

## Waloryzacja przyrodniczo-użytkowa zbiorowisk łąkowych z udziałem *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis* ukształtowanych w wyniku zaniechania użytkowania na terenie rezerwatu „Skarpa Ursynowska”

<sup>1</sup>Maria Janicka, <sup>2</sup>Bogumiła Pawluśkiewicz, <sup>2</sup>Piotr Dąbrowski

<sup>1</sup>Katedra Agronomii, <sup>2</sup>Katedra Kształtowania Środowiska,  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

**Abstrakt.** Postępujące niekorzystne zmiany w składzie gatunkowym runi łąkowej w siedliskach pobagiennych, zwłaszcza na terenach objętych ochroną prawną, wskazują na konieczność poznania mechanizmów kształtowania się jej struktury i walorów. Celem pracy było określenie struktury runi zbiorowisk łąkowych o zróżnicowanym udziale *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis* ukształtowanych w wyniku zaniechania użytkowania, w aspekcie zachowania ich walorów przyrodniczych i możliwości wykorzystania biomasy. Badania przeprowadzono w latach 2013–2015 na łąkach pobagiennych w rezerwacie krajobrazowym „Skarpa Ursynowska” w Warszawie. Określono: stan zbiorowisk łąkowych z 30–60% udziałem *A. elatius* i z 30–80% udziałem *B. inermis*, skład gatunkowy, LAI na poziomie 10 i 50 cm, walory przyrodnicze (liczba gatunków w zbiorowisku, wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera, klasa waloryzacyjna), wartość produkcyjną (plon, LWU, wartość opałow *A. elatius* i *B. inermis*). Stwierdzono, że analizowane zbiorowiska odznaczają się małymi walorami przyrodniczymi oraz wysokimi plonami miernej i dobrej wartości użytkowej. Duży udział, 60% *A. elatius* i 80% *B. inermis*, powoduje równomierne rozmieszczenie powierzchni liści w runi i mniejszą wartość wskaźnika różnorodności gatunkowej. Taka struktura runi wskazuje, że bez podjęcia użytkowania nie można zapewnić realizacji celów ochrony rezerwatu. Koszenie i usuwanie biomasy oraz wprowadzanie gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk łąkowych powinno przyczynić się do poprawy funkcji krajobrazowej i estetycznej rezerwatu.

**słowa kluczowe:** nieużytkowane łąki pobagiennie, rezerwat przyrody „Skarpa Ursynowska”, zbiorowiska *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis*, walory przyrodnicze, wartość użytkowa

### WSTĘP

Zaniechanie użytkowania zbiorowisk łąkowych prowadzi do wielu niekorzystnych zmian w składzie gatunkowym runi. Silnie rozwijają się ekspansywne gatunki zielne

(w tym obcego pochodzenia), a po dłuższym okresie w wyniku naturalnej sukcesji krzewy i drzewa (Grzegorzczak i in., 1999, 2000; Stypiński, Grobelna, 2000; Kryszak i in., 2005; Sienkiewicz-Paderewska i in., 2012; Musiał i in., 2015). Zaniechanie gospodarowania, zwłaszcza w siedliskach pobagiennych, ma wpływ nie tylko na kształtowanie się zbiorowisk łąkowych, ale również na zmiany warunków środowiska glebowo-wodnego, a w konsekwencji na zasoby i funkcje środowiska przyrodniczego (Kozłowska, 2005; Kiryluk, 2007; Tomaszewska, Kołodziejczyk, 2010; Podlaska, 2012). Szczególnie niekorzystne zmiany w ekosystemach trawiastych na skutek zaniechania lub niewłaściwego ich użytkowania obserwuje się na terenach prawnie chronionych, m.in. w parkach narodowych, rezerwach przyrody oraz na obszarach sieci Natura 2000 (Stypiński, Piotrowska, 1997; Baryła, Urban, 1999; Szewczyk, Oświęcimska-Piasko, 2001; Janicka, Kwiecień, 2004; Sienkiewicz-Paderewska, Stypiński, 2009; Chętnik, Pawluśkiewicz, 2011; Sienkiewicz-Paderewska i in., 2012). Przyczyn tych zmian upatruje się w trudnościach organizacyjno-sprzętowych, braku nadzoru przyrodniczego, a przede wszystkim w braku aktualnej inwentaryzacji zasobów. W konsekwencji często nie prowadzi się analizy kształtowania się szaty roślinnej, pozwalającej na opracowanie działań prowadzących do zachowania walorów przyrodniczych poszczególnych zbiorowisk łąkowych.

Celem pracy było określenie struktury runi zbiorowisk łąkowych o zróżnicowanym udziale *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis* ukształtowanych w wyniku wieloletniego zaniechania użytkowania, na terenie rezerwatu krajobrazowego, w aspekcie zachowania ich walorów przyrodniczych i możliwości wykorzystania biomasy.

### MATERIAŁY I METODY

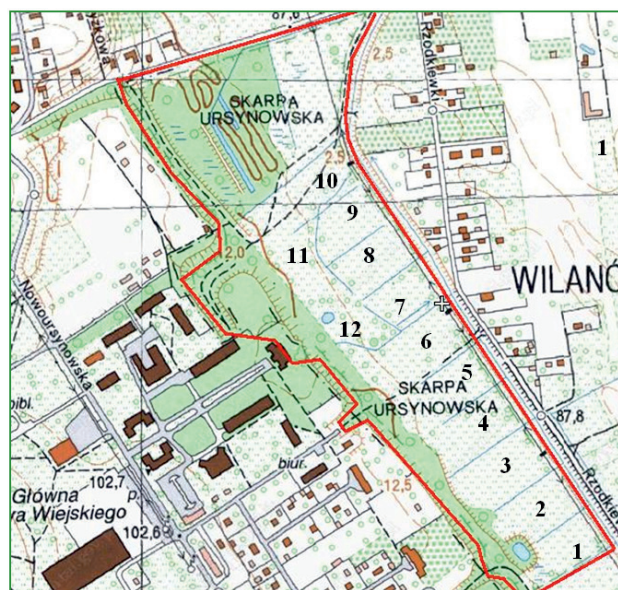
**Charakterystyka terenu badań.** Badania prowadzono w latach 2013–2015 na łąkach pobagiennych położonych na tarasie nadzalewowym Wisły, u podnóża Skarpy Wiślanej, w rezerwacie przyrody „Skarpa Ursynowska”. Re-

Autor do kontaktu:

Maria Janicka,  
e-mail: maria\_janicka@sggw.pl  
tel. kom. 887 614 181  
fax (22) 59 32 682

zerwat zlokalizowany jest w Warszawie na terenie dwóch gmin: Ursynów i Wilanów. Utworzono go w 1996 roku w celu ochrony fragmentu wysokiej Skarpy Wiślanej (wysokość skarpy na terenie rezerwatu 5–18 m, nachylenie 24–60°) wraz z leżącymi u jej podnóża łąkami i torfowiskami o dużych walorach przyrodniczych. Powierzchnia rezerwatu wynosi 20,80 ha, a otulina 134,57 ha (crfop.gdos.gov.pl). Badany obiekt łąkowy obejmuje 12 kwater, o łącznej powierzchni 10,7 ha (rys. 1). Obszar ten został zmeliorowany i zagospodarowany w latach 50. XX w. (1952–1953 r.). Jak podaje Rypulak (1960), system nawadniający po jego założeniu działał zaledwie przez pół roku. W latach 60. ubiegłego wieku stosowano głównie użytkowanie dwukosne i częściowo pastwiskowe. W kolejnych latach (70.–80. XX w.) na terenie tym prowadzona była intensywna gospodarka łąkowo-pastwiskowa. Po transformacji ustrojowej, do 1996 r. użytkowanie ograniczało się do jednego, letniego pokosu. W pierwszych dwóch latach po utworzeniu rezerwatu roślinność była wykaszana sporadycznie i zazwyczaj tylko na połowie kompleksu łąkowego. Od roku 1998 zbiorowiska nie są wykaszane.

Zaniechanie użytkowania oraz zaniedbany, niefunkcyjny od wielu lat system melioracyjny, a także wybetonowanie brzegów kanału burzowego przyczyniły się do zmian warunków siedliskowych łąk pobagiennych (Gnatowski i in., 2016). Na przeważającej części obszaru występują gleby murszowe, podtyp torfowo-murszowe. Gleby te charakteryzują się 30–40 cm warstwą murszu oraz leżącą pod nią 25–50 cm warstwą silnie rozłożonego torfu. Miąższość utworów organicznych waha się od 38 cm do 150 cm (142 pomiary), a średnio wynosi 60 cm. Poniżej występują głównie utwory piaszczyste, a miejscowo gytia. W południowej części rezerwatu w wierzchniej warstwie gleby (0–40 cm) znajduje się utwór mine-



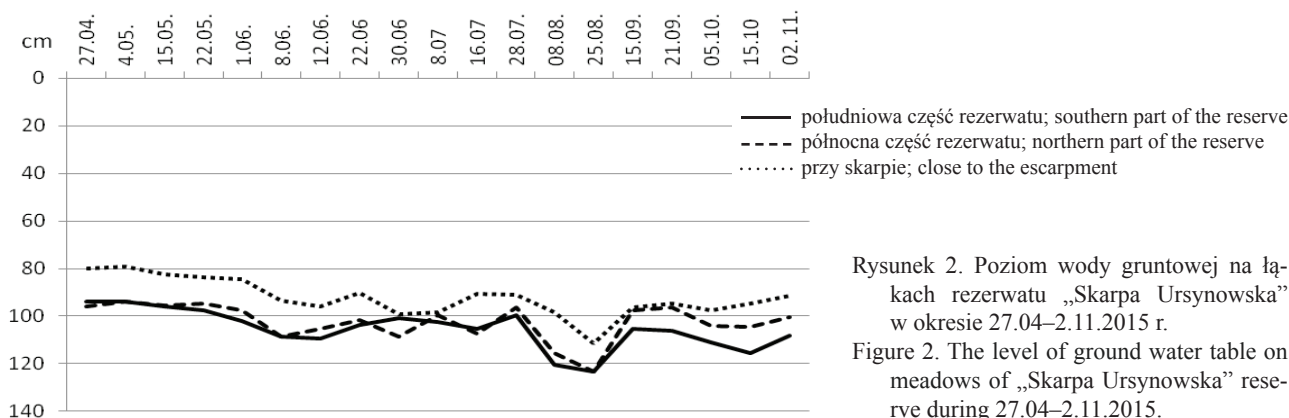
Rysunek 1. Lokalizacja obiektu łąkowego na terenie rezerwatu „Skarpa Ursynowska” (1–12 – numery kwater)

Figure 1. Location of the meadows in the reserve „Skarpa Ursynowska” (1–12 no. of meadow plots).

ralno-organiczny. Gleby w warstwie korzeniowej charakteryzują się bardzo dużą zawartością fosforu (ponad 1050 mg P·kg<sup>-1</sup> s.m. gleby), bardzo małą zawartością potasu (85–228 mg K·kg<sup>-1</sup> s.m. gleby) oraz odczynem w zakresie od 5,5 do 6,8. Poziom lustra wody gruntowej utrzymuje się w okresie wegetacji na 60–90 cm, a w okresie katastrofalnej suszy (2015; tab. 1, rys. 2) obniżył się do 120 cm. Przy skarpie poziom wody gruntowej jest

Tabela 1. Warunki pogodowe w okresach wegetacji 2013–2015. Stacja meteorologiczna (Warszawa Ursynów)  
Table 1. Weather conditions in growing seasons 2013–2015. Meteorological station (Ursynów - Warsaw).

Rok Year	Miesiąc Month						Średnia lub suma Average or sum
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Temperatura powietrza; Temperature [°C]							
2013	8,1	15,5	18,6	20,3	19,5	12,2	15,7
2014	10,5	14,4	16,3	21,1	18,3	15,0	16,0
2015	9,1	13,7	18,1	20,5	23,0	15,6	16,7
Sumy opadów; Precipitation [mm]							
2013	65,6	113,5	98,6	22,3	92,1	98,5	490,6
2014	63,9	80,6	63,8	100,1	70,8	7,0	386,2
2015	31,4	57,7	37,5	66,2	11,3	73,1	277,2
Charakterystyka okresów wegetacji Characteristics of growing seasons						Klimatyczny wskaźnik opadowy Hydrothermic index of Vinczeffy [Σmm·Σ°C <sup>-1</sup> ]	
2013	średnio wilgotny; medium moist						0,170
2014	suchy; dry						0,132
2015	katastrofalnie suchy; extremely dry						0,091



z reguły o kilka centymetrów wyższy. Najkorzystniejszy dla wzrostu i rozwoju roślinności łąkowej był 2013 rok, w którym w okresie wegetacji na 1°C przypadło 0,17 mm opadu (Vinczeff, 1984). W roku tym niedobór opadów wystąpił jedynie w lipcu, natomiast w pozostałych miesiącach panowały dobre warunki wilgotnościowe dla rozwoju roślinności trawiastej.

**Metodyka badań.** Jesienią 2015 r. pobrano, zgodnie z zasadami przyjętymi w badaniach materiału glebowego (Jankowski i in., 1990), próby glebowe do oceny odczynu, zawartości fosforu i potasu. Analizy zostały wykonane w Zakładzie Chemii Rolniczej, Katedry Nauk o Środowisku Glebowym SGGW w Warszawie, ogólnie przyjętymi metodami analizy chemicznej gleb organicznych (Sapek, Sapek, 1997). Ponadto na badanym terenie wykonano 142 wierceń w celu ustalenia miąższości warstwy torfu i murszu. W ramach badań zinwentaryzowano płaty roślinne na powierzchni 10,7 ha, na podstawie wiosennego aspektu florystycznego. W czerwcu w wytypowanych płatach zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis* określono wysokość runi, mierząc ją w trzech punktach na przekątnej poszczególnych płątów. Następnie zmierzono wielkość LAI na dwóch poziomach rozmieszczenia liści na roślinach (10 i 50 cm) oraz pobrano próby roślinności (z powierzchni 1 m<sup>2</sup>) do analizy botaniczno-wagowej i określenia wielkości plonu rolniczego. W zależności od wielkości płątu i jego zróżnicowania florystycznego pobrano od 1 do 4 prób, w sumie z badanego terenu pobrano 98 prób. W oparciu o gatunki dominujące (powyżej 25% suchej masy plonu) określono typy florystyczne zbiorowisk roślinnych. Wśród wyszczególnionych typów florystycznych wyróżniono cztery zbiorowiska z 80%, 60%, 50% i 30% udziałem *Bromus inermis* oraz trzy z 60%, 50% i 30% udziałem *Arrhenatherum elatius* w plonie. Następnie badania obejmowały analizę wartości przyrodniczej i produkcyjnej tych zbiorowisk. Wartość przyrodniczą oceniono na podstawie: liczby gatunków występujących w zbiorowisku, obecności gatunków rzadkich, chronionych, według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października

2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409), wskaźnika różnorodności Shannona-Wienera (1949) oraz wskaźnika waloryzacji przyrodniczej według metody Oświta (2000). Nazewnictwo gatunków podano za Mirkiem i in. (2002). Wartość produkcyjną określono na podstawie: wielkości zebranej biomasy nadziemnej (plonu), przydatności gospodarczej obliczonej w oparciu o skład gatunkowy i liczby wartości użytkowej (LWU) według Filipka (1973) oraz wartości opałowej suchej biomasy dominujących gatunków wyznaczonej kalorymetrem w oparciu o metodę dynamiczną. Wartość przyrodniczą i produkcyjną zbiorowisk określono na podstawie 3 powtórzeń dla każdego z wyróżnionych typów florystycznych zbiorowisk. Wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując analizę wariancji (ANOVA) i test Tukeya na poziomie istotności 0,05.

## WYNIKI

Stwierdzono, że zbiorowiska łąkowe stanowiły 35,2% ogólnej powierzchni rezerwatu „Skarpa Ursynowska”. Wśród nich 36,2% powierzchni było pokryte przez zbiorowiska z *Arrhenatherum elatius* (19,2%) i *Bromus inermis* (17%). W pozostałych zbiorowiskach łąkowych dominowały: *Urtica dioica*, *Deschampsia caespitosa*, *Elymus repens*, *Phragmites australis*, *Carex gracilis*, *Phalaris arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Solidago gigantea* i *Scirpus sylvaticus*. Zbiorowiska z *Bromus inermis* zlokalizowane były w większości w południowej części rezerwatu (rys. 3), co potwierdza, że ten głęboko korzeniący się gatunek dobrze rozwija się na glebach o zaawansowanym stopniu murszenia. Rozmieszczenie zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* było natomiast bardziej równomierne, gdyż gatunek ten charakteryzuje się szerszą amplitudą ekologiczną niż *Bromus inermis*.

W zbiorowiskach z *Arrhenatherum elatius* stwierdzono obecność 35 gatunków roślin, w tym 12 gatunków traw, 3 – roślin bobowatych oraz 15 gatunków ziół i chwastów, ponadto 3 gatunków turzyc i 2 – skrzypów (tab. 2). W ze-

Tabela 2. Skład gatunkowy [%] zbiorowisk z udziałem *Arrhenatherum elatius*Table 2. Species composition [%] of communities with share of *Arrhenatherum elatius*.

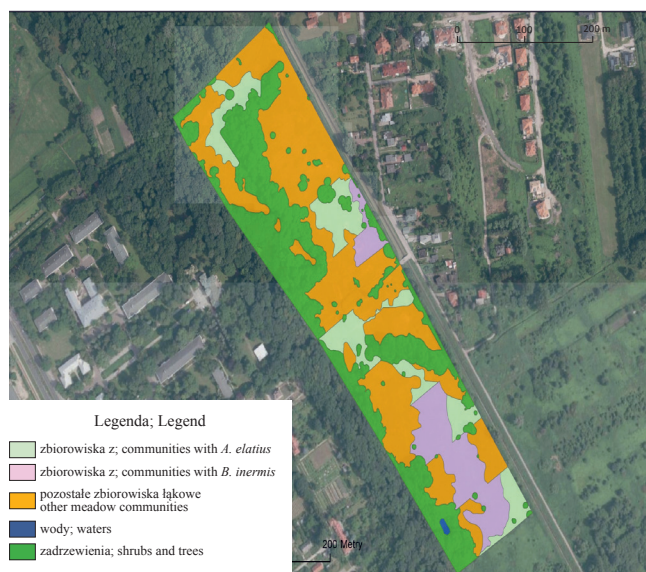
Gatunki poszczególnych grup użytkowych Species of particular useful groups	Udział <i>Arrhenatherum elatius</i> w zbiorowisku Share of <i>Arrhenatherum elatius</i> in community		
	60%	50%	30%
Trawy; Grasses			
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. BEAUV. EX J. PRESL ET C. PRESL	63,61	48,19	30,58
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	2,07	29,16
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. BEAUV.	0,00	17,29	2,91
<i>Elymus repens</i> (L.) GOULD	0,00	9,57	4,06
<i>Bromus inermis</i> LEYSS.	6,05	0,00	0,35
<i>Phragmites australis</i> (CAV.) TRIN. EX STEUD.	2,80	0,00	0,00
<i>Phleum pratense</i> L.	0,00	0,00	2,59
<i>Festuca pratensis</i> HUDS.	0,00	0,00	1,63
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	0,00	0,00	1,13
<i>Poa pratensis</i> L.	0,00	4,58	2,34
<i>Festuca rubra</i> L.	+	0,79	3,23
<i>Avenula pubescens</i> (HUDS.) DUMORT.	+	2,89	0,67
Bobowate; Legumes			
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	0,00	0,56	0,68
<i>Vicia cracca</i> L.	0,00	0,36	0,25
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	0,00	0,00	0,11
Turzyce i skrzypy; Sedge and horsetails			
<i>Equisetum arvense</i> L.	0,00	1,04	0,62
<i>Carex hirta</i> L.	0,18	0,36	0,73
<i>Carex gracilis</i> CURTIS	0,02	0,00	0,36
<i>Equisetum palustre</i> L.	0,00	0,21	0,00
<i>Carex praecox</i> SCHREB.	0,00	0,05	0,00
Pozostałe; Nonlegume forbs			
<i>Urtica dioica</i> L.	7,29	3,02	1,82
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.BR.	7,24	1,22	0,00
<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	1,68	2,38	6,72
<i>Galium mollugo</i> L.	2,29	2,04	3,90
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	4,35	0,00	0,00
<i>Lythrum salicaria</i> L.	0,00	0,77	2,96
<i>Stellaria graminea</i> L.	0,71	0,69	1,59
<i>Rubus</i> sp.	0,87	1,90	0,00
<i>Galium aparine</i> L.	1,87	0,00	0,22
<i>Potentilla reptans</i> L.	0,00	0,00	1,30
<i>Solidago gigantea</i> AITON	0,67	0,00	0,00
<i>Geranium pratense</i> L.	0,37	0,00	0,00
Inne; Other	0,00	0,00	0,09

+ &lt;0,01%

Tabela 3. Zróżnicowanie grup użytkowych w zbiorowiskach z udziałem *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis*Table 3. Differentiation of useful groups in communities with share of *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis*.

Zbiorowisko Community	Udział grup użytkowych; Proportion of useful groups [%]				
	trawy; grasses		bobowate legumes	turzyce i skrzypy sedge and horsetails	pozostałe rośliny other plants nonlegume forbs
	wysokie tall	niskie low			
<i>Arrhenatherum elatius</i> 60%	72,46	+	0,00	0,20	27,34
<i>Arrhenatherum elatius</i> 50%	77,12	8,26	0,92	1,66	12,04
<i>Arrhenatherum elatius</i> 30%	72,41	6,24	1,04	1,71	18,60
<i>Bromus inermis</i> 80%	89,88	0,71	0,27	2,33	6,81
<i>Bromus inermis</i> 60%	78,49	1,67	0,16	2,27	17,41
<i>Bromus inermis</i> 50%	57,34	0,00	0,46	7,20	35,00
<i>Bromus inermis</i> 30%	48,55	0,25	0,80	0,33	50,07





Rysunek 3. Rozmieszczenie zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis*

Figure 3. Distribution of communities with *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis*.

branej biomase, niezależnie od udziału *A. elatius*, trawy stanowiły ponad 70%. Oprócz *A. elatius* i *B. inermis* dominowały wśród nich *Dactylis glomerata* (w zbiorowiskach z 30% udziałem *A. elatius*) oraz *Deschampsia caespitosa* i *Elymus repens* (w zbiorowiskach z 50% udziałem *A. elatius*). Natomiast w zbiorowiskach z 60% udziałem *A. elatius* w największych ilościach występowała *Bromus inermis*. Należy podkreślić bardzo mały udział traw niskich (tab. 3) we wszystkich badanych zbiorowiskach (zaledwie do około 8%) oraz znikomy udział roślin bobowatych (poniżej 1%). W pozostałej grupie roślin w największych ilościach występowały *Urtica dioica*, *Calystegia sepium*, *Cirsium arvense* i *Galium mollugo*. Świadczy to o sukcesji roślin ekspansywnych i ziołoroślowych oraz przekształcaniu się warunków siedliskowych, stanowiącym zagrożenie dla roślinności łąkowej. Szczególnie niekorzystne jest w tym względzie występowanie *Urtica dioica*, która wskazuje na mineralizację substancji organicznej oraz trwałe przesuszenie i rozpulchnienie wierzchniej warstwy gleby, ze względu na kłączowy sposób rozrastania się tego gatunku.

W runi zbiorowisk z *Bromus inermis* stwierdzono obecność mniejszej liczby gatunków (29) niż w zbiorowiskach z *A. elatius* (tab. 4). Udział traw (12 gatunków) w plonie był bardziej zróżnicowany niż w zbiorowiskach rajgrasowych i wahał się od ok. 49% do ponad 90%. Dominowały trawy wysokie (od 48,5% do 89,9% plonu), z których poza *Bromus inermis* w większych ilościach występowały: *Arrhenatherum elatius* (z wyjątkiem zbiorowisk z 80% udziałem *B. inermis*), *Alopecurus pratensis* i *Elymus repens*, zwłaszcza w zbiorowiskach z 80% udziałem *B. inermis*. Udział traw niskich i roślin bobowatych we wszystkich zbiorowiskach był znikomy (odpowiednio poniżej 2% i poniżej 1%), natomiast udział pozostałych roślin wzrastał wraz ze zmniejszającym się udziałem gatunku dominującego (tab. 3). Z roślin dwuliściennych (10

gatunków) w największych ilościach występowały *Urtica dioica* (zwłaszcza w zbiorowiskach z 30% udziałem *B. inermis*) i *Rumex crispus* (w zbiorowiskach z 50% udziałem *B. inermis*). Ponadto w zbiorowiskach z 50% udziałem *B. inermis*, w miejscach bardziej wilgotnych obficie występowała także *Carex gracilis*.

Pomiary LAI wskazują, że tylko zbiorowiska z dużym udziałem *Arrhenatherum elatius* (powyżej 60% i około 50%) oraz *Bromus inermis* (około 80%) charakteryzują się równomiernym rozmieszczeniem powierzchni liści w runi. Struktura przestrzenna runi zbiorowisk z mniejszym udziałem tych gatunków była zróżnicowana. Znacznie większą powierzchnią liści w warstwie górnej charakteryzowały się np. zbiorowiska z dużym udziałem *Urtica dioica* (*B. inermis* 30%), a mniejszą – np. zbiorowiska ze znacznym udziałem *Rumex crispus* (*B. inermis* 50%, rys. 4).

Walory przyrodnicze łąk uzależnione są głównie od stopnia ich naturalności oraz występowania na ich obszarze gatunków ginących, zagrożonych wyginięciem, rzadkich i prawnie chronionych (Oświt, 2000). Oceniane zbiorowiska charakteryzowały się małą liczbą gatunków w płatach (tab. 5). W zbiorowiskach z *Bromus inermis* liczba gatunków wynosiła od 12 do 21, a z *Arrhenatherum elatius* była większa (19–27 gatunków) i zwiększała się wraz ze zmniejszającym się udziałem tego gatunku w plonie. Wskaźnik różnorodności florystycznej był niski i stosunkowo mało zróżnicowany, jego wartość wahała się od 0,34 do 0,95. Największą różnorodnością charakteryzowały się zbiorowiska z 30 i 50% udziałem *A. elatius*. Nie wykazano obecności gatunków rzadkich, zagrożonych wymarciem oraz chronionych, co świadczy o silnym przeobrażeniu siedlisk i niewielkiej ich naturalności.

Na małą wartość przyrodniczą ocenianych zbiorowisk, odpowiadającą głównie III klasie waloryzacyjnej (w skali dziesięciostopniowej), wskazują także niskie wartości wskaźnika waloryzacji przyrodniczej (1,8–2,1; tab. 5).

Tabela 4. Skład gatunkowy [%] zbiorowisk z udziałem *Bromus inermis*  
 Table. 4. The species composition [%] of communities with share of *Bromus inermis*.

Gatunki poszczególnych grup użytkowych Species of particular useful groups	Udział <i>Bromus inermis</i> w zbiorowisku Share of <i>Bromus inermis</i> in community			
	80%	60%	50%	30%
Trawy; Grasses				
<i>Bromus inermis</i> LEYSS.	81,77	62,49	48,10	28,47
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. BEAUV. EX J. PRESL ET C. PRESL	0,00	14,55	8,27	20,01
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	4,58	0,75	0,91	0,00
<i>Elymus repens</i> (L.) GOULD	3,46	0,50	0,00	0,00
<i>Festuca pratensis</i> HUDS.	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	0,04	0,00	0,04	0,00
<i>Dactylis glomerata</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. BEAUV.	0,03	0,00	0,02	0,04
<i>Poa pratensis</i> L.	0,53	1,67	0,00	0,15
<i>Avenula pubescens</i> (HUDS.) DUMORT.	0,15	0,00	0,00	0,10
<i>Festuca rubra</i> L.	0,03	+	0,00	0,00
<i>Poa trivialis</i> L.	+	0,00	0,00	0,00
Bobowate; Legumes				
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	0,09	0,16	0,46	0,80
<i>Vicia cracca</i> L.	0,18	0,00	0,00	0,00
Turzyce i skrzypy; Sedge and horsetails				
<i>Carex gracilis</i> CURTIS	2,30	+	7,17	0,06
<i>Carex praecox</i> SCHREB.	0,00	2,03	0,03	0,00
<i>Carex hirta</i> L.	0,02	0,00	0,00	0,00
<i>Equisetum palustre</i> L.	0,00	0,24	0,00	0,27
<i>Equisetum arvense</i> L.	0,01	0,00	0,00	0,00
Pozostale; Nonlegume forbs				
<i>Urtica dioica</i> L.	1,65	14,71	15,44	48,36
<i>Rumex crispus</i> L.	0,00	0,00	17,70	0,00
<i>Galium aparine</i> L.	2,70	1,20	0,60	0,19
<i>Galium mollugo</i> L.	0,02	1,30	0,39	0,00
<i>Rubus</i> sp.	0,00	0,00	0,32	1,52
<i>Lythrum salicaria</i> L.	1,17	0,00	0,09	0,00
<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	0,94	0,20	0,00	0,00
<i>Glechoma hederacea</i> L.	0,22	0,00	0,43	0,00
Inne; Other	0,11	0,00	0,03	0,00

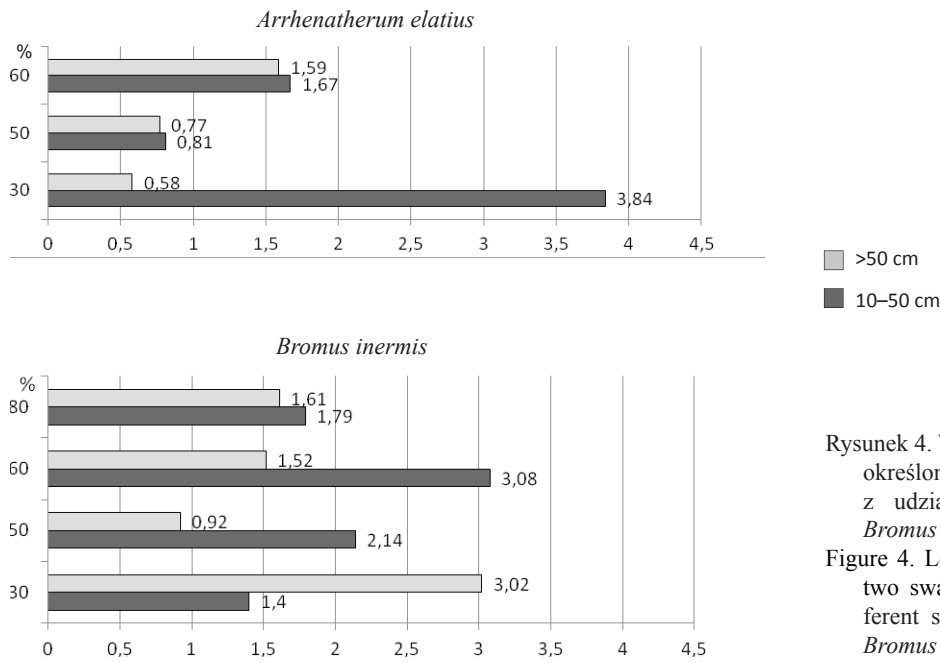
+ <0,01%

Stwierdzono zwiększającą się wartość tego wskaźnika wraz ze zmniejszającym się udziałem gatunku dominującego w plonie. W badanych zbiorowiskach nielicznie występowały gatunki typowe dla zbiorowisk bagiennych i szuwarowych o liczbie waloryzacyjnej 4 (*Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Carex gracilis*, *Lythrum salicaria*). W zbiorowiskach z *Arrhenatherum elatius* występowały jedynie po 1–2 takie gatunki, natomiast w zbiorowiskach z *Bromus inermis* było ich od 1 do 3. Niezależnie od zbiorowiska najliczniejszą grupę stanowiły gatunki pospolite, głównie typowe dla łąk świeżych o liczbie waloryzacyjnej 2 (Oświt, 2000). Liczne były też gatunki pospolite związane ze zbiorowiskami polnymi lub ruderalnymi, o najmniejszych walorach przyrodniczych (liczba waloryzacyjna 1). W zbiorowiskach z *A. elatius* stwierdzono obecność 8 takich taksonów,

a w zbiorowiskach z *B. inermis* przeważnie było ich mniej, od 3 do 8 (z wyjątkiem zbiorowiska z 80% udziałem *B. inermis*).

Oceniane zbiorowiska charakteryzowały się stosunkowo wysoką wydajnością. Plonowanie zbiorowisk z dominacją *Bromus inermis* było istotnie wyższe (średnio o 1 t·ha<sup>-1</sup>) niż zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* (tab. 6). Podobnie kształtowała się wysokość runi łąkowej, która była średnio o 10 cm wyższa w zbiorowiskach z *B. inermis*. Największą biomasę stwierdzono w zbiorowiskach z dużym udziałem *Rumex crispus* (z 50% udziałem *B. inermis*). Spośród zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* najwyżej plonowały zbiorowiska z dużym udziałem *Dactylis glomerata* (30% udział *A. elatius*).

Wartość użytkowa runi (LWU) zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* była dobra i zawierała się w gra-



Rysunek 4. Wskaźnik pokrycia liściowego (LAI) określony na 2 poziomach w zbiorowiskach z udziałem *Arrhenatherum elatius* oraz *Bromus inermis*

Figure 4. Leaf area index (LAI) determined on two sward levels in communities with different share of *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis*.

Tabela 5. Charakterystyka walorów przyrodniczych zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis*  
Table 5. Characteristics of natural values of meadow communities with *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis*.

Zbiorowisko Community	Liczba gatunków (w płacie) Number of species (in patch)	H' – wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera Shannon-Wiener's floristic diversity index	Wartość wskaźnika waloryzacji przyrodniczej Natural valorisation index	Klasa waloryzacji# Valorisation class#
<i>Arrhenatherum elatius</i> 60%	19 (5–12)	0,63 a <sup>##</sup>	1,8	IIA
<i>Arrhenatherum elatius</i> 50%	21 (10–11)	0,80 b	1,9	IIIA
<i>Arrhenatherum elatius</i> 30%	27 (12–18)	0,95 b	1,9	IIIA
<i>Arrhenatherum elatius</i>	35	0,94	2,0	IIIA
<i>Bromus inermis</i> 80%	21 (6–15)	0,34 a	1,9	IIIA
<i>Bromus inermis</i> 60%	15 (5–10)	0,53 b	2,1	IIIA
<i>Bromus inermis</i> 50%	16 (7–9)	0,66 c	2,1	IIIA
<i>Bromus inermis</i> 30%	12 (6–9)	0,52 b	2,1	IIIA
<i>Bromus inermis</i>	29	0,64	2,0	IIIA

# walory przyrodnicze; natural values IIA – średnio małe; medium small IIIA – małe; small

## wartości w kolumnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie; values in column marked with the same letters do not differ significantly

Tabela 6. Wartość produkcyjna zbiorowisk z *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis*  
Table 6. Production value of communities with *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis*.

Zbiorowisko Community	Wysokość runi Sward height [cm]	NIR <sub>0,05</sub>	Plon [t s.m.·ha <sup>-1</sup> ] Yield [t d.m.·ha <sup>-1</sup> ]	NIR <sub>0,05</sub>	LWU FVS Fodder value score	NIR <sub>0,05</sub>
<i>Arrhenatherum elatius</i> 60%	84,8 a <sup>#</sup>		6,5 a (6,1–6,7)		6,5 ab <sup>#</sup>	
<i>Arrhenatherum elatius</i> 50%	79,2 a	19,2	6,6 a (5,8–7,3)	1,2	6,1 a	0,9
<i>Arrhenatherum elatius</i> 30%	84,3 a		8,5 b (6,9–10,3)		7,1 b	
<i>Bromus inermis</i> 80%	80,7 a		8,1 a (7,8–8,5)		7,4 a	
<i>Bromus inermis</i> 60%	89,0 ab	16,0	7,8 a (7,0–8,9)	1,4	6,8 a	0,8
<i>Bromus inermis</i> 50%	102,3 b		9,1 a (7,4–11,6)		5,3 b	
<i>Bromus inermis</i> 30%	99,2 b		7,8 a (7,2–8,2)		5,1 b	

# wartości w kolumnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie; values in column marked with the same letters do not differ significantly

nicach 6,1–7,1 pkt., natomiast zbiorowisk z *Bromus inermis* była bardziej zróżnicowana (7,4–5,1 pkt.) i pogarszająca się wraz ze zmniejszającym się (do około 50% i 30%) udziałem gatunku dominującego (tab. 6). Głównie ze względu na duży udział gatunków ekspansywnych o małej wartości, takich jak *Rumex crispus* czy *Urtica dioica*.

Stwierdzono, że zebrana biomasa może być wykorzystana jako cenne źródło energii odnawialnej. Wartość opałowa obu gatunków dominujących (*Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis*) była zbliżona i wynosiła odpowiednio 17,7 MJ·kg<sup>-1</sup> s.m. i 17,4 MJ·kg<sup>-1</sup> s.m.

## DYSKUSJA

Stan zbiorowisk łąkowych na terenie rezerwatu krajobrazowego „Skarpa Ursynowska” świadczy o wkraczaniu gatunków ziołoroślowych, inwazyjnych, segetalnych i ruderalnych oraz zarośli (głównie wierzbowych), a ustępowaniu z runi gatunków łąkowych. W porównaniu do stanu z roku 1958 powierzchnia pokryta zbiorowiskami łąkowymi zmniejszyła się o około 30%. Tłumaczyć to należy przede wszystkim zmianami warunków siedliskowych oraz zaniechaniem użytkowania łąk. Jest to zgodne z wcześniejszymi doniesieniami (Kucharski, 1999; Stypiński, Grobelna, 2000; Kulik i in., 2007; Sienkiewicz-Paderewska i in., 2012).

Obecnie wśród zbiorowisk łąkowych najliczniej występują zbiorowiska z *Arrhenatherum elatius* i z *Bromus inermis*. Wykazano, że udział procentowy tych gatunków był zróżnicowany i wahał się w zakresie 30–80%, co miało znaczący wpływ na strukturę runi, wartość przyrodniczą i wartość produkcyjną zbiorowisk. W porównaniu do danych z lat ubiegłych (Rutkowska i in., 1999; Janicka, 2000; Janicka, Kwiecień, 2004) stwierdzono zwiększenie udziału traw wysokich, a zmniejszenie średniowysokich i niskich oraz roślin bobowatych – gatunków heliofilnych, wrażliwych na zacienienie. Pomiary LAI potwierdziły, że o strukturze przestrzennej runi decydują cechy morfologiczno-biologiczne poszczególnych gatunków (Stańko-Bródkowa, 1989, 2004). Zbiorowiska z dużym udziałem *A. elatius* (50% i 60%) oraz *B. inermis* (80%) charakteryzowały się równomiernym rozmieszczeniem powierzchni liści w runi i małą wartością przyrodniczą wyrażoną wskaźnikiem Shannona-Wienera. W zbiorowisku z 80% udziałem *B. inermis* różnorodność gatunkowa runi była prawie dwukrotnie niższa niż z 60% *A. elatius* i wynosiła jedynie 0,34. Na małe walory przyrodnicze łąk powstałych w wyniku zagospodarowania odwodnionych torfowisk na skutek zaniechania ich użytkowania i braku konserwacji urządzeń wodno-melioracyjnych wskazują badania autorów z różnych regionów Polski (Trąba i in., 2004; Kulik i in., 2007; Kamiński 2008, 2012; Kiryluk, 2008; Kryszak i in., 2008; Kozłowska, Burs, 2013; Musiał i in., 2015).

Pionowa struktura runi zbiorowisk z 30% udziałem *A. elatius* i 30%–60% *B. inermis* była zróżnicowana.

Znacznie większą powierzchnią liści w dolnej niż w górnej warstwie runi, pomimo podobnej jej wysokości, odznaczały się zbiorowiska z 30% *A. elatius* oraz 50% i 60% udziałem *B. inermis*. W zbiorowisku z 30% *A. elatius* stwierdzono największą liczbę gatunków roślin, duży udział *Dactylis glomerata* oraz istotnie większy plon dobrej wartości użytkowej niż w pozostałych zbiorowiskach tego gatunku. W zbiorowisku z 30% *B. inermis* większą powierzchnią liści wykazano w górnej warstwie runi, co wynikało głównie z dużego udziału *Urtica dioica*. Nie miało to jednak istotnego wpływu na wielkość plonowania, ale powodowało gorszą wartość użytkową i większą wartość wskaźnika Shannona-Wienera. Na istotę pionowego rozmieszczenia powierzchni liści w runi i jego wpływ na liczbę gatunków, sposób ich rozwoju oraz produktywność łąk wskazują Anten i Hirose (1999) oraz Vojtech i in. (2008).

Bogactwo gatunkowe i różnorodność florystyczna zbiorowisk łąkowych decydują o walorach przyrodniczych i wartości krajobrazowej terenu. Obecny stan zbiorowisk łąkowych na obszarze rezerwatu „Skarpa Ursynowska”, ze względu na specyficzną pionową strukturę ich runi, nie zapewnia realizacji celów ochrony rezerwatu – utrzymania łąk o wysokich walorach przyrodniczych, bez ponownego podjęcia użytkowania. Koszenie i usuwanie biomasy jest niezbędne, aby zapewnić dostęp światła do niższych warstw runi i rozwój światłolubnych, niskich gatunków traw i ziół łąkowych. Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze doniesienia (Oświt, 2000; Kamiński, 2008; Kulik i in., 2007; Tomaszewska, Kołodziejczyk, 2010; Podlaska, 2012) wskazujące, że zbiorowiska łąkowe powstałe na zmeliorowanych i zagospodarowanych torfowiskach, ze względu na ich antropogeniczny charakter najczęściej są pozbawione gatunków rzadkich i prawnie chronionych, a w przypadku zaniechania użytkowania także gatunków charakterystycznych dla danego związku zbiorowiska łąkowego. Z tego względu może zaistnieć potrzeba podsięwu wartościowymi gatunkami.

## WNIOSKI

1. Zbiorowiska łąkowe z różnym udziałem *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis* odznaczają się dominacją traw wysokich, małymi walorami przyrodniczymi oraz wysokimi plonami miernej lub dobrej wartości użytkowej.
2. Zbiorowiska z dużym udziałem *Arrhenatherum elatius* (60%) i *Bromus inermis* (80%) wykazują równomierne rozmieszczenie powierzchni liści w runi, najmniejszą wartość wskaźnika różnorodności gatunkowej, ale dobrą wartość produkcyjną.
3. Zbiorowiska z mniejszym udziałem *Arrhenatherum elatius* (30%) i *Bromus inermis* (30–60%) charakteryzują się zróżnicowaną strukturą przestrzenną runi, zależnie od gatunków dominujących. Nierównomierne rozmieszczenie liści w runi zwiększa różnorodność florystyczną zbiorowisk, lecz nie zmniejsza ich plonowania.



4. Podjęcie użytkowania zbiorowisk łąkowych (koszenie, usuwanie biomasy, wprowadzanie gatunków charakterystycznych) przyczyni się do poprawy funkcji krajobrazowej i estetycznej rezerwatu.

## PIŚMIENNICTWO

- Anten N.P.R., Hirose T., 1999.** Interspecific differences in above-ground growth patterns result in spatial and temporal partitioning of light among species in a tall-grass meadow. *Journal of Ecology*, 87: 583-597.
- Baryła R., Urban D., 1999.** Kierunki zmian w zbiorowiskach trawiastych w wyniku ograniczenia i zaniechania użytkowania rolniczego na przykładzie łąk Poleskiego Parku Narodowego. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 197, Agricultura, 75: 25-30.
- Chętnik E., Pawluśkiewicz B., 2011.** Przywracanie właściwego stanu ochrony na obszarach Natura 2000 w rezerwacie Beka. W: *Zrównowazony rozwój obszarów przyrodniczo cennych*; Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku. Białystok, ss. 166-176.
- Filipek J., 1973.** Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. *Postępy Nauk Rolniczych*, 4: 59-68.
- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Centralny rejestr form ochrony przyrody. Rezerwaty przyrody w województwie mazowieckim. Skarpa Ursynowska. [crfop.gdos.gov.pl](http://crfop.gdos.gov.pl). (dostęp 20.04.2016)
- Gnatowski T., Pawluśkiewicz B., Majewska J., Janicka M., 2016.** Wpływ zaprzestania użytkowania zbiorowisk łąkowych na zmiany właściwości fizyko-chemicznych gleby organicznej. ss. 109-110. W: *Materiały konferencyjne „Ekosystemy trawiaste w kształtowaniu i ochronie środowiska”*, Urszulin, 1-2 czerwca 2016.
- Grzegorzczak S., Grabowski K., Benedycki S., 1999.** Zmiany roślinności łąkowej obiektu Bezledy po zaprzestaniu użytkowania. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis* 197, Agricultura, 75: 113-116.
- Grzegorzczak S., Grabowski K., Bieniek B., 2000.** Zbiorowiska roślinne na zdegradowanych glebach murszowych obiektu „Siódma”. *Biuletyn Naukowy. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*, 9: 171-179.
- Janicka M., 2000.** Changes in floristic composition of meadow sward under the influence of habitat conditions and neglecting in the management. *Proceedings of the International Symposium “Conventional and ecological grassland and management”*, Tartu, Estonia, ss. 69-74.
- Janicka M., Kwiecień R., 2004.** Zmiany składu gatunkowego runi łąkowej po pięciu latach od zaprzestania użytkowania. *Łąkarstwo w Polsce*, 7: 101-111.
- Jankowski K., Ciepela G., Głowacka-Kostyra K. 1990.** Przewodnik metodyczny z łąkarstwa. Wyd. WSR-P, Siedlce.
- Kamiński J., 2008.** Zróżnicowanie florystyczne i walory przyrodnicze łąk 2-kośnych na zagospodarowanym torfowisku w zależności od warunków wilgotnościowych. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 8, 2a(23): 87-104.
- Kamiński J., 2012.** Roślinność, uwilgotnienie i walory przyrodnicze łąk w rejonie Kanału Rudzkiego. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 12, 4(40): 163-180.
- Kiryłuk A., 2007.** Zmiany siedlisk pobagiennych i fitocenoz w dolinie Supraśli. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie. Rozprawy Naukowe i Monografie*, 20, 148 ss.
- Kiryłuk A., 2008.** Wpływ 20-letniego użytkowania łąk pobagiennych na zmianę niektórych właściwości fizyczno-wodnych gleb oraz kształtowanie się zbiorowisk roślinnych. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 8, 1(22): 151-160.
- Kozłowska T., 2005.** Zmiany zbiorowisk łąkowych na tle różnicowania się warunków siedliskowych w charakterystycznych obszarach dolin rzecznych Polski Centralnej. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie, Rozprawy Naukowe i Monografie*, 14, 208 ss.
- Kozłowska T., Burs W., 2013.** Przekształcanie się zbiorowisk łąkowych w wyniku zmian uwilgotnienia siedlisk łąkowych. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 58(4): 7-11.
- Kryszak A., Kryszak J., Czemko M., 2005.** Degradacja zbiorowisk łąkowych w dolinie rzeki Samicy. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 507: 307-313.
- Kryszak A., Kryszak J., Klarzyńska A., 2008.** Wpływ warunków siedliskowych i użytkowania na kształtowanie się *Arrhenatherum elatioris*. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 8, 1(22): 175-184.
- Kucharski L., 1999.** Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, ss. 168.
- Kulik M., Baryła R., Warda M., 2007.** The effect of grassland utilisation way on physicochemical properties of peat-muck soils and species composition of sward. *Agronomy Research*, 5(2): 147-154.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., 2002.** Flowering Plants and Pteridophytes of Poland. A Checklist. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków, 442 ss.
- Musiał K., Szewczyk W., Grygierzec B., 2015.** Wpływ zaprzestania użytkowania na skład gatunkowy łąk i pastwisk wybranych mezoregionów Karpat Zachodnich. *Fragmenta Agronomica*, 32(4): 53-62.
- Oświt J., 2000.** Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradeł i wyniki jej zastosowania na wybranych obiektach. *Materiały informacyjne* 35. Wydawnictwo IMUZ, Falenty, 36 ss.
- Podlaska M., 2012.** Walory przyrodnicze nieużytkowanych łąk pobagiennych Dolnego Śląska. *Inżynieria Ekologiczna*, 29: 130-140.
- Rutkowska B., Janicka M., Szymczak R., Ślusarek A., 1999.** Wpływ warunków siedliskowych i zaniedbania pratotechniki na zmiany florystyczne runi łąkowej. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis* 197, Agricultura, 75: 271-278.
- Rypulak W., 1960.** Zróżnicowanie florystyczne łąki RZD Ursynów na tle warunków siedliska. SGGW, Warszawa (maszynopis).
- Sapek A., Sapek B., 1997.** Metody analizy chemicznej gleb organicznych. *Materiały Instruktażowe* 115, Wydawnictwo IMUZ, Falenty, ss. 80.
- Shannon C.E., Wiener N., 1949.** The mathematical theory of communication. Urbana, IL, University of Illinois Press.
- Sienkiewicz-Paderewska D., Stypiński P., 2009.** Trwałe użytki zielone w polskich parkach krajobrazowych. Cz I. Stan i zagrożenia. *Łąkarstwo w Polsce*, 12: 165-176.
- Sienkiewicz-Paderewska D., Borawska-Jarmolowicz B., Maścierzak G., Chodkiewicz A., Stypiński P., 2012.** Wpływ zaprzestania koszenia na roślinność łąki trzęślicowej (*Molinietum caeruleae*). *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, 167-179.

- Stańko-Bródkowa B., 1989.** Struktura, stabilność i degradacja zbiorowisk roślinnych łąk i pastwisk. Rozprawy Naukowe i Monografie, Wyd. SGGW-AR, Warszawa, ss. 1-104.
- Stańko-Bródkowa B., 2004.** Rośliny klonalne łąk i pastwisk: morfologiczne i fizjologiczne właściwości i przystosowania. Łąkarstwo w Polsce, 7: 179-191.
- Stypiński P., Grobelna D., 2000.** Kierunki sukcesji zbiorowisk roślinnych na zdegradowanych i wyłączonych z użytkowania dawnych terenach łąkowych. Łąkarstwo w Polsce, 3: 151-157.
- Stypiński P., Piotrowska J., 1997.** Konsekwencje zaprzestania koszenia łąk w parkach narodowych na przykładzie Kampinoskiego Parku Narodowego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 453: 135-143.
- Szewczyk M., Oświęcimska-Piasno Z., 2001.** Wpływ zaniechania koszenia i wypasu na szatę roślinną Narwiańskiego Parku Narodowego. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie 382, Inżynieria Środowiska, 21: 539-545.
- Tomaszewska K., Kołodziejczyk K., 2010.** Zróżnicowanie florystyczne i walory przyrodnicze nieużytkowanych łąk pobagiennych okolic Szczecina. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Rolnictwo, XCVII, 578: 43-58.
- Trąba Cz., Wolański P., Oklejewicz K., 2004.** Zbiorowiska roślinne nieużytkowanych łąk i pól w dolinie Sanu. Łąkarstwo w Polsce, 7: 207-238.
- Vinczeff I., 1984.** The effects of some ecological factors on grass yield. Proceedings of the 10<sup>th</sup> General Meeting of European Grassland Federation, Ås, Norwegia, 76-79.
- Vojtech E., Loreau M., Yachi S., Spehn E.M., Hector A., 2008.** Light partitioning in experimental grass communities. *Oikos*, 117, 9: 1351-1361.

M. Janicka, B. Pawluśkiewicz, P. Dąbrowski

NATURAL AND USEFULNESS VALORISATION OF THE MEADOW COMMUNITIES WITH THE SHARE OF *ARRHENATHERUM ELATIUS* AND *BROMUS INERMIS* FORMED AS THE RESULT OF MANAGING ABANDONMENT IN THE „SKARPA URSYNOWSKA” NATURE RESERVE

Summary

The determination of sward structure of meadow communities with differentiated share of *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis*, formed as the result of discontinued management, in terms of the preservation of their natural values and possibilities of biomass was the aim of the study. The study was carried out during 2013–2015 on post-marsh meadows located at the foot of Vistula escarpment, in landscape nature reserve „Skarpa Ursynowska”, in Warsaw. This paper presents the state of meadow communities with 30–60% share of *Arrhenatherum elatius* and 30–80% share of *Bromus inermis*. Sward structure (floristic composition and LAI on two sward levels 10 and 50 cm), natural values (number of species in plant community, Shannon-Wiener's diversity index, valorisation class basing on natural valorisation index), the value of production (yield, FVS) and the possibilities of plant biomass utilization (calorific value of dry biomass of *A. elatius* and *B. inermis*) were determined. The influence of differentiated share of *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis* on floristic diversity of meadow communities and landscape values of the reserve were also determined. It was found that studied meadow communities were dominated by tall grasses. These communities are characterized by small natural values and high yields of mediocre and good fodder value. The sward structure of the meadow communities indicates that without taking any actions the conservation objectives of the nature reserve cannot be provided. The beginning of active protection of the meadows (extensive management, mowing, removing of the biomass with utilization for energy purposes) and introduction of distinctive species are essential in order to improve the landscape and aesthetic functions of the reserve.

**key words:** abandoned post-marsh meadows, „Skarpa Ursynowska” nature reserve, *Arrhenatherum elatius* and *Bromus inermis* communities, nature value, production and fodder value