

WPLYW METOD ZWALCZANIA *TARAXACUM OFFICINALE*
NA WARTOŚĆ PASZOWĄ RUNI ŁĄKOWEJ

Jolanta Jankowska

Pracownia Agrometeorologii i Podstaw Melioracji,
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce
e-mail: melioracja@uph.edu.pl

Streszczenie. Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu różnych metod zwalczania *Taraxacum officinale* na wartość paszową runi łąkowej. Zastosowano metody chemiczne w postaci czterech herbicydów: Rancho 242 EC, Bofix 260 EC, Starane 250 EC, Mniszek 540 SL oraz dwie mechaniczne polegające na wyciąganiu i wykoszaniu roślin. Doświadczenie było prowadzone w latach 2007-2009 na trwałych użytkach zielonych w miejscowości Żelków pod Siedlcami (współrzędne geograficzne: 52°08'49"N i 22°11'20"E). Powierzchnia poletka doświadczalnego wynosiła 9 m². W każdym okresie wegetacyjnym zbierano po trzy pokosy. W badaniach określono zawartość białka ogólnego (%), cukrów (%), włókna surowego (% s. m.) oraz strawność suchej masy (%). Uzyskane wyniki badań poddano ocenie statystycznej, wykonując analizę wariancji dla doświadczeń dwuczynnikowych. Zróznicowanie średnich weryfikowano testem Tukey'a przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Zastosowane metody zwalczania *Taraxacum officinale* nie wpłynęły istotnie na stosunek cukrowo-białkowy suchej masy w badanym materiale roślinnym. Zawartość włókna surowego w tym materiale, niezależnie od lat badań, wahała się w granicach od 24,34% do 27,21%. Na wszystkich obiektach doświadczalnych zarówno stosunek cukrowo-białkowy, jak i włókno surowe nie przekraczały dopuszczalnych norm żywieniowych. Analiza statystyczna wykazała istotny wpływ lat badań i zastosowanych metod zwalczania mniszka na zawartość włókna surowego i poziom strawności oraz istotną interakcję tych dwóch czynników.

Słowa kluczowe: mniszek pospolity, herbicydy, strawność paszy, stosunek cukrowo-białkowy, włókno surowe

WSTĘP

Trwałe użytki zielone są głównym źródłem pasz objętościowych (Harasim 2002). W ostatnich latach obserwuje się stałą degradację runi łąkowej. Stan ten wpływa na obniżenie produktywności trwałych użytków zielonych (Żurek i Chróst

2002). W celu uzyskania wysokich i wartościowych plonów z użytków zielonych należy zadbać o odpowiedni dobór roślin, które je porastają (Benedycki i in. 2001). Dlatego też, według wielu autorów (Harasim 2006, Nowak i in. 2008, Jan-kowska-Huflejt 2010) należy dobierać najlepsze gatunki roślin i przestrzegać właściwego udziału poszczególnych grup roślin w runi łąkowej.

Spośród 45 gatunków traw powszechnie występujących na łąkach i pastwiskach 15 gatunków traw pastewnych ma znaczenie gospodarcze. Z punktu widzenia produkcji pasz wykorzystuje się jedynie tylko kilka gatunków traw. Odpowiednią paszę możemy uzyskać z takich użytków zielonych, których run zawiera oprócz traw także rośliny wieloletnie z rodziny *Fabaceae* (zwykle koniczyny) oraz niewielką ilość innych roślin zaliczanych zwykle do ziół. Zioła w paszy pełnią wieloraką funkcję. Wzbogacają ją między innymi w makro i mikroelementy, przez co podnoszą jej wartość dietetyczną. Z drugiej strony, gdy występują w nadmiarze, traktowane są jako chwasty. Wiele z występujących w runi łąkowej roślin dwuliściennych należy do chwastów, które mogą negatywnie wpływać na jakość paszy i gleby oraz na zdrowie zwierząt. Do chwastów najpowszechniej występujących na użytkach zielonych należy *Taraxacum officinale* (Badowski i Sadowski 2007). W literaturze brakuje danych na temat wartości pokarmowej runi łąkowej, na której stosowano różne metody zwalczania tych roślin.

Celem pracy było określenie wartości paszowej runi łąkowej, na której stosowano zarówno chemiczne, jak i mechaniczne metody zwalczania *Taraxacum officinale*.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2007-2009 prowadzono badania polowe na trwałych użytkach zielonych w miejscowości Żelków pod Siedlcami (współrzędne geograficzne: 52°08'49"N i 22°11'20"E) w układzie losowanych bloków w 3 powtórzeniach. Powierzchnia poletka doświadczalnego wynosiła 9 m². W każdym okresie wegetacyjnym zbierano po trzy pokosy. W prowadzonym doświadczeniu zastosowano następujące kombinacje: 0 – kontrolna, R – Rancho 242 EC (s. akt. – florasulam 2 g·l⁻¹; trichlopyr. 240 g·l⁻¹) dawka – 2 l·ha⁻¹, B – Bofix 260 EC (s. akt. – fluroksypyr – 40 g·l⁻¹; chlopyralid dawka – 20 g·l⁻¹; – 200 g·l⁻¹ w formie soli potasowej) dawka – 4 l·ha⁻¹, S – Starane 250 EC (50 g fluroksypyr w formie estru I-metylo heptylowego /l) dawka – 1,2 l·ha⁻¹, M – Mniszek 540 SL (s. akt. – 300 g·l⁻¹ kwasu Mekoprop; 200 g·l⁻¹ kwasu MCPA; 40 g·l⁻¹ kwasu w postaci soli potasowej) dawka – 3 l·ha⁻¹, K – mechaniczne wykaszanie, W – mechaniczne wyciąganie. Na obiekcie kontrolnym nie stosowano żadnych metod zwalczania mniszka. Opryskiwanie herbicydami przeprowadzano w każdym roku na początku wegetacji w fazie pojawienia się 3-5 liści mniszka pospolitego przy użyciu opryskiwacza

Sprayer. Mechaniczne wyciąganie mniszka z obiektów przeprowadzono przy użyciu specjalnej rurko-łopatki, a wykaszanie przy użyciu podkaszarki BG-ET 3725. Bezpośrednio po skoszeniu ważono zielonkę i pobierano 0,5 kg próby zielonej masy do wykonania analiz chemicznych.

W próbach siana określono zawartość białka ogólnego (%), cukrów (%), włókna surowego (% s.m.) oraz strawność suchej masy (%). Parametry te zostały oznaczone przyrządem Infra Alyzer 450 firmy Bran+Luebbe w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach. Uzyskane wyniki badań poddano opracowaniu statystycznemu, wykonując analizę wariancji dla doświadczeń dwuczynnikowych (Trętowski i Wójcik 1988). Zróżnicowanie średnich weryfikowano testem Tukey'a przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Doświadczenie było prowadzone na glebie o składzie chemicznym podanym w tabeli 1.

Tabela 1. Skład chemiczny gleby stanowiącej podłoże pod doświadczenie
Table 1. Chemical composition of soil used as a substrate in the experiment

Zawartość Content (%)	Zawartość w mg·100 g ⁻¹ gleby Content assimilated in mg 100 g ⁻¹ of soil			Zawartość Content (mg·l ⁻¹)		Zawartość Content (mg·kg ⁻¹)	
N-ogólny N-total	K ₂ O	P ₂ O ₅	Mg	Ca	Mn	Cu	Zn
0,056	23,0	18,7	5,7	220	76	1,5	5,5

Analiza chemiczna gleby wykonana w Okręgowej Stacji Chemicznej w Wesołej wykazała (tab.1), że gleba charakteryzowała się bardzo wysoką zawartością potasu (23, 0 mg K₂O·100 g⁻¹ gleby) oraz średnią zasobnością fosforu (18,7 mg P₂O₅·100 g⁻¹ gleby). Ponadto gleba była mało zasobna w takie mikroelementy jak mangan, miedź oraz cynk (Grzebisz 2009).

Doświadczenie było prowadzone w okolicach Siedlec, które wchodzą w skład mazowiecko-podlaskiego regionu klimatycznego. W rejonie tym opady roczne kształtują się na poziomie 450-550 mm, czyli są nieco poniżej średniej krajowej wynoszącej 600 mm. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,5° C, a w okresie letnim średnia dobowa temperatura wynosi 15° C. Dane meteorologiczne z badanego okresu zostały uzyskane ze Stacji Hydrologiczno-Meteorologicznej w Siedlcach. W celu określenia przestrzennej i czasowej zmienności elementów meteorologicznych oraz ich wpływu na przebieg wegetacji roślin został obliczony współczynnik hydrotermiczny Sielianiowa (Bac i in. 1993).

W 2009 roku wystąpiły najkorzystniejsze warunki opadowo-termiczne (tab. 2). W żadnym miesiącu okresu wegetacyjnego tego roku nie zaobserwowano posu-

chy. Słabe posuchy wystąpiły w dwóch pierwszych latach prowadzenia eksperymentu w miesiącu kwietniu, a posuchy zaobserwowano w sierpniu i październiku w 2007 oraz w sierpniu i wrześniu w 2008 roku.

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

Table 2. Value of hydrometrical index of Sielianinov (K) in individual months of vegetation period and study years

Rok badań Study year	Miesiąc – Month						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2007	0,85	1,30	1,10	1,22	0,52	1,72	0,67
2008	0,82	1,34	1,08	1,23	0,54	0,69	1,72
2009	1,03	2,24	1,03	1,26	1,36	1,01	1,73

K < 0,5 silna posucha – high drought; 0,51-0,69 posucha – drought; 0,70-0,99 słaba posucha – weak drought; K > 1 brak posuchy – no drought.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wartość paszową runi łąkowej ocenia się z reguły na podstawie zawartości poszczególnych składników pokarmowych (Nazaruk i in. 2009). Wielu badaczy (Kasperczyk i Filipek 1983, Benedycki i in. 1986) uważa jednak, że wzajemne stosunki poszczególnych składników organicznych i mineralnych decydują o wartości odżywczej, energetycznej i smakowej pasz. Według Ciepieli i in. (1998) na wartość paszową runi łąkowej wpływa nie tyle bezwzględna zawartość białka ogólnego, ile jego stosunek do węglowodanów rozpuszczalnych w wodzie. Zdaniem wielu autorów (Filipek i Kasperczyk 1978, Prończuk 1980) stosunek ten nie powinien być niższy od 0,4, a optymalna jego wartość dla przeżuwaczy powinna zawierać się w przedziale od 0,8 do 1,5.

Analiza statystyczna nie wykazała istotnego wpływu użytych metod zwalczania *Taraxacum officinale* na badaną cechę. Najwyższą wartość (0,71%) osiągnął stosunek cukru do białka w 2008 roku, w paszy uzyskanej z obiektu kontrolnego (tab. 3). W badanym materiale roślinnym stosunek ten wahał się w granicach od 0,44 do 0,71, czyli w żadnym doświadczalnym obiekcie nie przekroczył minimalnych norm żywieniowych. Niezależnie od zastosowanej metody zwalczania *Taraxacum officinale* w dwóch kolejnych latach 2008 i 2009 stosunek cukru do białka osiągnął taką samą wartość (0,58%) i był jedynie nieznacznie wyższy od wartości tego stosunku (0,51%) uzyskanego w 2007 roku. Niezależnie od lat badań najwyższy stosunek cukru do białka (0,64%) zaobserwowano w obiektach

kontrolnych, a najniższy (0,52%) w obiektach, na których przeprowadzono mechaniczne wyciąganie mniszka. Natomiast spośród zastosowanych metod najkorzystniejszy stosunek węglowodanowo-białkowy (0,59%) wystąpił w obiektach, na których zastosowano opryskiwanie herbicydem Bofix.

Tabela 3. Stosunek cukrowo-białkowy (%) w runi łąkowej w zależności od metody zwalczania *Taraxacum officinale* w poszczególnych latach badań

Table 3. Sugar-protein ratio (%) in dry matter of meadow sward depending on the method to control common dandelion in individual study years

Metoda zwalczania <i>Taraxacum officinale</i> Method of common dandelion control	Lata badań – Study years			
	2007	2008	2009	Średnia Mean
O – kontrola – control	0,51	0,71	0,69	0,64
R – Rancho 242 EC	0,55	0,59	0,61	0,58
B – Bofix 260 EC	0,52	0,56	0,54	0,59
S – Starane 250 EC	0,49	0,44	0,54	0,58
M – Mniszek 540 SL	0,49	0,54	0,62	0,57
K – mechaniczne wykaszanie – mechanical mowing	0,46	0,64	0,56	0,57
W – mechaniczne wyciąganie – mechanical pulling	0,59	0,60	0,44	0,52
Średnia – Mean	0,51	0,58	0,58	0,58

NIR_{0,05} dla lat – LSD_{0,05} for years: – r.n. – n.s.

NIR_{0,05} dla sposobów zwalczania chwastu (B) – LSD_{0,05} for ways to prevent weed (B) – r.n. – n.s.

NIR_{0,05} dla interakcji (A x B) – LSD_{0,05} for interaction (A x B): – r.n. – n.s.

r.n. – różnica nieistotna – n.s. differences not significant.

Wartość paszowa runi łąkowej wyrażona stosunkiem cukrowo-białkowym zależała od pokosu, z którego pochodził materiał roślinny (tab. 4). Oszacowany wskaźnik różnił się istotnie między poszczególnymi pokosami, przy czym średnią najwyższą wartością charakteryzował się materiał roślinny pochodzący ze zbioru pierwszego pokosu (0,90%). W kolejnych odrostach oszacowany wskaźnik ulegał istotnemu zmniejszeniu, a w trzecim odroście był o 0,05% poniżej minimalnej normy żywieniowej (0,40%). Stwierdzono wpływ współdziałania metod zwalczania i poszczególnych pokosów na zawartość białka i cukrów w sianie. Współdziałanie wyrażało się istotnie wyższą wartością tego wskaźnika w paszy z większości obiektów z pierwszego pokosu w porównaniu z obiektami drugiego trzeciego pokosu. Sposoby zwalczania mniszka nie różnicowały istotnie oszacowanej cechy w każdym analizowanym pokosie runi łąkowej.

Według Pawlaka (1990) optymalna zawartość włókna surowego w paszach przeznaczonych dla przeżuwaczy powinna wynosić 200-250 g·kg⁻¹ s.m. i nie po-

winna przekraczać 280 g·kg⁻¹ s.m. Włókno surowe zawiera wiele substancji, od których zależy przebieg trawienia i decyduje o wartości pokarmowej paszy.

Tabela 4. Stosunek cukrowo-białkowy (%) w suchej masie runi łąkowej z poszczególnych pokosów, w zależności od metody zwalczania *Taraxacum officinale* (średnia dla lat)

Table 4. Sugar-protein ratio (%) in dry matter of meadow sward for individual cuts depending on the method to control common dandelion (mean in years)

Metoda zwalczania <i>Taraxacum officinale</i> Method of the common dandelion control	Pokos – Cut			Średnia Mean
	P1	P2	P3	
O – kontrola – control	0,97	0,52	0,44	0,64
R – Rancho 242 EC	0,89	0,48	0,36	0,58
B – Bofix 260 EC	1,02	0,43	0,31	0,59
S – Starane 250 EC	0,87	0,50	0,38	0,58
M – Mniszek 540 SL	0,88	0,49	0,35	0,57
K – mechaniczne wykaszanie – mechanical mowing	0,88	0,47	0,35	0,57
W – mechaniczne wyciąganie – mechanical pulling	0,76	0,50	0,31	0,52
Średnia – Mean	0,90	0,49	0,35	

NIR_{0,05} dla pokosu (C) – LSD_{0,05} for cut (C): – 0,13

NIR_{0,05} dla interakcji (B x C) – LSD_{0,05} for interaction (B x C): – 0,28.

Zawartość włókna surowego w badanym materiale roślinnym (tab. 5) zależała zarówno od lat badań, jak i zastosowanych metod zwalczania mniszka pospolitego. Uwzględniając lata badań można stwierdzić, że najniższą średnią zawartością włókna surowego charakteryzowała się pasza pochodząca z 2007 roku (25%) i w kolejnych latach badań ulegała istotnemu zwiększeniu. Analizując z kolei zastosowane metody zwalczania *Taraxacum officinale*, można stwierdzić wzrost jego zawartości w paszy w wyniku zwalczania tego chwastu w stosunku do obiektu kontrolnego. Różnice te były istotne jedynie w przypadku zastosowania herbicydów. Interakcja lata x metody zwalczania mniszka pospolitego wskazuje na istotnie wyższą zawartość włókna surowego w runi w 2007 roku w obiektach, gdzie zastosowano herbicydy w stosunku do pozostałych obiektów, a w 2008 roku tylko w obiektach, gdzie wykonano opryskiwanie herbicydami Starane i Mniszek. Przeciętna zawartość tego składnika w badanym materiale roślinnym, niezależnie od lat badań, wahała się w granicach od 24,34% do 27,21%. Przedstawione dane w tabeli 5 wskazują, że pasza uzyskana z obiektów doświadczalnych spełniała normy żywieniowe określone dla przeżuwaczy. Najwyższą zawartością włókna surowego (28,18) charakteryzowała się run łąkowa zebrana w 2009 roku z obiektów, na których zastosowano herbicyd Mniszek i jedynie minimalnie przekroczyła normy żywieniowe.

Tabela 5. Zawartość włókna surowego (%) w suchej masie runi łąkowej w zależności od metody zwalczania *Taraxacum officinale* w poszczególnych latach badań**Table 5.** Crude fibre content (%) in dry matter of meadow sward depending on the method to control common dandelion in individual study years

Metoda zwalczania <i>Taraxacum officinale</i> Method of the common dandelion control	Lata badań – Study years			
	2007	2008	2009	Średnia Mean
O – kontrola – control	22,32	23,92	26,78	24,34
R – Rancho 242 EC	25,65	26,51	26,45	26,20
B – Bofix 260 EC	27,15	26,03	27,22	26,80
S – Starane 250 EC	25,88	27,42	27,96	27,09
M – Mniszek 540 SL	25,79	27,67	28,18	27,21
K – mechaniczne wykaszanie – mechanical mowing	22,78	26,65	27,60	25,68
W – mechaniczne wyciąganie – mechanical pulling	25,44	25,21	27,56	26,07
Średnia – Mean	25,00	26,20	27,39	26,20

NIR_{0,05} dla lat (A) – LSD_{0,05} for years(A): – 1,18;NIR_{0,05} dla sposobów zwalczania chwastu (B) – LSD_{0,05} for ways to prevent weed (B) – 1,85;NIR_{0,05} dla interakcji (A x B) – LSD_{0,05} for interaction (A x B): – 3,29.

Analizując wyniki zamieszczone w tabeli 6, można stwierdzić istotne różnice w zawartości włókna surowego między paszą pochodzącą z różnych pokosów. Najwyższy przeciętnie procent włókna surowego (27,20%) zawierał materiał roślinny pochodzący ze zbioru drugiego pokosu, a najniższy z odrostu trzeciego (25,08%). Wartości graniczne zawartości włókna surowego zostały przekroczone generalnie w paszy pochodzącej z drugiego odrostu z obiektów, na których zastosowano herbicydy. Należy także podkreślić, że najlepszą paszę pod względem zawartości włókna surowego uzyskano z trzeciego pokosu. Niska zawartość włókna surowego spowodowana jest z reguły lepszym ulistnieniem traw i mniejszą ilością pędów generatywnych w trzecim odroście (Preś i Rogalski 1997). W badaniach Jankowskiej in. (2008) oraz Nazaruka i in. (2009) najniższą zawartość włókna surowego stwierdzono także w runi ostatniego odrostu.

Przez strawność paszy ogólnie uznaje się tę część, która zostanie wchłonięta z przewodu pokarmowego do organizmu (Pawlak 1990). Według Falkowskiego i in. (1990) poziom strawności jest cechą genetycznie związaną z gatunkiem rośliny, a nawet odmianą, a strawność suchej masy roślin pastewnych mieści się na ogół w granicach 50-80%. Według Presia (1977), rośliny, którymi karmione jest bydło, nie powinny mieć niższej strawności niż 65-67%.

Tabela 6. Zawartość włókna surowego (%) w suchej masie runi łąkowej w poszczególnych pokosach w zależności od metody zwalczania *Taraxacum officinale* (średnia dla lat)

Table 6. Crude fibre content (%) in dry matter of meadow sward for individual cuts depending on the method to control common dandelion (mean in years)

Metoda zwalczania <i>Taraxacum officinale</i> Method of the common dandelion control	Pokos – Cut			Średnia Mean
	P1	P2	P3	
O – kontrola – control	24,17	24,85	23,99	24,34
R – Rancho 242 EC	26,31	27,67	24,64	26,21
B – Bofix 260 EC	27,41	28,07	24,92	26,80
S – Starane 250 EC	27,70	28,02	25,53	27,08
M – Mniszek 540 SL	26,99	28,42	26,22	27,21
K – mechaniczne wykaszanie – mechanical mowing	26,27	26,34	24,43	25,68
W – mechaniczne wyciąganie – mechanical pulling	25,31	27,07	25,83	26,07
Średnia – Mean	26,31	27,20	25,08	

NIR_{0,05} dla pokosu (C) – LSD_{0,05} for cut (C): – 0,88;

NIR_{0,05} dla interakcji (B x C) – LSD_{0,05} for interaction (B x C): – 3,58.

Strawność badanej paszy (tab. 7) zależała zarówno od lat badań, jak i od metod zwalczania mniszka pospolitego. Najwyższą strawność suchej masy runi łąkowej stwierdzono w paszy pochodzącej ze zbioru z 2007 roku (58,03%). W kolejnych latach badań ulegała ona istotnemu zmniejszeniu, ale nie przekroczyła minimalnych norm. W odniesieniu do lat badań stwierdzono istotną interakcję w strawności paszy między metodą mechanicznego wykaszania, a latami badań. Porównując metody zwalczania mniszka pospolitego można stwierdzić, że najwyższą strawność (57,61%) wykazała pasza pochodząca z obiektu kontrolnego, a istotnie gorszą od niej tylko z obiektów odchwaszczanych herbicydami Starane i Mniszek. Uzyskane w doświadczeniu wyniki są zgodne z wynikami innych badań wskazujących, że trawy charakteryzują się mniejszą strawnością w porównaniu do roślin dwuliściennych (Podkówka i Olszewski 1979). Wyższą strawnością suchej masy charakteryzowała się pasza pochodząca z obiektów z mechaniczną metodą zwalczania niż z chemiczną, chociaż różnice te nie były statystycznie istotne.

Porównując siano z poszczególnych pokosów (tab. 8), można stwierdzić, że najwyższa przeciętna strawność paszy była w zbiorach pochodzących z pierwszego pokosu (59,65%), a w kolejnych odrostach ulegała istotnemu zmniejszeniu. Najniższe wartości strawności zaobserwowano zarówno w pierwszym (57,05%), jak i trzecim odroście (48,46%) w obiektach, na których zastosowano herbicyd Starane. W drugim odroście natomiast najniższą strawnością (49,51%) charakteryzowała pasza z poletek, na których do zwalczania tego chwastu użyto preparatu Mniszek. Ponadto w badaniach wykazano istotny wpływ na strawność paszy

współdziałania między metodami zwalczania i pokosami, za wyjątkiem paszy pochodzącej z obiektu z mechaniczną metodą wykaszania.

Tabela 7. Strawność suchej masy (%) runi łąkowej w zależności od metody zwalczania *Taraxacum officinale* w poszczególnych latach badań

Table 7. Digestibility of dry matter (%) of meadow sward depending on the method to control common dandelion in individual study years

Metoda zwalczania <i>Taraxacum officinale</i> Method of the common dandelion control	Lata badań – Study years			
	2007	2008	2009	Średnia Mean
O – kontrola – control	62,89	56,42	53,53	57,61
R – Rancho 242 EC	55,88	52,54	53,50	53,97
B – Bofix 260 EC	55,23	53,30	52,17	53,57
S – Starane 250 EC	57,21	48,69	49,78	51,89
M – Mniszek 540 SL	55,93	50,19	51,58	52,57
K – mechaniczne wykaszanie – mechanical mowing	61,62	51,84	52,30	55,26
W – mechaniczne wyciąganie – mechanical pulling	57,49	54,99	50,89	54,46
Średnia – Mean	58,03	52,57	51,96	

NIR_{0,05} dla lat (A) – LSD_{0,05} for years(A): – 0,60;

NIR_{0,05} dla sposobów zwalczania chwastu (B) – LSD_{0,05} for ways to prevent weed (B) – 5,03;

NIR_{0,05} dla interakcji (A x B) – LSD_{0,05} for interaction (A x B): – r.n.

r.n. – różnica nieistotna – differences not significant.

Tabela 8. Strawność suchej masy (%) runi łąkowej w poszczególnych pokosach w zależności od metody zwalczania *Taraxacum officinale* (średnia dla lat)

Table 8. Digestibility of dry matter (%) of meadow sward for individual cuts in depending on the method to control common dandelion (mean in years)

Metoda zwalczania <i>Taraxacum officinale</i> Method of the common dandelion control	Pokos – Cut			Średnia Mean
	P1	P2	P3	
O – kontrola – control	60,71	56,46	55,67	57,61
R – Rancho 242 EC	59,95	50,29	51,68	53,97
B – Bofix 260 EC	59,37	51,55	49,79	53,57
S – Starane 250 EC	57,05	50,17	48,46	51,89
M – Mniszek 540 SL	58,88	49,51	49,30	52,56
K – mechaniczne wykaszanie – mechanical mowing	59,84	53,04	52,89	55,26
W – mechaniczne wyciąganie – mechanical pulling	61,73	51,89	49,75	54,46
Średnia – Mean	59,65	51,84	51,08	

NIR_{0,05} dla pokosu (C) – LSD_{0,05} for cut (C) – 0,75;

NIR_{0,05} dla interakcji (B x C) – LSD_{0,05} for interaction (B x C) – 7,32.

WNIOSKI

1. Zastosowane metody zwalczania *Taraxacum officinale* nie wpłynęły istotnie na stosunek cukrowo-białkowy suchej masy w badanym materiale roślinnym. Na wszystkich obiektach doświadczalnych uzyskana pasza spełniała pod tym względem normy żywieniowe.

2. Zawartość włókna surowego zależała zarówno od lat badań, jak i zastosowanych metod zwalczania mniszka pospolitego. Najniższą średnią zawartością włókna surowego charakteryzowała się pasza pochodząca z 2007 roku (25%) i w kolejnych latach badań zawartość tego składnika ulegała istotnemu zwiększeniu. Również w tym przypadku nie zostały przekroczone dopuszczalne normy żywieniowe.

3. Strawność badanej paszy zależała zarówno od lat badań, jak i od metod zwalczania mniszka pospolitego. Najwyższą strawnością (57,61%) odznaczała się pasza pochodząca z obiektu kontrolnego, a istotnie od niej mniejszą strawność miała pasza pochodząca z poletek traktowanych herbicydami Starane i Mniszek. W kolejnych latach badań i pokosach ulegała istotnemu zmniejszeniu.

PIŚMIENNICTWO

- Bac S., Koźmiński C., Rojek M., 1993. Agrometeorologia. PWN, Warszawa, 32-33.
- Badowski M., Sadowski J., 2007. Efektywność herbicydów na trwałych użytkach zielonych i ich pozostałości w roślinach. Inżynieria Rolnicza, 3(91), 5-9.
- Benedycki S., Grzegorzczak S., Grabowski K., Puczyński J., 2001. Zawartość składników pokarmowych w runi mieszanek pastwiskowych. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln., 479, 31-36.
- Benedycki S., Olkowski M., Mikosz-Wiśniewska S., 1986. Zawartość niektórych składników pokarmowych w sianie na tle zróżnicowanego nawożenia NPK. Mat. Symp. nt. Wpływ nawożenia na jakość plonów. Olsztyn, 2, 66-69.
- Ciepiela G.A., Jankowski K., Jodełka J., 1998. Ocena plonowania i wartości paszowej mieszanek koniczyny łąkowej ze stokłosą obiedkową. Biul. Nauk., 1, 31-38.
- Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S., 1990. Właściwości chemiczne roślin łąkowych. Skrypty AR w Poznaniu, 102-106.
- Filipek J., Kasperczyk M., 1978. Zawartość azotu i rozpuszczalnych węglowodanów w runi łąk górskich w zależności od nawożenia i fazy wegetatywnej. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln., 210, 263-274.
- Grzebisz W., 2009. Nawożenie roślin uprawnych. Tom 2, nawozy i systemy nawożenia. Wyd. PWRiL, 67-112.
- Harasim A., Harasim J., 2002. Produkcja i ekonomiczna ocena pozyskiwania pasz z trwałych i przemennych użytków zielonych. Pamiętnik Puławski. Mat. Konf., 130, 269-276.
- Harasim J., 2006. Produkcyjność mieszanek pastwiskowych w różnych warunkach siedliska. wyd. Wieś Jutra 3, 52-54.
- Jankowska J., Ciepiela G. A., Kolczarek R., Jankowski K., 2008. Wpływ rodzaju nawozu mineralnego i dawki azotu na plonowanie i wartość pokarmową runi łąki trwałej. Pamiętnik Puławski, zesz. 147, 125-137.

- Jankowska-Huflejt H., 2010. Ocena wpływu nawożenia obornikiem na wartość pokarmową runi łąkowej i jej przydatność do zakiszania. *Journal of Research and Applications in Agriculture Engineering*, 55(3), 133-136.
- Kasperczyk M., Filipek J., 1983. Wpływ dawek NPK na zawartość ważniejszych mikroelementów w kupkowie pospolitej i kostrzewie łąkowej. *Zesz. Prob. Post. Nauk Roln.*, 276, 133-141.
- Nazaruk M., Jankowska-Huflejt H., Wróbel B., 2009. Ocena wartości pokarmowej pasz z trwałych użytków zielonych w badanych gospodarstwach ekologicznych. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie* 9, 1(25), 61-76.
- Normy żywienia bydła, owiec i kóz. 1993. Wartość pokarmowa pasz dla przeżuwaczy. I.Z. Kraków, 213.
- Nowak W., Sowiński J., Liszka-Podkowa A., Jama A., 2008 Wartość pokarmowa krótkotrwałych mieszanek motylkowo-trawiających. *Łąkarstwo w Polsce*, 11, 139-146.
- Pawlak T., 1990. Wartość żywieniowa pasz z użytków zielonych na podstawie oceny (analiz) jakości substancji organicznej i mineralnej. *Mat. KUR PAN, Sekcja Łąkarstwa*, 8-65.
- Podkówka W., Olszewski T. 1979. *Technologia produkcji kiszonek*. PWRiL. Warszawa.
- Preś J., 1977. Produkcja pasz zielonych a potrzeby intensywnego żywienia zwierząt. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 194, 121-132.
- Preś J., Rogalski M., 1997. Wartość pokarmowa pasz z użytków zielonych w różnych uwarunkowaniach ekologicznych. *Zesz. Prob. Post. Nauk Roln.* 453, 39-48.
- Prończuk S., 1980. Problemy metodyczne w hodowli wyspecjalizowanych odmian traw na przykładzie kupkówki pospolitej (*Dactylis glomerata* L.) Cz. II. Jakość roślin. *Hodow. Rośl. Aklim. i Nasien.*, 24(2), 95-111.
- Trętowski J., Wójcik A. R., 1988. *Metodyka doświadczeń rolniczych*. WSRP Siedlce, 79-94.
- Żurek J., Chróst J., 2002. Produkcyjność i wartość pokarmowa mieszanki motylkowato-trawiastej w zależności od sposobu użytkowania. *Pamiętnik Puławski, Mat. Konf. Z.*, 130, 817-824.

INFLUENCE OF METHODS OF *TARAXACUM OFFICINALE* CONTROL ON THE FODDER VALUE OF MEADOW SWARD

Jolanta Jankowska

Department of Meteorology and Land Reclamation, University of Natural Sciences and Humanities
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce
e-mail: melioracja@uph.edu.pl

Abstract. The aim of this study was to determine the effect of various methods of *Taraxacum officinale* control in the meadow sward on the forage value. There were applied four herbicides: Rancho EC 242, Bofix 260 EC, Starane 250 EC, Mniszek 540 SL and two mechanical methods, consisting in pulling out and mowing. The experiment was conducted in 2007-2009 on a permanent meadow in the village of Żelków near Siedlce (geographical coordinates: 52°08'49" N and 22°11'20" E). Plot area was 9 m². During each vegetative period three cuts were collected. Detailed study included estimations of the content of total protein (%), sugars (%), crude fibre (% DM) and dry matter digestibility (%). The obtained results were evaluated statistically by using analysis of variance for one factor experiments. Means differentiation was verified by Tukey's test at $\alpha = 0.05$. The used methods of *Taraxacum officinale* control did not influence significantly the sugar-protein ratio of dry matter in the studied material. The crude fibre content in the analysed plant material, regardless of the study years, ranged from 24.34% to 27.21%. At all experimental objects, both the

sugar-protein ratio and crude fibre content did not exceed acceptable standards of nutrition. Statistical analysis showed a significant effect of research years and the methods of dandelion control on crude fibre content and the level of digestibility, and significant interaction of these two factors.

Keywords: common dandelion, herbicides, fodder digestibility, sugar-protein ratio, crude fibre