

Adam Radkowski*, Mirosław Kasperczyk*, Maciej Kuboń**

*Katedra Łąkarstwa

**Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Akademia Rolnicza w Krakowie

UPRAWA TRAW NA NASIONA W ASPEKcie JAKOŚCI MATERIAŁU SIEWNEGO I WIELKOŚCI PONOSZONYCH NAKŁADÓW

Streszczenie

Oceniano dwie technologie zbioru traw na nasiona. W badaniach uwzględnione były dwa gatunki traw kostrzewa łąkowa – *Festuca pratensis* Huds. i tymotka łąkowa – *Phleum pratense* L. Wykazano, że z punktu widzenia wielkości strat nasion i ich jakości, dla kostrzewy łąkowej wskazany jest zbiór jednofazowy, a dla tymotki łąkowej dwufazowy. Dwuetapowy zbiór w porównaniu z jednoetapowym charakteryzował się wyższymi nakładami pracy (rbh) i energii (kWh). Wyrażając te różnice w liczbach względnych wynosiły one dla obu gatunków odpowiednio 7,4% i 8,6%.

Słowa kluczowe: trawy, nasiona, technologia zbioru, koszty, nakłady

Wstęp

Plantacje nasienne traw w naszym kraju, w ostatnim okresie podobnie jak i inne gałęzie produkcji rolniczej zetknęły się z dużymi trudnościami, aczkolwiek jakość nasion polskich odmian znacznie przewyższa zagraniczne, zwłaszcza pod względem reakcji na niekorzystne warunki klimatyczne [Kozłowski, Goliński 2000]. Kraje unijne stały się konkurencyjne dla polskich producentów, z dwóch względów. Po pierwsze oferują tańsze nasiona, z racji uzyskiwania wyższych plonów z 1 ha [Elgersma 1990; Goliński 2002; Humphreys, Marshall 2000] oraz prowadzą na szerszą skalę reklamę, która przejawia się między innymi w ładnych i barwnych opakowaniach. Wśród krajów Unii Europejskiej przodującą rolę w nasiennictwie traw odgrywa Holandia. W kraju tym przykładowo plon nasion życicy trwałej jest niekiedy wyższy o 100% w porównaniu z innymi krajami członkowskimi [Goliński 2002]. Lorenzetti [1993] podaje, że istnieje duża dysproporcja pomiędzy

potencjalnym plonem nasion wynikającym z właściwości morfologicznych i biologicznych gatunku, a plonem zbieranym z plantacji. Przykładowo potencjał produkcyjny życicy trwałej wynosi około $8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ nasion, a w rzeczywistości zbierane plony kształtują się około $1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Istniejące różnice między potencjałem produkcyjnym, a rzeczywistym plonowaniem traw wynikają z następujących czynników: sposobu zakładania plantacji, poziomu nawożenia, ochrony przed zachwaszczeniem i chorobami, a także technologią uprawy i zbioru. Według niektórych badań [Szyld, Podleś 1998; Jokś 1998] na plantacjach nasiennych największe straty w plonie nasion ponosi się w czasie zbioru. W praktyce są stosowane dwie metody zbioru nasion traw, jedno - i dwufazowy. Zbiór jednoetapowy polega na bezpośrednim omłocie z pnia, natomiast dwuetapowy obejmuje skoszenie i pozostawienie na pokosie celem podsuszenia, a następnie podebranie i omłot. Zbiór jednofazowy stosowany jest z reguły na plantacjach wyległych, natomiast dwufazowy na plantacjach porośniętych wtórnym odrostem oraz na plantacjach stojących.

Celem niniejszych badań było porównanie dwóch technologii zbioru nasion kostrzewy łąkowej i tymotki łąkowej pod względem ich jakości, wielkości strat i poniesionych nakładów ze szczególnym uwzględnieniem technologii zbioru.

Materiał i metody badań

Badania przeprowadzono w latach 2001–2003 na terenie Stacji Hodowli Roślin w Skrzyszowicach pod Krakowem (220 m n.p.m.), na czarnoziemie zdegradowanym wytworzonym z lessu. Właściwości chemiczne tej gleby przedstawiały się następująco $\text{pH}_{\text{KCl}} - 6,5$ oraz przyswajalne $\text{P} - 52$, $\text{K} - 120$ i $\text{Mg} - 51,3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$. Roczne sumy opadów w okresie badań wahały się od 404 do 745 mm. Średnia roczna temperatura w okresie 3-letnich badań wahała się od $6,3$ do $7,4^\circ\text{C}$, a w okresie wegetacji – $12,2$ – $13,5^\circ\text{C}$. W doświadczeniu założonym metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach, uwzględniono trzy odmiany kostrzewy łąkowej *Festuca pratensis* i trzy odmiany tymotki łąkowej *Phleum pratense*. Powierzchnia każdego poletka do zbioru wynosiła 10 m^2 . Pole pod wysiew nasion przygotowano jesienią 2000 roku. Wysiano nawozy fosforowe w ilości $70 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \cdot \text{ha}^{-1}$ w postaci superfosfatu potrójnego i potasowe w ilości $100 \text{ kg K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1}$ w formie soli potasowej. Wiosną 2001 roku zastosowano przedsięwzięcie nawożenia azotowe w dawce $20 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ w postaci saletry amonowej. Drugą dawkę nawożenia azotowego zastosowano na początku maja w ilości $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. W roku wysiewu nie zbierano materiału siewnego, a jedynie stosowano zabiegi pielęgnacyjne na plantacji nasiennej. Po skoszeniu pielęgnacyjnym, a jednocześnie przygotowującym plantację do prezimowania wysiano nawozy fosforowo-potasowe w takich samych ilościach jak w roku poprzednim. W latach pełnego użytkowania nawożenia azotowe było identyczne jak w roku siewu, a zwalczanie chwastów

było przeprowadzane w fazie krzewienia się siewek (Chwastox extra 300 SL w ilości $3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) oraz po zbiorze nasion (Starane 250 SL w ilości $1,2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$). Zbioru dokonano dwiema metodami: kombajnem poletkowym do zbioru nasion typu Wintersteiger – zbiór jednoetapowy, oraz kosiarką pokosową (Z034), gdzie materiał roślinny poddano podsuszeniu na pokosach, a następnie zebrano i omłócono kombajnem – zbiór dwuetapowy. Przeprowadzone badania pozwoliły na sporządzenie kart technologicznych na podstawie których obliczono (według metodyki stosowanej w Katedrze Inżynierii Rolniczej i Informatyki AR Kraków) nakłady pracy, nakłady energii oraz koszty mechanizacji. W kosztach zbioru uwzględniono przy obu technologiach i obu gatunkach traw, szczególnie różną wydajność pracy kombajnu. Do obliczeń kosztów przyjęto wartość odtworzeniową ciągników i maszyn z listopada 2004 roku, według katalogu – cennik ciągników i maszyn rolniczych [Muzalewski 2004], natomiast koszty oleju napędowego oraz smarów z końca roku 2004. Koszty robocizny przyjęto na poziomie 10 zł/rbh. Wielkość ponoszonych nakładów wyrażono w roboczogodzinach, kilowatogodzinach oraz w złotówkach odniesionych do 1 ha uprawy oraz 1 tony uzyskanego plonu. W pracy przedstawiono średnie wyniki za okres dwóch lat pełnego użytkowania.

Wyniki i dyskusja

Badane gatunki znacznie się różniły reakcją na sposób zbioru nasion (tab. 1). Dla kostrzewy łąkowej korzystniejszy okazał się zbiór jednofazowy, a dla tymotki łąkowej dwufazowy. Przy zbiorze dwufazowym u kostrzewy łąkowej zebrano o 25% mniej nasion niż przy zbiorze jednofazowym. Natomiast u tymotki łąkowej wystąpiła zależność odwrotna. Zbiór dwufazowy w porównaniu z jednofazowym zapewnił zebranie wyższego plonu nasion o 19%. Technologia zbioru miała również istotny wpływ na zdolność kiełkowania materiału siewnego. Szczególnie było to widoczne u tymotki łąkowej. U tego gatunku bowiem przy zbiorze dwufazowym nasiona charakteryzowały się wyższą zdolnością kiełkowania, bo aż o 29% w odniesieniu do zbioru jednofazowego. Z kolei u nasion kostrzewy łąkowej różnica ta wynosiła jedynie 3% na korzyść zbioru dwufazowego.

Tabela 1. Plon nasion i zdolność kiełkowania

Table 1. Crop of seeds and germinability

Wyszczególnienie	Plon nasion [kg/ha]		Zdolność kiełkowania [%]	
	Technologia zbioru			
	jednofazowa	dwufazowa	jednofazowa	dwufazowa
Kostrzewa łąkowa	780,0	585,0	88,0	91,0
Tymotka łąkowa	453,6	560,0	67,0	96,0
NRI _{0,05}	327,6	27,1	22,8	r.n.

Ważnym czynnikiem decydującym o uprawie traw na nasiona jest aspekt ekonomiczny. Ogólne nakłady pracy i energii poniesione przy uprawie na nasiona badanych traw były mniejsze przy zbiorze jednoetapowym niż przy dwuetapowym (tab. 2). U kostrzewy łąkowej różnica wynosiła około 10%, a u tymotki łąkowej 6%. Z kolei wyżej wymienione nakłady poniesione w przeliczeniu na 1 tonę nasion były zróżnicowane w zależności od gatunku i technologii. Przy uprawie kostrzewy łąkowej nakłady pracy i energii były wyższe odpowiednio o 29% i 33% przy zbiorze dwufazowym. Z kolei u tymotki łąkowej odnotowano wyższe nakłady przy zbiorze jednoetapowym. Nakłady pracy były wyższe o około 12%, a nakłady energii o 9%. Porównując nakłady pracy i energii poniesione na jednostkę powierzchni przy uprawie obu traw na nasiona stwierdzono, że u kostrzewy łąkowej były one niższe niż z tymotki łąkowej, przy zbiorze jednofazowym o około 11%, a przy dwuetapowym o 7%. Natomiast przeliczając nakłady pracy i energii na 1 tonę nasion wykazano, że przy uprawie kostrzewy łąkowej były one niższe niż u tymotki łąkowej, szczególnie przy zbiorze jednofazowym. W tym przypadku różnica w nakładach wynosiła około 40%, wobec 4% przy zbiorze dwufazowym.

Tabela 2. Nakłady pracy [rbh] i energii [kWh] w zależności od technologii zbioru
Table 2. Labour [man hours] and energy [kWh] demand depending on the harvesting technology

Nakłady	Technologia uprawy ze zbiorem			
	jednofazowa		dwufazowa	
	Kostrzewa łąkowa	Tymotka łąkowa	Kostrzewa łąkowa	Tymotka łąkowa
Nakłady pracy				
$h \cdot ha^{-1}$	13,39	15,02	14,78	15,87
$h \cdot t^{-1}$	17,95	30,02	25,27	26,39
Nakłady energii				
$kWh \cdot ha^{-1}$	228,46	256,29	255,68	274,54
$kWh \cdot t^{-1}$	293,68	504,78	437,65	457,14

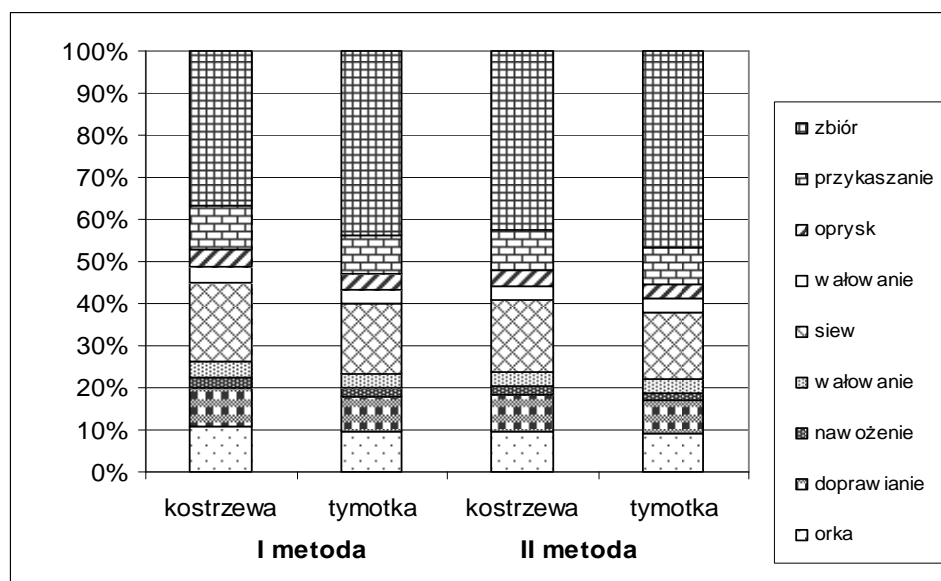
Koszty mechanizacji w przeliczeniu na 1 ha przy uprawie na nasiona obu gatunków traw były znacznie wyższe przy zbiorze dwufazowym w porównaniu z jednoetapowym. U kostrzewy łąkowej różnica ta wynosiła 47 zł, a u tymotki łąkowej 28 zł · ha⁻¹. Natomiast w przeliczeniu na 1 tonę przy uprawie kostrzewy łąkowej, przy zbiorze dwufazowym były większe o 275 zł · t⁻¹ niż przy jednoetapowym. Zaś przy uprawie tymotki łąkowej koszty mechanizacji przy zbiorze jednoetapowym były większe o 161 zł · t⁻¹ w porównaniu z dwufazowym.

Tabela 3. Koszty mechanizacji w zależności od technologii zbioru

Table 3. Mechanization cost depending on the harvesting technology

Koszty	Technologia uprawy ze zbiorem			
	jednofazowym		dwufazowym	
	Kostrzewa łąkowa	Tymotka łąkowa	Kostrzewa łąkowa	Tymotka łąkowa
PLN · ha ⁻¹	455,10	510,50	501,68	538,68
PLN · t ⁻¹	583,33	1123,35	858,12	962,50

Strukturę kosztów związanych z uprawą traw na nasiona obrazuje rysunek 1. W ogólnych kosztach największą pozycję przy obu technologiach stanowi zbiór. Przy jednoetapowym zbiorze stanowi on u kostrzewy 37%, a u tymotki 44%, zaś przy zbiorze dwuetapowym odpowiednio 43% i 47%. Następne pozycje pod względem wielkości zajmują: siew 16-19%, orka 9-11%, przykaszanie jesienne 9% i uprawa przedsiewna 8%. Najmniejszą pozycję w kosztach ogólnych miały nawożenie (2%) i ochrona chemiczna (4%).



Rys. 1. Struktura kosztów uprawy traw na nasiona [%]

Fig. 1. Cost structure of growing grass for seeds [%]

O kształtowaniu się wyżej wymienionych kosztów badanych technologii zbioru zwłaszcza w przeliczeniu na 1 tonę nasion, zdecydował głównie plon nasion. Uzyskany znacznie wyższy plon nasion i o większej zdolności kiełkowania u tymotki łąkowej przy zbiorze dwufazowym, było wynikiem osiągnięcia przez nasiona pełnej dojrzałości w czasie 5–6 dniowego dosuszania na pokosie. Ponieważ u tego gatunku szczególnie istnieje problem nierównomiernego dojrzewania nasion w kłosie, a zatem słabego wymłacania się przy zbiorze jednoetapowym [Jokś 1998]. Z kolei u kostrzewy łąkowej, stwierdzone większe straty plonu nasion przy zbiorze dwufazowym, wynikły ze znacznego osypywania się nasion po przesuszeniu kwiatostanów. Gdyż z literatury [Szyld, Podleś 1998] wynika, że trawa ta charakteryzuje się równomiernym dojrzewaniem kwiatostanów oraz dużą podatnością na osypywanie.

Według Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin nasiona traw przeznaczone do dłuższego przechowywania powinny posiadać zdolności kiełkowania powyżej 80% (www.ihar.edu.pl – dostęp 16.02.2005). A zatem nasiona tymotki łąkowej otrzymane przy zbiorze jednofazowym znacznie odbiegają od tej normy. W strukturze kosztów zajmowanie przez zbiór największej pozycji, znajduje odzwierciedlenie w innych pracach [Jokś 1998, Szyld, Podleś 1998].

Wnioski

1. Technologia uprawy traw na nasiona w przeliczeniu na 1 ha przy zbiorze jednoetapowym w porównaniu z dwuetapowym, charakteryzowała się niższymi kosztami u kostrzewy łąkowej o 9%, a u tymotki łąkowej o 5%.
2. W przeliczeniu na 1 tonę nasion, koszty uprawy kostrzewy łąkowej przy zbiorze dwufazowym były większe o 32%, zaś u tymotki łąkowej mniejsze o 15% w porównaniu z jednofazowym.
3. Mając na uwadze plon zbieranych nasion oraz ich zdolność kiełkowania za celowy należy uznać przy uprawie tymotki łąkowej zbiór dwufazowy, a przy kostrzewie łąkowej jednofazowy.

Bibliografia

- Goliński P. 2000. Czynniki determinujące plonowanie plantacji nasiennych *Festuca rubra*. Łąkarstwo w Polsce, 3, 95-98.
- Goliński P. 2002. Możliwości zwiększenia wydajności plantacji nasiennych *Lolium perenne*. Łąkarstwo w Polsce, 5, 65-74.
- Jokś W. 1998. Technologie produkcji nasiennej traw. Tymotka łąkowa. Polska Izba Nasienna. Poznań, 1-20.

Kozłowski S., Goliński P. 2000. Trawy. W: Nasiennictwo. Tom II. Duczmal K. W., Tucholska H. (red.), Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 125-173.

Lorenzetti F., 1993. Achieving potential herbage seed yields In species of temperate regions. Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Hamilton, 1621-1628.

Gromadzki J. 2001. Katalog – cennik ciągników i maszyn rolniczych. PIMR, Poznań.

Muzalewski A. 2000. Koszty eksploatacji maszyn. IBMER, Warszawa, nr 14.

Szyld I., Podleś L. 1998. Technologie produkcji nasiennej traw. Kostrzewa łąkowa. Polska Izba Nasienna. Poznań, 1-16.

www.ihar.edu.pl – dostęp 16.02.2005

GROWING GRASS FOR SEEDS IN TERMS OF SEEDING MATERIAL QUALITY AND INVOLVED EXPENDITURE

Summary

Two technologies of harvesting grass for seeds have been evaluated. Two species of grass have been tested: meadow fescue – *Festuca pratensis* Huds. and timothy - *Phleum pratense* L. It has been proven that, in terms of loss of seeds and their quality, single-phase harvesting is recommended for the meadow fescue, and two-phase harvesting for the timothy. Two-phase harvesting, as compared to the single-phase one, was characterized by greater labour (man-hours) and energy (kWh) demand. The differences expressed in directed numbers were for both species respectively 7.4% and 8.6%.

Key words: grass, seeds, harvesting technology, cost, expenditure