
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXI

SECTIO E

2006

Katedra Kształtowania Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, Poland

Bogumiła Pawluśkiewicz

*Kształtowanie zbiorowisk trawiastych na terenie
starych parków dworskich na przykładzie
Zespołu Pałacowo-Parkowego w Falentach*

The grass communities formation in the old manor parks area
on the example of Falenty Palace-Park

ABSTRACT. The determination of different light conditions and renovation methods on the improvement of grass areas was the aim of the study. Two grass areas of different light conditions were set up in the Palace-Park area and the renovation activities (cutting, fertilising, oversowing and full cultivation) were carried out. The changes of turf level, botanical content and general turf condition were analysed. Five times a year-cutting affected the decreasing of ruderal and shrubby plants share in the turf, especially in light sun conditions, but the development of low grasses was not fully satisfactory. The fertilising did not affect the turf improvement in spite of extensive *Dactylis glomerata* development. In the light sun conditions the oversowing, and especially full cultivation, secured quick turf and botanical composition improvement.

KEY WORDS: grass communities, renovation methods, light conditions, landscape values

Duże zróżnicowanie czynników siedliskowych (światlnych, wodnych, termicznych) oraz drzewostanu, występujące na terenach parkowych, utrudnia tworzenie zwartych zadarnień [Dąbrowska 1985; Wysocki 1994]. Spontanicznie pojawiająca się roślinność natomiast nie zawsze korzystnie wpływa na ich walory krajobrazowe. Tymczasem zadarnienia na terenach parkowych powinny cechować się szczególną starannością, gładkością i jednolitością runi. Stanowią one bowiem tło dla zabytkowej architektury oraz założeń ogrodowych i

w konsekwencji decydują o ogólnym wyglądzie obiektu. Celem badań było określenie wpływu sposobu renowacji na poprawę walorów powierzchni trawiastych w zróżnicowanych warunkach świetlnych.

METODY

Badania prowadzono w latach 2001–2004 na terenie Zespołu Pałacowo-Parkowego w Falentach, gdzie wyznaczono dwie powierzchnie różniące się warunkami siedliskowymi, głównie świetlnymi (tab. 1). Warunki świetlne określono na podstawie natężenia promieniowania całkowitego (T), stosując do pomiarów termostos w dni słoneczne i albedomierz w dni pochmurne. Pomiarów wykonywano systematycznie w okresach wegetacji, a do wyliczeń zastosowano następujące wzory: $T = 245 + 4,21 n$ (dla termostosu) i $T = 245 + 4,21 n 0,129$ (dla albedomierza), gdzie n oznacza liczbę pomiarów. Doświadczenie założono na glebie antropogenicznej próchnicznej wytworzonej z gliny ciężkiej, o odczynie obojętnym i wysokiej zawartości potasu, magnezu i fosforu. Poziom lustra wody gruntowej w okresie badań nie przekraczał 100 cm. Charakterystycznym drzewostanem wokół analizowanych powierzchni były *Tilia cordata* (powierzchnia 1) i *Quercus robur* (powierzchnia 2). Badania obejmowały ocenę stanu zadarnień przed renowacją (2001) oraz porównania następujących metod ich odnawiania: koszenia, nawożenia azotowego (50 i 100 kg N ha⁻¹), podsiewu i pełnej uprawy. Doświadczenie prowadzono w układzie losowanych bloków w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletka wynosiła 4 m². Nasiona mieszanki traw gazonowych (*Lolium perenne* 30%, *Poa pratensis* 15%, *Festuca rubra* 55%) wysiano rzutowo (1 kg na 50 m²) wczesną wiosną 2002 roku, po zastosowaniu werikulatora (metoda podsiewu) i po glebogryzance (pełna uprawa). Wszystkie poletka koszone pięciokrotnie na wysokość 4 cm. Dotychczasowa konserwacja badanych trawników polegała jedynie na sporadycznym wykaszaniu wysokiej roślinności. Przebieg warunków pogodowych w okresie badań był podobny, ponieważ średnia temperatura powietrza wahała się od 8,4 do 9,5°C, a suma opadów wynosiła w granicach 535 – 578 mm.

Tabela 1. Warunki świetlne badanych powierzchni trawiastych
Table 1. Light conditions of the studied grass areas

Warunki świetlne Light conditions	Powierzchnia Area 1	Powierzchnia Area 2
Średnie natężenie promieniowania całkowitego Total radiation average intensity [W m ⁻²]	506,1	278,1

W badaniach określono zadarnienie, skład botaniczny runi oraz jej wygląd przed renowacją (2001) i w kolejnych latach renowacji (2002–2004). Stopień zadarniania powierzchni oceniano systematycznie w okresach wegetacji, posługując się skalą 9-stopniową [Prończuk 1993]. Skład botaniczny oceniano metodą szczegółowej analizy botaniczno-wagowej. Wyodrębnione gatunki pogrupowano, wyróżniając: trawy niskie, do których zaliczono tylko *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, inne trawy oraz rośliny dwuliścienne. Ogólny wygląd zadarnień oceniano opierając się na 5-stopniowej skali aspektu ogólnego [Prończuk 1993]. Wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując wieloczynnikową analizę wariancji (test F-Fishera-Snedecora), a średnie wartości porównano testem Tuckeya.

WYNIKI

Stan powierzchni trawiastych w roku 2001, tj. przed renowacją, nie był na tyle zadowalający, by spełniać funkcje reprezentacyjne i krajobrazowe. Zadarnienie wynosiło 30-40%, a w skład runi wchodziły głównie gatunki wysokie i średnio wysokie. Pomimo iż w runi występowało ponad 30 gatunków roślin, trawy stanowiły od 26% do 51% biomasy (głównie *Elymus repens*). Na wysoki stopień stałości fitosocjologicznej *Elymus repens* i *Dactylis glomerata* w zbiorowiskach wokół zadrzewień na obszarze o mniejszej antropopresji wskazują również badania Gamrat i Kochanowskiej [2005]. Wśród roślin dwuliściennych dominowały gatunki ruderalne i zaroślowe (*Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Ranunculus repens*). Udział podstawowych gatunków traw zalecanych na trawniki (*Lolium perenne*, *Poa pratensis* i *Festuca rubra*) wynosił średnio 5% w warunkach mniejszego i 19% w warunkach większego nasłonecznienia. Uzyskane wyniki potwierdzają badania Wysockiego [1994], będącego zdania, że charakter runi trawników parkowych oddalonych od arterii komunikacyjnych wyróżnia je spośród innych rodzajów trawników.

Na powierzchniach odnawianych metodą pełnej uprawy i podsiewu uzyskano znacznie szybciej poprawę stopnia pokrycia niż pozostałymi metodami (tab. 2). Już w pierwszym roku stwierdzono ponad 70% zadarnienie dla pełnej uprawy i 50% dla podsiewu, podczas gdy w pozostałych metodach wynosiło ono średnio 31%. Większe natężenie promieniowania wpływało na poprawę pokrycia średnio o 28% tylko na poletkach odnawianych przez koszenie i nawożenie.

W drugim roku po renowacji o stanie zadarnień decydowały warunki świetlne. Przy większym nasłonecznieniu uzyskano lepsze zadarnienie, niezależnie od metody renowacji. Pokrycie powierzchni kształtowało się tu średnio w okresie wegetacji od 64% do 75%, podczas gdy w warunkach mniejszego nasłonecznie-

nia 53–64%. Znaczną poprawę zadarnień uzyskano w tym roku badań na poletkach koszonych, nawożonych oraz podsianych w warunkach większego nasłonecznienia. W metodzie pełnej uprawy stan zadarnień w warunkach lepszego nasłonecznienia nie uległ dalszej poprawie, a w przypadku mniej korzystnych warunków świetlnych pogorszył się o 17%.

Tabela 2. Wpływ metody renowacji na stopień pokrycia powierzchni w latach 2002–2004
Table 2. Effect of renovation method on the area coverage grade in the years 2002–2004

Rok Year	Metoda renowacji Renovation method				
	Koszenie Cutting	Nawożenie Fertilization		Podsiew Oversowing	Pełna uprawa Full cultivation
		(50 kg N ha ⁻¹)	(100 kg N ha ⁻¹)		
Powierzchnia Area 1					
2002	3,8	3,5	3,3	4,8	6,5
2003	5,8	5,9	5,8	6,8	6,5
2004	6,1	6,5	5,4	6,8	6,3
Średnie Mean	5,23	5,30	4,83	6,13	6,43
NIR _{0,05} metoda/rok LSD _{0,05} (method/year) 0,54					
Powierzchnia Area 2					
2002	2,3	2,0	1,9	5,0	7,0
2003	5,1	5,3	4,9	5,5	5,8
2004	5,8	5,8	4,9	6,5	6,1
Średnie Mean	4,40	4,47	3,90	5,67	6,30

NIR_{0,05} metoda/rok LSD_{0,05} (method/year) 0,63

skala 1–9 stopniowa, 9–100% pokrycia 1–9 point scale, 9 – coverage 100%

W trzecim roku na powierzchniach odnawianych metodami koszenia oraz nawożenia dawką 50 kg N ha⁻¹ stopień pokrycia nadal zwiększał się, natomiast dla podsiewu jedynie w warunkach mniejszego nasłonecznienia. Dla pozostałych metod nie zmieniał się. W rezultacie zadarnienie przy tych metodach było zbliżone do uzyskanego w metodzie pełnej uprawy. Wyraźnie gorszym zadarnieniem odznaczały się poletka nawożone dawką 100 kg N ha⁻¹.

Udział traw i roślin dwuliściennych oraz liczba gatunków w runi zależały od metody renowacji i warunków świetlnych (tab. 3). Podobnie jak zadarnienie skład florystyczny runi odnawianej metodą posiewu i pełnej uprawy uległ znacznym zmianom już w pierwszym roku renowacji. Gatunkiem dominującym była tu *Lolium perenne*, którego dużą przydatność do zadarnień w każdych warunkach siedliskowych w pierwszym okresie ich tworzenia podkreślają również Prończukowie [2000]. Udział roślin dwuliściennych zmniejszył się do kilku procent, jedynie w warunkach lepszego nasłonecznienia na powierzchniach podsiewanych rośliny dwuliścienne stanowiły 22% biomasy runi. Koszenie i nawożenie w warunkach mniejszego nasłonecznienia ograniczyły udział roślin dwuliściennych w runi średnio o 44%, a stymulowały rozwój traw, natomiast w korzystniejszych warunkach świetlnych zwiększyły udział roślin dwuliściennych średnio o 22%, a zmniejszyły traw.

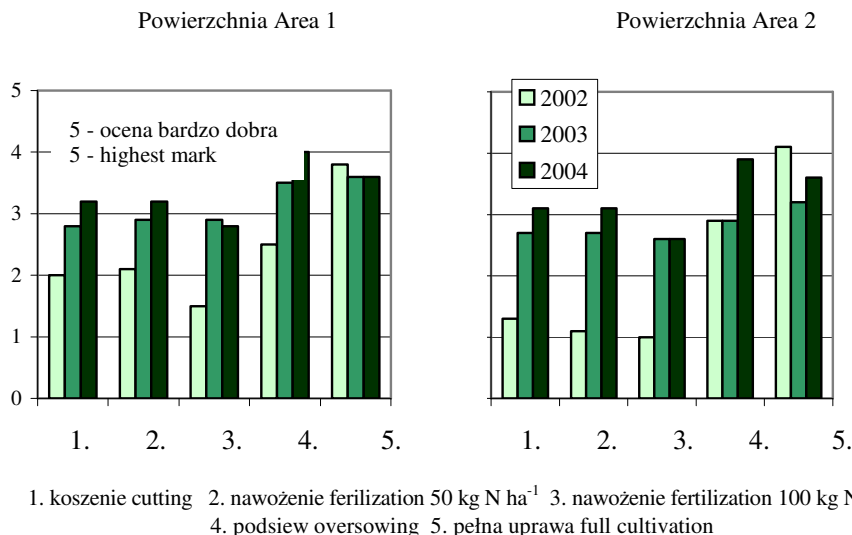
Tabela 3. Udział wyodrębnionych grup roślin w biomase runi w zależności od metody renowacji
 Table 3. The share of isolated plant groups in sward biomass in dependence on renovation method

Metoda renowacji Renovation method	Grupa roślin Plant group	Powierzchnia 1 Area 1			Powierzchnia 2 Area 2		
	Rok Year	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Koszenie Cutting	Trawy niskie Low grasses (%)	8,8	18,9	18,6	17,4	23,6	30,9
	Inne trawy Other grasses (%)	36,6	40,1	36,3	41,0	47,2	48,5
	Dwuliścienne <i>Dicotyledones</i> s (%)	54,6	41,0	45,1	41,6	29,2	20,6
	Rok Year	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Nawożenie Fertilization (50 kg N ha ⁻¹)	Trawy niskie Low grasses (%)	21,0	20,2	21,6	9,7	29,6	22,9
	Inne trawy Other grasses (%)	39,0	38,0	47,1	61,7	52,2	61,0
	Dwuliścienne <i>Dicotyledones</i> s (%)	40,0	41,8	31,3	28,6	18,2	16,1
	Rok Year	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Nawożenie Fertilization (100 kg N ha ⁻¹)	Trawy niskie Low grasses (%)	16,3	25,0	23,5	11,5	21,2	14,8
	Inne trawy Other grasses (%)	22,2	33,5	39,5	40,2	53,5	67,0
	Dwuliścienne <i>Dicotyledones</i> s (%)	61,5	41,5	37,0	48,3	25,3	18,2
	Rok Year	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Podsiew Oversowing	Trawy niskie Low grasses (%)	56,8	64,5	81,5	72,4	55,0	79,4
	Inne trawy Other grasses (%)	21,4	16,7	9,8	22,7	28,0	6,9
	Dwuliścienne <i>Dicotyledones</i> s (%)	21,8	18,8	8,7	4,9	17,0	13,7
	Rok Year	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Pełna uprawa Full cultivation	Trawy niskie Low grasses (%)	92,6	85,5	88,1	92,1	66,8	85,0
	Inne trawy Other grasses (%)	1,8	5,0	3,1	5,6	21,7	10,8
	Dwuliścienne <i>Dicotyledones</i> s (%)	5,6	9,5	8,8	2,3	11,5	4,2

W kolejnych latach badań skład botaniczny runi odnawianych powierzchni ulegał dalszym zmianom. W runi odnawianej metodą pełnej uprawy i podsiewu, niezależnie od warunków świetlnych, udział traw niskich był nadal wysoki, przy czym obserwowano tendencję jego zwiększania w metodzie podsiewu, a zmniejszania w pełnej uprawie. Udział *Lolium perenne* w runi wynosił ponad 50%, co potwierdza zdolność tego gatunku do tworzenia dobrych zadarnień w warunkach klimatycznych Polski w pierwszych latach użytkowania [Domański 1998; Grabowski i in. 1999], a także przy ograniczonej liczbie koszeń [Czarnecki, Harkot 2002]. Wpływ nawożenia i koszenia na zmiany w składzie botanicznym runi zależał od warunków świetlnych. W siedlisku bardziej nasłonecznionym udział roślin dwuliściennych zmniejszał się, jednak w ostatnim roku badań stanowiły one nadal 31–45%. Udział traw niskich (głównie *Poa pratensis*) kształtował się na poziomie 20% i w stosunku do stanu sprzed renowacji nie zmienił się. Nawożenie zwiększało 2–3-krotnie udział w runi *Dactylis glomerata* kosztem innych traw wysokich, głównie *Elymus repens* i roślin dwuliściennych.

W warunkach mniejszego nasłonecznienia koszenie i nawożenie w większym stopniu zmieniało skład botaniczny. Udział roślin dwuliściennych obniżył się średnio do 18% (blisko 4 krotnie), natomiast traw niskich (*Lolium perenne* i

Festuca rubra) wzrósł do 15–31% (blisko 3–6 krotnie). Nawożenie, szczególnie wyższą dawką azotu, powodowało silny rozwój *Dactylis glomerata*, którego udział w runi wzrósł do 33%.



Rycina 1. Aspekt ogólny runi w kolejnych latach renowacji w zależności od zastosowanej metody (1–5)
Figure 1. General aspect of sward in the following years of renovation in dependence on the applied method (1–5)

Wszystkie metody renowacji powodowały zmiany w liczbie i składzie gatunkowym roślin, szczególnie dwuliściennych. Zmniejszył się znacznie udział i liczba gatunków wysokich, w tym zaroślowych i ruderalnych, a pojawiło się więcej gatunków niskich, o drobniejszym pokroju. W warunkach lepszego nasłonecznienia były to *Veronica chamaedrys*, *Lysimachia nummularia*, *Taraxacum officinale* i *Achillea millefolium*, a mniejszego dopływu światła – *Veronica chamaedrys*, *Cerastium holosteoides* i *Trifolium repens*. Szczególnie duże zmiany powodowała metoda pełnej uprawy, zwłaszcza w siedlisku słabiej nasłonecznionym (ponaddwukrotnie mniejsza liczba gatunków).

Wyniki oceny aspektu ogólnego (ryc. 1) wskazują na to, że początkowy duży efekt renowacji metodą pełnej uprawy był krótkotrwały. W miarę upływu czasu aspekt ogólny zadarnień pogarszał się, podczas gdy w pozostałych metodach początkowy efekt był znacznie mniejszy, ale wykazywał tendencję wyraźnie rosnącą. W trzecim roku badań wygląd zadarnień oceniono najlepiej na poletkach odnawianych metodą podsiewu, a najgorzej nawożonych największą daw-

ką azotu. Niezależnie od metody renowacji w siedlisku o większym nasłonecznieniu ruń wyglądała lepiej, lecz w miarę upływu czasu różnice się zmniejszały.

WNIOSKI

1. Metoda pełnej uprawy dawała zadowalającą poprawę stanu zadarnień już w roku wykonania zabiegu (ponad 70% pokrycie i duży udział traw niskich). Początkowy duży efekt renowacji z czasem pogarszał się.

2. Tempo poprawy stanu zadarnień w metodzie podsiewu było wolniejsze niż dla pełnej uprawy. W warunkach większego nasłonecznienia zadowalające efekty uzyskano w drugim, a warunkach mniejszego nasłonecznienia w trzecim roku renowacji.

3. Koszenie zmniejszyło w runi udział roślin dwuliściennych, zwłaszcza w warunkach mniejszego nasłonecznienia.

4. Nawożenie, szczególnie wyższą dawką azotu, powodowało wzrost udziału w runi *Dactylis glomerata* aż do 30%, co nie prowadziło do oczekiwanej poprawy walorów zadarnień parkowych.

PIŚMIENNICTWO

- Czarnecki Z., Harkot W. 2002. Wpływ częstotliwości koszenia za zadarnianie powierzchni przez trawnikowe odmiany *Lolium perenne*. Łąkarstwo w Polsce 5, 43–55.
- Dąbrowska L. 1985. Wpływ warunków siedliskowych na zmiany trawiasto-zielonej roślinności Plant Krakowskich. [W] Zeszyt Naukowy 25. Wyd. AR w Krakowie.
- Domański P. 1998. Trawy darniowe: kostrzewa czerwona, wiechlina łąkowa, życica trwała. Synteza wyników doświadczeń odmianowych. Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, 1136, Słupia Wielka, 21 ss.
- Gamrat R., Kochanowska R. 2005. Zbiorowiska trawiaste zadrzewień przydrożnych w rejonie Gryfina. Łąkarstwo w Polsce 8, 61–70.
- Grabowski K., Grzegorzczak S., Benedycki S., Kwietniewski H. 1999. Przydatność gatunków i odmian traw gazonowych do obsiewu trawników rekreacyjnych. Folia Universitatis Agricolae Stetinensis, 197, Agricultura 75, 89–92.
- Prończuk S. 1993. System ocen traw gazonowych. Biul. IHAR, 186, 127–131.
- Prończuk S., Prończuk M. 2000. Nasiennictwo traw dla rekultywacji traw terenów trudnych. Łąkarstwo w Polsce 3, 129–139.
- Wysocki Cz. 1994. Studia nad funkcjonowaniem trawników na terenach zurbanizowanych (na przykładzie Warszawy). Rozprawy naukowe i monografie. Wyd. SGGW, 1–96.