

Ocena przydatności gatunków traw i motylkowatych do mieszanek nasiennych na wały przeciwpowodziowe

R. DEMBEK¹, R. ŁYSZCZARZ¹, G. ŻUREK², W. MAJTKOWSKI²

¹ Zakład Łąkarstwa, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

² Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Ogród Botaniczny, Bydgoszcz

Usefulness evaluation of grass and legume species for seed mixtures used on river dikes

Abstract. In 2000-2004 studies were conducted in order to evaluate the ground coverage and the participation of grass and legume species sown in three mixtures in September 1999 on the Odra river dike in Racibórz. Examined species were grasses: *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*, *Bromus inermis*, *Agrostis gigantea*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Agrostis tenuis*, *Festuca heterophylla* and legumes: *Trifolium repens* and *Medicago lupulina*.

Keywords: river dikes, tall grasses, short grasses, papilionaceus, ground cover

1. Wstęp

Powierzchnie nowo budowanych lub odbudowywanych wałów przeciwpowodziowych wymagają zadarnienia mieszanek traw i trawo-motylkowatymi. Zwarta darń zapewnia skuteczną ochronę przed niszczyielskim działaniem czynników zewnętrznych, w tym również płynących w międzywalu wód powodziowych (CHOLEWIŃSKI, 2003; HABER i wsp., 2003; PATRZAŁEK, 2003B). Szczególnie przydatne do tworzenia zabudowy biologicznej wałów przeciwpowodziowych są niskie trawy rozłogowe: kostrzewa czerwona i wiechlina łąkowa oraz szybko rosnąca po wysiewie, lecz zawodna w trudnych warunkach, życica trwała (PATRZAŁEK, 2003A). Dobrze adaptują się w tych siedliskach również trawy wysokie m.in. rajgras wyniosły, kostrzewa trzcinowa, stokłosa bezostna, perz właściwy i trzcinnik piaskowy (KOSTUCH, 1999; PILECKI i wsp., 1999; WOLSKI i wsp., 1999). W trudnych warunkach często spotkać można rośliny motylkowate takie jak koniuczyna biała i lucerna chmielowa (KITCZAK, 1999).

Celem badań była ocena przydatności wybranych gatunków traw i motylkowatych drobnonasiennych wysianych w mieszanek do zadarnienia wału przeciwpowodziowego rzeki Odry odbudowanego po powodzi w 1998 roku.

2. Materiał i metody

We wrześniu 1999 roku na nowo uformowanym zboczu wału przeciwpowodziowego rzeki Odry w Raciborzu wysiano trzy mieszanek różniące się ilością i proporcjami komponentów.

- Mieszanka wielogatunkowa z udziałem traw wysokich, niskich i motylkowatych (185 kg ha^{-1}): rajgras wyniosły 'Wiwena' – 10%; kostrzewa trzcinowa 'Skarpa' – 10%; stokłosa bezostna 'Brudzyńska' – 10%; mietlica biaława 'Szelejewska' – 5%; życica trwała 'Nadmorski' – 10%; kostrzewa czerwona 'Nakielska' – 30%; wiechlina łąkowa 'Gol' – 15%; koniczyna biała 'Rema' – 5%; lucerna nerkowata 'Renata' – 5%,
- Mieszanka wielogatunkowa traw niskich i motylkowatych (142 kg ha^{-1}): życica trwała 'Nadmorski' – 15%; kostrzewa czerwona 'Nakielska' – 35%; wiechlina łąkowa 'Gol' – 25%; mietlica pospolita 'Highland' – 10%; koniczyna biała 'Rema' – 7%; lucerna nerkowata 'Renata' – 8%,
- Mieszanka trawnikowa (163 kg ha^{-1}): życica trwała 'Więclawicki' – 41%; życica trwała 'Stadion' – 22%; kostrzewa czerwona 'Leo' – 24%; kostrzewa różnolistna 'Sawa' – 7%; wiechlina łąkowa 'Gol' – 6%.

Dobierając komponenty do mieszanek autorskich 1 i 2 brano pod uwagę cechy biologiczne i przydatność gatunków do warunków panujących na skarpie wału przeciwpowodziowego. Znaczący udział traw rozłogowych miał zapewnić trwałość i wytrzymałość warstwy darniowej na destrukcyjne działanie fali przeciwpowodziowej, a dodatek roślin motylkowatych zwiększyć bioróżnorodność zabudowy biologicznej, złagodzić oddziaływanie konkurencyjne traw, wzbogacić glebę w dostępny dla roślin azot i poprzez głęboki palowy system korzeniowy wzmocnić skarpe. Użyto również typowej, dostępnej w handlu, mieszanki trawnikowej, której dominującym komponentem była życica trwała. Wszystkie mieszanki wysiano w sześciu powtórzeniach na przyrzecznej skarpie w pasach o szerokości 3,5 m i długości 7,0 m liczonej od podstawy do wierzchołka wału. Na trzech powtórzeniach powierzchnię przykryto geosiatką typu Hale[®]23.142, o wymiarach oczek $3,5 \times 3,5 \text{ mm}$, wykonaną z poliestru w powłoce polimerowej. Ocenę składu florystycznego i zadarnienia metodą szacunkową prowadzono corocznie: 20-21 września 2000, 24-25 maja 2001, 12 lipca 2002, 4 czerwca 2003 i 31 sierpnia 2004 roku. Wykonane analizy statystyczne nie wykazały istotnego wpływu geosiatki na przedstawione w pracy gatunki i grupy roślin. Prezentowane wyniki są średnimi wartościami z sześciu powtórzeń i dotyczą oceny prowadzonej oddzielnie dla górnej i dolnej części wału, stanowiących po połowie powierzchni liczonej od podstawy do korony wału. Wyniki zaprezentowano jako linie trendu opisane równaniami regresji wielokrotnej i współczynnikami determinacji R^2 .

3. Wyniki i dyskusja

3.1. Warunki klimatyczne

Na podstawie średnich sum opadów i temperatur powietrza w okresie 1966-1995 rejon, w którym prowadzono badania należy uznać za jeden z najcieplejszych i najbogatszych w opady w kraju (KOŹMIŃSKI & MICHALSKA, 1999). Suma opadów rocznych wynosiła średnio 634 mm, z tego 407 mm notowano w półroczu letnim (od kwietnia do września), a temperatury powietrza dla analogicznych okresów osiągały 8,7 i 14,8°C. Według Stacji Meteorologicznej IMiGW w Opolu w pierwszych trzech latach badań, opady i temperatury powietrza – zarówno roczne jak i w sezonie wegetacyjnym – przekraczały średnie wartości z wielolecia. Miesiącem najmniej korzystnym dla wzrostu był sierpień w latach 2000 i 2001. Zanotowano wówczas 35 i 55 mm opadów w stosunku do 85 mm w wieloleciu, a temperatury znacznie przekraczały wartości średnie i wyniosły 19,2 i 19,5°C (18,0°C

w wieloleciu). W dwóch ostatnich latach ilość opadów była znacznie mniejsza i w półroczu letnim 2003 roku wyniosła 322 mm, a w 2004 – 336 mm przy temperaturach 16,2 i 15,1°C. Biorąc pod uwagę powyższe dane oraz warunki siedliskowe, na które składały się wystawa i nachylenie stoku oraz znikoma ilość części sflawialnych (2% frakcji <0,002 mm w wierzchniej i 13% w głębszej warstwie gleby), należy sądzić, że zwłaszcza w górnej części wału ilość wody dostępnej dla roślin w tych okresach sezonu wegetacyjnego była niewystarczająca.

3.2. Zadarnienie

Celem zabudowy biologicznej mieszanek traw jest wytworzenie zwartej murawy i darni. Pożądanym jest zarówno szybki efekt zadarnienia jak i trwałość okrywy roślinnej, której system korzeni i rozłogów umacnia wierzchnią warstwę skarpy (CHOLEWIŃSKI, 2003; HABER i wsp., 2003). W pierwszym roku najlepiej zadarniły przykornową powierzchnię wału mieszanek: trawnikowa (87,8%) i z traw niskich (84,2%), najsłabiej mieszanka z udziałem traw wysokich (78,3%). U podstawy wału różnice były znikome i wyniosły niecałe 4 jednostki procentowe (ryc. 1). Nieco lepsze od mieszanek trawnikowej okazały się mieszanki z trawami wysokimi i niskimi. Obserwowane zmniejszenie się zadarnienia w kolejnych latach objęło wszystkie obiekty. Równania regresji i wysokie wartości współczynników determinacji wskazują na stosunkowo równomierny spadek zadarnienia powierzchni obsianych mieszanek z udziałem traw wysokich i niskich. W drugim roku odnotowano gwałtowne zmniejszenie zwarcia murawy o charakterze trawnikowym. W górnej części obniżyło się z prawie 88% w 2000 roku, do niespełna 47% w 2001. W dolnej części wału początkowe zadarnienie 78% zmalało do 66% w 2001 roku. WOLSKI i wsp. (1999) uważają, że zadarnienie poniżej 50% w niedostatecznym stopniu chroni powierzchnię wału, natomiast mieszczące się w granicach 50-75% zaledwie w stopniu dostatecznym. Tak gwałtowna zmiana wiązała się z zanikaniem dominującej w tej mieszance życicy trwałej. W kolejnych latach zwarcie murawy wzrastało za sprawą rozwoju kostrzewy czerwonej (głównie w górnej części wału) i spontanicznie zasiedlających powierzchnię wału gatunków z różnych rodzin botanicznych.

Trawy niskie reprezentowane były we wszystkich mieszanek przez życicę trwałą, kostrzewę czerwoną i wiechlinę łąkową (ryc. 1). W mieszance o charakterze trawnikowym wysiano również kostrzewę różnolistną, a w mieszance traw niskich i roślin motylkowatych mietlicę pospolitą. W kolejnych latach obserwacji nie zidentyfikowano tych dwóch gatunków. W śladowych ilościach występowała natomiast wiechlina łąkowa. W 2000 roku jej udział w górnej części wału wahał się od 1% do 3,6%, w dolnej od 1% do 2,3%, a w latach następnych nie przekraczał 1,6%. Oceniając występowanie traw niskich należy stwierdzić szybkie ich zanikanie w mieszance trawnikowej zarówno w górnej, jak i dolnej części wału. Wynikało to z początkowej dominacji życicy nad wszystkimi innymi gatunkami i zbyt małej ilości gatunków mogących zapełnić lukę po jej ustąpieniu. W górnej części udział traw niskich w dwóch pozostałych mieszanek zmienił się mniej jednoznacznie. W dolnej części, pomimo zróżnicowanej intensywności zanikania, w ostatnim roku notowano wyrównany 12% odsetek tej grupy traw.

Zdecydowanie najszybciej rozwijającą się trawą była życica trwała. Dominacja tego gatunku, w stosunku do większości komponentów runi, jest powszechnie odnotowywana w badaniach łąkarskich i gazonowych (BARYŁA & KULIK, 2002, RUTKOWSKA & STYPIŃ-

SKI, 2003). Przy 10% w mieszance traw wysokich w 2000 roku jej udział w górnej części wału wyniósł 48%, a w dolnej 45%. O pięć jednostek procentowych większa ilość życicy w mieszance traw niskich i roślin motylkowatych spowodowała przekroczenie 55% tego gatunku w górnej i 66% w dolnej części wału. W mieszance trawnikowej była zdecydowanym dominantem osiągając prawie 94% i 100%. Bardzo szybkie ustępowanie życicy w górnej części wału i nieco wolniejsze w części dolnej zostało potwierdzone wysokimi wartościami współczynników determinacji. W trzecim roku jej ilość w górnej części wału wynosiła od 0,5% (w mieszance traw wysokich) do 7,0% w mieszance traw niskich. W dolnej części tylko w mieszance trawnikowej utrzymała się na poziomie 11,5%, w pozostałych udział jej oscylował około 1%. W następnych latach odnajdowano sporadycznie tylko pojedyncze egzemplarze tego gatunku. Termin koszenia wału przypadający na przełom pierwszej i drugiej dekady lipca nie umożliwił samoobsiewu życicy trwałej.

W obu mieszankach autorskich kostrzewa czerwona była wysiewana w ilości 30% i 35%. W zakupionej mieszance trawnikowej, stanowiąc 24% wyraźnie ustępowała ilością wysiewu życicy trwałej. Jako trawa rozłogowa jest powszechnie zalecanym komponentem mieszanek na tereny trudne (KOSTUCH, 1999; PILECKI i wsp., 1999). W pierwszych trzech latach w mieszance traw niskich i trawnikowej gatunek ten zastępował ustępującą życicę trwałą. Lepiej rozwijał się w górnej części wału. W mieszance traw niskich jego ilość dochodziła do 64%, w trawnikowej przekraczała 50%. Nieznacznie gorzej rozwijał się u podstawy wału. W mieszance traw wysokich frekwencja kostrzewy czerwonej była mniejsza z powodu konkurencji rajgrasu wyniosłego i kostrzewy trzcinowej.

Trawy wysokie wysiane tylko w jednej mieszance w kolejnych latach rozprzestrzeniły się na całej powierzchni wału (ryc. 2). Zdecydowanie lepiej rozwijały się w dolnej połowie skarpy. Grupa gatunków wysokich utworzona z rajgrasu wyniosłego, kostrzewy trzcinowej i stokłosa bezostnej (nie zidentyfikowano w runi mietlicy białawej), charakteryzowała się bardziej stabilnym udziałem niż każdy z komponentów z osobna, o czym świadczą współczynniki determinacji. Cechą znaną tej grupy gatunków jest opanowywanie nowych powierzchni zwłaszcza w dolnej części wału. W efekcie nastąpiło wyrównanie udziału traw wysokich we wszystkich mieszankach.

Najbardziej ekspansywny i jednocześnie mało stabilny w kolejnych latach był rajgras wyniosły (współczynnik determinacji $R^2 = 0,1471$). W drugim roku, u podstawy wału, udział jego przekroczył 60%. Po pięciu latach różnice pomiędzy mieszanką trawnikową (18%), a mieszanką traw niskich (ponad 25% tego gatunku) wynosiły 7 jednostek procentowych. W górnej części obsianej mieszanką z trawami wysokimi w dwóch ostatnich latach występował na poziomie 18-20%. Z upływem czasu gatunek ten opanował również powierzchnie innych mieszanek. Rozprzestrzenianie się rajgrasu w obrębie badanej powierzchni wynikało z wczesnego wykształcania nasion, które w trakcie koszenia były przenoszone poza powierzchnie nim obsiane. Ze względu na cechy diagnostyczne kwiatostanów odmiany 'Wiwena' był łatwy do odróżnienia od innych odmian i ekotypów tego gatunku. Rajgras wyniosły jest stałym elementem zbiorowisk roślinnych wałów przeciwpowodziowych (WOLSKI i wsp., 1999). Jego udział w mieszankach siewnych wydaje się w pełni uzasadniony, potwierdzony w pięcioletnim okresie badań.

W podobny sposób rozprzestrzeniała się kostrzewa trzcinowa. Największą frekwencję w mieszance z trawami wysokimi osiągnęła w trzecim roku. Odmiana 'Skarpa' wolniej, niż rajgras wyniosły, przemieszczała się pomiędzy obiektami. Zwłaszcza w dolnej części

wału, jej udział w mieszance z trawami wysokimi był zdecydowanie większy niż w innych mieszankach.

Stokłosa bezostna była najwolniej spośród traw wysokich opanowującą powierzchnię skarpy. Ze względu na wytwarzanie rozłogów podziemnych stała się trwałym i stabilnym komponentem zbiorowiska roślinnego, wykształconego w dolnej części wału.

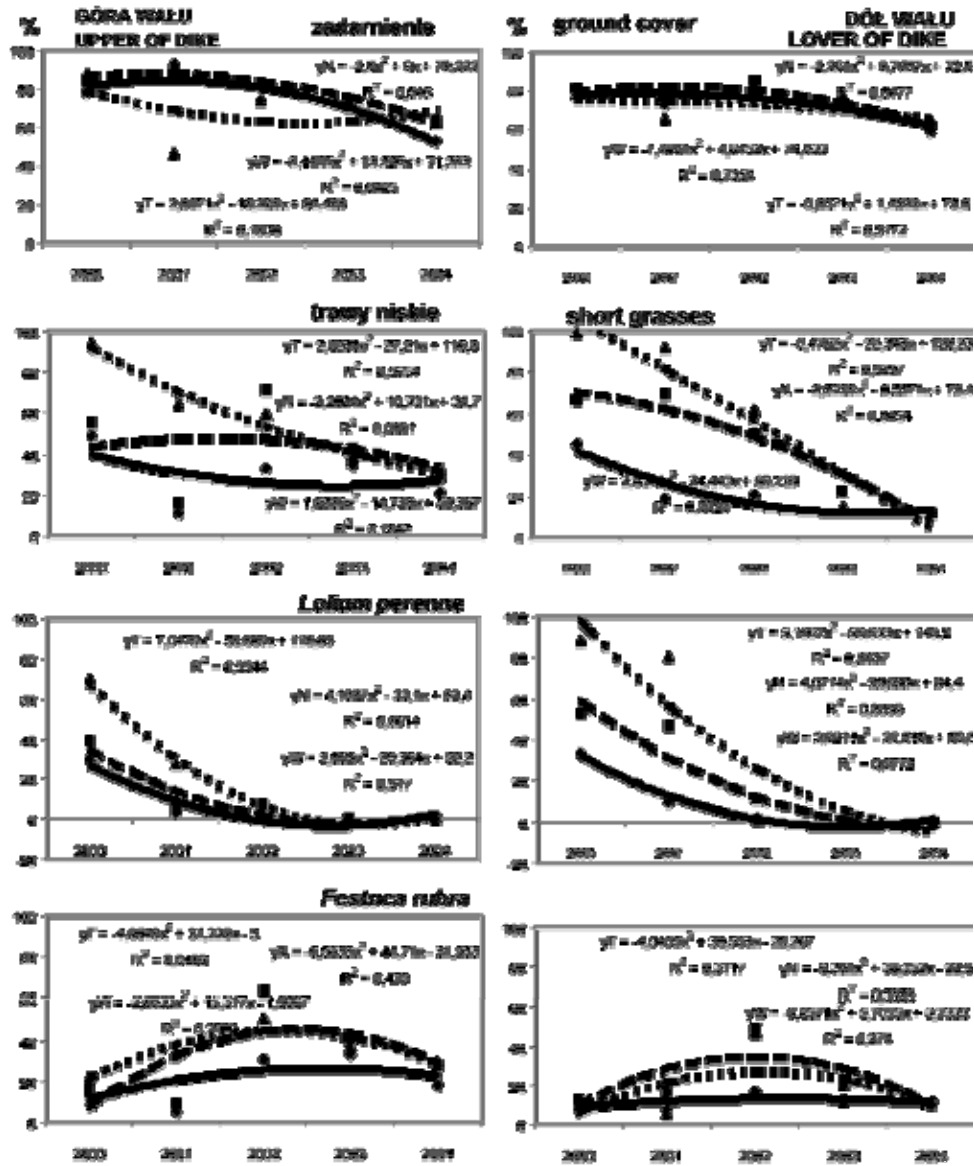
Zdaniem PATRZAŁEK (2003C) samoobsiew wału gwarantuje trwałość okrywy roślinnej. Wszystkie wymienione trawy wysokie, aczkolwiek z różną intensywnością, gwarantowały taką sukcesję.

Powierzchnię zasiedlały również gatunki traw, których nasion nie stosowano w mieszankach. Na badanym odcinku oznaczono 10 gatunków, które spontanicznie – z różnym nasileniem – rozprzestrzeniały się na wale (ryc. 3). Wśród nich przeważały trawy wysokie. W większych ilościach wystąpiły: kłosówka wełnista i perz właściwy, w mniejszych wyczyniec łąkowy, kupkówka pospolita, wiechlina zwyczajna, trzcina pospolita, mozga trzcinowata, konietlica łąkowa i tymotka łąkowa. Jediną trawą niską była występująca sporadycznie tomka wonna.

Mało trwałe okazały się gatunki roślin motylkowatych. Lepiej rozwijały się w górnej części wału (ryc. 3). Znaczący udział koniczyny białej, przekraczający wielokrotnie zakładany udział w mieszance, w drugim roku złagodził spadek zadarnienia powodowany przez zanik życicy trwałej. Oba, zdaniem wielu autorów wzajemnie dopełniające się gatunki (DEMBEK, 1997; WARDA, 2001), okazały się zdecydowanymi dominantami w pierwszych dwóch latach w górnej połowie wału. Znikomy udział koniczyny, znanej z szybkiego rozrastania się i rozmnażania wegetatywnego jak i dużej łatwości rozmnażania generatywnego, na powierzchni obsianej mieszanką trawnikową wskazuje na małą jej ekspansję i trwałość w tym siedlisku.

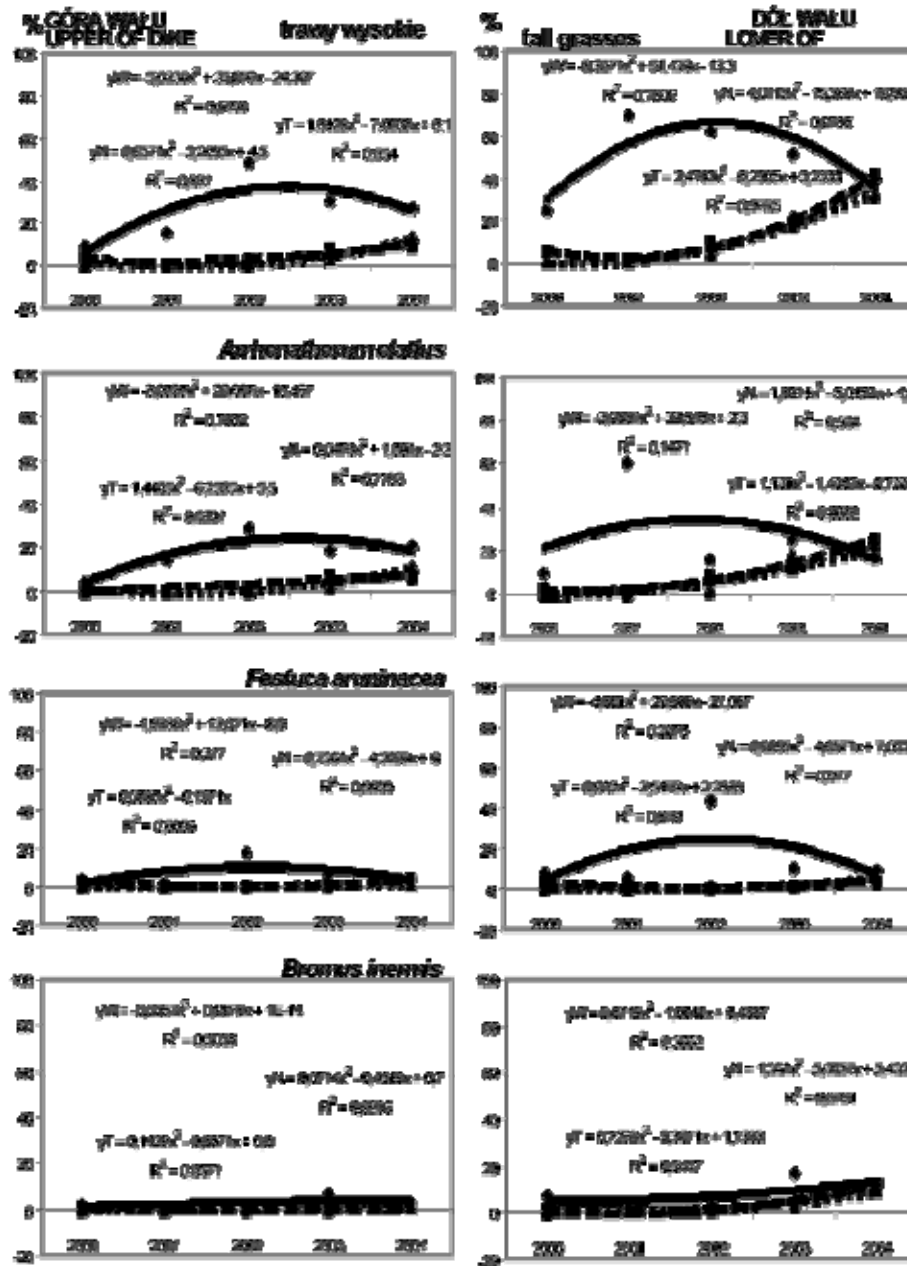
Lucerna nerkowata wysiana w ilościach zbliżonych do koniczyny białej w mniejszym stopniu oddziaływała na skład florystyczny. W drugim roku, w górnej połowie wału, występowała w ilościach trzykrotnie przekraczających udział w mieszankach siewnych. Stwierdzono także jej występowanie na powierzchni mieszanki trawnikowej. Oba gatunki roślin motylkowatych, stosowane w niewielkich ilościach, mogą być cennymi, chociaż krótkotrwałymi komponentami zwiększającym zadarnienie i wpływającymi na harmonijny rozwój sianych gatunków traw.

Cechą charakterystyczną większości zbiorowisk trawiastych i trawiasto-motylkowatych jest, w efekcie malejącego zadarnienia, zachwaszczenie gatunkami przystosowanymi do warunków siedliskowych. Zarówno w górnej jak i dolnej części wału nieco powolniejszy proces zachwaszczenia notowano w mieszance traw wysokich. Zdecydowanie najszybciej zachwaciła się mieszanka trawnikowa, zwłaszcza w górnej części wału. W piątym roku różnice pomiędzy mieszankami zmaleły, a poziom zachwaszczenia wahał się od około 37% do 47%. W systematycznie zwiększającej się grupie roślin spontanicznych, odnotowano 29 taksonów, które można uznać za trwałe element siedliska. Wśród nich dominującym, zwłaszcza u podstawy wału, był skrzyp polny. W ostatnim roku jego ilość z mieszance trawnikowej dochodziła do 18%, w mieszance traw niskich i motylkowatych do 9%, a z udziałem traw wysokich do 6%.



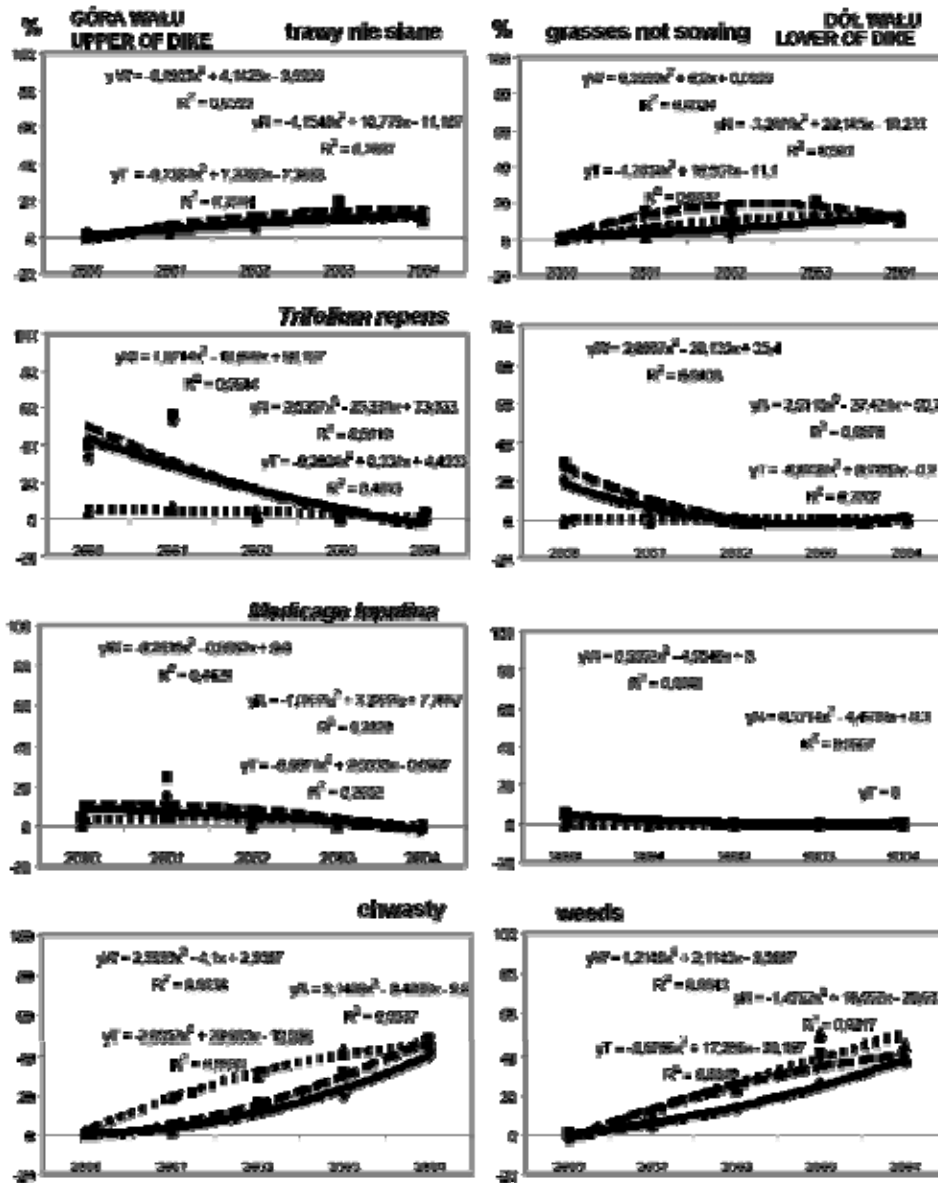
Ryc. 1. Zadarnienie powierzchni i zmiany udziału traw niskich w mieszankach z trawami wysokimi (—◆—, yW), z trawami niskimi (---■---, yN) i w mieszance trawnikowej (.....▲....., yT)

Fig. 1. Ground cover and changes in participation of short grasses in mixtures with tall grasses (—◆—, yW), with short grasses (---■---, yN) and in lawn mixtures (.....▲....., yT)



Ryc. 2. Zmiany udziału traw wysokich w mieszanek z trawami wysokimi (—◆—, yW), z trawami niskimi (—■—, yN) i w mieszance trawnikowej (····▲····, yT)

Fig. 2. Changes in participation of tall grasses in mixtures with tall grasses (—◆—, yW), with short grasses (—■—, yN) and in lawn mixtures (····▲····, yT)



Ryc. 3. Zmiany udziału motylkowatych, spontanicznych gatunków traw i chwastów w mieszankach z trawami wysokimi (—◆—, yW), z trawami niskimi (—■—, yN) i w mieszance trawnikowej (⋯▲⋯, yT)

Fig. 3. Changes in participation of papilionaceus, spontaneous grasses and weeds in mixtures with tall grasses (—◆—, yW), with short grasses (—■—, yN) and in lawn mixtures (⋯▲⋯, yT)

4. Wnioski

- Skład botaniczny runi na wale przeciwpowodziowym uzależniony był od zastosowanych komponentów mieszanek i wysokości od podstawy wału.
- W kolejnych latach notowano zmniejszające się zadarnienie oraz znaczące zmiany w składzie botanicznym polegające na ubywaniu gatunków wysianych na korzyść samorzutnie opanowujących powierzchnię wału.
- Najbardziej dynamicznym i najmniej trwałym komponentem była życica trwała. Duży jej udział w mieszance negatywnie wpływał na zadarnienie powierzchni wału.
- Kostrzewa czerwona lepsze warunki do rozwoju znajdowała w górnej części wału. W dolnej natrafiała na konkurencję traw wysokich oraz gatunków spontanicznie opanowujących siedlisko.
- Gatunki traw wysokich lepiej rozwijały się w dolnej części wału. Najlepiej przystosowany do tych warunków okazał się rajgras wyniosły, który rozprzestrzenił się dzięki rozmnażaniu generatywnemu. Udział kostrzewy trzcinowej był zbliżony do ilości zaplanowanej, natomiast stokłosa bezostnej nieco mniejszy, lecz z tendencją wzrostową.
- Mietlica biaława, mietlica pospolita i kostrzewa różnolistna okazały się gatunkami nieprzydatnymi do mieszanek nasiennych na wały przeciwpowodziowe.
- Koniczyna biała i lucerna nerkowata w znaczących ilościach utrzymywały się w runi górnej części wału przez pierwsze dwa lata. W tym okresie zmniejszyły skutki ustępowania życicy trwałej utrzymując zadarnienie na poziomie 90%.

Literatura

- BARYŁA R. & M. KULIK, 2002. Udział *Lolium perenne* w mieszanekach nasion a jej występowanie w runi pastwisk w różnych warunkach siedliskowych. Łąkarstwo w Polsce, 5, 9-16.
- CHOLEWIŃSKI B., 2003. Porównanie metod zazieleniania skarp i nasypów ziemnych. Obwałowania cieków wodnych i pobocza szlaków komunikacyjnych. Problemy przyrodniczo-techniczne. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Zabrze, 115-124.
- DEMBEK R., 1997. Porównanie plonowania życicy trwałej (*Lolium perenne*) i jej mieszanek z koniczyną białą (*Trifolium repens* L.) przy ograniczonym nawożeniu azotowym. Biuletyn Oceny Odmian, 29, 149-153.
- HABER Z., URBAŃSKI P. & A. KAŁWIŃSKA, 2003. Współczesne metody stabilizacji nawierzchni skarp i obrzeży wód. Obwałowania cieków wodnych i pobocza szlaków komunikacyjnych. Problemy przyrodniczo-techniczne. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Zabrze, 125-132.
- KITCZAK T., 1999. Rośliny motylkowate w runi poboczy dróg. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, 197, Agricultura, 75, 173-178.
- KOSTUCH R. & K. MAŚLANKA, 1999. Geosyntetyki w urządzeniu terenów zielonych wzdłuż dróg i autostrad. Materiały z Międzynarodowego Seminarium pt. Ekologiczne przejścia dla zwierząt wolno żyjących i przydrożne pasy zadrzewień – niezbędnymi składnikami nowoczesnych inwestycji transportowych (autostrady i linie kolejowe), Kraków, 277-288.
- KOŹMIŃSKI C. & B. MICHALSKA, 1999. Ćwiczenia z agrometeorologii. PWN, Warszawa.
- PATRZALEK A., 2003A. Znaczenie gatunków i odmian traw w rozwoju procesu darniowego na terenach rekultywowanych. Biuletyn IHAR, 225, 359-364.
- PATRZALEK A., 2003B. Obudowa biologiczna wałów przeciwpowodziowych ze skał karbońskich. Obwałowania cieków wodnych i pobocza szlaków komunikacyjnych. Problemy przyrodniczo-techniczne. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Zabrze, 91-101.

- PATRZALEK A., 2003C. Procesy przyrodnicze towarzyszące powstawaniu gleby inicjalnej i zbiorowisk roślinnych na rekultywowanych biologicznie gruntach z odpadów karbońskich. Obwałowania cieków wodnych i pobocza szlaków komunikacyjnych. Problemy przyrodniczo-techniczne. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Zabrze, 85-89.
- PILECKI K., SZYSZKOWSKI P., WOLSKI K. & P. REDA, 1999. Zmienność prątocenozy oraz charakterystyka geotechniczna obwałowań rzeki Odry w rejonie Głuchowa. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, 197, Agricultura 75, 247-250.
- RUTKOWSKA B. & P. STYPIŃSKI, 2003. Właściwości determinujące wykorzystanie *Lolium perenne* jako trawy trawnikowej. Łąkarstwo w Polsce, 6, 145-155.
- WARDA M., 2001. Wpływ roślin motylkowatych na plonowanie i pobieranie azotu przez życię trwałą. Pamiętnik Puławski, 125, 267-272.
- WOLSKI K., REDA P., PIOTROWSKI M. & G. PRYCH, 1999. Identyfikacja wybranych zagrożeń wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w rejonie Zielonej Góry. Zeszyty Naukowe AR w Szczecinie, 197, Agricultura 75, 355-358.

Usefulness evaluation of grass and legume species for seed mixtures used on river dikes

R. DEMBEK¹, R. ŁYSZCZARZ¹, G. ŻUREK², W. MAJTKOWSKI²

¹ Department of Grassland Sciences, University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz, ² Plant Breeding and Acclimatization Institute, Botanical Garden, Bydgoszcz

Summary

In years 2000-2004 studies were conducted in order to evaluate the ground coverage and the participation of grass and papilionaceous species sown in three mixtures in September 1999 on the Odra river dike in Racibórz. The species that was the fastest to develop was *Lolium perenne*. Its low durability in the studied habitat caused a significant deterioration in ground coverage in places sown with mixtures with *Lolium perenne* as the dominant species. A diversity in the development of species in the upper and lower part of the dike was observed. *Festuca rubra* developed well in the upper part of the dike and its highest participation was observed during the third year of studies after *Lolium perenne* had receded. Earlier (in years 2000-2001) *Trifolium repens* and *Medicago lupulina* were very common in that part of the dike. The lower part was dominated by high grasses. During the first two years *Arrhenatherum elatius* was the fastest to grow, while later it was replaced by *Festuca arundinacea*. In the last two years of studies an increase in the participation of *Bromus inermis* was observed. The lawn mixture had the fastest weed growth rate. In the fifth year of studies the participation of weeds in all mixtures ranged from 37% to 47%.

Recenzent – Reviewer: *Bogusław Sawicki*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr Romuald Dembek

Zakład Łąkarstwa, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

tel. (052) 374-9311

e-mail: dembekro@atr.bydgoszcz.pl