przyrodniczych na tle warunków wilgotnościowych

Table 13. Classification of communities according to usefulness sward value and naturalistic valorization on the background of moisture conditions

Wyszczególnienie Specification		Bagienne (E) Swampy wet (E)	Silnie wilgotne i mokre (D) Strongly moist and wet (D)	Świeże wilgotne (C) Fresh, moist (C)
Liczba zbiorowisk w siedlisku Number of communities in habitat	Stara Rudnica	4	2	-
	Siekierki	2	3	1
Średnia liczba waloryzacyjna Mean value valorize number	Stara Rudnica	4,36	3,50	
	Siekierki	3,80	3,27	3,46
Klasa waloryzacyjna Valorization class	Stara Rudnica	IX (D)	VII (C)	-
	Siekierki	VII (C)	VI (B)	VII (C)
Walory przyrodnicze Natural value	Stara Rudnica	wybitne exceptional	duże great	-
	Siekierki	duże great	umiarkowanie duże moderate great	duże great
Wartość użytkowa runi Useful sward value	Stara Rudnica	uboga poor	mierna mediocre	-
	Siekierki	uboga poor	mierna mediocre	mierna mediocre
Średnio dla siedliska Mean for habitat	Walory przyrodnicze Natural value	(4,08) bardzo duże very great	(3,39) umiarkowanie duże moderate great	(3,48) duże great
	Wartość użytkowa runi Useful sward value	uboga poor	mierna mediocre	mierna mediocre

występujących na Kostrzyńskim Rozlewisku typu *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis* i *Glyceria maxima*, ze względu na wysoki poziom uzyskiwanych plonów i duże powierzchnie ich występowania, może stanowić potencjalne źródło biomasy, przydatnej na cele energetyczne.

5. Wnioski

- Coroczne zalewy, pokrywające w całości lub w większości obszar Kostrzyńskiego Rozlewiska, obserwowane na linii transektów Stara Rudnica i Siekierki, kształtują specyficzne warunki wilgotnościowe gleb, tworząc siedliska o dużym uwilgotnieniu. W tych warunkach na obiekcie Stara Rudnica, największe powierzchnie występowania osiągały zbiorowiska typu *Phalaris arundinacea* i *Glyceria maxima*, a na obiekcie Siekierki także *Phalaris arundinacea* oraz *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*.
- Mozaikowość siedlisk i związana z nią różnorodność florystyczna kształtowała walory przyrodnicze i wartość użytkową runi. Analizowana szata roślinna niezależnie od badanego obiektu charakteryzowała się bardzo dużymi walorami przyrodniczymi, a małymi walorami użytkowymi. Siedliska bagienne dają zbiorowiskom wysoką pozycję w osiąganiu walorów przyrodniczych, w klasach od VII (C) do VIII (C) na obiekcie Siekierki oraz w klasach od IX (D) do X (D) na obiekcie Stara Rudnica.
- Zbiorowiska roślinne na Kostrzyńskim Rozlewisku tworzą interesujący kompleks przyrodniczy, wyróżniający się dużą różnorodnością florystyczną i zostały sklasyfikowane jako obszary o wybitnych (obiekt Stara Rudnica) i dużych (obiekt Siekierki) walorach przyrodniczych. Obiekty te są również ostoją dla ptactwa, a zarazem ciekawym terenem rekreacyjnym.
- Na obiekcie Stara Rudnica najciekawsze pod względem badanych walorów przyrodniczych było zbiorowisko *Bulboschoenus maritimus*, które reprezentowało unikalne, wyjątkowe walory przyrodnicze w klasie X (D), natomiast na obiekcie Siekierki najlepsze było zbiorowisko *Carex acuta*, reprezentujące bardzo duże walory przyrodnicze w klasie VIII (C).
- Zbiorowiska roślinne z siedlisk silnie wilgotnych i mokrych o dużej wydajności biomasy, małej wartości użytkowej i średnio umiarkowanych walorach przyrodniczych, mogą stanowić potencjalne źródło biomasy przydatnej na cele energetyczne.

Literatura

BACIECZKO W., 1999. Roślinność wilgotnych łąk i ziołorośli w dolinie Płoni ostoja różnorodności florystycznej. Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, 197, Agricultura, 75, 11-18.

- BORYSIAK J., 2002. Szata roślinna łądowych biotopów Parku Krajobrazowego Doliny Dolnej Odry. W: Monografia Parku Krajobrazowego „Dolina Dolnej Odry”. J. JASNOWSKA (red.), Wydawnictwo STN, 91-136.
- FABER A., STASIAK M., KUŚ J., 2007. Wstępna ocena produktywności wybranych gatunków roślin energetycznych. Materiały konferencji naukowej „Trawy Energetyczne”, Dolsk, 6.
- FILIPEK J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Postępy Nauk Rolniczych, 4, 59-68.
- GOLIŃSKA B., 1995. Aspekt krajobrazowy łąk wyczyńcowych, a zróżnicowanie właściwości morfologicznych i biologicznych *Alopecurus pratensis*. Annales UMCS, Supplementum Sectio E, L, 252-254.
- GOLIŃSKI P., 1997. Ekonomiczne i techniczne uwarunkowania produkcji pasz na użytkach zielonych. Biuletyn Oceny Odmian, 29, 11-25.
- JASNOWSKA J., FRIEDRICH S., KOWALSKI W., MARKOWSKI S., 2002. Dynamika rozwojowa i kierunki sukcesji roślinności na poprzecznym transekcie w Parku Krajobrazowym Doliny Dolnej Odry. W: Monografia Parku Krajobrazowego „Dolina Dolnej Odry”. J. JASNOWSKA (red.), Wydawnictwo STN, 187-226.
- KAMIŃSKA G., WINKLER L., TRZASKOŚ M., 2006. Zasięgi i struktura zbiorowisk roślinnych na transepcie Siekierki Kostrzyneckiego Rozlewiska w Dolinie Odry. W: Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego, t.1. J. TARASIUK, J. KĘPCZYŃSKI (red.), Uniwersytet Szczeciński, 97-101.
- KOCHANOWSKA R., GAMRAT R., ŁYSKO A., SOTEK Z., STASIŃSKA M., PRAJS B., 2004. Roślinność strefy ekotonowej dolnego biegu Iny. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie, 4, 2a (11), 322-334.
- KOŚCIK B., 2003. Rośliny energetyczne. Wydawnictwo Akademii Rolniczej. Lublin, 112-113.
- KOCHANOWSKA R., 1998. Problemy ochrony walorów przyrodniczych obszaru Polanowsko-Szczecińskiego. Biuletyn Towarzystwa Ekologiczno-Kulturowego, Bobolice, 33-36.
- KOZŁOWSKI S., 1995. Funkcja paszowa i pozapaszowa łąk w dolinie rzeki Pyszna. Annales UMCS, Supplementum, sectio E, L, 329-333.
- KOZŁOWSKI S., 2002. Trawy w polskim krajobrazie. W: Polska Księga Traw. L. FREY (red.), Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Kraków, 301-322.
- KRYSZAK A., GRYNIA M., 2005. Zbiorowiska trawiaste siedlisk nadmiernie uwilgotnionych w dolinach rzecznych, Łąkarstwo w Polsce, 8, 97-106.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Vascular plants of Poland a Checklist, PAS. W: Szafer Institute Botany Guidebook Series, No. 15, Kraków, 308.
- MOSEK B., 1995. Walory krajobrazowe użytków zielonych w dolinach rzecznych Lubelszczyzny. Annales UMCS, Supplementum, sectio E, L, 277-280.
- OŚWIT J., 1992. Identyfikacja warunków wilgotnościowych za pomocą wskaźników roślinnych (metoda fitoindykacji). W: Hydrogeniczne siedliska wilgotnościowe. Biblioteczka Wiadomości IMUZ, 79, 40-66.
- OŚWIT J., 2000. Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradeł i wyniki jej zastosowania na wybranych obiektach. Wydawnictwo IMUZ, Falenty, 3-32.
- PAWŁAT H., OGLEŃCKI P., 1999. Waloryzacja Przyrodniczo-Krajobrazowa zbiorowisk roślinnych metodą indeksową w górnym odcinku doliny Rzeki Jeziorki. W: Rola użytków zielonych i zadrzewień w ochronie środowiska rolniczego. Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, Kraków-Jaworki, 273-286.
- PRZEDWOJSKI B., 1993. Przyczyny zmian stosunków wodnych w dolinach rzecznych (na przykładzie zlewni rzeki Warty). Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 412, 25-32.

- ROGALSKI M., KWARTA C., TRZASKOŚ M., 2004. Naturalistic qualities and economic value of rush communities inhabiting periodically flooded peat soils in the river Rurzyca Valley. Wydawnictwo AR, Szczecin, 251-256.
- RYCHNOWSKA M., BLAZKOVA D., HRABE F., 1994. Conservation and development of floristically diverse grasslands in central Europe. Proceedings of 15th of General Meeting EGF, Wageningen, 266-277.
- SAWICKI B., KOŚCIK K., 2003. Trawy i zbiorowiska trawiaste. W: Rośliny energetyczne, B. KOŚCIK (red.). Wydawnictwo AR Lublin, 111-132.
- SAWICKI B., SZYMONA J., 2000. Nowe kierunki użytkowania trawiastej biomasy z trwałych użytków zielonych. *Annales UMCS, E, LV, 14*, 115-122.
- TRĄBA Cz., 1999.: Florystyczne i krajobrazowe walory łąk w dolinach rzecznych kotliny Zamojskiej. *Folia Universitatis Agriculture Stetinensis, 197, Agricultura (75)*, 321-324.
- TRZASKOŚ M., KAMIŃSKA G., WINKLER L., MALINOWSKI R., 2005. Walory przyrodnicze zbiorowisk trawiastych wilgotnych i mokrych siedlisk Kostrzyneckiego Rozlewiska. *Łąkarstwo w Polsce, 8*, 193-206.
- WACHENDORF M., FRICKE T., GRAB R., STULPNAGEL R., 2007. Ein Neues Konzept für die bioenergetische Nutzung von Grünlandbiomasse. W: *Neue Funktionen des Grünlands: Ökosystem, Energie, Erholung, 51. Jahrestagung der AGGF, Göttingen*, 165-168.
- WINKLER L., ROY M., 1998. Funkcjonowanie systemów melioracyjnych w aspekcie ochrony gleb w dolinach ujściowych odcinków Warty i Odry. W: *Materiały na I Międzynarodową konferencję nt.: Ochrona i rekultywacja terenów dorzecza Odry – sytuacja po powodzi 1997. Zielona Góra*, 155-161.
- WYŁUPEK T., 2004. Różnorodność florystyczna zbiorowisk mokradłowych z klasy Phragmitetea (R.Tx.et rsg 1942) w dolinie Huczwy. W: *Krajobraz i ogród wiejski, tom 3: Przyrodniczy i kulturowy krajobraz wiejski*, 67-75.
- WYŁUPEK T., 2005. Waloryzacja fitocenoz szuwarowych i łąkowych nadmiernie uwilgotnionych siedlisk doliny Wieprza w Roztoczańskim Parku Narodowym. *Łąkarstwo w Polsce, 8*, 215-226.
- ZYSKA W., CIACIURA M., CICHON M., 1991. Dokumentacja przyrodnicza użytku ekologicznego Kostrzyneckie Rozlewisko, Mpis. (Urząd Wojewódzki w Szczecinie).

Characteristic and ranges of plant communities of potential energetistic value of moist and wet habitats of the Kostrzyn Broad

L. WINKLER¹, M. TRZASKOŚ², G. KAMIŃSKA¹, R. MALINOWSKI³

¹*Department of Hydrology and Melioration,* ²*Department of Grassland Sciences,*
³*Department of Soil Sciences, Agricultural University of Szczecin*

Summary

This study concerned floristic composition useful sward value, natural value and productivity of plant communities presented along the Stara Rudnica and Siekierki transect across the Odra river valley in the area of "Kostrzyneckie Broad" The situation of the site in a depression and long lasting spring flooding cause an excessive moisture content in soil which affects the form and structure of plant communities. The phytointending of the moisture status of that site made it

possible to discern wet communities swampy wet and strongly moist and wet (Stara Rudnica and Siekierki object), and fresh, moist (Siekierki object) On the site studied were present mostly grass communities of the *Phalaris arundinacea*, *Phalaris arundinacea* with *Urtica dioica*, *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*, *Calamagrostis canescens* type and sedges with other monocotyledonous type: *Carex gracilis*, *Bulboschoenus maritimus*. The grass communities contained various share of plant groups: grasses 1.6-98.7% (Stara Rudnica object); 15.2-96.6% (Siekierki – object), sedges 1.65 do 90.2% (Stara Rudnica object); 0.2-71.4% (Siekierki object), herbs and weeds 1.33 do 43.3% (Stara Rudnica object) 2.9-47.0% (Siekierki object) of the sward and leguminous (0.16%) at the Sikierki object only. Communities which built the plant cover of Kostrzyn Broad from swampy habitat were classified as those representing high, very high and exceptional natural value. The most interesting community was that *Bulboschoenus maritimus* which had unique and exceptional natural value. In generally the studied plant communities presented poor and mediocre use value of sward.

Wide spread of studied communities was defined by on the basis of GPS batch and tachometric way. The most wide spread were communities of the *Phalaris arundinacea* and *Glyceria maxima* type at the Stara Rudnica object and of *Phalaris arundinacea* and *Phalaris arundinacea* with *Urtica dioica*, type at the Siekierki object.

Recenzent – Reviewer: *Stanisław Kozłowski*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr Maria Trzaskoś

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza w Szczecinie

ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

tel: (91) 4250365, fax: (91) 4425690

e-mail: mtrzaskos@wp.pl