

WPLYW POPIOŁÓW PALENISKOWYCH NA STRUKTURĘ I ARCHITEKTURĘ MASY NADZIEMNEJ SIEWEK ŻYCICY TRWAŁEJ (*Lolium perenne* L.)

Sylvia Kardyńska, Anetta Wieczorek

Katedra Ekologii, Uniwersytet Szczeciński

Wstęp

Poszukiwanie skutecznych metod biologicznej rekultywacji składowisk popiołów i żużlu jest jednym z zasadniczych problemów ochrony środowiska przyrodniczego w sąsiedztwie elektrowni Dolna Odra. Podstawowe zagrożenie w tym regionie stanowi pylenie z powierzchni hałd, wynoszące średnio w roku $74 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ [KOŁODZIEJ-NOWAKOWSKA 1995]. Zapobieganie temu niekorzystnemu zjawisku jest jednym z głównych celów obsiewu składowisk nasionami traw. Jednak nie wszystkie gatunki i odmiany hodowlane traw nadają się do rekultywacji hałd popiołów i żużlu [GOS 1999; KITCZAK i in. 1999]. Wynika to zarówno z właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleb industrioziemnych, jak i też z cech biologicznych traw.

Przydatność gatunków i odmian traw do tego rodzaju rekultywacji można już określić na podstawie obserwacji i pomiarów początkowego wzrostu i rozwoju roślin. Takie badania prowadzone są od kilku lat w naszym ośrodku na wybranych gatunkach i odmianach uprawowych traw [ROGAŁSKI i in. 1998; ROGAŁSKI, KARDYŃSKA 1999]. W pracach tych uwzględnia się także wpływ różnego rodzaju dodatków wzbogacających popioły paleniskowe. Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie reakcji *Lolium perenne* L. na stresowe warunki glebowe oraz możliwości wykorzystania tego gatunku w zagospodarowywaniu terenów zdegradowanych. Przedstawiono wstępne wyniki dotyczące wzrostu i rozwoju siewek życicy trwałej odmiany Niva, rosnących na samych popiołach paleniskowych oraz na wzbogaconych torfem i glebą ciężką.

Materiał i metody

Czterotygodniowe siewki życicy trwałej odmiany Niva umieszczono w wazonach o powierzchni 200 cm^2 i wysokości 15 cm, wypełnionych popiołem paleniskowym z Elektrowni Dolna Odra (PP), oraz popiołem wzbogaconym torfem (PT) lub glebą mineralną ciężką (PG), w stosunku wagowym 1 : 1. W każdym wazonie znajdowało się po 10 roślin. Niektóre właściwości użytych w doświadczeniu podłoży przedstawiono w tabeli 1. Należy zaznaczyć, że w trakcie trwania tego doś-

wiadczenia nie stosowano w wazonach żadnego dokarmiania roślin, a jedynie utrzymywano wilgotność podłoża na poziomie 60–70%.

Tabela 1; Table 1

Niektóre właściwości badanych podłoży
Some properties of examined substrates

Właściwości Properties	Podłoże; Substrat		
	PP	PT	PG
Gęstość; Density ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	1,11	0,80	0,86
pH w H_2O ; pH in H_2O	8,78	8,29	8,23
Zawartość; Content of: masy organicznej; organic matter ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	40	802	103
N ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)	26,9	31,0	30,8
P ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)	45,1	87,9	40,3
Si ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	177,17	203,30	171,09
Ca ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	8,93	4,15	3,15
Mg ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	13,27	11,37	10,85
Al ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	102,94	75,20	54,27
Fe ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	49,31	23,78	27,21

PP – popiół paleniskowy; ashes from a power plant

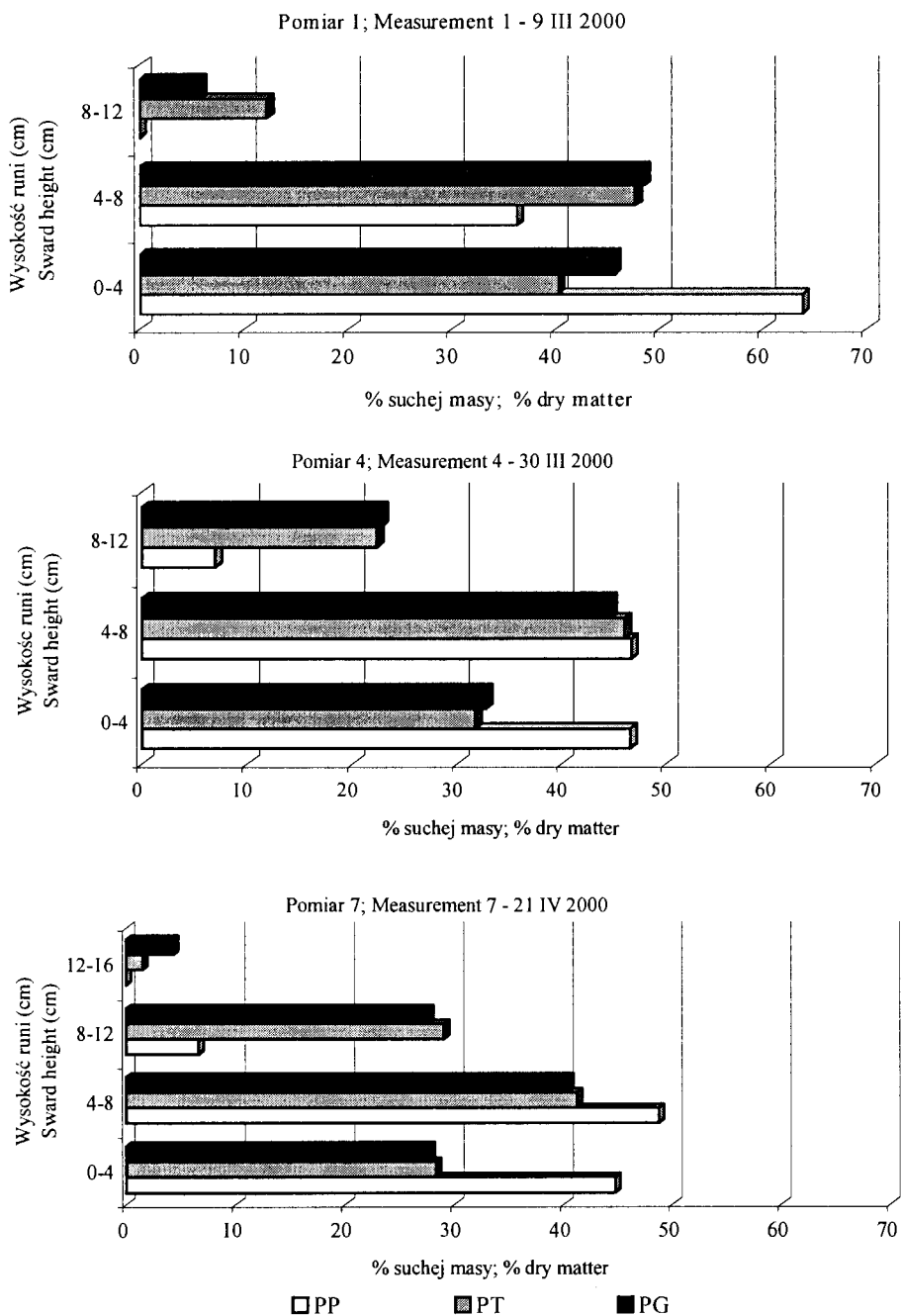
PT – popiół z torfem (1 : 1); ashes with peat (1 : 1)

PG – popiół z glebą mineralną ciężką (1 : 1); ashes with heavy mineral soil (1 : 1)

W okresie od 9 marca do 21 kwietnia 2000 roku, w odstępach tygodniowych, z trzech wazonów dla każdej kombinacji ścinano rośliny przy powierzchni gruntu i określano rozmieszczenie masy nadziemnej w poszczególnych warstwach profilu runi [ROGAŁSKI i in. 1998; ROGAŁSKI, KARDYŃSKA 1999]. W kolejnych terminach pomiarów czynność tę powtarzano na następujących wazonach. W ten sposób w każdym z siedmiu terminów wykonywano pomiary na trzech typach podłoża i w trzech powtórzeniach. Przy użyciu skanera określano powierzchnię blaszek liściowych i na tej podstawie obliczono LAI. Następnie masę nadziemną cięto na odcinki o długości 4 cm i dzielono na części martwe i żywe. Uzyskane dane pozwoliły na określenie rozmieszczenia masy nadziemnej runi.

Wyniki i dyskusja

W miarę upływu czasu, blaszki liściowe siewek życicy trwałej zaczynały stopniowo zamierać. Już u pięcioletniotygodniowych roślin ilość martwej masy nadziemnej wahała się od 19 do 32%. Dodatek torfu, a zwłaszcza gleby mineralnej ciężkiej, ograniczał szybkość starzenia się liści. I tak, udział żywego materiału roślinnego, po czterech tygodniach od momentu wysadzenia siewek do wazonów, stanowił około 54% suchej masy na podłożu PP, 60% na PT i 66% w kombinacji PG. W ostatnim, siódmym, terminie pomiarów, ilość żywych części roślin spadała poniżej 30% na popiołach i odpowiednio do 36% na PT, i 56% na PG. W podobnym wcześniejszym doświadczeniu, w kombinacji PT, żywy materiał roślinny stanowił około 59%, natomiast siewki życicy trwałej rosnącej na PP uległy całkowitemu obumarciu [ROGAŁSKI i in. 1998].

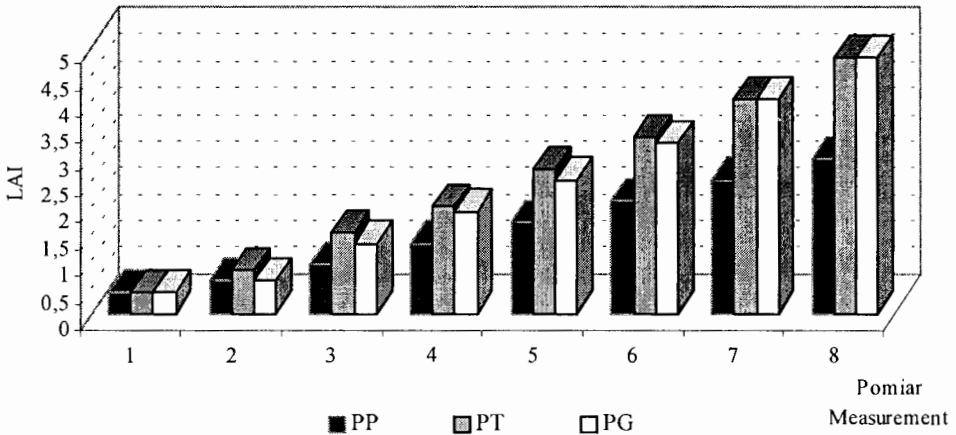


PP, PT, PG – objaśnienia jak w tab. 1; explanations see Tab. 1

Rys. 1. Wpływ rodzaju podłoża na strukturę runi
 Fig. 1. Effect of substrate on canopy structure

W okresie trwania doświadczenia zmieniała się struktura runi. Na początku, w pierwszym terminie pomiarów, 60% masy nadziemnej roślin rosnących na popiele (PP) znajdowało się w najniższej warstwie runi, a więc do 4 cm nad powierzchnią gruntu, a wysokość roślin nie przekraczała 8 cm. W przypadku siewek uprawianych na PT i PG masa nadziemna przemieszczała się wyżej i w warstwie runi od 4 do 8 cm jej udział dochodził do 50%. W miarę upływu czasu zmiany w runi polegały na dalszym przemieszczaniu się biomasy nadziemnej do wyższych pięter runi (rys. 1). Jak podają ROGALSKI i KARĐYŃSKA [1999] dotyczy to przede wszystkim roślin rosnących na popiele wzbogaconym glebą lub torfem.

Rodzaj podłoża wpływał w wyraźny sposób na wartość wskaźnika pokrycia liściowego (LAI), (rys. 2). W przypadku siewek z kombinacji PP pod koniec trwania doświadczenia powiększył się on pięciokrotnie i osiągnął wartość 2,9 $m^2 \cdot m^{-2}$ podłoża. Natomiast w pozostałych dwóch kombinacjach (PT i PG) wartość LAI zwiększyła się dziesięciokrotnie do 4,8 $m^2 \cdot m^{-2}$ podłoża. Należy zaznaczyć, że przy zagospodarowywaniu użytków zielonych uzyskiwane wskaźniki pokrycia liściowego przekraczające 4 $m^2 \cdot m^{-2}$ podłoża uważa się za satysfakcjonujące i gwarantujące dobry dalszy rozwój i trwałość zasiewu [ROGALSKI, KARĐYŃSKA 1999].



PP, PT, PG – objaśnienia jak w tab. 1; explanations see Tab. 1

Rys. 2. Wpływ rodzaju podłoża na wskaźnik pokrycia liściowego – LAI ($m^2 \cdot m^{-2}$ podłoża)

Fig. 2. Effect of substrate on leaf area index – LAI ($m^2 \cdot m^{-2}$ substrate)

Przeprowadzone badania i obserwacje wskazują, że poprawienie wartości popiołów paleniskowych zapewnia dobry początkowy wzrost siewkom życicy trwałej. We wcześniejszych badaniach, prowadzonych w podobnych warunkach, na większej liczbie gatunków i odmian uprawowych traw, życica trwała Niva oraz kostrzewa czerwona Nimba zostały korzystnie ocenione pod względem przydatności do zagospodarowania hałd popiołów paleniskowych, pod warunkiem ich wzbogacenia substancją organiczną, na przykład torfem [ROGALSKI i in. 1998]. W niniejszej pracy wykazano, że korzystnie oddziaływało też uzupełnienie popiołu paleniskowego glebą mineralną ciężką.

Wniosek

Wzbogacenie popiołów paleniskowych torfem lub glebą wpływało na rozmieszczenie masy nadziemnej oraz na wartość wskaźnika pokrycia liściowego siewek życicy trwałej. Dlatego też przeznaczone do rekultywacji składowiska popiołów winny być uzupełniane takimi dodatkami. W takich warunkach *Lolium perenne* odmiany Niva może być gatunkiem przydatnym do tego celu.

Literatura

- GOS A. 1999. *Wzrost i rozwój niektórych gatunków traw i roślin motylkowatych na popiele z dodatkiem biohumusu*. Zesz. Nauk. AR Szczecin, Agricultura 75: 75–80.
- KITCZAK T., GOS A., CZYŻ H., TRZASKOŚ M. 1999. *Roślinność hałd popioto-żużli*. Zesz. Nauk. AR Szczecin, Agricultura 75: 179–187.
- KOŁODZIEJ-NOWAKOWSKA M. 1995. *Składowisko odpadów paleniskowych Elektrowni „Dolna Odra” w środowisku przyrodniczym*. Materiały konf. nauk.-techn. „Rekultywacja terenów zdegradowanych w województwie szczecińskim”. Nowe Czarnowo, 18–20 IX 1995: 33–48.
- ROGALSKI M., KAPELA A., KARDYŃSKA S., WIECZOREK A., KRYSZAK J. 1998. *Badania nad początkowym wzrostem i rozwojem niektórych gatunków traw rosnących na popiołach z Elektrowni Dolna Odra*. Arch. Ochrony Środ. 24: 123–128.
- ROGALSKI M., KARDYŃSKA S. 1999. *Początkowy wzrost i rozwój Festulolium i Lolium perenne na popiołach z Elektrociepłowni Dolna Odra*. Zesz. Nauk. AR Szczecin, Agricultura 75: 263–266.

Słowa kluczowe: *Lolium perenne*, doświadczenie wazonowe, popioły paleniskowe, popioły wzbogacone torfem i glebą ciężką, architektura runi

Streszczenie

W doświadczeniu wazonowym, w którym zastosowano popioły z elektrowni (PP) oraz wzbogacone torfem (PT) i glebą ciężką (PG), przeprowadzono badania nad strukturą masy nadziemnej siewek *Lolium perenne* L. odmiany Niva. Dodatek torfu, a zwłaszcza gleby mineralnej ciężkiej, ograniczał szybkość starzenia się roślin. I tak, w ostatnim, siódmym terminie pomiarów, ilość żywych części roślin spadała poniżej 30% suchej masy plonu na PP i odpowiednio do 36% na PT i 56% na PG. W przypadku siewek uprawianych na PT i PG, masa nadziemna przemieszczała się wyżej i w warstwie runi od 4 do 8 cm jej udział dochodził do 50%. W miarę upływu czasu zmiany w architekturze runi polegały na dalszym przemieszczaniu się biomasy nadziemnej do wyższych pięter runi. Rodzaj podłoża wpływał w sposób istotny na wartość wskaźnika pokrycia liściowego (LAI). Pod koniec trwania doświadczenia, w przypadku siewek z kombinacji PP, powiększył się on pięciokrotnie, osiągając tylko wartość 2,9 m²·m⁻² podłoża. Natomiast w pozostałych dwóch wariantach (PT i PG) wartość LAI powiększyła się ponad dziesięciokrotnie – do 4,8 m²·m⁻² podłoża, co należy uznać za satysfakcjonujące.

EFFECT OF THE ASHES FROM A POWER PLANT
ON THE STRUCTURE AND ARCHITECTURE
OF PERENNIAL RYEGRASS (*Lolium perenne* L.) CANOPY

Sylwia Kardyńska, Anetta Wiczorek

Department of Ecology, University of Szczecin

Key words: *Lolium perenne*, pot experiments, ashes from power plant, ashes enriched with peat and heavy soil, canopy architecture

Summary

In a pot experiment with the use of power plant ashes (PP) and ashes enriched with either peat (PT) or heavy mineral soil (PG) as the substrate, investigations were carried out on the canopy structure in sward of *Lolium perenne* L. cv. Niva seedlings. The addition of peat, and especially of heavy soil, reduced the speed of plant ageing. On the last, i.e. seventh, date of measurements, the number of living plant parts fell to below 30% dry matter yield in the case of PP and, respectively, to 36% and 56% in the case of PT and PG treatments. In the case of seedlings growing on PT and PG, the above ground canopy moved upwards from the soil surface so that its proportion in the 4–8 cm sward layer reached 50%. Along with the time, the changes in sward architecture became even more evident with more above-ground biomass moving upwards to higher sward layer. Leaf area index (LAI) was significantly affected by the type of applied substrate. Towards the end of experiment it increased five-fold in the case of seedlings from the PP treatment, reaching the value of 2.9 m²·m⁻² substrate. In the remaining treatments, PT and PG, the LAI increased by more than ten times, up to 4.8 m²·m⁻² substrate, i.e. a value that may be considered as quite satisfactory.

Mgr Sylwia **Kardyńska**
Katedra Ekologii
Uniwersytet Szczeciński
ul. Wąska 13
71-415 SZCZECIN