

DYNAMIKA ZMIAN W SZACIE ROŚLINNEJ TRAWNIKÓW W ZALEŻNOŚCI OD CHARAKTERU PODŁOŻA I TYPU MIESZANKI

Henryk Czyż, Teodor Kitczak

Katedra Łąkarstwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin
e-mail: Henryk.Czyz@agro.ar.szczecin.pl

Streszczenie. W badaniach przeprowadzonych w latach 2004–2007 oceniano przydatność dwóch mieszanek traw typu: *Festuca rubra* i *Lolium perenne* oraz torf niski i surowców odpadowych (kora drzew iglastych, kompost, osad ściekowy, słoma, odpady zieleni miejskiej), do rekultywacji biologicznej gruntu bezglebowego (piasek luźny). Na podłożach z mniejszym udziałem masy organicznej dobre zadarnienie i wygląd trawników zapewniła mieszanka typu kostrzewy czerwonej – obiekt I, a w warunkach bogatszych w składniki pokarmowe – mieszanka typu *Lolium perenne* – obiekt II i III. Pod względem aspektu ogólnego wyróżniły się trawniki na podłożu zbudowanym z torfu niskiego i popiołu, w proporcji 1:3.

Słowa kluczowe: masa organiczna, podłoża, mieszanki traw, skład botaniczny, zadarnienie, aspekt ogólny

WSTĘP

Odpady organiczne i mineralne pochodzące z produkcji przemysłowej, rolniczej i komunalnej, mogą stanowić komponent do podłoża przy rekultywacji biologicznej np. gruntów bezglebowych, składowisk popiołów i innych (Siuta 1998, Niedźwiecki i in. 1998). Jak twierdzą Krzywy i Wołoszyk (1996), Siuta i in. (1997), Krzywy i in. (1998) osady ściekowe oraz komposty z udziałem różnych odpadów organicznych mogą być wykorzystywane do rekultywacji biologicznej gruntów bezglebowych i użyźniania gleb lekkich.

Celem podjętych badań była ocena przydatności dwóch mieszanek traw do zadarnienia gruntu bezglebowego – piasek luźny, wzbogaconym w masę organiczną różnego pochodzenia.

MATERIAŁ I METODY

W badaniach przeprowadzonych w latach 2004-2007, na obiekcie doświadczalnym Zespołu Elektrowni „Dolna Odra” w Nowym Czarnowie, Na ukształtowanych w 2003 roku, na gruncie bezglebowym (piasku luźnym), podłożach o miąższości 40 cm, W pierwszych dniach września 2003 roku, wysiano dwie mieszanki polskich odmian traw gazonowych, Doświadczenie założono metodą losowanych split-plot. Powierzchnia poletek doświadczalnych wynosiła 6 m².

W doświadczeniu uwzględniono następujące czynniki:

Czynnik I – rodzaje podłoży:

- 0 – piasek luźny (obiekt kontrolny),
- I – mieszanina torfu niskiego i popiołu z węgla kamiennego, w proporcji 1:3,
- II – mieszanina piasku luźnego, kompostu produkowanego metodą GWDA (z odpadów organicznych, takich jak: trociny, słoma, zrębki drewniane z zieleni miejskiej), przefermentowanego komunalnego osadu ściekowego (o składzie w przeliczeniu na suchą masę: 70% osadu, 15% słomy i 15% odpadów zieleni miejskiej), w proporcji 1:1:2,
- III – mieszanina kory drzew iglastych, piasku luźnego, kompostu produkowanego metodą GWDA, przefermentowanego komunalnego osadu ściekowego (o składzie w przeliczeniu na suchą masę: 70% osadu, 30% słomy) w proporcji 1:1:2:4,

Czynnik II – mieszanki traw, typu:

- *Festuca rubra* (*Festuca rubra* odm. Areta – 60%, *Poa pratensis* odm. Alicja – 20%, *Lolium perenne* odm. Stadion – 20%) – M 1,
- *Lolium perenne* (*Lolium perenne* odm. Stadion – 60%, *Festuca rubra* odm. Areta – 20%, *Poa pratensis* odm. Alicja – 20%) – M 2.

W latach pełnego użytkowania (2004-2007) stosowano na wszystkich obiektach nawożenie mineralne, w dawkach: 60 kg N (30 kg wczesną wiosną + 30 kg latem), 40 kg P₂O₅ i 60 kg K₂O – wczesną wiosną. W każdym sezonie wegetacji rośliny 8-krotnie koszone. Badania obejmowały: skład botaniczny szaty roślinnej, zadarnienie i aspekt ogólny trawników. Skład botaniczny szaty roślinnej określono metodą botaniczno-wagową. Oceny trawników dokonywano według metody opracowanej przez Prończuka (1993), gdzie „1” oznacza najmniejszą wartość, a „9” – największą.

Ponieważ układ wyników obrazujący skład botaniczny, zadarnienie i aspekt ogólny był podobny w latach 2004 i 2005 oraz 2006 i 2007 w pracy zamieszczono wyniki z pierwszego (2004) i ostatniego (2007) roku badań.

Przebieg warunków pogodowych (sumy opadów i średnie temperatury powietrza) w latach badań był zróżnicowany (dane stacji meteorologicznej w Nowym Czarnowie), w porównaniu z wartościami średnimi dla okresu z wielolecia. W latach 2004, 2005 i 2007 ilość opadów była zbliżona do tych jakie stwierdzono za okres wielolecia. Przy czym ich rozkład najkorzystniejszy dla rozwoju roślin był

w roku 2004. Lata 2005 i 2007 charakteryzowały się w okresie wegetacji wyższymi niż w wieloleciu średnimi temperaturami powietrza przy zbliżonych ilościach opadów. Z lat badań, najmniej korzystnym rokiem pod względem przebiegu warunków pogodowych dla wzrostu roślin, był rok 2006, w którym to długotrwała susza (od drugiej dekady czerwca do końca lipca), przy znacznie wyższych od średniej z wielolecia temperaturach, wpłynęły na skład gatunkowy i wygląd badanych mieszanek. Obfite opady w sierpniu, przy wyższej od wielolecia średniej temperaturze powietrza, nie spowodowały znacznej poprawy w rozwoju badanych mieszanek traw.

WYNIKI I DYSKUSJA

Analizując skład florystyczny trawników (M1 i M2) w pierwszym (2004) roku pełnego użytkowania stwierdzono, że udział dominanta wynosił od 48 do 60% (tab. 1 i 2). Na obiekcie kontrolnym, zasilanym tylko nawozami mineralnymi ($60\text{ N} + 40\text{ P}_2\text{O}_5 + 60\text{ K}_2\text{O kg ha}^{-1}$), utrzymywał się skład florystyczny zbliżony do obiektów wzbogaconych w masę organiczną. W roku trzecim badań (2006) charakteryzującym się znacznym niedoborem opadów (od II dekady czerwca do końca lipca) stwierdzono, że znacznie zmienił się skład florystyczny mieszanek. W tych warunkach nastąpiła redukcja udziału traw - szczególnie życicy trwałe, na obiekcie gdzie w podłożu występował duży udział kompostu (obiekt II i III). Stwierdzone zmiany w składzie florystycznym utrzymały się w roku 2007 (tab. 1 i 2). Miejsca po wpadniętych gatunkach traw zajęły *Elymus repens*, *Stellaria media*, *Lamiom purpureum*, *Cenopodium album*, *Cirsium arvense* i *Amarantu retroflexus*.

W ostatnim roku badań (2007) na obiektach obsianych mieszanką typu *Festuca rubra* (M1), udział gatunku dominującego, wynosił 15,2 i 22,4% – na obiektach II i III, 48,2% – na kontroli oraz 57,3% – na obiekcie I. Jeżeli chodzi o obiekty obsiane mieszanką typu *Lolium perenne*, to udział gatunku dominującego kształtował się odpowiednio: 12,9 i 10,8% – na obiektach II i III, 14,3% – na kontroli oraz 27,4% – na obiekcie I.

W ocenie trawników zdaniem Prończuk i Prończuk (2003), Smitha i in. (1993) oraz Domańskiego (2002) podstawowym elementem jest ogólny aspekt, pokrój i barwa liści. Zdaniem Grabowskiego i in. (1999) dla dobrego wyglądu i trwałości trawników, duże znaczenie ma odpowiednie zaopatrzenie roślin w składniki pokarmowe. Składniki pokarmowe pochodzące z nawozów mineralnych i z podłoża, zapewniały zadawalający wzrost i rozwój traw w pierwszych dwóch latach badań. Pod względem analizowanych cech trawnika (zadarnienie, aspekt ogólny) wyróżniał się obiekt I – mieszanina torfu niskiego i popiołu, w proporcji 1:3 (tab. 3). Niedźwiecki i in. (1998) w badaniach nad wykorzystaniem osadów ściekowych, przy zakładaniu trawników na glebie piaszczystej stwierdzili, że zastosowanie $120\text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ suchej masy osadu ściekowego i wymieszanie z 5 cm warstwą piasku, stworzyło korzystne warunki dla kiełkowania nasion oraz rozwoju roślin w kolejnych latach badań.

Tabela 1. Skład botaniczny runi (%) mieszanki typu *Festuca rubra*
Table 1. Botanical composition of sward (%) of mixtures of *Festuca rubra*

Gatunek Species	Obiekt kontrolny (0) Control (0)		Podłoża – Substrates					
			I		II		III	
			Lata – Years					
	2004	2007	2004	2007	2004	2007	2004	2007
<i>Poa pratensis</i>	20,0	29,4	21,0	24,8	20,0	15,3	21,0	30,6
<i>Festuca rubra</i>	50,0	48,2	53,0	57,3	50,0	15,2	48,0	22,4
<i>Lolium perenne</i>	30,0	9,2	26,0	11,2	30,0	8,5	31,0	11,6
<i>Elymus repens</i>		2,2		1,1		6,7		2,8
Razem trawy Total grasses	100,0	89,0	100,0	94,4	100,0	45,7	100,0	67,4
<i>Amaranthus retroflexus</i>						1,4		2,4
<i>Artemisia vulgaris</i>		0,7		0,4		0,9		
<i>Berteroa incana</i>		1,2		0,3		0,8		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		0,5		0,3		1,3		1,2
<i>Chenopodium album</i>						8,6		1,1
<i>Cirsium arvense</i>		0,5				1,4		0,5
<i>Conyza canadensis</i>		0,8		0,4				
<i>Echinochloa crus-galli</i>						3,7		3,3
<i>Erodium cicutarium</i>		0,6		0,2		0,2		0,4
<i>Galinsoga parviflora</i>						1,3		
<i>Geranium pratense</i>		0,5		0,3		0,3		0,3
<i>Hypericum perforatum</i>		0,3						
<i>Lamium purpureum</i>				0,5				3,9
<i>Linaria vulgaris</i>		0,3						
<i>Medicago lupulina</i>		1,3		0,4				
<i>Melandrum album</i>		0,7						
<i>Polygonum aviculare</i>		0,3				0,7		
<i>Potentilla erecta</i>		0,4		0,3		0,5		
<i>Senecio vulgaris</i>		0,4		0,4		1,5		
<i>Stellaria media</i>						24,8		16,8
<i>Symphytum officinale</i>						2,6		
<i>Taraxacum officinale</i>		1,0		0,3				0,9
<i>Trifolium pratense</i>		0,3				0,9		
<i>Trifolium repens</i>		1,2		1,8		1,2		0,9
<i>Urtica dioica</i>								0,9
<i>Veronica chamaedrys</i>						1,8		
<i>Vicia cracca</i>						0,4		
Razem inne gatunki Total of other species	0,0	11,0	0,0	5,6	0,0	54,3	0,0	32,6

Tabela 2. Skład botaniczny runi (%) mieszanki typu *Lolium perenne*
Table 2. Botanical composition of sward (%) of mixtures of *Lolium perenne*

Gatunek Species	Obiekt		Podłoża – Substrates					
	kontrolny (0)		I		II		III	
	Control (0)		Lata – Years					
	2004	2007	2004	2007	2004	2007	2004	2007
<i>Poa pratensis</i>	21,0	25,7	21,0	27,3	21,2	14,5	22,6	31,2
<i>Festuca rubra</i>	22,0	43,2	19,0	31,0	20,3	12,8	20,4	24,7
<i>Lolium perenne</i>	57,0	14,3	60,0	27,4	58,5	12,9	57,0	10,8
<i>Elymus repens</i>		5,1		3,4		6,8		2,3
Razem trawy Total grasses	100,0	88,3	100,0	89,1	100,0	47,0	100,0	69,0
<i>Amaranthus retroflexus</i>						2,0		2,0
<i>Artemisia vulgaris</i>		1,8		0,4		1,1		
<i>Berteroa incana</i>		1,2						
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		0,8		0,6		1,2		0,7
<i>Chenopodium album</i>						7,9		1,0
<i>Cirsium arvense</i>		0,5				1,4		0,6
<i>Echinochloa crus-galli</i>						4,0		3,2
<i>Erigeron canadensis</i>		0,8		0,4		0,7		
<i>Erodium cicutarium</i>		0,6		0,2		0,2		0,3
<i>Galinsoga parviflora</i>						1,5		
<i>Geranium pratense</i>		0,6		0,3		0,4		0,2
<i>Hypericum perforatum</i>		0,5						
<i>Lamium purpureum</i>				0,5				5,1
<i>Linaria vulgaris</i>		0,3						
<i>Medicago lupulina</i>		1,3		2,6				
<i>Polygonum aviculare</i>		0,3						
<i>Potentilla erecta</i>		0,3		0,3		0,5		
<i>Senecio vulgaris</i>		0,4		0,7		2,2		
<i>Solanum nigrum</i>						0,8		
<i>Stellaria media</i>						23,1		15,1
<i>Symphytum officinale</i>						2,3		
<i>Taraxacum officinale</i>		1,0		1,2				1,3
<i>Trifolium pratense</i>		0,2				0,5		
<i>Trifolium repens</i>		1,4		3,4		0,9		0,6
<i>Urtica dioica</i>								0,9
<i>Veronica chamaedrys</i>						2,0		
<i>Vicia cracca</i>						0,4		
Razem inne gatunki Total of other species	0,0	14,0	0,0	10,9	0,0	53,0	0,0	31,0

Tabela 3. Zadarnienie powierzchni i aspekt ogólny trawników (w skali 1-9)**Table 3.** Sod cover of surface and general aspect of the lawns (scale 1-9)

Lata Years	Mieszanka Mixture	Obiekt kontrolny (0) Control (0)	Podłoża – Substrates			Średnia Mean
			I	II	III	
Zadarnienie – Sod cover						
2004	M 1	4,7	6,3	7,2	7,0	6,3
	M 2	4,3	6,7	7,2	7,0	6,3
	Średnia – Mean	4,5	6,5	7,2	7,0	6,3
2005	M 1	7,8	7,0	6,7	7,0	7,1
	M 2	7,3	7,0	6,3	6,7	6,8
	Średnia – Mean	7,6	7,0	6,5	6,8	7,0
2006	M 1	5,3	7,3	3,7	5,7	5,5
	M 2	5,3	6,3	3,7	5,0	5,1
	Średnia – Mean	5,3	6,8	3,7	5,3	5,3
2007	M 1	6,7	6,3	3,0	5,7	5,4
	M 2	6,0	6,0	3,3	5,7	5,2
	Średnia – Mean	6,3	6,2	3,2	5,7	5,3
Średnia z lat		5,9	6,6	5,1	6,2	
Aspekt ogólny – General aspect						
2004	M 1	4,0	6,7	8,0	8,0	6,7
	M 2	4,0	7,2	8,3	7,8	6,8
	Średnia – Mean	4,0	7,0	8,2	7,9	6,8
2005	M 1	5,7	6,3	6,3	7,0	6,3
	M 2	5,8	6,0	6,3	7,0	6,3
	Średnia – Mean	5,8	6,2	6,3	7,0	6,3
2006	M 1	4,5	7,0	3,0	5,7	5,0
	M 2	4,0	5,7	3,0	5,0	4,4
	Średnia – Mean	4,2	6,3	3,0	5,3	4,7
2007	M 1	6,0	6,7	3,7	6,3	5,7
	M 2	5,3	6,0	3,3	5,7	5,1
	Średnia – Mean	5,7	6,3	3,5	6,0	5,4
Średnia z lat Mean for years		4,9	6,4	5,2	6,6	

W trzecim roku pełnego użytkowania, głęboka susza, która trwała od drugiej dekady czerwca do końca lipca, przyczyniła się do pogorszenia wyglądu trawników w okresie letnim, szczególnie na podłożu stanowiącym mieszaninę piasku luźnego, kompostu produkowanego metodą GWDA, przefermentowanego komunalnego osadu ściekowego (o składzie w przeliczeniu na suchą masę: 70% osadu, 15% słomy i 15% odpadów zieleni miejskiej (obiekt – III), gdzie zadarnienie spadło z 79,9% – wiosną do 41,1% – w okresie letnim (w skali punktowej od 7,2 do 3,7), a było to konsekwencją obumarcia znacznej ilości traw. Na pozostałych podłożach zadarnienie zmniejszyło się w znacznie mniejszym stopniu – od 83,2 do 66,6% (w skali punktowej od 7,5 do 6,0). W czwartym roku potwierdził się zróżnicowany stan zadarnienia między obiektami (tab. 3). Jeżeli chodzi o mieszanki to na obiektach uboższych („0” i „I”) dominowała kostrzewa czerwona, a na obiektach zasobniejszych („II” i „III”) – życica trwała. Ubytki roślin spowodowane suszą dotknęły głównie roślin życicy trwałej. Miejsce wpadniętych traw zajęły gatunki roślin dwuliściennych, w grupie których dominowały: *Stellaria media*, *Lamium purpureum*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense* i *Amaranthus retroflexus*.

WNIOSKI

1. W pierwszych dwóch latach pełnego użytkowania udział poszczególnych komponentów w szacie roślinnej był zbliżony do przyjętego w metodyce, natomiast w trzecim i czwartym roku stwierdzono znaczne zróżnicowanie, a mianowicie – na podłożach kontrolnym oraz zbudowanym z popiołu i torfu dominowała *Festuca rubra*, a na podłożach z udziałem popiołu i masy organicznej (obiekt II i III) *Lolium perenne*.

2. W obydwu typach mieszanek w czwartym roku użytkowania nastąpił wyraźny spadek udziału *Lolium perenne*, a zwiększenie udziału *Festuca rubra*, *Poa pratensis* i innych gatunków roślin nie wysiewanych w mieszankach, zwłaszcza na podłożach bogatszych w masę organiczną („II” i „III”).

3. Spośród zastosowanych podłoży należy wyróżnić podłoża „I”, stanowiące mieszaninę torfu niskiego i popiołu, w proporcji 1:3, gdyż trawniki na nich zainstalowane charakteryzowały się dużą stabilnością składu florystycznego oraz korzystniejszym zadarnieniem powierzchni i aspektem ogólnym.

PIŚMIENICTWO

- Domański P., 2002. Gatunki i odmiany traw w mieszankach na trawniki i boiska sportowe. Przegł. Nauk., XI, 1 (24), 83-105.
- Grabowski K., Grzegorzczak S., Benedycki S., Kwietniewski H., 1999. Ocena wartości użytkowej wybranych gatunków i odmian traw gazonowych do obsiewu nawierzchni trawiastych. Folia Univ. Agric. Stenesis, 197, Agricultura, (75), 81-88.

- Krzywy E., Wołoszyk Cz., 1996. Charakterystyka chemiczna i możliwości wykorzystania do produkcji kompostów osadów ściekowych z miejskich oczyszczalni. Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Roln., 62, 265-271.
- Krzywy E., Wołoszyk Cz., Głowacka A., 1998. Studia nad nawozowym wykorzystaniem niektórych odpadów przemysłowych i komunalnych. Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej, 547, 39-42.
- Niedźwiecki E., Protasowicki M., Czyż H., Ciereszko W., Śliwiński P., Nowak Z., 1998. Wykorzystanie osadów ściekowych przy zakładaniu trawników na glebie piaszczystej. Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej, ITN, 547, 256-259.
- Prończuk S., 1993. System oceny traw gazonowych. Biul. IHAR, 186, 127-132.
- Prończuk S., Prończuk M., 2003. Zmienność cech u odmian *Poa pratensis* w umiarkowanie intensywnym użytkowaniu trawnikowym. Biul. IHAR, 225, 265-276.
- Siuta J., Wasiak G., Parafiniuk D., 1997. Studium możliwości przyrodniczego użytkowania osadu z oczyszczalni ścieków „Czajka”. W: Przyrodnicze użytkowanie osadów ściekowych. II Konf. Nauk.-Techn. Puławy – Lublin – Jeziórko, 57-71.
- Siuta J., 1998: Rekultywacja gruntów. IOŚ Warszawa.
- Smith D.A., Bara R., Dickson W.K., Clarke B.C., Funk C.R., 1993. Leaf spot on Kentucky bluegrass cultivars evaluation trial at Rutgers University. Rutgers Turfgrass. Proc. of the New Jersey Turfgrass Expo, December 7-9 Atlantic City, 116-137.

DYNAMICS OF CHANGES IN LAWN SPECIES COMPOSITION IN RELATION TO TYPE OF SUBSTRATE AND TYPE OF MIXTURE

Henryk Czyż, Teodor Kitczak

Department of Grassland, West Pomeranian University of Technology
ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin
e-mail: Henryk.Czyz@agro.ar.szczecin.pl

Abstract. In 2004-2007 the suitability of grass mixtures of *Festuca rubra* and *Lolium perenne* and some waste materials (low peat, bark of coniferous trees, compost, municipal waste water sediment, straw, municipal grassland cuttings) for biological reclamation of ground without soil was studied. Grass mixtures were tested for their application as material for building lawns on sand. On poor substrates, *Festuca rubra* produced good turf and good looking lawn, on media rich in nutrients the *Lolium perenne* type of grass mixture proved to be the best.

Keywords: organic matter, substrates, grass mixtures, botanical composition, sod covering, general aspect