

JADWIGA ŁYSZCZARZ

Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze

Żywotność *Miscanthus sacchariflorus* w siedlisku trudnym

The vitality of *Miscanthus sacchariflorus* in a difficult habitat

Preferowany ostatnio parkowy kierunek zagospodarowania nieużytków przemysłowych stwarza możliwość szerszego wykorzystania w rekultywacji wieloletnich gatunków traw z grupy rabatowych. Trawy te mogą tworzyć trwałe i efektowne kompozycje na tych terenach. Celem pracy były badania żywotności *Miscanthus sacchariflorus* w siódmym roku wzrostu na zwałowisku odpadów karbońskich. Badane cechy morfologiczne w tym okresie takie jak wysokość i liczba pędów generatywnych, długość kwiatostanów wskazują na osłabienie żywotności oraz ograniczone możliwości rozprzestrzeniania się miskanta w trudnych warunkach siedliska. Przy zastosowaniu niskiego i nieregularnego nawożenia gatunek utrzymuje się jednak w warunkach ekstremalnych zwałowiska, zachowuje wartości dekoracyjne i spełnia wymogi jakie stawia się roślinom w procesie rekultywacji.

Słowa kluczowe: *Miscanthus sacchariflorus*, rekultywacja biologiczna, trawy rabatowe

The recently preferred park type of reclamation of post-industrial waste lands makes it possible to use perennial species of grass, of ornamental type in the reclamation. Such grass types may make lasting and impressive compositions in the above land. The aim of the study was to assess the vitality of *Miscanthus sacchariflorus* in the seventh year of growth on a carboniferous waste dumping site. Analysis of height and number of generative shoots and length of inflorescences revealed a weakened vitality of the plants and limited possibilities for the miscant to spread in the difficult conditions of the habitat. With application of low and irregular fertilizing, the species survives, however, in the extreme conditions of the dumping site, maintains its decorative function, and meets the requirements imposed upon plants in the process of reclamation.

Keywords: biological reclamation, *Miscanthus sacchariflorus*, ornamental grasses

WSTĘP

Większość gatunków traw wykorzystywanych w rekultywacji biologicznej terenów zdegradowanych i zdewastowanych to trawy niskie z grupy gazonowych służące do zadarniania powierzchni (Patrzalek, 1996). Preferowany w ostatnich latach parkowy kierunek rekultywacji i zagospodarowania nieużytków przemysłowych jest wyzwaniem do poszukiwania roślin, które w tych warunkach siedliska zachowają dekoracyjność i wzbogacą je florystycznie (Patrzalek i in., 1998; Patrzalek, 2000). Odpowiednio dobrane gatunki traw z grupy rabatowych, sadzone pojedynczo lub w większych grupach, w zesta-

wieniu z zielenią traw niskich, tworzyć mogą trwałe i efektowne kompozycje na takich terenach.

W warunkach gleb uprawnych *Miscanthus sacchariflorus* to gatunek o dużej ekspansywności i trwałości, dekoracyjnych przez cały rok kwiatostanach i liściach oraz małych wymaganiach pielęgnacyjnych (Haber, 1989; Majtkowski i Majtkowska, 1998; Patrzalek, 2001).

Celem pracy były badania żywotności *Miscanthus sacchariflorus* w siódmym roku wzrostu w dynamicznie zmieniających się warunkach siedliska na zwałowisku odpadów karbońskich.

MATERIAŁ I METODY

Badania wzrostu i rozwoju *Miscanthus sacchariflorus* przeprowadzono na zwałowisku odpadów karbońskich w Bieruniu, w doświadczeniu o charakterze polowym. Rośliny wysadzono w słabo zwietrzały grunt, w rozstawie 25 x 30 cm na czterech powierzchniach przy zróżnicowanym nawożeniu mineralnym (tab. 1). Zabiegi pielęgnacyjne ograniczono do ścinania pędów kwiatostanowych w drugim, czwartym i szóstym roku.

Tabela 1

Nawożenie mineralne zastosowane w doświadczeniu (kg·ha ⁻¹) Mineral fertilization applied in the experiment (kg·ha ⁻¹)		
Rok Year	Poziom nawożenia Fertilization level	
	1	2
1995	N — 55, P ₂ O ₅ — 40	N — 70, P ₂ O ₅ — 80
1996	N — 85, P ₂ O ₅ — 70	N — 135, P ₂ O ₅ — 125
1997	N — 30	N — 60
1999	N — 40	N — 40

Żywotność i dekoracyjność w siódmym roku po wysadzeniu określono na podstawie badań cech morfologicznych roślin oraz oceny wizualnej. Badaniami objęto wszystkie rośliny w obrębie pierwotnych nasadzeń. Wykonano pomiary takich cech morfologicznych jak liczba i wysokość pędów kwiatostanowych, długość kwiatostanów.

Granice rozprzestrzeniania się roślin wyznaczono na podstawie liczby pędów asymilacyjnych kończących podziemne rozłogi i ich odległości od nasadzeń macierzystych.

Właściwości chemiczne gleby inicjalnej pod zbiorowiskiem tego gatunku określono na podstawie pH_{H2O} i pH_{KCl} oraz przewodnictwa właściwego.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wysadzony *Miscanthus sacchariflorus* utrzymuje się na zwałowisku od siedmiu lat. W obrębie nasadzeń tworzy zwartą ruń. Rośliny rozprzestrzeniające się poza ich granice bardzo nierównomiernie pokrywają grunt. Najwięcej odrostów z roślin macierzystych odnotowano na sąsiadujących powierzchniach pokrytych przerzedzoną runią innych

gatunków traw, o takim samym nawożeniu mineralnym. W tych miejscach stwierdzono nowe pędy miskanta w odległości od 15 do 200 cm od nasadzeń macierzystych. Nieliczne, pojedyncze pędy, z sięgających do 50 cm rozłogów przedostały się także na teren zwałowiska, gdzie nie było nawożenia mineralnego (tab. 2).

Tabela 2

Rozprzestrzenianie się *Miscanthus sacchariflorus* w siódmym roku wzrostu na zwałowisku odpadów karbońskich
Propagation of *Miscanthus sacchariflorus* in the seventh year of growth on the carboniferous waste dumping site

Rozłogi zakończone pędem asymilacyjnym Rhizomes ended with an assimilation sprout	Powierzchnia Area	
	nawożenie N+P fertilization N+P	bez nawożenia without fertilization
Odległość od roślin macierzystych Distance from parent plants (cm)	15–200	10–50
Liczba miejsc (szt) Number of places (pcs)	8	3

Miscanthus sacchariflorus w warunkach optymalnej uprawy utrzymuje się na swym stanowisku 20–30 lat. Osiąga wysokość od 100 do 250 cm, a kwiatostany długość 20–25 cm. Łatwo rozprzestrzenia się przez rozłogi. (Majtkowski i Majtkowska, 1998). Ze względu na dużą ekspansywność nie poleca się nasadzeń tej trawy w małych ogrodach (Urbański, 1998).

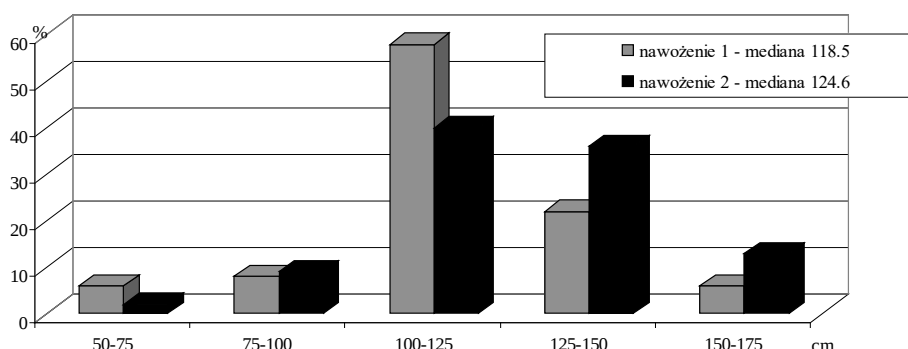
Na wzrost i rozwój *Miscanthus sacchariflorus* na zwałowisku odpadów karbońskich duży wpływ miały zachodzące procesy glebotwórcze ściśle powiązane z procesem wietrzenia skał karbońskich. Powstała w okresie siedmiu lat gleba inicjalna charakteryzowała się dużym udziałem frakcji kamieni. Frakcja ziemista miała odczyn bardzo kwaśny przy pH_{H_2O} od 4,04 do 4,14 i pH_{KCl} 3,60–3,88 oraz bardzo niskie zasolenie poniżej 90 $\mu S/cm$ (tab. 3). Wartości te wskazują na dużą zubożenie gleby inicjalnej.

Tabela 3

Kwasowość i przewodnictwo właściwe gleby inicjalnej na zwałowisku odpadów karbońskich
Acidity and specific conductivity of the initial soil on the carboniferous waste dumping site

Poziom nawożenia Fertilization level	pH_{KCl}	pH_{H_2O}	$\mu S/cm$
0	3,60	4,04	56,4
1	3,74	4,12	74,4
2	3,88	4,14	88,8

W warunkach intensywnie zmieniających się właściwości fizycznych i chemicznych gleby inicjalnej na zwałowisku (Patrzałek, 2001) wzrost i rozwój miskanta był osłabiony. Maksymalną wysokość 151–175 cm na badanych powierzchniach osiągnęło tylko 6–13% roślin kwitnących. Najliczniejsze pędy kwiatostanowe 76–80% odnotowano w przedziale wysokości 101 do 150 cm. Najniższe pędy 50–75 cm stanowiły 2–6%. (rys. 1).



Rys. 1. Rozkład wysokości pędów kwiatostanowych *Miscanthus sacchariflorus* w siódmym roku wzrostu na zwałowisku odpadów węgla kamiennego

Fig. 1. Distribution of generative shoot height of *Miscanthus sacchariflorus* in the seventh year of growth on the carboniferous waste dump

Niskie i nieregularnie stosowane przez 5 lat nawożenie mineralne w niewielkim stopniu różnicowało wysokość kwiatostanów. Mediany dla uporządkowanego ciągu pomiarów wysokości pędów generatywnych przy dwóch różnych poziomach nawożenia, poniżej których leży 50% danych wynoszą 118,5 i 124,6.

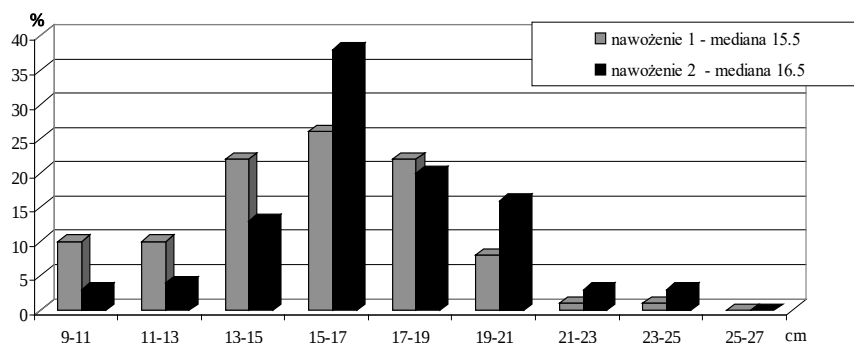
Zastosowane nawożenie mineralne różnicowało liczebność pędów kwiatostanowych na jednostce powierzchni i ich udział w biomase nadziemnej. Z ogólnej liczby wszystkich kwiatostanów tylko 35% wytworzyły rośliny na powierzchniach o niższym nawożeniu mineralnym. Niższy był także ich udział w biomase nadziemnej (tab. 4).

Tabela 4

Liczba pędów kwiatostanowych i ich udział w biomase nadziemnej *Miscanthus sacchariflorus* w siódmym roku wzrostu na zwałowisku odpadów karbońskich
Number of generative shoots and percentage of their mass in biomass yield in the seventh year of *Miscanthus sacchariflorus* growth on the carboniferous waste dumping site

Pędy kwiatostanowe Generative sprouts	Poziom nawożenia Fertilization level	
	1	2
Liczba (szt/m ²) Number (pcs/m ²)	18	31
Udział w biomase nadziemnej (%) Proportion in biomass yield (%)	28	42

Najbardziej okazałe kwiatostany na zwałowisku osiągnęły długość 25 cm, najmniejsze były w klasie 9–13 cm (11–16% wszystkich wiech). Przy niższym nawożeniu najwięcej kwiatostanów (około 70%) mieściło się w klasach długości od 14 do 19 cm, przy nawożeniu wyższym w przedziale od 16 do 21 cm. Mediany dla pomiarów długości wiech są podobne.(rys. 2).



Rys. 2. Rozkład długości kwiatostanów *Miscanthus sacchariflorus* w siódmym roku wzrostu na zwałowisku odpadów węgla kamiennego
Fig. 2. Distribution of inflorescence length of *Miscanthus sacchariflorus* in the seventh year of growth on the carboniferous waste dump

Badane cechy morfologiczne miskanta w siódmym roku na zwałowisku wskazują na osłabienie jego żywotności w porównaniu do wzrostu w warunkach gleb naturalnych. Pomimo tego gatunek nie zatracił swoich wartości dekoracyjnych. Skupiny miskanta na zwałowisku, szczególnie w okresie późnoletnim i jesiennym są wyróżniającym się elementem roślinnym ze względu na barwę i pokrój kwiatostanów i liści. Dekoracyjne kwiatostany utrzymują się na roślinach do wiosny.

Miskant może być wykorzystany na zwałowiskach przy ich parkowym kierunku rekultywacji i zagospodarowania. Szczególne znaczenie może mieć ten gatunek w tworzeniu rabat oraz obwódkowych nasadzeń. Mała ekspansywność tych roślin w siedlisku trudnym pozwoli utrzymać nasadzenia, bez pielęgnacji, w miejscu i kształcie jakie nadał im projektant. Miskant będzie także spełniał wymogi jakie stawia się roślinom w procesie rekultywacji zwałowisk po kopalnictwie węgla kamiennego (Patrzalek i in., 1998).

WNIOSKI

1. *Miscanthus sacchariflorus* wysadzony na zwałowisku odpadów karbońskich rośnie i rozwija się w dynamicznie zmieniających się warunkach siedliska przez wiele lat bez zabiegów pielęgnacyjnych, przy niskim i nieregularnym nawożeniu mineralnym.
2. *Miscanthus sacchariflorus* zachowuje przez ten okres walory dekoracyjności pomimo uzyskiwania gorszych parametrów cech morfologicznych niż w normalnych warunkach uprawy.
3. *Miscanthus sacchariflorus*, w trudnych warunkach siedliska ma osłabione zdolności rozprzestrzeniania się.

LITERATURA

- Haber Z. 1989. Trawy rabatowe dla naszych parków i ogrodów. Oficyna Wydawnicza Atena. Poznań: s. 88.
- Majtkowski W., Majtkowska G. 1998. Gatunki alternatywne traw i możliwości ich wykorzystania na terenach zdegradowanych i zdewastowanych. *Archiwum Ochrony Środowiska*. 3: 111 — 121.
- Patrzalek A. 1996. Roślinność trawiasta głównym elementem zieleni na zwałowiskach odpadów kopalni węgla kamiennego. *Technika i technologia w ochronie środowiska*. Wydawnictwo Ekoinżynieria. Lublin-Nałęczów: 122 — 126.
- Patrzalek A., Bogdanowski J., Myczkowski Z. 1998. Contaminated and derelict land. Structural landscaping in a recreational park sited on mining waste dump Bieruń Nowy. *Green 2*. Thomas Felford Publishing. London: 444 — 452.
- Patrzalek A. 2000. Gatunki i odmiany traw dla celów specjalnych i ich użytkowanie. *Łąkarstwo w Polsce*. Nr 3: 105 — 118.
- Patrzalek A. 2001. Znaczenie traw w powstawaniu zbiorowisk roślinnych na glebach inicjalnych wytworzonych z odpadów karbońskich. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Rozprawy CLXXVI*. Nr 402: s. 88.
- Urbański P. 1998. Rozmnażanie wegetatywne wybranych gatunków i odmian ozdobnych traw, sitów i turzyc. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. Rozprawy Naukowe. Zeszyt 293*: s. 102.