

Poprawa składu gatunkowego runi łąkowej z różnym udziałem *Deschampsia caespitosa* metodą siewu bezpośredniego

M. JANICKA, J. ŁUKOSZYK

*Zakład Łąkarstwa, Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie*

Improvement of species composition of meadow sward with different share of *Deschampsia caespitosa* by direct drilling method

Abstract. The aim of this study was to verify the efficiency of chemical and mechanical combined with chemical control of *Deschampsia caespitosa* and renovation of grassland by direct drilling method. The experiment was established on peat-muck soil, on grassland heavily infested with tufted hair grass (*Deschampsia caespitosa* L.). The verification was done depending on a proportion of *Deschampsia caespitosa* in primary sward on the basis of botanical composition and yields. In addition, the cost analysis of applied renovation methods, was also done. The results showed that rotary cultivation after Roundup treatment is more efficient method against *Deschampsia caespitosa* than only glyphosate (Roundup) application.

Key words: *Deschampsia caespitosa*, species composition, direct drilling, costs of grassland renovation

1. Wstęp

Skład florystyczny trwałych użytków zielonych jest wynikiem oddziaływania różnych czynników przyrodniczych (głównie warunków siedliskowych) i agrotechnicznych tj. nawożenia i poziomu użytkowania. Od początku lat 90. ubiegłego stulecia obserwuje się w Polsce wzrost powierzchni łąk i pastwisk ekstensywnie użytkowanych, źle pielęgnowanych, niewłaściwie nawożonych, na których często następuje rozwój gatunków ekspansywnych, niepożądanych, mało wartościowych lub wręcz szkodliwych. Jednym z takich gatunków jest *Deschampsia caespitosa* (KRYSAK i GRYNIA, 1999; FATYGA 1994; 2000; JANICKA i KWIECIEŃ, 2004). Na terenach użytkowanych pastwiskowo nie wykazane niedojady stanowią podstawowe źródło zachwaszczenia tym gatunkiem (WASILEWSKI, 1994). Szczególnie dużą konkurencyjnością *Deschampsia caespitosa* charakteryzuje się na glebach organicznych, niedostatecznie nawożonych, zwłaszcza potasem i fosforem, z mało zwartą runią łąkową (GOS, 1977).

Do niszczenia *Deschampsia caespitosa* stosuje się zarówno metody mechaniczne jak i chemiczne. Mechaniczne niszczenie tego gatunku następuje przez ręczne usuwanie

pojedynczych kęp, a na większych powierzchniach zaleca się niskie koszenie, wałowanie, gryzowanie i podsiew lub uprawę pluzną (KWARTA i MAŚLANKOWSKA, 1964; OLSZEWSKA, 1964; BUKOWIECKI i KOPCZYŃSKA, 1966; OLSZEWSKA i WIELICKA, 1981). Chemicznie *Deschampsia caespitosa* można zwalczać herbicydami nieselektywnymi o działaniu totalnym tj. preparatami opartymi na glyfosacie (Roundup i jego pochodne), stosowanymi punktowo, bezpośrednio na kępy, gdy w runi łąkowej występuje dużo wartościowych gatunków traw, lub na całą powierzchnię – tzw. orka chemiczna (OLSZEWSKA, 1964; OBERSRIEBNIG i wsp., 1991; RAZEC, 1991; FATYGA, 1991a; 1991b; 1994). Chemiczne zwalczanie *Deschampsia caespitosa* zaleca się zwłaszcza na glebach organicznych, które przy stosowaniu zabiegów uprawowych takich jak orka, a nawet głębogryzowanie są narażone na mineralizację masy organicznej.

Celem pracy była ocena skuteczności chemicznego i mechanicznego w połączeniu z chemicznym niszczenia *Deschampsia caespitosa* L. oraz renowacji zachwaszczonej łąki metodą siewu bezpośredniego.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2002-2003 w gospodarstwie rolnym położonym w miejscowości Gródek k/Białegostoku, które posiada 80 ha użytków zielonych zmiennie użytkowanych, w większości położonych na glebach organicznych. Od ponad 10 lat prowadzi się w nim renowację zdegradowanych użytków zielonych metodą siewu bezpośredniego, przy użyciu agregatu siewnego marki Moore. Metodą tą odnowiono już ok. 50% areалу użytków zielonych.

Doświadczenie założono na glebie torfowo-murszowej, wytworzonej z torfu niskiego (turzycowiskowego), charakteryzującej się niską zawartością potasu (29,5-31,0 mg K₂O w 100 g gleby), średnią fosforu (65,3-88,0 mg P₂O₅ w 100 g gleby) oraz stosunkowo wysoką zawartością wapnia (1370-1630 mg l⁻¹ Ca), wysoką zawartością substancji organicznej (84,3-84,8%) oraz lekko kwaśnym odczynem (pH w KCl 5,18-5,40).

Ruń pierwotna charakteryzowała się dużym udziałem *Festuca rubra* (30-40% w pokryciu) oraz ziół i chwastów dwuliściennych (ok. 30%, głównie *Ranunculus acer* i *Ranunculus repens*) i zróżnicowanym udziałem *Deschampsia caespitosa*, który miejscami wynosił nawet 19 kęp na 1 m², czyli ponad 70% w pokryciu.

Badane czynniki ich poziomu były następujące:

- 1) Na podstawie udziału (%) w runi *Deschampsia caespitosa* wydzielono trzy kombinacje: A) 10-20%, B) 20-40% i C) 40-60%.
- 2) Niszczenie *Deschampsia caespitosa* oraz ograniczenie konkurencyjności starej darni przeprowadzono dwoma sposobami: A) Roundup + niskie koszenie (R+K), B) Roundup + jednokrotne gryzowanie (R+G).

Doświadczenie łanowe założono w układzie losowanych bloków, w trzech powtórzeniach, na obiektach o powierzchni 20 m² (długość 10 m, szerokość 2 m). Bloki z obiektami, na których zastosowano gryzowanie (R+G) występowały przemienne z blokami z obiektami, na których zastosowano wyłącznie orkę chemiczną i nisko wykoszono starą ruń (R+K). Ponadto wydzielono obiekty kontrolne, nie poddane renowacji.

Oprysk Roundup'em w dawce 4 l ha^{-1} wykonano wiosną (4 maja 2002 roku) na run o wysokości ok. 10 cm. Siedem dni po oprysku na obiektach R+G wykonano płytkie gryzowanie (ok. 10 cm), czarna powierzchnia warstwy poddarniowej wynosiła ok. 40-50%. Z uwagi na panującą suszę nastąpiło przesunięcie terminu siewu, który wykonano dopiero 31 maja, siewnikiem typu szczelinowego Moore. Na dzień przed siewem na obiektach R+K wykoszono starą run na wysokość ok. 3 cm. Zastosowano mieszankę BG-6 firmy Barenbrug, w ilości 30 kg ha^{-1} . W skład mieszanki tej wchodzi następujące gatunki: *Lolium perenne* (40%), *Festuca pratensis* (20%), *Phleum pratense* (15%), *Poa pratensis* (10%) oraz *Trifolium repens* (15%). Po siewie zastosowano wałowanie.

Badane obiekty były użytkowane kośnie; w 2002 roku wykonano pokos pielęgnacyjny i dwa pokosy produkcyjne, a w 2003 roku – trzy pokosy. Stosowano wyłącznie nawożenie organiczne – gnojowicą w dawce $35 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ rocznie, w trzech częściach: pierwsza – wiosną (15 m^3), po oprysku Roundup'em, na 3 dni przed siewem, a dwie kolejne – po I i II pokosie (po $10 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). Z przyczyn technicznych w pierwszym roku badań nie zastosowano nawożenia uzupełniającego fosforem, które zazwyczaj w gospodarstwie stosuje się w ilości $30 \text{ kg ha}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$.

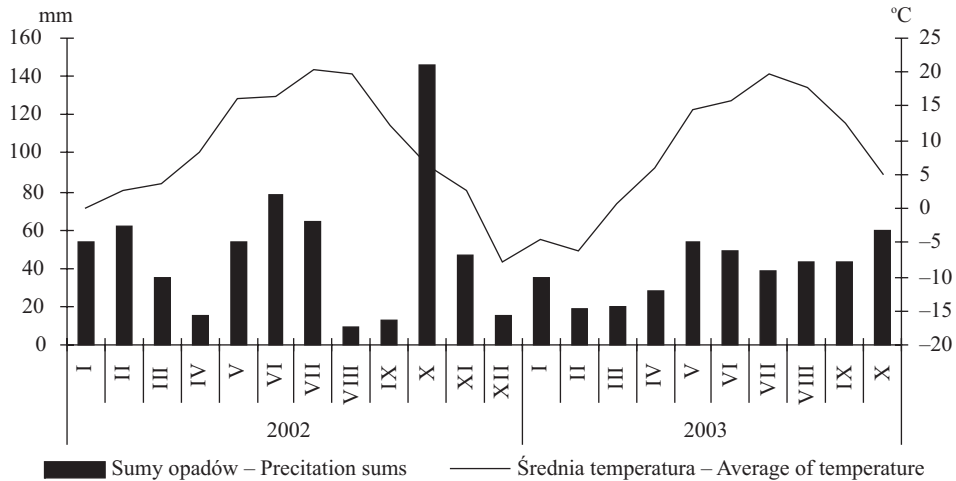
Wykonano następujące pomiary, oznaczenia i analizy:

- ilość dni od siewu do wschodów, początku i pełni krzewienia się traw,
- liczba siewek na 1 mb po 6 tygodniach od siewu (wyniki podano w przeliczeniu na 1 m^2),
- plon suchej masy runi w poszczególnych odrostach,
- udział (%) poszczególnych gatunków w plonie na podstawie analizy botaniczno-wagowej,
- analiza kosztów renowacji w celu wykazania różnic w opłacalności poszczególnych metod odnawiania użytków zielonych. Koszty renowacji oszacowano metodą kalkulacji niepełnych uwzględniając tylko koszty bezpośrednie poszczególnych metod renowacji. Do obliczeń przyjęto średnie (w 2004 roku) ceny oleju napędowego, Roundup'u i nasion traw, z uwagi na ich duże zróżnicowanie w ciągu roku. Natomiast ceny usług przyjęto na podstawie cennika Spółdzielni Kółek Rolniczych w Gródku w 2004 roku.

3. Wyniki

3.1. Początkowy rozwój roślin i liczba siewek

Warunki klimatyczne panujące w kwietniu i maju 2002 roku zaklasyfikowano jako katastrofalnie suche (współczynnik Vinczeffego odpowiednio 0,059 i 0,023 $\text{mm } ^\circ\text{C}^{-1}$). Od początku czerwca do drugiej dekady lipca warunki klimatyczne były natomiast bardzo korzystne dla wschodów i początkowego rozwoju roślin (Ryc. 1). Wschody pojawiły się już po 5 (*Trifolium repens*) – 7 (trawy) dniach po siewie. Początek krzewienia się roślin *Lolium perenne*, dominujących w wysianej mieszance, nastąpił po 22 dniach od wysiewu, a pełnia – po 38 dniach.



Ryc. 1. Temperatury (średnie dobowe) powietrza i opady atmosferyczne w latach 2002-2003 (Gródek)

Fig. 1. Average daily air temperatures and rainfalls in 2002-2003 (Gródek)

Efektorem korzystnych warunków klimatycznych, panujących w okresie początkowego rozwoju podsianych gatunków, była duża liczba siewek na 1 m² po 6 tygodniach od siewu. Potwierdziły się wyniki wcześniejszych badań, w których stwierdzono, że optymalne uwilgotnienie gleby w pierwszych 2-3 tygodniach po podsiewie decyduje o powodzeniu renowacji (WOLSKI, 1997). Istotnie więcej siewek stwierdzono na obiekcie poddanym orce chemicznej i gryzowaniu w porównaniu do ich liczby na obiekcie

Tabela 1. Liczba siewek na 1 m² po upływie 6 tygodni od siewu bezpośredniego w zależności od sposobu ograniczenia konkurencyjności starej darni oraz udziału *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej

Table 1. Number of seedlings per 1m² after 6 weeks from direct drilling depending on method of old sward preparartion and share of *Deschampsia caespitosa* in the primary sward

Rodzaj zabiegów przed siewem Sward treatment before drilling	Udział <i>Deschampsia caespitosa</i> w runi pierwotnej Share of <i>Deschampsia caespitosa</i> in the primary sward			Średnia Average
	A	B	C	
Roundup + Gryzowanie (R+G) Roundup + Rotary cultivation	584,0	569,3	540,7	564,7 x
Roundup + Niskie koszenie (R+K) Roundup + Low cutting	499,0	475,3	402,7	459,0 y
Średnia – Average	541,5 a	522,3 a	471,7 b	
NIR _{0,05} dla <i>Deschampsia caespitosa</i> LSD _{0,05} for <i>Deschampsia caespitosa</i>	46,18			
NIR _{0,05} dla rodzaju zabiegów LSD _{0,05} for treatments				30,61

nisko wykoszonym po wcześniejszym zastosowaniu Roundup'u, gdzie ich liczba też była wysoka (Tabela 1).

Liczba siewek była zróżnicowana także w zależności od udziału *Deschampsia caespitosa* w runi przed zabiegami renowacji. Liczba ta malała wraz ze wzrastającym udziałem *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej, zarówno na obiektach poddanych gryzowaniu (R+G), jak i na obiektach nisko wykoszonych (R+K). Gorsza skuteczność siewu przy braku powierzchniowej uprawy gleby była związana z tym, że po zniszczeniu starej darni Roundup'em oraz niskim jej wykoszeniu nasiona były umieszczane w zwartą darni, w której występowały obumarłe kępy *Deschampsia caespitosa* uniemożliwiające wschody. Ponadto przy braku powierzchniowej uprawy gleby siewnik nie zawsze dopasowuje się do terenu, co powoduje umieszczenie nasion traw i roślin motylkowatych na różnej głębokości.

3.2. Plon suchej masy runi

Uzyskane wyniki badań wykazały, że chemiczne w połączeniu z mechanicznym ograniczenie konkurencyjności starej darni korzystnie wpłynęło na przebudowę składu botanicznego runi oraz na znaczne podniesienie jej produktywności. Wysokość plonów suchej masy roślin była zróżnicowana w zależności od odrostu, sposobu ograniczenia konkurencyjności starej darni oraz od udziału *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej. Ujemny wpływ na wysokość uzyskanych plonów miały warunki pogodowe, które w większości charakteryzowały się wysokimi temperaturami i niewielkimi opadami. Jedynie miesiące czerwiec 2002 oraz kwiecień 2003 roku zaklasyfikowano jako średnio wilgotne, a pozostałe – jako bardzo suche i katastrofalnie suche. Deficyt opadów atmosferycznych wpłynął na stosunkowo niskie plony na obiektach poddanych renowacji, które w 2003 roku układały się w granicach 5,3 t ha⁻¹ (obiekt C) do 6,7 t ha⁻¹ (obiekt A).

Niezależnie od odrostu wyższe plony zebrano z obiektów po gryzowaniu (Tabela 2). Ponadto, niezależnie od odrostu, stwierdzono statystycznie istotne różnice w wielkości plonowania w zależności od udziału *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej, a mianowicie im mniejszy udział *Deschampsia caespitosa* tym plony były wyższe. Najwyższe plony uzyskano z I odrostu w 2003 roku.

Stwierdzono, że przeprowadzona renowacja spowodowała znaczny wzrost plonów; i tak w 2003 roku plony na badanych obiektach były od 25 do 90% wyższe w porównaniu do kontroli, która plonowała na poziomie 3,5 t ha⁻¹ s.m. Obiekty opryskane i poddane gryzowaniu (R+G) plonowały o ok. 80% wyżej, natomiast obiekty opryskane i nisko wykoszone (R+K) – o 25-60% wyżej w zależności od udziału *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej (Tabela 2). Wcześniejsze badania innych autorów również wykazały istotny wzrost plonów już w roku renowacji użytku zielonego (GRABOWSKI i wsp., 1993; BARYŁA i SAWICKI, 1998).

Tabela 2. Plon suchej masy runi w kolejnych odrostach po siewie bezpośrednim w zależności od sposobu ograniczenia konkurencyjności starej darni oraz udziału *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej (t ha⁻¹)

Table 2. Dry matter yield of sward in the following regrowths after direct drilling depending on method of old sward preparation and share of *Deschampsia caespitosa* in the primary sward (t ha⁻¹)

Rodzaj zabiegów Sward treatment	Rok Year	Odrost Regrowth	Udział <i>Deschampsia caespitosa</i> w runi pierwotnej Share of <i>Deschampsia caespitosa</i> in the primary sward			Średnia Average
			A	B	C	
R + G	2002	I	2,49	2,39	1,98	2,29x
R + K			1,99	1,64	1,11	1,58y
Średnia – Average			2,24a*	2,01b	1,54c	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			0,17			0,11
R + G	2002	II	0,86	0,80	0,77	0,81x
R + K			0,68	0,66	0,55	0,63y
Średnia – Average			0,77a	0,73a	0,66a	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			n.i. – n.s.			0,09
R + G	2002	I+II	3,35	3,19	2,75	3,10x
R + K			2,67	2,30	1,66	2,21y
Średnia – Average			3,01a	2,74a	2,20b	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			0,33	0,24		
R + G	2003	I	3,72	3,62	3,51	3,62x
R + K			3,32	3,04	2,76	3,04y
Średnia – Average			3,52a	3,33ab	3,13b	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			0,22			0,15
R + G	2003	II	2,00	1,97	1,88	1,95x
R + K			1,58	1,57	1,12	1,42y
Średnia – Average			1,79a	1,77a	1,50b	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			0,14			0,09
R + G	2003	III	0,94	0,87	0,85	0,89x
R + K			0,72	0,77	0,52	0,67y
Średnia – Average			0,83a	0,82a	0,68b	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			0,12			0,08
R + G	2003	I+II+III	6,66	6,46	6,24	6,45x
R + K			5,62	5,38	4,40	5,13y
Średnia – Average			6,14a	5,92a	5,32b	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			0,51			0,32

n.i. – n.s. – różnice nieistotne; differences not significant

*liczby oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie – numbers indicated by the same letters are not significantly different

R + G – Roundup + Gryzowanie – Roundup + Rotary cultivation

R + K – Roundup + Niskie koszenie – Roundup + Low cutting

3.3. Udział gatunków wysianych w plonie

Uzyskane wyniki wskazują na znaczny wzrost udziału w runi wartościowych gatunków traw i roślin motylkowatych. Największym udziałem wprowadzonych gatunków charakteryzowały się obiekty, których runi pierwotna została zniszczona za pomocą Roundupu i poddana gryzowaniu – nawet do 93,5% w drugim roku użytkowania (Tabela 3).

Tabela 3. Udział wysianych gatunków traw oraz *Trifolium repens* w runi kolejnych odrostów w zależności od sposobu ograniczenia konkurencyjności starej darni oraz udziału *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej (%)

Table 3. Share of sown grass species and *Trifolium repens* in sward of the following regrowths depending on method of old sward preparation and share of *Deschampsia caespitosa* in the primary sward (%)

Rodzaj zabiegów Sward treatment	Udział – Share of <i>Deschampsia caespitosa</i>	Gatunki wysiane Sown species	2002		2003		
			I odrost I regrowth	II odrost II regrowth	I odrost I regrowth	II odrost II regrowth	III odrost III regrowth
Roundup + Gryzowanie (R+G) Roundup + Rotary cultivation	A	Trawy Grasses	70,2	79,6	78,9	81,7	82,2
		<i>Trifolium repens</i>	14,5	10,9	12,4	11,6	11,3
	B	Trawy Grasses	70,4	76,8	74,1	79,4	80,2
		<i>Trifolium repens</i>	10,4	10,1	12,3	9,7	7,3
	C	Trawy Grasses	71,4	74,8	74,3	81,4	78,1
		<i>Trifolium repens</i>	9,5	8,8	10,6	9,9	6,0
Roundup + Niskie koszenie (R+K) Roundup + Low cutting	A	Trawy Grasses	57,0	63,0	62,0	66,0	66,9
		<i>Trifolium repens</i>	21,1	17,3	19,0	14,8	12,1
	B	Trawy Grasses	60,9	66,8	66,4	71,7	72,5
		<i>Trifolium repens</i>	19,0	13,8	17,0	12,5	9,3
	C	Trawy Grasses	60,7	66,3	66,6	72,1	73,5
		<i>Trifolium repens</i>	16,5	14,5	15,4	12,2	8,2

Najlepiej rozwijającym się gatunkiem w odnowionej runi łąkowej był *Lolium perenne*. Wysiano go w ilości 40%. Już w I roku jego udział na wszystkich badanych obiektach wynosił nawet do 52%. W drugim roku po podsiewie, niezależnie od kombinacji, udział

Lolium perenne w runi był o 8-12% niższy niż w roku poprzednim. Przyczyniła się do tego bezśnieżna zima 2002/2003, która spowodowała wypadanie z runi *Lolium perenne*, co jest znane w literaturze łąkarskiej. W kolejnych latach udział tego gatunku w runi systematycznie malał, a po bardzo śnieżnej zimie 2005/2006 *Lolium perenne* pozostał w runi jedynie w niewielkiej ilości.

Festuca pratensis oraz *Phleum pratense* charakteryzowały się stabilnym, choć stosunkowo niewielkim udziałem w runi oraz sukcesywnym rozwojem w kolejnych odrostach; w drugim roku po siewie udział *Festuca pratensis* osiągnął ok. 15%, a *Phleum pratense* ok. 10%.

Stwierdzono, że na obiektach R+K udział *Trifolium repens* był prawie dwukrotnie większy niż na obiektach R+G (Tabela 3). Ponadto udział tego gatunku zmniejszał się w kolejnych odrostach w 2002, jak też w 2003 roku. W latach 2004 i 2005 pozostał w runi w śladowych ilościach.

3.4. Udział *Deschampsia caespitosa* w plonie

Uzyskane wyniki świadczą o tym, że zastosowane metody są skutecznym sposobem ograniczenia udziału *Deschampsia caespitosa* w runi użytków zielonych. Niszczenie tego gatunku może następować w wyniku zastosowania Roundup'u (tzw. orki chemicznej), lecz również znaczącą rolę odgrywa dodatkowa mechaniczna uprawa. Świadczy o tym mniejszy udział *Deschampsia caespitosa* w plonach z obiektów R+G w porównaniu do R+K (Tabela 4). Ponadto istotne znaczenie miał udział *Deschampsia caespitosa* w runi pierwotnej, bowiem niezależnie od sposobu ograniczenia konkurencyjności darni pierwotnej udział *Deschampsia caespitosa* w plonie z obiektów kombinacji A był najmniejszy, a z obiektów kombinacji C – największy (Tabela 4.).

Tabela 4. Udział *Deschampsia caespitosa* w runi kolejnych odrostów w zależności od sposobu ograniczenia konkurencyjności starej darni oraz udziału tego gatunku w runi pierwotnej (%)
Table 4. Share of *Deschampsia caespitosa* in sward of the following regrowths depending on method of sward preparation and share of that species in the primary sward (%)

Rodzaj zabiegów Sward treatment	Udział – Share of <i>Deschampsia caespitosa</i>	2002		2003		
		I odrost I regrowth	II odrost II regrowth	I odrost I regrowth	II odrost II regrowth	III odrost III regrowth
Roundup + Gryzowanie (R+G) Roundup + Rotary cultivation	A	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B	0,0	0,0	0,1	0,7	1,7
	C	0,0	0,0	1,7	3,4	5,4
Roundup + Niskie koszenie (R+K) Roundup + Low cutting	A	0,0	0,6	0,9	1,5	2,2
	B	0,3	0,7	1,1	2,2	4,7
	C	1,2	2,2	3,1	4,9	8,5

3.5. Analiza kosztów renowacji

Rachunek ekonomiczny, wykonany w oparciu o cennik usług Spółdzielni Kółek Rolniczych w Gródku w roku 2004 wykazał, że siew bezpośredni siewnikiem specjalistycznym po chemicznym zniszczeniu darni i gryzowaniu jest o 31,4% tańszy od pełnej uprawy (Tabela 5). Natomiast siew bezpośredni wykonany po zastosowaniu herbicydu totalnego (Roundup'u) stanowi ok. 55% kosztów poniesionych na wykonanie uprawy płuźnej. Ponadto wykonanie renowacji użytku zielonego tą metodą wymaga najmniejszej liczby zabiegów (oprysk herbicydem, niskie koszenie, siew), a więc jest szybkie, łatwe oraz chroni glebę torfowo-murszowe przed mineralizacją. Uzyskana duża zwyczajka plonów oraz znaczna poprawa składu botanicznego odnawianych użytków zielonych w pełni rekompensuje poniesione nakłady.

Tabela 5. Koszty renowacji użytków zielonych oraz liczba zabiegów w zależności od metody
Table 5. Costs of grassland renovation and number of operations depending on the method

Metoda – Method	Liczba zabiegów Number of operations	Koszty renowacji 1 ha Costs of renovation of 1 ha	
		(zł)	(%)
Pełna uprawa (orka) Conventional method (ploughing)	6	1595,6	100
Podsiew tradycyjny (herbicyd, glebogryzarka, siewnik zbożowy) Oversowing (herbicide, rotary tiller, classic drill)	4	778,8	48,8
Siew bezpośredni (R + G) Direct drilling (R + G)	4	1094,2	68,6
Siew bezpośredni (R + K) Direct drilling (R + K)	3	872,3	54,7

4. Dyskusja

Jednym z podstawowych celów wykonania renowacji było ograniczenie występowania w runi *Deschampsia caespitosa*. Zarówno zastosowanie Roundup'u, jak i Roundup'u i gryzowania wpłynęło na znaczne wyeliminowanie tego uciążliwego chwastu z runi badanego użytku zielonego. Bardziej skuteczną metodą okazało się gryzowanie po wcześniejszym zastosowaniu herbicydu totalnego w porównaniu do samego herbicydu. W wyniku tego działania udział *Deschampsia caespitosa* zmniejszył się z kilkudziesięciu do kilku procent w plonie (nie przekroczył 10%). W badaniach BUKOWIECKIEGO i KOPCZYŃSKIEJ (1966) udział *Deschampsia caespitosa* pod wpływem skutecznego gryzowania zmniejszył się z ponad trzydziestu procent do ok. 5%.

Przeprowadzone badania wykazały, że wysoka temperatura powietrza i brak opadów, panujące w kwietniu i maju 2002 roku spowodowały całkowite przeschnięcie wierzchniej warstwy gleby, co przyczyniło się do niemal całkowitego obumarcia kęp *Deschampsia caespitosa*, opryskanych Roundup'em i zniszczonych gryzowaniem.

Badania potwierdzają także pogląd FATYGI (1994), że łatwiejsza do zastosowania jest metoda chemiczna, jednak metoda mechaniczna jest bardziej skuteczna. Wylimowanie z runi *Deschampsia caespitosa* jest możliwe jedynie poprzez usuwanie kęp tej rośliny przez kolejne lata. Z tego względu zaleca się, aby mechaniczne i chemiczne zabiegi były powtarzane przez trzy kolejne lata, co powoduje niszczenie systematycznie odrastających nowych kęp *Deschampsia caespitosa* (FATYGA, 1991a; 1991b).

W przypadku niecałkowitego przykrycia kęp, *Deschampsia caespitosa* stosunkowo łatwo regeneruje się, gdyż rośliny korzystają wówczas z substancji zapasowych zgromadzonych w starej kępie oraz z wytwarzanych asymilatów. Rośliny wykształcają wówczas wydłużone międzywęzła, z których po zakorzenieniu wyrasta szereg małych, oddzielnych kępek, które szybko rozrastają się. Z badań OLSZEWSKIEJ i WIELICKIEJ (1981) wynika, że w latach suchych regeneracja kęp *Deschampsia caespitosa* jest znacznie słabsza. Fakt ten potwierdzają omawiane badania.

Wieloletnie obserwacje prowadzone przez autora w omawianym gospodarstwie wskazują, że wylimowanie *Deschampsia caespitosa* z runi użytków zielonych jest bardzo trudne, a zarazem kosztowne. Jednokrotny zabieg chemiczny lub mechaniczny w połączeniu z mechanicznym nie eliminuje całkowicie *Deschampsia caespitosa*. Gatunek ten w sprzyjających warunkach, często już po kilku latach, osiąga poziom sprzed renowacji, pomimo dobrych rezultatów w początkowym okresie po zabiegu. Wpływ na to mają różne czynniki np. zbyt wilgotne warunki klimatyczne panujące po wykonaniu zabiegu gryzowania bądź oprysku Roundup'em, sprzyjające regeneracji starych kęp, bardzo duży udział nasion w glebie, które po gryzowaniu mają bardzo dobre warunki do wschodów, czy też ekstensywne użytkowanie pastwiskowe, bez właściwej pielęgnacji uwzględniającej wykaszanie niedojadów.

Obecnie w omawianym gospodarstwie w skali produkcyjnej starą darń niszczy się w dwóch etapach tj. późnym latem (w końcu sierpnia lub na początku września) przeprowadza się oprysk Roundup'em (w dawce $4,5 \text{ l ha}^{-1}$) i gryzowanie (zależnie od udziału *Deschampsia caespitosa* w runi). Następnie wiosną runi odrośniętą na wysokość ok. 10 cm opryskuje się kolejny raz Roundup'em (w dawce 4 l ha^{-1}). Zabieg ten niszczy kępy *Deschampsia caespitosa*, które zdołały zregenerować się oraz młode rośliny tego gatunku, które wykształciły się z nasion znajdujących się w glebie. Bezpośrednio przed siewem wykonuje się niskie koszenie. Siew bezpośredni przeprowadza się zazwyczaj 7 dni po oprysku Roundup'em. Jest to metoda bardziej czaso-, praco- i kosztochłonna, a ponadto z tak odnawianego terenu nie uzyskuje się plonu przez dłuższy czas. Ale metoda ta gwarantuje bardzo skuteczne zniszczenie tego uporczywego chwastu na dłuższy okres czasu.

5. Wnioski

- Zastosowanie Roundup'u nie gwarantuje całkowitego zniszczenia *Deschampsia caespitosa*. Skuteczniejszą metodą niszczenia roślin tego gatunku jest gryzowanie po poprzednim zastosowaniu Roundup'u.

- Im wyższy udział *Deschampsia caespitosa* tym słabsze efekty renowacji. *Deschampsia caespitosa* wpływa na liczbę siewek wysianych gatunków, ich udział w składzie botanicznym runi oraz wysokość plonów suchej masy.
- Zastosowane zabiegi renowacyjne wpłynęły na znaczny wzrost plonów (nawet do 90%). Z komponentów mieszanki dużą przydatność do podsiewu na glebach torfowo-murszowych wykazały: *Festuca pratensis*, *Phleum pratense* oraz *Lolium perenne*. Trwałość *Lolium perenne* może być jednak ograniczana niekorzystnymi warunkami pogodowymi (beźśnieżne zimy).
- Szacunkowa ocena ekonomiczna kosztów wykazała, że siew bezpośredni za pomocą specjalistycznego siewnika, w porównaniu do pełnej uprawy, jest o ok. 31-45% tańszy (w zależności od stosowanych rozwiązań technologicznych).

Literatura

- BARYŁA R., SAWICKI J., 1998. Porównanie różnych metod regeneracji zdegradowanego zbiorowiska łąkowego. *Łąkarstwo w Polsce*, 1, 99-103.
- BUKOWIECKI F. K., KOPCZYŃSKA A., 1966. Wpływ gryzowania na skład botaniczny łąk. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 16, 218-227.
- FATYGA J., 1991a. Próba zwalczania śmiałka darniowego na pastwisku górskim. *Wiadomości IMUZ*, 16, 195-201.
- FATYGA J., 1991b. Trials on the control of tufted hairgrass in a mountain pasture. *Proceedings of the EGF Conference*, Graz, 199-200.
- FATYGA J., 1994. Skuteczność selektywnego zwalczania śmiałka darniowego oraz jego wpływ na plonowanie pastwiska górskiego w Sudetach. *Wiadomości IMUZ*, 18, 55-60.
- FATYGA J., 2000. Charakterystyka i wartość użytkowa kilku zbiorowisk roślinnych występujących w Sudetach. *Wiadomości IMUZ*, 20, 41-74.
- GOS A., 1977. Charakterystyka warunków glebowych łąk opanowanych przez śmiałka darniowego. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie*, 61, 145-155.
- GRABOWSKI K., GRZEGORCZYK S., BENEDYCKI S., 1993. Możliwości produkcyjne łąki trwałej odnowionej poprzez siew bezpośredni. *Fragmenta Agronomica*, 4, 241-242.
- JANICKA M., KWIECIEŃ R., 2004. Zmiany składu gatunkowego runi łąki po pięciu latach od zaprzestania użytkowania. *Łąkarstwo w Polsce*, 7, 101-111.
- KRYSZAK A., GRYNIA M., 1999. Zmiany różnorodności florystycznej w obrębie zbiorowisk łąkowych Pradoliny Warty w gminie Kramsk. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis* 197, *Agricultura*, 75, 197-202.
- KWARTA Cz., MAŚLANKOWSKA L., 1964. Regeneracja śmiałka darniowego (*Deschampsia caespitosa*) na łące torfowej zaoranej. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie*, 17, 69-81.
- OBERSRIEBNIG U., SCHECHTNER E., SCHECHTNER G., 1991. Weed control on mountain pastures with special attention to *Deschampsia caespitosa*. *Proceedings of the EGF Conference*, Graz, 209-210.
- OLSZEWSKA L., 1964. Zwalczanie śmiałka darniowego na łąkach i pastwiskach. *Melioracje i użytki zielone*, 8, 1-5.
- OLSZEWSKA L., WIELICKA M., 1981. Wpływ częściowego przykrycia ziemią na morfologię i anatomię odrastających pędów traw kępowych. *Acta Agrobotanica*, 34, 45-52.

- RAZEC I., 1991. Possibilities of control of *Deschampsia caespitosa* in Rumania. Proceedings of the EGF Conference, Graz, Austria, 249-250.
- WASILEWSKI Z., 1994. Ocena wpływu terminu i częstotliwości wykaszania niedojadów na plon, jego jakość i niektóre cechy pastwiska. Wiadomości IMUZ, 18, 31-41.
- WOLSKI K., 1997. Możliwości poprawy składu botanicznego i plonowania runi łąkowej metodą siewu bezpośredniego w warunkach klimatyczno-glebowych Dolnego Śląska. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, LXX, 49-75.

Improvement of species composition of meadow sward with different share of *Deschampsia caespitosa* by direct drilling method

M. JANICKA, J. ŁUKOSZYK

Grassland Division, Department of Agronomy, Warsaw Agricultural University

Summary

Extensively managed grassland often contains a considerable amount of weeds among them *Deschampsia caespitosa* L. That species occurs mainly on organic soils, particularly when they are insufficiently fertilised with potassium and phosphorus and on grassland with low density of meadow sward. The results of an experiment comparing the control of *Deschampsia caespitosa* by mechanical (low cutting; rotary cultivation) and chemical (using Roundup) methods are presented. A trial was established on peat-muck soil, on grassland heavily infested with tufted hair grass.

Mechanical and chemical methods influenced significantly the species composition. Rotary cultivation after Roundup treatment was found to be the most efficient in terms of the botanical composition changes of the sward and its yielding. A proportion of *Deschampsia caespitosa* decreased from 40-60% in original sward to less than 10% in the end of the second year after sowing. Glyphosate (Roundup) application does not remove *Deschampsia caespitosa* completely because some of tussocks can grow again. Used renovation methods influenced on significantly increase of yields. From the mixture components *Festuca pratensis*, *Phleum pratense* and *Lolium perenne* were the most suitable for direct drilling into peat-muck soil. A share of *Deschampsia caespitosa* in the original sward affected the number of seedlings of sown species, their share in botanical composition of sward and yielding. The higher proportion of *Deschampsia caespitosa* in primary sward the weaker effects of renovation. Renovation of grassland by direct drilling method is cheaper (about 31-45%) in comparison to conventional methods (ploughing).

Recenzent – Reviewer: *Jan Kowalczyk*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr inż. Maria Janicka

Zakład Łąkarstwa, Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

tel. (022) 5932709, fax (022) 5932682

e-mail: janicka@delta.sggw.waw.pl

- RAZEC I., 1991. Possibilities of control of *Deschampsia caespitosa* in Rumania. Proceedings of the EGF Conference, Graz, Austria, 249-250.
- WASILEWSKI Z., 1994. Ocena wpływu terminu i częstotliwości wykaszania niedojadów na plon, jego jakość i niektóre cechy pastwiska. Wiadomości IMUZ, 18, 31-41.
- WOLSKI K., 1997. Możliwości poprawy składu botanicznego i plonowania runi łąkowej metodą siewu bezpośredniego w warunkach klimatyczno-glebowych Dolnego Śląska. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, LXX, 49-75.

Improvement of species composition of meadow sward with different share of *Deschampsia caespitosa* by direct drilling method

M. JANICKA, J. ŁUKOSZYK

Grassland Division, Department of Agronomy, Warsaw Agricultural University

Summary

Extensively managed grassland often contains a considerable amount of weeds among them *Deschampsia caespitosa* L. That species occurs mainly on organic soils, particularly when they are insufficiently fertilised with potassium and phosphorus and on grassland with low density of meadow sward. The results of an experiment comparing the control of *Deschampsia caespitosa* by mechanical (low cutting; rotary cultivation) and chemical (using Roundup) methods are presented. A trial was established on peat-muck soil, on grassland heavily infested with tufted hair grass.

Mechanical and chemical methods influenced significantly the species composition. Rotary cultivation after Roundup treatment was found to be the most efficient in terms of the botanical composition changes of the sward and its yielding. A proportion of *Deschampsia caespitosa* decreased from 40-60% in original sward to less than 10% in the end of the second year after sowing. Glyphosate (Roundup) application does not remove *Deschampsia caespitosa* completely because some of tussocks can grow again. Used renovation methods influenced on significantly increase of yields. From the mixture components *Festuca pratensis*, *Phleum pratense* and *Lolium perenne* were the most suitable for direct drilling into peat-muck soil. A share of *Deschampsia caespitosa* in the original sward affected the number of seedlings of sown species, their share in botanical composition of sward and yielding. The higher proportion of *Deschampsia caespitosa* in primary sward the weaker effects of renovation. Renovation of grassland by direct drilling method is cheaper (about 31-45%) in comparison to conventional methods (ploughing).

Recenzent – Reviewer: *Jan Kowalczyk*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr inż. Maria Janicka

Zakład Łąkarstwa, Katedra Agronomii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

tel. (022) 5932709, fax (022) 5932682

e-mail: janicka@delta.sggw.waw.pl