

JACEK SOSNOWSKI, KAZIMIERZ JANKOWSKI

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Terenów Zieleni
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

WPLYW UŻYŹNIACZA GLEBOWEGO NA SKŁAD CHEMICZNY I STRAWNOŚĆ *LOLIUM MULTIFLORUM* LAM.

EFFECT OF SOIL MEDIUM AMENDMENT ON CHEMICAL COMPOSITION AND DIGESTIBILITY OF *LOLIUM MULTIFLORUM* LAM.

Streszczenie. Celem pracy było określenie wpływu użyźniacza glebowego stosowanego na tle nawożenia mineralnego na skład chemiczny i strawność organicznej i suchej masy *Lolium multiflorum* (odmiana 'Gaza'). Doświadczenie z uprawą tego gatunku przeprowadzono w pierścieniach poliuretanowych, w czterech powtórzeniach. Do każdego z wazonów wysiano osiem nasion żywic. Po skiełkowaniu ziarniaków, gdy siewki osiągnęły fazę dwóch-trzech liści, dokonano selekcji negatywnej, usuwając po cztery najsłabsze rośliny, i wprowadzono czynniki doświadczalne w postaci następujących kombinacji: NPK – nawożenie mineralne w dawkach rocznych 0,6 g N, 0,25 g P₂O₅ i 0,9 g K₂O na pierścień, B-NPK – bez nawożenia, UG – użyźniacz glebowy w formie 0,25-procentowego roztworu w dawce 3,7 cm³ na pierścień, B-UG – bez użyźniacza glebowego. Nawożenie azotowe (34-procentową saletrą amonową) i potasowe (60-procentową solą potasową) zastosowano w trzech dzielonych dawkach, natomiast fosforowe (46-procentowym superfosfatem potrójnym) – jednorazowo wiosną. Z kolei roztwór użyźniacza glebowego wykorzystano do jednokrotnego podlewania roślin w fazie strzelania w źdźbło. Okres pełnego, trzykrotnego użytkowania obiektów doświadczalnych przypadał na lata 2009-2010. W tym czasie wykonano analizę składu chemicznego suchej masy plonu dla wszystkich pokosów w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach. Zastosowanie użyźniacza glebowego w uprawie żywic wielokwiatowej przyczyniło się do zwiększenia zawartości popiołu surowego, poszerzenia stosunku cukrowo-białkowego i niewielkiej poprawy strawności suchej masy badanego materiału roślinnego.

Słowa kluczowe: żylica wielokwiatowa, użyźniacz glebowy, skład chemiczny, strawność

Wstęp

Życica wielokwiatowa, ze względu na dużą wartość pokarmową, związaną z dużym udziałem cukrów rozpuszczalnych w wodzie, a niewielkim lignin, celuloz i hemiceluloz oraz z korzystnym składem mineralnym i małą koncentracją azotu azotanowego, jest postrzegana jako cenna trawa pastewna (ŁYSZCZARZ i IN. 1997, JANICKA i IN. 2001, ZILIOOTTO i IN. 2003). Ponadto, ze względu na dostępność odmian pastewnych i szybkie tempo wzrostu i rozwoju po zasiewie, znajduje ona zastosowanie jako wsiewka międzyplonowa w płodozmianach polowych (PŁAZA 2007, PŁAZA i IN. 2011). W literaturze opisano już reakcję tego gatunku na zróżnicowany poziom nawożenia azotem, wermikompostem, na stresowe warunki pogodowe oraz osypywanie się ziarniaków pod wpływem środków sterujących dojrzewaniem roślin (SERIN i IN. 1996, KALEMBASA i SYMANOWICZ 1999, CZYŻ i IN. 2001, STYPIŃSKI i IN. 2001, KALEMBASA 2004, GOLIŃSKI i IN. 2010). Brakuje jednak doniesień dotyczących wpływu preparatów mikrobiologicznych na skład chemiczny materiału roślinnego pozyskanego z uprawy tej życicy.

Według SULEWSKIEJ i IN. (2009) użyźniacz glebowy UGmax jako biopreparat przyczynia się do poprawy aktywności biologicznej gleby, wzmaga wiązanie wolnego azotu z powietrza, ogranicza erozję gleby i straty składników pokarmowych oraz przyspiesza procesy mineralizacji organicznych związków próchnicznych. Autorzy twierdzą również, że tak wszechstronne oddziaływanie użyźniacza na glebę może spotkać się z reakcją rośliny uprawnej przejawiającą się poprawą wielkości i jakości plonu. W wielu badaniach (TRAWCZYŃSKI i BOGDANOWICZ 2007, KLAMA i IN. 2010, SOSNOWSKI i JANKOWSKI 2010, WOJTAŁA-ŁOZOWSKA i PARYŁAK 2010, ZARZECKA i IN. 2011) wykazano pozytywny wpływ użyźniania gleby mikroorganizmami na zdrowotność roślin i zwiększenie plonów. Dane literaturowe dotyczące oddziaływania tego typu preparatów na trawy pastewne są nieliczne (SOSNOWSKI i JANKOWSKI 2010, SOSNOWSKI 2012 a, 2012 b, 2012 c), dlatego badania w tym zakresie mogą mieć duże znaczenie poznawcze i aplikacyjne.

Celem pracy było określenie wpływu użyźniacza glebowego UGmax stosowanego na tle nawożenia mineralnego na skład chemiczny oraz strawność organicznej i suchej masy życicy wielokwiatowej.

Material i metody

Badania z uprawą *Lolium multiflorum* Lam. (odmiana 'Gaza') przeprowadzono w pierścieniach poliuretanowych, w czterech powtórzeniach, na obiekcie doświadczalnym Katedry Łąkarstwa i Kształtowania Terenów Zieleni Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach (współrzędne geograficzne: 52,169°N, 22,280°E). Pierścienie o średnicy 36 cm i wysokości 40 cm wkopano na głębokość 30 cm i wypełniono materiałem glebowym pochodzącym z gleb rzędu kulturoziemnych, typu hortisoli, wytworzonych z piasku słabo gliniastego. Na podstawie analizy wykonanej w Okręgowej Stacji Chemicznej w Wesolej stwierdzono, że materiał glebowy w pierścieniach odznaczał się odczynem obojętnym (pH 7,2), dużą zasobnością w próchnicę (3,78%), przy-

swajalny fosfor ($P_2O_5 - 900 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) i magnez ($Mg - 84 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) oraz średnią zasobnością w azot ogólny ($N - 1,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$) i przyswajalny potas ($K_2O - 190 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Do każdego z pierścieni 5 kwietnia w 2009 roku wysiano osiem nasion badanego gatunku trawy. Po skielkowaniu ziarniaków, gdy siewki osiągnęły fazę dwóch-trzech liści, dokonano selekcji negatywnej, usuwając po cztery najsłabsze rośliny, i wprowadzono czynniki doświadczalne. Czynnikiem pierwszym stanowiło nawożenie mineralne: B-NPK – bez nawożenia, NPK – nawożenie mineralne w dawkach rocznych 0,6 g N, 0,25 g P_2O_5 i 0,9 g K_2O na pierścień. Czynnikiem drugim był użyźniacz glebowy UGmax: B-UG – bez użyźniacza glebowego, UG – użyźniacz glebowy w formie 0,25-procentowego roztworu w dawce $3,7 \text{ cm}^3$ na pierścień.

Nawożenie azotowe (34-procentową saletrą amonową) i potasowe (60-procentową solą potasową) zastosowano w trzech dzielonych dawkach, natomiast fosforowe (46-procentowym superfosfatem potrójnym) – jednorazowo wiosną. Z kolei roztwór użyźniacza glebowego (którego skład przedstawia tabela 1) wykorzystano do jednokrotnego podlewania roślin w odroście wiosennym w fazie strzelania w źdźbło.

Tabela 1. Skład użyźniacza glebowego użytego w doświadczeniu
Table 1. Composition of soil medium amendment used in experiment

Makro- i mikroelementy ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) Macro- and microelements ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)					
N	P_2O_5	K_2O	Mg	Na	Mn
1 200	500	3 500	100	200	0,3
Mikroorganizmy – Microorganisms					
Bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyczne, <i>Azotobacter</i> , <i>Pseudomonas</i> , drożdże, promieniowce Lactic acid bacteria, photosynthetic bacteria, <i>Azotobacter</i> , <i>Pseudomonas</i> , yeasts, actinomycetes					

Okres pełnego, trzykośnego użytkowania obiektów doświadczalnych przypadła na lata 2009 i 2010. Analizę składu chemicznego suchej masy plonu wykonano dla wszystkich pokosów w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach metodą spektroskopii odbiciowej w bliskiej podczerwieni (NIRS) z użyciem aparatu Inra Analityzer 450.

Badane cechy to:

- zawartość włókna surowego, frakcji NDF, ADF i ADL, tłuszczu i popiołu surowego,
- strawność suchej i organicznej masy,
- stosunek cukrowo-białkowy (obliczony na podstawie zawartości cukrów i białka ogólnego).

Wyniki poddano ocenie statystycznej, wykonując analizę wariancji. Zróznicowanie średnich weryfikowano testem Tukeya przy poziomie istotności $p \leq 0,05$.

Dane meteorologiczne z lat prowadzenia badań uzyskano ze Stacji Hydrologiczno-Meteorologicznej w Siedlcach. W celu określenia czasowej i przestrzennej zmienności elementów meteorologicznych oraz ich wpływu na przebieg wegetacji roślin obliczono

współczynnik hydrometryczny Sielianinowa (BAC i IN. 1993), którego wartości dla poszczególnych miesięcy i lat badań przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wartość współczynnika hydrotermicznego Sielianinowa K w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego i w latach użytkowania

Table 2. Value of hydrothermal index K by Selyaninov in individual months of vegetation period and in study years

Rok Year	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2009	1,03	2,24	1,03	1,26	1,36	1,01	1,73
2010	0,40	2,21	1,19	1,18	1,79	2,81	0,53

≤ 0,5 – silna posucha, 0,51-0,69 – posucha, 0,70-0,99 – słaba posucha, ≥ 1 – brak posuchy.
 ≤ 0.5 – strong drought, 0.51-0.69 – drought, 0.70-0.99 – poor drought, ≥ 1 – no drought.

Wyniki i dyskusja

W badanym materiale roślinnym zawartość włókna surowego, niezależnie od kombinacji doświadczalnej, pokosu i roku użytkowania, wynosiła średnio 26,30% s.m. (tab. 3). Większą zawartością tego składnika odznaczały się rośliny uprawiane w pierścieniach zasilanych mineralnie (26,97% s.m.). Zastosowanie mikroorganizmów spowodowało istotny wzrost zawartości włókna (o ponad 4%), ale tylko w obrębie zasiewów nie nawożonych NPK.

Według STANIAK (2005) na zawartość włókna surowego w paszy z użytków zielonych wpływa intensywność ich użytkowania. Zmniejszenie częstotliwości zbioru powoduje wzrost udziału części włóknistych i spadek wartości pokarmowej. Trzykośne użytkowanie obiektów z życią wielokwiatową spowodowało znaczne zwiększenie w stosunku do norm żywieniowych udziału włókna surowego, który dla bydła powinien wynosić 13%, a dla krów mlecznych 18-22% (NORMY ŻYWIENIA... 2001). Należy jednak podkreślić, że udział ten jest porównywalny z wynikami uzyskanymi przez innych autorów badających wartość pokarmową traw pastewnych uprawianych w siewie jednogatunkowym (OLSZEWSKA i IN. 2001, BOROWIECKI 2002 a, 2002 b, STANIAK 2005).

Zastosowane w eksperymencie czynniki nie spowodowały wystąpienia istotnych różnic w zawartości frakcji NDF, ADF i ADL. Brak zróżnicowania w udziale frakcji włóknistych w suchej masie traw uprawianych w siewie czystym na gruntach ornych odnotowano również w innych badaniach (BOROWIECKI 2002 a). Z danych literaturowych wynika (BOROWIECKI 2002 b, 2004), że prowadzenie upraw jednogatunkowych, niezależnie od czynników nawozowych, ogranicza zawartość włókna neutralnego detergentowego w porównaniu z mieszankami. Ponadto, jak podaje BOROWIECKI (2002 b), na udział NDF w suchej masie traw wpływa odrost. Autor twierdzi, że najwięcej frakcji neutralnej zawierały trawy zebrane w drugim i trzecim pokosie.

Niezależnie od czynników badawczych, udział tłuszczu surowego w analizowanej masie roślinnej wynosił średnio około 3,4% (tab. 4). Przeprowadzona analiza statystyczna

Tabela 3. Zawartość włókna surowego i poszczególnych jego frakcji w suchej masie *Lolium multiflorum* w zależności od zastosowanego nawożenia mineralnego i użyźniacza glebowego (średnia z pokosów) (% s.m.)

Table 3. Crude fibre and its individual fractions content in dry matter of *Lolium multiflorum* in dependence on the applied mineral fertilization and soil medium amendment (average from cuts) (% d.m.)

Rok Year	Nawożenie/użyźnianie Fertilization/soil improving						Użyźnianie Soil improving		
	B-NPK			NPK			B-UG	UG	średnia mean
	B-UG	UG	średnia mean	B-UG	UG	średnia mean			
Włókno surowe – Crude fibre									
2009	25,80 Aa	25,66 Ba	25,73 A	26,78 Aa	26,59 Aa	26,69 A	26,29 Aa	26,13 Aa	26,21 A
2010	24,43 Bb	26,57 a	25,50 A	27,46 Aa	27,03 Aa	27,25 A	25,95 Aa	26,80 Aa	26,38 A
Średnia Mean	25,11 b	26,11 a	25,61 b	27,12 a	26,81 a	26,97 a	26,12 a	26,47 a	
Włókno neutralne detergentowe NDF – Neutral detergent fibre NDF									
2009	49,89 Aa	50,63 Aa	50,26 A	51,53 Aa	52,48 Aa	52,00 A	50,71 Aa	51,56 Aa	51,13 A
2010	50,91 Aa	50,36 Aa	50,64 A	51,12 Aa	52,07 Aa	51,60 A	51,02 Aa	51,22 Aa	51,12 A
Średnia Mean	50,40 a	50,50 a	50,45 a	51,33 a	52,28 a	51,80 a	50,87 a	51,39 a	
Włókno kwaśne detergentowe ADF – Acid detergent fibre ADF									
2009	30,28 Bb	34,47 Aa	32,38 A	34,00 Aa	35,08 Aa	33,54 A	32,14 Ab	34,78 Aa	32,96 A
2010	35,60 Aa	32,65 Aa	34,13 A	33,02 Aa	31,33 Ba	32,18 A	34,31 Aa	31,99 Aa	33,15 A
Średnia Mean	32,94 a	33,56 a	33,25 a	33,51 a	33,21 a	33,36 a	33,23 a	33,39 a	
Lignina kwaśna detergentowa ADL – Acid detergent lignin ADL									
2009	4,04 Aa	3,97 Aa	4,00 A	3,81 Aa	4,05 Aa	3,93 A	3,93 Aa	4,00 Aa	3,97 A
2010	3,93 Aa	4,13 Aa	4,03 A	4,34 Aa	4,17 Aa	4,26 A	4,14 Aa	4,15 Aa	4,15 A
Średnia Mean	3,99 a	4,05 a	4,02 a	4,08 a	4,11 a	4,10 a	4,04 a	4,08 a	

Średnie w wierszach oznaczone tymi samymi małymi literami nie różnią się istotnie, średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi dużymi literami nie różnią się istotnie.

Means in rows marked with the same small letters do not differ significantly, means in columns marked with the same capital letters do not differ significantly.

nie wykazała istotnego zróżnicowania wartości tej cechy w obrębie zastosowanych czynników i lat badań. Znalazło to potwierdzenie także w innych badaniach (STANIAK 2009). Istotne różnice wystąpiły natomiast w odniesieniu do zawartości związków mineralnych (tab. 4). Użyźnianie gleby w pierścieniach, niezależnie od nawożenia

Tabela 4. Zawartość tłuszczu i popiołu surowego w suchej masie *Lolium multiflorum* w zależności od zastosowanego nawożenia mineralnego i użyźniacza glebowego (średnia z pokosów) (% s.m.)

Table 4. Crude fat and crude ash content in dry matter of *Lolium multiflorum* in dependence on the applied mineral fertilization and soil medium amendment (average from cuts) (% d.m.)

Rok Year	Nawożenie/użyźnianie Fertilization/soil improving						Użyźnianie Soil improving		
	B-NPK			NPK					
	B-UG	UG	średnia mean	B-UG	UG	średnia mean	B-UG	UG	średnia mean
Tłuszcz surowy – Crude fat									
2009	3,20 Aa	3,47 Aa	3,34 A	3,74 Aa	3,52 Aa	3,63 A	3,47 Aa	3,50 Aa	3,49 A
2010	3,30 Aa	3,19 Aa	3,25 A	3,50 Aa	3,49 Aa	3,50 A	3,40 Aa	3,34 Aa	3,38 A
Średnia Mean	3,25 a	3,33 a	3,29 a	3,62 a	3,51 a	3,57 a	3,44 a	3,42 a	
Popiół surowy – Crude ash									
2009	10,96 Ab	13,04 Aa	12,00 A	12,28 Aa	12,17 Aa	12,23 A	11,62 Ab	12,61 Aa	12,12 A
2010	11,05 Ab	12,72 Aa	11,89 A	12,60 Aa	13,08 Aa	12,84 A	11,83 Ab	12,90 Aa	12,37 A
Średnia Mean	11,01 b	12,88 a	11,95 a	12,44 a	12,63 a	12,54 a	11,73 b	12,76 a	

Średnie w wierszach oznaczone tymi samymi małymi literami nie różnią się istotnie, średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi dużymi literami nie różnią się istotnie.

Means in rows marked with the same small letters do not differ significantly, means in columns marked with the same capital letters do not differ significantly.

mineralnego, spowodowało ponad 8-procentowy wzrost udziału popiołu surowego w suchej masie życicy wielokwiatowej.

Analiza statystyczna wykazała istotne zróżnicowania strawności suchej i organicznej masy (tab. 5) ocenianego materiału roślinnego pod wpływem stosowania użyźniacza glebowego. W obu przypadkach aplikacja mikroorganizmów spowodowała wzrost wartości tych parametrów (średnio o 4%) w stosunku do obiektów kontrolnych. Jednak przeprowadzenie tylko trzech pokosów wpłynęło na małą wartość tych cech, która nie przekroczyła 60%. Ponadto na uwagę zasługuje fakt, że zastosowanie NPK w uprawie życicy wielokwiatowej spowodowało niewielki, ale istotny spadek strawności suchej masy: z 58 do 53%. Tendencja ta nie dotyczyła strawności masy organicznej.

O jakości paszy, obok zawartości poszczególnych składników chemicznych, decyduje również stosunek węglowodanów rozpuszczalnych w wodzie do białka ogólnego. Jego wartość nie powinna być mniejsza niż 0,4. Wzrost tego stosunku dla biomasy roślinnej świadczy o poprawie jej wartości pokarmowej (CIEPIELA I IN. 1998). Stosunek ten w badanym materiale roślinnym mieścił się w granicach od 0,40 do 0,59 (tab. 6). Zastosowane w eksperymencie nawożenie mineralne przyczyniło się do wzrostu omawianego parametru (średnio o 17,5%) w stosunku do obiektów bez NPK. Użyźnienie

Tabela 5. Strawność suchej i organicznej masy *Lolium multiflorum* w zależności od zastosowanego nawożenia mineralnego i użyźniacza glebowego (średnia z pokosów) (%)Table 5. Digestibility of dry and organic matter of *Lolium multiflorum* in dependence on the applied mineral fertilization and soil medium amendment (average from cuts) (%)

Rok Year	Nawożenie/użyźnianie Fertilization/soil improving						Użyźnianie Soil improving		
	B-NPK			NPK			B-UG	UG	średnia mean
	B-UG	UG	średnia mean	B-UG	UG	średnia mean			
Sucha masa – Dry matter									
2009	58,06 Aa	60,71 Aa	59,39 A	49,53 Ab	57,03 Aa	53,28A	53,80 Ab	58,87 Aa	56,34 A
2010	57,20 Aa	58,19 Ba	57,70 A	50,42 Ab	56,70 Aa	53,56 A	53,81 Aa	57,45 Aa	55,63 A
Średnia Mean	57,63 a	59,45 a	58,55 a	49,98 b	56,97 a	53,42 b	53,80 b	58,16 a	
Masa organiczna – Organic matter									
2009	51,02 Ab	57,94 Aa	54,48 A	49,14 Bb	50,99 Ba	50,07 B	50,08 Bb	54,47 Aa	52,28 A
2010	50,30 Ab	53,65 Ba	51,98 A	53,17 Aa	54,34 Aa	53,76 A	51,73 Ab	54,00 Aa	52,87 A
Średnia Mean	50,66 b	55,80 a	53,23 a	51,16 a	52,67 a	51,91 a	50,91 b	54,24 a	

Średnie w wierszach oznaczone tymi samymi małymi literami nie różnią się istotnie, średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi dużymi literami nie różnią się istotnie.

Means in rows marked with the same small letters do not differ significantly, means in columns marked with the same capital letters do not differ significantly.

gleby preparatem mikrobiologicznym również spowodowało istotne rozszerzenie stonku cukrów do białka: z 0,48 do 0,56. Ponadto na uwagę zasługuje fakt, że łączenie użyźniacza glebowego i nawożenia mineralnego nie różnicowało istotnie omawianej cechy.

W badaniach własnych rok użytkowania nie miał istotnego wpływu na omawiane cechy. Było to spowodowane podobnymi warunkami meteorologicznymi w czasie wykonywania pokosów oraz pobierania próbek do analiz.

Wcześniejsze prace autorów (SOSNOWSKI 2012 a, SOSNOWSKI i JANKOWSKI 2012) wskazują, że największy plon suchej masy życicy wielokwiatowej, związany z wykształceniem największej liczby pędów przez tę roślinę, wystąpił na obiektach z nawożeniem mineralnym stosowanym łącznie z użyźniaczem glebowym. Należy jednak zaznaczyć, iż użyźnianie gleby mikroorganizmami nie przyczynia się do poprawy wartości pokarmowej paszy z życicy wielokwiatowej.

Tabela 6. Stosunek cukrowo-białkowy w suchej masie *Lolium multiflorum* w zależności od zastosowanego nawożenia mineralnego i użyźniacza glebowego (średnia z pokosów)

Table 6. Sugar-protein ratio in dry matter of *Lolium multiflorum* in dependence on the applied mineral fertilization and soil medium amendment (average from cuts)

Rok Year	Nawożenie/użyźnianie Fertilization/soil improving						Użyźnianie Soil improving		
	B-NPK			NPK			B-UG	UG	średnia mean
	B-UG	UG	średnia mean	B-UG	UG	średnia mean			
2009	0,41 Ab	0,53 Aa	0,47 A	0,53 Ab	0,59 Aa	0,56 A	0,47 Ab	0,56 Aa	0,52 A
2010	0,40 Ab	0,52 Aa	0,46 A	0,56 Aa	0,58 Aa	0,57 A	0,48 Ab	0,55 Aa	0,52 A
Średnia Mean	0,41 b	0,53 a	0,47 b	0,55 a	0,59 a	0,57 a	0,48 b	0,56 a	

Średnie w wierszach oznaczone tymi samymi małymi literami nie różnią się istotnie, średnie w kolumnach oznaczone tymi samymi dużymi literami nie różnią się istotnie.

Means in rows marked with the same small letters do not differ significantly, means in columns marked with the same capital letters do not differ significantly.

Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały, że zastosowanie użyźniacza glebowego spowodowało wzrost zawartości popiołu surowego, poszerzenie stosunku cukrowo-białkowego oraz polepszenie strawności organicznej i suchej masy żywicy wielokwiatowej. Współdziałanie użyźniacza glebowego z nawożeniem mineralnym nie dawało w większości omawianych cech istotnych efektów.

2. Zasilanie uprawy żywicy wielokwiatowej nawozami mineralnymi przyczyniło się do wzrostu zawartości włókna surowego, co przełożyło się na 5-procentowy spadek strawności suchej masy roślin. Nawożenie NPK poprawiło stosunek cukrów do białka z 0,47 do 0,57.

3. Procentowy udział frakcji włókna (NDF, ADF i ADL) i tłuszczu surowego w badanym materiale roślinnym nie uległ istotnym zmianom pod wpływem zastosowanych w eksperymencie czynników doświadczalnych.

Literatura

- BAC S., KOZMIŃSKI C., ROJEK M., 1993. Agrometeorologia. PWN, Warszawa.
- BOROWIECKI J., 2002 a. Produkcyjność roślin motylkowatych i ich mieszanek z trawami. Pam. Puław. 130: 57-63.
- BOROWIECKI J., 2002 b. Wpływ nawożenia azotem na plon i wartość pokarmową *Festulolium braunii* odm. Felopa. Pam. Puław. 131: 39-48.

Sosnowski J., Jankowski K., 2013. Wpływ użyźniacza glebowego na skład chemiczny i strawność *Lolium multiflorum* Lam. Nauka Przyr. Technol. 7, 1, #15.

- BOROWIECKI J., 2004. Możliwość prognozowania jakości wieloletnich roślin motylkowatych i ich mieszanek z trawami. Post. Nauk Roln. 4: 62-70.
- CIEPIELA G.A., JANKOWSKI K., JODELKA J., 1998. Ocena plonowania i wartości paszowej mieszanek koniczyny łąkowej ze stokłosą obiedkową. Biul. Nauk. AR-T Olszt. 1: 31-38.
- CZYŻ H., KITCZAK T., TRZASKOŚ M., 2001. Wpływ wermikompostu na plon i skład chemiczny życicy wielokwiatowej (*Lolium multiflorum*). Pam. Puław. 125: 21-26.
- GOLIŃSKI P., KATAŃSKA-KACZMAREK A., GOLIŃSKA B., MIKULSKI W., 2010. Wpływ środków sterujących procesem dojrzewania roślin na osypywanie ziarniaków *Lolium multiflorum*. Post. Ochr. Rośl. 50, 2: 785-788.
- JANICKA M., STYPIŃSKI P., ILAWSKA I., 2001. Tempo wzrostu i rozwoju dwóch tetraploidalnych odmian *Lolium multiflorum* i jednej odmiany *Lolium perenne*. Pam. Puław. 125: 243-252.
- KALEMBASA D., 2004. Wykorzystanie fosforu z wermikompostów przez życicę wielokwiatową (*Lolium multiflorum* Lam.). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. E 4: 1905-1910.
- KALEMBASA S., SYMANOWICZ B., 1999. Wpływ nawożenia mineralnego, mieszanin osadów pościekowych z korą i trocinami na plonowanie i skład chemiczny *Lolium multiflorum* Lam. Folia Univ. Agric. Stetin. 200, Agric. 77: 129-134.
- KLAMA J., JĘDRYCZKA M., WIŚNIEWSKA H., GAJEWSKI P., 2010. Ocena stopnia rozwoju oraz kondycji fizjologicznej ozimych roślin pszenicy i rzepaku w uprawie z zastosowaniem Efektywnych Mikroorganizmów. Nauka Przyr. Technol. 4, 6, #81.
- ŁYSZCZARZ R., DEMBEK R., SIKORA J., ZIMMER-GRAJEWSKA M., 1997. Zróżnicowanie cech użytkowych odmian *Lolium perenne* L., *Lolium multiflorum* Lam. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 451: 213-219.
- NORMY ŻYWIENIA bydła, owiec i kóz. Wartość pokarmowa pasz dla przeżuwaczy. 2001. Red. D. Dobrowolska. Instytut Zootechniki, Kraków.
- OLSZEWSKA M., GRZEGORCZYK S., ALBERSKI J., 2001. Wpływ terminu zbioru na plonowanie i wartość paszową *Festulolium braunii*. Pam. Puław. 125: 301-306.
- PLAZA A., 2007. Plonowanie a opłacalność uprawy ziemniaka jadalnego nawożonego międzypłonami i słomą. Acta Sci. Pol. Agric. 6, 1: 5-12.
- PLAZA A., CEGLAREK F., PRÓCHNICKA M., 2011. Wpływ następczy wsiewek międzypłonowych i słomy na zachwaszczenie pszenżyta ozimego. Post. Ochr. Rośl. 51, 1: 474-477.
- SERIN Y., TAN M., ŞEKER H., 1996. The effects of nitrogen fertilization and seed rate on the hay and crude protein yield and crude protein content of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). W: Meadow-Rangeland and Forage Crops Rangelands Congress, Erzurum, Turkey, 17-19 June 1996. Erzurum: 732-738.
- SOSNOWSKI J., 2012 a. Kształtowanie się biomasy nadziemnej *Lolium multiflorum* Lam. pod wpływem użyźniacza glebowego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. E 67: 24-32.
- SOSNOWSKI J., 2012 b. Reaction of *Dactylis glomerata* L., *Festuca pratensis* Huds. and *Lolium perenne* L. to microbiological fertilizer and mineral fertilization. Acta Sci. Pol. Agric. 11, 1: 91-98.
- SOSNOWSKI J., 2012 c. Wartość produkcyjna, energetyczna i pokarmowa *Festulolium braunii* (K. Richt.) A. Camus zasilanej mikrobiologicznie i mineralnie. Fragm. Agron. 29, 2: 115-122.
- SOSNOWSKI J., JANKOWSKI J., 2012. Effect of soil fertilizer UGmax and fertilization with nitrogen, phosphorus, and potassium on the energy and nutrition values of *Lolium multiflorum* Lam. Acta Sci. Pol. Agric. 11, 3: 65-74.
- SOSNOWSKI J., JANKOWSKI K., 2010. Wpływ użyźniacza glebowego na skład florystyczny i plonowanie mieszanek kostrzycy Brauna z koniczyną łąkową i lucerną mieszańcową. Łąk. Pol. 13: 157-166.
- STANIAK M., 2005. Wstępne badania nad plonowaniem i składem chemicznym *Festulolium braunii* odmiana Felopa w zależności od częstotliwości koszenia. Fragm. Agron. 88, 4: 116-130.

- STANIAK M., 2009. Plonowanie i wartość paszowa mieszanek *Festulolium braunii* (Richt.) A. Camus z di- i tetraploidalnymi odmianami koniczyny łąkowej. *Fragm. Agron.* 26, 2: 105-115.
- STYPIŃSKI P., JANICKA M., RATAJ D., 2001. Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem na plonowanie wybranych gatunków i odmian traw. *Pam. Puław.* 125: 13-20.
- SULEWSKA H., SZYMAŃSKA G., PECIO A., 2009. Ocena efektów stosowania użyźniacza glebowego UGmax w uprawie kukurydzy na ziarno i kiszonkę. *J. Res. Appl. Agric. Eng.* 54, 4: 120-125.
- TRAWCZYŃSKI C., BOGDANOWICZ P., 2007. Wykorzystanie użyźniacza glebowego w aspekcie ekologicznej uprawy ziemniaka. *J. Res. Appl. Agric. Eng.* 52, 4: 9-97.
- WOJTALA-ŁOZOWSKA L., PARYLAK D., 2010. Porażenie pszenicy ozimej przez choroby podsuszkowe w zależności od przedplonu, zastosowania użyźniacza glebowego i materiału siewnego. *Post. Ochr. Rośl.* 50, 4: 2057-2064.
- ZARZECKA K., GUGAŁA M., MILEWSKA A., 2011. Oddziaływanie użyźniacza glebowego UGmax na plonowanie ziemniaka i zdrowotność roślin. *Post. Ochr. Rośl.* 51, 1: 153-157.
- ZILLOTTO U.D., OTTAVIO P., SCOTTON M., 2003. Productivity and persistence of different cultivars of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). W: Optimal forage systems for animal production and the environment. Proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation, Pleven, Bulgaria 26-28 May 2003. *Red. A. Kirilov, N. Todorov, T. Katerov. Grassl. Sci. Eur.* 8: 429-432.

EFFECT OF SOIL MEDIUM AMENDMENT ON CHEMICAL COMPOSITION AND DIGESTIBILITY OF *LOLIUM MULTIFLORUM* LAM.

Summary. The aim of this study was to determine the effect of used soil medium amendment on the background of mineral fertilizers and on the chemical composition, and digestibility of dry matter of *Lolium multiflorum* Lam. ('Gaza' variety). Experiment with the cultivation of this species was carried out in the rings of polyurethane, in four replications. For each of the pots, eight ryegrass seeds were sown. After seeds germination when seedlings reached the two-three leaf stage, negative selection was made by removing the four weakest plants and then experimental factors were introduced in the form of the following combinations: NPK – mineral fertilization in annual doses of 0.6 g N, 0.25 g P₂O₅ and 0.9 g of K₂O per ring, B-NPK – without fertilization, UG – soil medium amendment in the form of 0.25% solution and a dose of 3.7 cm³ per ring, B-UG – without soil medium amendment. Nitrogen fertilization (34% ammonium nitrate) and potassium (60% potassium salt) were used in three doses, and phosphorus (46% TSP) in a single dose in spring. The soil medium amendment solution was used for watering plants in a phase of shooting. The full period of this experiment was in 2009-2010. During this time, the analysis of chemical composition of dry matter yield was performed for all cuts at the Institute of Technology and Life Sciences in Falenty. The using of soil fertilizer in cultivation of ryegrass led to increase the crude ash content, expand the sugar-protein ratio and slight improvement of dry matter digestibility of the tested plant material.

Key words: elephant ryegrass, soil medium amendment, chemical composition, digestibility

Sosnowski J., Jankowski K., 2013. Wpływ użyźniacza glebowego na skład chemiczny i strawność *Lolium multiflorum* Lam. *Nauka Przyr. Technol.* 7, 1, #15.

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Jacek Sosnowski, Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Terenów Zieleni, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, Poland, e-mail: laki@uph.edu.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

15.01.2013

Do cytowania – For citation:

*Sosnowski J., Jankowski K., 2013. Wpływ użyźniacza glebowego na skład chemiczny i strawność *Lolium multiflorum* Lam. *Nauka Przyr. Technol.* 7, 1, #15.*