

Zróźnicowanie florystyczne i wartość użytkowa zbiorowisk trawiastych na terenie zabytkowego Ogrodu Sentymentalno – Romantycznego w Arkadii

M. JANICKA¹, B. PAWLUŚKIEWICZ²

¹*Katedra Agronomii, Wydział Rolnictwa i Biologii,*

²*Katedra Kształtowania Środowiska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

Floristic diversity and fodder value of grass communities within the historic Sentimental and Romantic Park in Arkadia

Abstract. The aim of the study was to analyze the floristic composition of the grass communities in the historic Garden in Arkadia and evaluation of their fodder value. The objects of the research were plant communities in part of the Garden where restoration of extensive sheep grazing is planned. Natural values (number of species, total and in patch, Shannon-Wiener's floristic diversity index), and production value (yielding, fodder value) were evaluated. It was found that the current state of grass communities does not meet the required parameters of sward and it is necessary to introduce color-flowering herbaceous species, previously existing in this area.

Keywords: Romantic Park in Arkadia, plant species, grass community, floristic diversity, natural and fodder value.

1. Wstęp

Parki i ogrody zabytkowe były zakładane przy reprezentacyjnych rezydencjach – zamkach, pałacach i dworach, czasami też przy klasztorach, aby podkreślać walory estetyczne tych obiektów. Do rejestru zabytków według danych Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków wpisanych jest ponad 6800 parków historycznych (nie licząc zabytkowych alej) (SIKORA, 2010). Stanowią one cenną pamiątkę przeszłości, łączą walory przyrodnicze i kulturowe – są dziełem natury, jak i twórczej działalności człowieka. Większość z zachowanych do dzisiaj obiektów to XIX-wieczne parki w stylu kompozycji krajobrazowych, o niesymetrycznych układach i cechach naturalistycznych. Większość z nich znajduje się na terenach wiejskich. Tylko około 15% ogólnej liczby parków to parki miejskie, utworzone przeważnie w XX wieku i traktowane jako składnik zagospodarowania urbanistycznego (SIKORA, 2010).

Zabytkowy Ogród w Arkadii jest jedynym XVIII-wiecznym parkiem zachowanym w Polsce (PIWKOWSKI, 1998). Znajduje się on na terenie dawnej rezydencji letniej Radziwiłłów. Założony został w stylu angielskim, w 1778 r., przez Helenę z Przeździeckich Radziwiłłową, księżną kasztelanową wileńską. Jest to park sentymentalno-romantyczny, o ściśle określonej koncepcji programowej, przestrzennej i architektonicznej oraz dużej wartości historycznej, przyrodniczej i kulturowej. Jego powierzchnia wynosi obecnie 15,41 ha (PIWKOWSKI, 1998).

W 1945 r. zespół pałacowo-ogrodowy w Nieborowie oraz Ogród Sentymentalno – Romantyczny w Arkadii zostały włączone do Muzeum Narodowego w Warszawie. Decyzja ta uchroniła zbiory przed zniszczeniem i rozproszeniem w trudnym dla zabytków okresie powojennym. Po renowacji i uporządkowaniu obiekty te zostały udostępnione zwiedzającym. Obok klasycznych funkcji ekspozycyjnych, konserwacji zbiorów oraz pielęgnacji ogrodów, w Muzeum zajmowano się także uprawą ziemi, hodowlą koni, a nawet utrzymywaniem stada krów na resztówce podworskiej, zamienionej w przymuzealne gospodarstwo rolne (<http://www.nieborow.art.pl/ogrody/arkadia/>).

Obecnie działania Muzeum ukierunkowane są m.in. na przywracanie świetności Ogrodu Sentymentalno – Romantycznego w Arkadii oraz jego wyposażenia. Z archiwalnych opisów Ogrodu Arkadyjskiego, dokonanych przez księżną Helenę Radziwiłłową oraz gości odwiedzających Arkadię, wynika, że nieodzownym jego elementem były zwierzęta: owce, kozy, drób oraz ule pszczele (PIWKOWSKI, 1998). W dzisiejszych czasach sposób użytkowania ziemi znacznie różni się od tego z przełomu XIX i XX w. Zaniechanie gospodarki pasterskiej spowodowało trwałe wyeliminowanie z krajobrazu populacji wielu barwnie kwitnących, wonnych gatunków roślin i zbiorowisk roślinnych dawniej tam występujących. Przywrócenie w krajobrazie ogrodu pasących się owiec byłoby, więc ważnym krokiem w kierunku odtworzenia ducha tego miejsca. Ich obecność nie tylko ożywi krajobraz i podniesie atrakcyjność ogrodu, ale także będzie miała pozytywny wpływ na stan darni i runi trawiastej oraz zachowanie różnorodności biologicznej (ROGAŁSKI i WSP., 1999; SEBASTIA i WSP., 2008; PŁAWSKA-OLEJNICZAK i ŻYWICZKA, 2009).

Celem pracy była analiza składu florystycznego wyróżnionych zbiorowisk trawiastych na terenie Ogrodu zabytkowego w Arkadii oraz ocena ich wartości użytkowej.

2. Materiał i metody

2.1. Obszar badań

Badania przeprowadzono na terenie Ogrodu Sentymentalno – Romantycznego w Arkadii, w gminie Nieborów, województwo łódzkie (współrzędne geograficzne: 52°08'31"N, 20°01'35"E). Obiektem badań były zbiorowiska trawiaste w wydzielonej części zabytkowego Ogrodu Arkadyjskiego (0,72 ha), na których planowane jest przywrócenie muraw kwietnych i wprowadzenie stosowanego w poprzednich wiekach, ekstensywnego wypasu owiec (mapa 1). Wiosną 2017 r.



Mapa 1. Lokalizacja ocenianych zbiorowisk trawiastych w Parku w Arkadii (<http://maps.geoportal.gov.pl>)

Map 1. Location of assessed grass communities in the Park in Arkadia (<http://maps.geoportal.gov.pl>)

teren przeznaczony do wypasu został ogrodzony ażurowym ogrodzeniem. Postawiono również niewielką wiatę pastwiskową (o powierzchni 35 m²) dla zwierząt.

Badana powierzchnia z trzech stron otoczona jest formacjami drzewiastymi parku. Od strony zachodniej graniczy z rzeką Skierniewką. W rogu od strony północno-wschodniej znajduje się stary sad (ok. 600 m²). Gleba terenu badań została wytworzona z piasków słabo gliniastych i należy do gleb płowoziemnych. Odznacza się małą żyznością i dużą przepuszczalnością. Ruń trawiasta nie była nawożona. Koszenie wykonywano sporadycznie – zazwyczaj jeden raz w roku lub raz na dwa lata, ale na części obiektu (w części środkowej ocenianej powierzchni, w kierunku rzeki Skierniewki) runi nie koszone już od paru lat. Jedynie powierzchnia granicząca ze ścieżką (pas ok. 2 m) była koszona kilka razy w okresie wegetacji.

Warunki pogodowe w okresie wegetacji 2017 roku były na ogół korzystne dla wzrostu i rozwoju roślinności łąkowej. Notowane częste opady deszczu (okresowo ulewne, połączone z burzami) wpłynęły na dobre uwilgotnienie gleby.

2.2. Metody

Ocenę stanu runi przeprowadzono w pierwszym odroście 2017 roku (początek czerwca). Wyróżniono wówczas 7 typów fitocenoz, w obrębie których wykonano zdjęcia fitosocjologiczne metodą BRAUNA-BLANQUETA (1964). Nazewnictwo gatunków podano za MIRKIEM i WSP. (2002), a zbiorowisk roślinnych za MATUSZKIEWICZEM (2005). Oceniono występowanie bylin o różnej szkodliwości dla zwierząt, obecność gatunków rzadkich i podlegających ochronie. Z wydzielonych płatów florystycznych o wyrównanym składzie gatunkowym i zbliżonych warunkach siedliskowych, w zależności od ich wielkości, pobrano od 1 do 3 prób roślinności (z powierzchni 1 m²) do analizy botaniczno-wagowej i określenia wielkości plonu rolniczego. W sumie pobrano 9 prób. Z płatów o powierzchni 50–100 m² pobrano po 2–3 próby, a z płatów o powierzchni 25–30 m² – po jednej. W miejscach poboru prób zmierzono wielkość głównej masy liściowej runi. Następnie dokonano oceny grubości wołoku, czyli martwej, nierozłożonej materii organicznej. W tym celu nacięto darń, zmierzono jej grubość miarką centymetrową i kwalifikowano do warstw o znacznej (>2 cm), średniej (0,5–2 cm) i znikomej miąższości (<0,5 cm).

W oparciu o gatunki dominujące (powyżej 25% suchej masy plonu) określono typy florystyczne zbiorowisk roślinnych. Na podstawie składu gatunkowego runi obliczono jej wartość użytkową według skali FILIPKA (1973). Wartość tą klasyfikowano w czterech kategoriach: bardzo dobra (Lwu 8,1–10,0), dobra (Lwu 6,1–8,0), mierna (Lwu 3,1–6,0) oraz uboga (Lwu <3,0). Obliczono także wskaź-

nik różnorodności SHANNONA-WIENERA (1949). W celu ustalenia stopnia podobieństwa między zbiorowiskami o podobnym składzie gatunkowym wykonano analizę skupień hierarchicznych metodą Warda, City Block, po transformacji danych metodą van der Maarela.

3. Wyniki i dyskusja

Skład florystyczny zbiorowisk trawiastych, ich kształtowanie się i zróżnicowanie są uwarunkowane czynnikami siedliskowymi, głównie uwilgotnieniem i zasobnością w składniki pokarmowe (KULIK i WSP., 2007; SPYCHALSKI i WSP., 2010; KAMIŃSKI, 2012,) oraz użytkowaniem (RUTKOWSKA i WSP., 1999; PODLASKA, 2012, SIENKIEWICZ-PADEREWSKA i WSP., 2012; JANICKA i WSP., 2016). Na badanym obiekcie odnotowano łącznie 65 gatunków roślin naczyniowych (tab. 1). Nie stwierdzono występowania gatunków rzadkich i podlegających ochronie. W zbiorowiskach roślinnych przeważają taksony z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx. 1937 (15 gatunków charakterystycznych dla tej klasy). Ich obecność stwierdzono na całym terenie. Większość z nich – 11 gatunków posiada wysokie współczynniki stałości (V–III). Dużą grupę stanowią gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk łąk świeżych z rzędu *Arrhenatheretalia* (8 gatunków) oraz związku *Arrhenatherion* (2 gatunki), z których największą stałością wyróżniają się: *Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Trisetum flavescens*, *Heracleum sphondylium* i *Arrhenatherum elatius*. Stan ten jest typowy dla sposobu użytkowania kośnego.

Roślinność badanego terenu należy zaliczyć do łąk rajgrasowych (*Arrhenatherion elatioris* (BR.-BL. 1925) KOCH 1926), znajdujących się w fazie degeneracyjnej. Wyróżnione zbiorowiska świadczą również o zróżnicowanych warunkach siedliskowych. Najpospolitszym, dominującym na badanym obiekcie zbiorowiskiem związku *Arrhenatherion* jest zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* FIJAŁK. 1962. Jego skład florystyczny wskazuje na wyraźne zubożenie w stosunku do zespołu *Arrhenatheretum elatioris* i niski poziom gospodarowania (tab. 1). Drugim wyróżnionym zespołem jest *Lolio-Cynosuretum*. Spośród pięciu gatunków charakterystycznych dla tego zespołu na badanym terenie występują trzy: *Trifolium repens*, *Leontodon autumnalis* i *Bellis perennis* oraz gatunek wyróżniający *Lolium perenne*. Jednak gatunki te są niezbyt częstymi składnikami (stopień stałości II i I), co wskazuje na zanikanie charakterystycznej dla użytkowania pastwiskowego fitocenozy. Poza tym, w dwóch zbiorowiskach występują gatunki charakterystyczne dla klasy *Nardo-Callunetea*, co może świadczyć o okresowym silnym przesuszeniu i niskim odczynie gleby.

Wykazano również obecność gatunków ruderalnych z klasy *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg et R.Tx. 1950, charakterystycznych dla styku formacji drzewiastych i zielnych, z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis* oraz gatunków niebędących swoistymi elementami diagnostycznymi jakiegokolwiek syntaksonu (tab. 1). W miejsca silniej uwilgotnione i zacienione (w pobliżu zadrzewień i rzeki) wkraczają gatunki ziołoroślone np. *Filipendula ulmaria* i *Aegopodium podagraria*. Ponadto występowanie siewek drzew świadczy o postępującej sukcesji wtórnej zbiorowisk leśnych (KRYSZAK i WSP., 2007).

Z danych archiwalnych (AGAD ARN St. sygn. 38, AGAD ARN Nw. sygn. 55) wynika, że na terenie Parku w Arkadii występowało wiele gatunków łąkowych i murawowych. Były to m.in. gatunki z takich rodzajów jak: *Campanula*, *Geranium*, *Lychnis*, *Scabiosa*, *Veronica*, *Coronilla*, *Medicago*, *Trifolium*, *Vicia*, *Anthemis*, *Artemisia*, *Tussilago*, *Urtica*. Obecnie spośród wymienionych wyżej rodzajów stwierdzono występowanie gatunków jedynie z kilku z nich: *Medicago*, *Trifolium* (2 gatunki), *Vicia* (2 gatunki), *Veronica*, *Artemisia* i *Urtica* (tab. 1). Należy jednak podkreślić, że gatunki z tych rodzajów, niezależnie od stałości, występują z bardzo małym pokryciem (r; +), czyli reprezentowane są jedynie przez pojedyncze rośliny – do kilkunastu okazów (tab. 1).

Klasyfikacja zbiorowisk analizą skupień hierarchicznych, przeprowadzona na podstawie liczby gatunków i ich pokrycia, pozwoliła na wyróżnienie na badanym terenie trzech grup zbiorowisk o różnym stopniu podobieństwa (ryc. 1). W pierwszej grupie znalazły się cztery zbiorowiska (*Agrostis gigantea*, *Festuca rubra*, *Elymus repens* + *Poa pratensis*, *Festuca rubra* + *Elymus repens*), stosunkowo ubogie florystycznie (liczba gatunków 9–19), odznaczające się, w odróżnieniu od pozostałych dwóch grup, brakiem gatunków charakterystycznych dla zespołu *Lolio-Cynosuretum*. Zbiorowiska tej grupy zajmują ponad 70% ocenianej powierzchni.

W drugiej grupie znalazły się dwa zbiorowiska (*Dactylis glomerata* + *Festuca rubra*, *Poa pratensis* + *Festuca rubra*), o dużej różnorodności florystycznej (30–40 gatunków), odznaczające się obecnością gatunków z różnych jednostek syntaksonomicznych. Obok gatunków charakterystycznych dla zespołu *Lolio-Cynosuretum* w zbiorowiskach tych występują gatunki synantropijne (z rzędu *Glechometalia*) i leśne.

Trzecią grupę – pośrednią – stanowi zbiorowisko *Avenula pubescens* + *Festuca rubra*. Zbiorowisko to odznacza się podobną liczebnością gatunków do zbiorowisk z grupy drugiej (34 gatunki) jednak większym udziałem gatunków z rzędu *Arrhenatheretalia* oraz niskich, płozących się gatunków z rzędu *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae*, których obecność wskazuje na rozluźnienie darni (KRYSZAK i KRYSZAK, 2007).

O walorach przyrodniczych zbiorowisk trawiastych na terenie parku decyduje ich bogactwo gatunkowe. Przeprowadzone badania wykazały, że najbogatsze ga-

tunkowo i jednocześnie odznaczające się największą różnorodnością florystyczną, mierzoną współczynnikiem Shannona-Wienera, są zbiorowiska z dominacją *Dactylis glomerata* + *Festuca rubra* oraz *Avenula pubescens* + *Festuca rubra* (odpowiednio 40 i 34 gatunki; wskaźnik różnorodności 3,48 i 3,34). Z kolei najuboższe, o najmniejszej różnorodności florystycznej jest zbiorowisko z dominacją *Elymus repens* + *Poa pratensis*, w którym stwierdzono obecność jedynie dziewięciu gatunków (tab. 2).

Tabela 1. Skład gatunkowy runi wyróżnionych zbiorowisk łąkowych
Table 1. The species composition of the sward of distinguished meadow communities

Gatunek Species	Zbiorowisko z Community with							Statość Constancy
	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Avenula pube- scens</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Dactylis glome- rata</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	
ChAll. Arrhenatherion								
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl et C. Presl		1	+	+				III
<i>Galium mollugo</i> L.	r	+						II
DAss. Zb. Poa pratensis-Festuca rubra								
<i>Festuca rubra</i> L.	3	4	3	3	5	3	3	V
<i>Poa pratensis</i> L.	2	+	2	4	1	2	1	V
<i>Holcus lanatus</i> L.	1	+	+	+	r		r	V
<i>Alopecurus pratensis</i> L.			r					I
Ch i D Ass. Lolio-Cynosuretum								
<i>Lolium perenne</i> L.			+	+				II
<i>Trifolium repens</i> L.			r	r				II
<i>Leontodon autumnalis</i> L.		r	r					II
<i>Bellis perennis</i> L.			+					I
ChO. Arrhenatheretalia								
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1	2	4	1	1	1	1	V
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	2	+	2	1	+		r	V
<i>Achillea millefolium</i> L.		1	+	+	r	1	1	V
<i>Leucanthemum vulga- re</i> Lam.		+	2	r				III

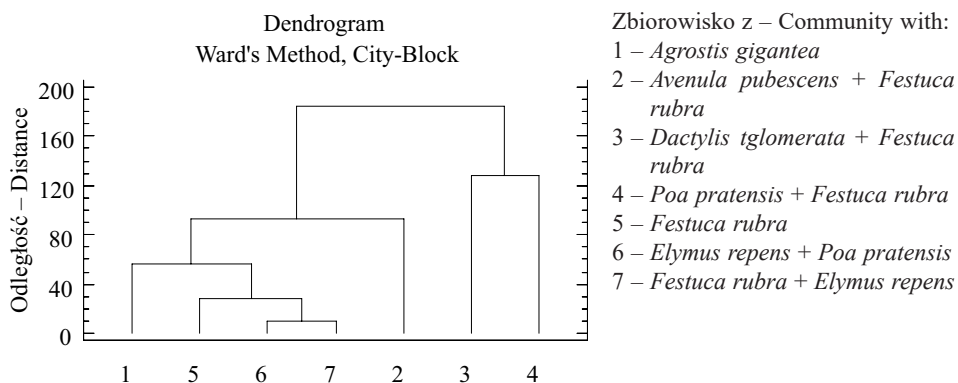
cd. tabeli 1

Gatunek Species	Zbiorowisko z Community with							StalooŹc Constancy
	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Avenula pubescens</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	1	1	+					III
<i>Heracleum sphondylium</i> L.		+	r			+		III
<i>Lotus corniculatus</i> L.		+						I
<i>Trifolium dubium</i> Sibith.					r			I
ChO., All. <i>Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae</i>; <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>								
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	2	1	+	1	+	4	3	V
<i>Ranunculus repens</i> L.	2	1	1	r	r		1	V
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	+	+	1		r			III
<i>Potentilla reptans</i> L.		+	2		1			III
<i>Carex hirta</i> L.	2	1					+	III
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.					+	1	+	III
<i>Rumex crispus</i> L.		r					r	II
ChCl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. em. Hyl.	r	r	+	+	+			IV
<i>Poa trivialis</i> L.	r	r	+	+		r		IV
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	+	4	+		+			III
<i>Rumex acetosa</i> L.	+	2			+		+	III
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	4	r			+		+	III
<i>Ranunculus acris</i> L.	1	+			+		+	III
<i>Festuca pratensis</i> Huds.		1	1	1				III
<i>Vicia cracca</i> L.		+	+	+				III
<i>Phleum pratense</i> L.				+				I
<i>Plantago lanceolata</i> L.				r				I
<i>Prunella vulgaris</i> L.					r			I

Gatunek Species	Zbiorowisko z Community with							Stalność Constancy
	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Avenula pube- scens</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Dactylis glome- rata</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	
Towarzyszące – Accompanying species								
ChO. Glechometalia hederaceae								
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	2	1	r	1	1	1	V
<i>Glechoma hederacea</i> L.		+	+	r				III
<i>Geum urbanum</i> L.			r	r				II
<i>Vicia sepium</i> L.			r					I
ChAll. DAll. Aegopodion podagrarie								
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	+	+	2				2	III
<i>Lamium album</i> L.			r	r				II
ChCl. Artemisietea								
<i>Urtica dioica</i> L.			r				r	II
<i>Artemisia vulgaris</i> L.							r	I
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.				r				I
ChCl., ChO., ChAll. Agropyretea intermedio-repentis								
<i>Equisetum arvense</i> L.					2		2	II
<i>Convolvulus arvensis</i> L.				+				I
ChCl. Nardo-Callunetea								
<i>Hieracium pilosella</i> L.			+	r				II
<i>Agrostis capillaris</i> L.				+				I
Pozostale – Other species								
<i>Stellaria graminea</i> L.	1	+						II
<i>Viola reichenbachiana</i> Boreau			+	r				II
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.		r	r					II
<i>Carex disticha</i> Huds.	r		r					II
siewki drzew (<i>Crataegus</i> , <i>Alnus</i>) – seedlings of trees				r	r			II
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth				+				I
<i>Medicago lupulina</i> L.				+				I

cd. tabeli 1

Gatunek Species	Zbiorowisko z Community with							Stalność Constancy
	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Avenula pubescens</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist			+					I
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+							I
<i>Ajuga reptans</i> L.			r					I
<i>Alchemilla monticola</i> Opiz			r					I
<i>Galium aparine</i> L.			r					I
<i>Geum rivale</i> L.	r							I
<i>Hypericum perforatum</i> L.		r						I
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.		r						I
<i>Solidago gigantea</i> Aiton					r			I
<i>Carex spicata</i> Huds.			r					I



Rycina 1. Dendrogram podziału fitocenozy na grupy o podobnych parametrach (odległość Euklidesowa)

Figure 1. The dendrogram and the division of the floristic communities into groups of the similar parameters (Euclidean distance)

W zebranej biomase dominowały trawy, które łącznie stanowiły od ok. 80 do 100% plonu, średnio 91%. W największych ilościach występowały: *Festuca rubra*, *Elymus repens*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis gigantea* i *Avenula pubescens* (tab. 3), które tworzyły poszczególne typy florystyczne (tab. 4). W większości zbiorowisk najczęściej było traw niskich, zwłaszcza *Festuca rubra* i *Poa pratensis*. Ta grupa traw największy udział stanowiła w zbiorowiskach *Poa pratensis* + *Festuca rubra* (85,2%) oraz *Festuca rubra* (68,5%). Trawy wysokie około 50% udział stanowiły tylko w biomase pobranej z dwóch zbiorowisk: z dominacją *Dactylis glomerata* + *Festuca rubra* oraz *Elymus repens* + *Poa pratensis*, natomiast trawy średnio wysokie przeważały jedynie w zbiorowisku *Avenula pubescens* + *Festuca rubra* (53%). Wysoki udział traw niskich na badanym terenie (średnio ok. 50%) wydaje się korzystny z punktu widzenia wprowadzenia użytkowania pastwiskowego, ponieważ ich cechą charakterystyczną jest wysoka zdolność do intensywnego wegetatywnego rozmnażania się, a zarazem do szybkiego pokrywania powierzchni gleby (STAŃKO-BRÓDKOWA, 2004).

Tabela 2. Charakterystyka walorów przyrodniczych zbiorowisk trawiastych
Table 2. Characteristics of natural values of grass communities

Zbiorowisko Community	Liczba gatunków (w płacie) Number of species (in patch)	H' – wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera Shannon-Wiener's floristic diversity index	Powierzchnia Area (%)
<i>Agrostis gigantea</i>	23(9)	2,95	5,5
<i>Festuca rubra</i>	22(7)	2,92	64,2
<i>Avenula pubescens</i> + <i>Festuca rubra</i>	34(10)	3,34	8,3
<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Festuca rubra</i>	40(17)	3,48	11,0
<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	30(10)	3,14	4,6
<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	19(7)	2,71	3,7
<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	9(4)	2,01	2,7
Ogółem Total	65(4–17)	3,61	100

Udział turzyc i skrzypów był stosunkowo niewielki, największy w biomase zbiorowiska z dominacją *Festuca rubra* (średnio 5,2%; max do 15%). Udział roślin bobowatych i siewek drzew w plonie kształtował się poniżej 1% (tab. 4). Rośliny dwuliścienne – zioła i chwasty w największych ilościach występowały

w zbiorowiskach z dominacją *Dactylis glomerata* + *Festuca rubra* oraz *Festuca rubra* + *Elymus repens* (odpowiednio 19,2% i 13,6% plonu). W grupie tej największy udział stanowiły: *Aegopodium podagraria*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus repens*, *Leucanthemum vulgare* i *Veronica chamaedrys* (tab. 3).

Tabela 3. Skład botaniczny wyróżnionych typów florystycznych (%)
Table 3. The botanical composition of the individual floristic types (%)

Gatunek Species	Typ florystyczny Floristic type						
	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Avenula pubescens</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Achillea millefolium</i> L.		7,07					
<i>Aegopodium podagraria</i> L.			2,25			10,13	
<i>Agrostis capillaris</i> L.				0,08			
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	47,51	1,12				2,12	4,38
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl et C. Presl			0,08				
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	0,10	51,44					0,36
<i>Bellis perennis</i> L.			0,02				
<i>Carex hirta</i> L.		0,66					
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. em. Hyl.				0,06			
<i>Dactylis glomerata</i> L.			43,92				7,62
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	21,02		3,01	11,09	50,49	26,77	12,02
<i>Equisetum arvense</i> L.							5,20
<i>Festuca pratensis</i> Huds.		1,72					
<i>Festuca rubra</i> L.	17,04	35	26,16	38,66	15,05	35,16	60,35
<i>Glechoma hederacea</i> L.			0,16	0,51			
<i>Leontodon autumnalis</i> L.			0,07				
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.			4,44				
<i>Lolium perenne</i> L.			3,6				0,09
<i>Lysimachia nummularia</i> L.			2,44				

Gatunek Species	Typ florystyczny Floristic type						
	<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Avenula pubescens</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Poa pratensis</i> L.	3,47	0,21	2,98	46,47	34,31	22,37	8,05
<i>Poa trivialis</i> L.	0,38	0,52	1,01	0,42	0,15		0,43
<i>Ranunculus repens</i> L.	4,35		0,20				
<i>Rumex acetosa</i> L.		1,74					
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	1,36		5,19	1,23			1,43
<i>Urtica dioica</i> L.						0,33	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	4,77	0,52	4,00			3,12	
<i>Vicia sepium</i> L.			0,47				
<i>Viola reichenbachiana</i> Boreau				0,75			
Siewki drzew Seedlings of trees				0,73			0,07

Oceniając wartość gospodarczą runi badanych zbiorowisk trawiastych stwierdzono, że charakteryzuje się ona stosunkowo niską wydajnością – od 2,05 do 3,84 t ha⁻¹ s.m w pierwszym odroście, w korzystnych dla rozwoju roślinności trawiastej warunkach pogodowych. Najwyżej plonowało zbiorowisko z dominacją *Poa pratensis* + *Festuca rubra*, co wynika ze sposobu rozrastania się tych gatunków (trawy rozłogowo-luźnokępowe), natomiast najniżej – zbiorowisko z dominacją *Festuca rubra* + *Elymus repens* charakteryzujące się dodatkowo najgrubszą warstwą wojłoku (tab. 5). Gruba – powyżej 10 cm – warstwa martwej, nierozłożonej materii organicznej znacznie opóźnia odrost roślinności, ogranicza krzewienie i rozwój niskich gatunków światłolubnych. Należy zaznaczyć, że zbiorowiska te odznaczały się podobną wysokością głównej masy roślin (tab. 5). Największą wysokością runi łąkowej charakteryzowało się zbiorowisko z dominacją *Dactylis glomerata*, trawy wytwarzającej wysokie pędy generatywne (68,3 cm).

Analizowane fitocenozy różnią się znacznie pod względem wartości użytkowej runi. Najlepszą wartością charakteryzują się fitocenozy *Poa pratensis* + *Festuca rubra* i *Elymus repens* + *Poa pratensis* (odpowiednio Lwu = 7,85 i 7,88), a najmniejszą – mierną wartością – *Avenula pubescens* + *Festuca rubra*

Tabela 4. Zróżnicowanie grup użytkowych poszczególnych zbiorowisk
Table 4. Differentiation of useful groups of individual communities

Zbiorowisko Community	Udział grup użytkowych Proportion of useful groups (%)						
	Trawy Grasses			Bobo- wate Legu- mes	Pozostałe rośliny Other plants nonlegu- me forbs	Turzyce i skrzypy Sedge and hor- setails	Siewki drzew Seed- lings of trees
	wysokie tall	średnio wysokie medium height	niskie low				
<i>Agrostis gigantea</i>	21,02	47,99	20,51	0,00	10,48	0,00	0,00
<i>Festuca rubra</i>	19,64	5,17	68,49	0,00	1,43	5,20	0,07
<i>Avenula pubescens</i> + <i>Festuca rubra</i>	1,72	53,08	35,21	0,00	9,33	0,66	0,00
<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Festuca rubra</i>	47,01	1,01	32,74	0,47	18,77	0,00	0,00
<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	11,09	0,42	85,21	0,00	2,55	0,00	0,73
<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	26,77	2,12	57,53	0,00	13,58	0,00	0,00
<i>Elymus repens</i> + <i>Poa</i> <i>pratensis</i>	50,49	0,15	49,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Średnio Average	25,39	15,71	49,86	0,07	8,02	0,84	0,11

(Lwu = 4,87). Przeważają fitocenozy o wartości dobrej, których wskaźnik Lwu wynosi powyżej 6 (tab. 5), co daje podstawy do stwierdzenia, że analizowane zbiorowiska trawiaste mogą być wykorzystywane paszowo. Wartość użytkową runi obniżają trawy o małej wartości pokarmowej: *Deschampsia caespitosa*, *Holcus lanatus*, *Calamagrostis epigejos*, turzyce: *Carex hirta*, *Carex disticha*, gatunki trujące: *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Equisetum arvense*, szybko drewniejące: *Heracleum sphondylium*, *Rumex crispus*, *Rumex acetosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula ulmaria*, *Artemisia vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Aegopodium podagraria*, kłujące: *Cirsium arvense* i parzące: *Urtica dioica*, które występują jednak w niewielkich ilościach lub wręcz marginalnych (tab. 1).

Należy również podkreślić obecność w runi *Solidago gigantea*, gatunku inwazyjnego, silnie konkurencyjnego, który wypierając z runi gatunki rodzime zagraża różnorodności biologicznej (SZYMURA i WSP., 2016). W chwili obecnej występuje on w małych ilościach (na części obiektu od paru lat nie koszonej),

jednak dalszy brak użytkowania może przyczynić się do szybkiego jego rozprzestrzenienia się.

Tabela 5. Charakterystyka wartości produkcyjnej zbiorowisk trawiastych

Table 5. Characteristics of production value of grass communities

Zbiorowisko Community	Wysokość głównej masy liściowej Height of the main leaf mass (cm)	Plon Yield (t ha ⁻¹ s.m. – DM)	Grubość wojłoku Thickness of the dead organic matter (cm)	LWU FVS Fodder value score
<i>Agrostis gigantea</i>	48,3	2,77	0,5	7,46
<i>Festuca rubra</i>	48,6	2,13	7,3	6,49
<i>Avenula pubescens</i> + <i>Festuca rubra</i>	43,7	2,34	8,0	4,87
<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Festuca rubra</i>	68,3	2,46	1,0	7,07
<i>Poa pratensis</i> + <i>Festuca rubra</i>	55,7	3,84	2,0	7,85
<i>Festuca rubra</i> + <i>Elymus repens</i>	54,7	2,05	10,7	6,91
<i>Elymus repens</i> + <i>Poa pratensis</i>	44,7	2,62	4,0	7,88
Średnio Average	51,2	2,50	4,9	6,86

Waloryzacja przyrodniczo-użytkowa przeprowadzona na terenie Ogrodu zabytkowego w Arkadii w roku 2017 wykazała niewłaściwy stan ocenianych zbiorowisk trawiastych. Nastąpiło uproszczenie składu gatunkowego zbiorowisk łąkowych, rozwój gatunków ziołoroślowych, segetalnych i ruderalnych oraz roślin inwazyjnych. Stan ten jest wynikiem wieloletniego ekstensywnego użytkowania i nawożenia, a na części terenu całkowitego zaniechania tych zabiegów. Zaprzeszanie systematycznego usuwania obumarłej masy organicznej spowodowało nagromadzenie grubej warstwy wojłoku, która utrudnia odrastanie runi, znacznie ogranicza reprodukcję (zarówno wegetatywną, jak i generatywną) gatunków wymagających otwartych, silniej nasłonecznionych siedlisk, co prowadzi do ich zanikania, a ponadto uniemożliwia rozwój roślin z glebowego banku nasion.

Jednym z celów ochrony i kształtowania zieleni zabytkowej w parkach jest przywracanie zaniedbanych elementów historycznego krajobrazu kulturowego. Według MORYCIŃSKIEGO i RULEWICZA (2006), odtwarzanie wartości przyrodniczej, w tym półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, jest ważnym aspektem konserwacji i rewaloryzacji parków oraz ich ochrony. Z punktu widzenia obecnie

występujących gatunków roślin nie ma szansy na odtworzenie muraw kwiatowych. W runi brakuje wielu barwnie kwitnących gatunków ziół oraz bobowatych wcześniej występujących na tym terenie. Ze względu na to, że nasiona wielu gatunków zbiorowisk łąkowych zachowują żywotność w glebie jedynie przez parę lat (JANICKA, 2016), a drogi migracji tych gatunków już nie istnieją (na skutek silnej fragmentacji siedlisk) nastąpiło trwałe wyeliminowanie populacji wielu gatunków. Z tego względu na części zabytkowego Ogrodu w Arkadii konieczne jest wprowadzenie diaspor gatunków charakterystycznych dla łąk świeżych i muraw kserotermicznych, zwłaszcza gatunków zamieszczonych w spisie roślin Ogrodu Nieborowskiego (1784) oraz w inwentarzu pałacu z lat 1821–1822 m.in. z rodzajów *Medicago*, *Trifolium*, *Vicia*, *Scabiosa*, *Campanula*, *Geranium*, *Lychnis*, *Veronica*, *Coronilla*, *Anthemis* (AGAD ARN St. sygn. 38, AGAD ARN Nw. sygn. 55). Na konieczność odtwarzania roślinności w ogrodach zabytkowych wskazuje wielu autorów (ZACHARIASZ, 2008; ADAMIEC i TRZASKOWSKA, 2012; FORTUNA-ANTOSZKIEWICZ i WSP., 2012; FORMAL-PIENIAK i GIZIŃSKA, 2015). Sposób użytkowania powinien uwzględniać w pierwszym roku tylko koszenie, a w kolejnych latach ekstensywny wypas owiec (obsada poniżej 0,5 DJP) (SEBASTIA i WSP., 2008).

Przywrócenie na terenie Ogrodu zabytkowego w Arkadii występujących tam dawniej zbiorowisk roślinnych przyczyni się do podniesienia atrakcyjności otwartych przestrzeni parku. Będzie to miało nie tylko dużą wartość przyrodniczą, lecz zwiększy jego atrakcyjność dla zwiedzających.

5. Wnioski

- Badane zbiorowiska trawiste Ogrodu zabytkowego w Arkadii charakteryzują się występowaniem 65 gatunków roślin naczyniowych i 7 zbiorowisk łąkowych. Stałymi składnikami wyróżnionych fitocenoz są: *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Elymus repens*, *Dactylis glomerata* (pokrycie powyżej 50%). Występowanie obecnie w runi niewielkiego udziału gatunków ekspansywnych, ziołoroślowych i siewek drzew może spowodować w szybkim czasie zanikanie powierzchni otwartych.
- Skład florystyczny zbiorowisk trawiastych jest wynikiem niewłaściwego użytkowania i wskazuje na konieczność podjęcia działań mających na celu powstrzymanie procesów ich degradacji.
- W celu przywrócenia na terenie Arkadyjskiego Ogrodu wielogatunkowych zbiorowisk pastwiskowych, o wielu aspektach florystycznych i chcąc zachować wartość kulturową, zaleca się wprowadzać gatunki roślin wcześniej tam występujące.

Literatura

- ADAMIEC P., TRZASKOWSKA E., 2012. Diagnoza stanu i walorów parków miejskich Lublina oraz wytyczne do ich kształtowania. Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych, 8 (1), 7–18.
- AGAD (Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie) ARN (Korespondencja – Archiwum Radziwiłłów z Nieborowa), Akta spadkowe H. Radziwiłłowej 1821–1822 (Titt. XIV, k. 55–59), Inwentarz pałacu w Mysłakowie, Arkadii, Nieborowie St. sygn. 38.
- AGAD (Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie) ARN (Korespondencja – Archiwum Radziwiłłów z Nieborowa), Specificatia drzew, nasion i sprzętów różnych do Ogrodu Nieborowskiego należących, 1784. Nw. sygn. 55.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964. Pflanzensoziologie Grundzüge der Vegetationskunde, 3, Aufl. Springer, Wien-New York, 865 ss.
- FILIPEK J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Postępy Nauk Rolniczych, 4, 59–68.
- FORNAL-PIENIAK B., GIZIŃSKA A., 2015. Znaczenie i zasady kształtowania runa w parkach historycznych. Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus, 14 (1), 35–46.
- FORTUNA-ANTOSZKIEWICZ B., GAWŁOWSKA A., ŁUKASZKIEWICZ J., ROSŁON-SZERYŃSKA E., 2012. Problemy rewaloryzacji i ochrony parków historycznych w centrum miasta na przykładzie Ogrodu Krasińskich w Warszawie. Architektura, 19 (109), 145–166.
- JANICKA M., 2016. The evaluation of soil sed bank in two *Arrhenatherion* meadow habitats in central Poland. Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura, 15(4), 25–38.
- JANICKA M., PAWLUŚKIEWICZ B., DĄBROWSKI P., 2016. Waloryzacja przyrodniczo-użytkowa zbiorowisk łąkowych z udziałem *Arrhenatherum elatius* i *Bromus inermis* ukształtowanych w wyniku zaniechania użytkowania na terenie rezerwatu „Skarpa Ursynowska”. Polish Journal of Agronomy, 27, 38–47.
- KAMIŃSKI J., 2012. Roślinność, uwilgotnienie i walory przyrodnicze łąk w rejonie Kanału Rudzkiego. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, 12, 4(40), 163–180.
- KRYSZAK J., KRYSZAK A., 2007. Użytkowanie a walory przyrodnicze zbiorowisk łąkowych. Fragmenta Agronomica, 24, 3(95), 258–267.
- KRYSZAK A., KRYSZAK J., GRYNIA M., 2007. Zmiany degradacyjne na łąkach i pastwiskach wyłączonych z użytkowania. Acta Botanica Warmiae et Masuriae, 4, 205–214.
- 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.
- MATUSZKIEWICZ W., 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum 3, ss. 537.
- 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, ss. 442.
- MORYCIŃSKI T., RULEWICZ J., 2006. The protection of public parks in Poland. W: My Place: Historic European Parks and Their Communities. Krajowy Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków, Warszawa, 42–45.
- PIWKOWSKI W., 1998. Arkadia Heleny Radziwiłłowej – Studium Historyczne. Studia i materiały: Ogrody 5(11). Ośrodek Zabytkowego Krajobrazu Narodowa Instytucja Kultury, Warszawa, 1–582.

- PŁAWSKA-OLEJNICZAK J., ŻYWICZKA A., 2009. Wpływ wypasu Koników Polskich i Szkockiego Bydła Górskiego na florę naczyniową ekstensywnie użytkowanych Łąk Skoszewskich. *Łąkarstwo w Polsce*, 12, 131–140.
- PODLASKA M., 2012. Walory przyrodnicze nieużytkowanych łąk pobagiennych Dolnego Śląska. *Inżynieria Ekologiczna*, 29, 130–140.
- ROGAŁSKI M., WIECZOREK A., KARDYŃSKA S., 1999. Pasące się zwierzęta jako czynnik regulujący skład botaniczny runi. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 197, *Agricultura*, 75, 267–270.
- RUTKOWSKA B., JANICKA M., SZYMCZAK R., ŚLUSAREK A., 1999. Wpływ warunków siedliskowych i zaniechania pratężniki na zmiany florystyczne runi łąkowej. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 197, *Agricultura*, 75, 271–278.
- SEBASTIA M.T., CANALAS R.M., MARKS E., LLURBA R., 2008. Low-intensity livestock systems in Europe: an opportunity for quality production, recreation revenues and environmental conservation. *Grassland Science in Europe*, 13, 892–901.
- SHANNON C.E., WIENER N., 1949. *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL, University of Illinois Press.
- SIENKIEWICZ-PADEREWSKA D., BORAWSKA-JARMOŁOWICZ B., MASTALERCZUK G., CHODKIEWICZ A., STYPIŃSKI P., 2012. Wpływ zaprzestania koszenia na roślinność łąki trzęślicowej (*Molinietum caeruleae*). *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 12, 1(37), 167–179.
- SIKORA D., 2010. Parki historyczne w rejestrze zabytków – ustalenie przedmiotu zakresu ochrony, problemy weryfikacji rejestru, granice ochrony konserwatorskiej. *Analizy i materiały*. *Kurier Konserwatorski*, 7, 11–16.
- SPYCHALSKI W., KRYSZAK J., KRYSZAK A., 2010. Zawartość fosforu w glebach, a zróżnicowanie florystyczne zbiorowisk łąkowych. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 10, 4(32), 237–247.
- STAŃKO-BRÓDKOWA B., 2004. Rośliny klonalne łąk i pastwisk: morfologiczne i fizjologiczne właściwości i przystosowania. *Łąkarstwo w Polsce*, 7, 179–191.
- SZYMURA M., SZYMURA T.H., WOLSKI K., 2016. Invasive *Solidago* species: how large area do they occupy and what would be the cost of their removal? *Polish Journal of Ecology*, 64, 25–34.
- ZACHARIASZ A. 2008. Zabytkowe ogrody – problemy rewaloryzacji, utrzymania i zarządzania w świetle zaleceń Karty florenckiej. *Zarządzanie krajobrazem kulturowym*. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, 10, 150–160.
- <http://www.nieborow.art.pl/ogrody/arkadia/>, dostęp 2017.11.10.

Floristic diversity and fodder value of grass communities within the historic Sentimental and Romantic Park in Arkadia

M. JANICKA¹, B. PAWLUŚKIEWICZ²

¹*Department of Agronomy, Faculty of Agriculture and Biology,*

²*Department of Environmental Improvement, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Warsaw University of Life Sciences – SGGW*

Summary

The aim of the study was to analyze the floristic composition of the grass communities in the historic Garden in Arkadia (Nieborów community, Łódź voivodeship) and evaluation of their fodder value.

The objects of the research were plant communities in part of the Garden (0.72 ha; geographical coordinates: 52°08'31"N, 20°01'35"E) where restoration of extensive sheep grazing is planned. The assessment of the sward state was carried out in the first re-growth in 2017. Sward was occasionally mowed (usually once a year or once every two years), without fertilization, but on a part of the object, it has not been mowed for a couple of years and only next to the paths sward was cut several times during the growing season. Natural values (number of species total and in patch, Shannon-Wiener's floristic diversity index) and production value (yielding, fodder value) were evaluated. There were also determined the thickness of the dead organic matter.

The grass surface under study, within the historic Garden in Arkadia is characterized by the presence of 65 species of vascular plants and 7 meadow plant communities. The most constant components of the distinguished phytocenoses are: *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Elymus repens*, *Dactylis glomerata* (abundance above 50%). Occurrence of expansive species, herbaceous species and tree seedlings, currently in a small proportion in the sward, may cause the disappearance of open surfaces in a short time. The state of plant communities is the result of improper use, and points to the need to take action to stop their degradation processes. In order to restore the multi-species pastoral communities in the Arcadian Garden, with many floristic aspects, and to preserve cultural value, introduction of the plant species that testify to the historical identity of this place is recommended.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr hab. inż. Maria Janicka

Katedra Agronomii, Wydział Rolnictwa i Biologii

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ul. Nowoursynowska 159

02-776 Warszawa

tel. 22 593 27 09,

e-mail: maria_janicka@sggw.pl