
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXI

SECTIO E

2006

Katedra Łąkarstwa, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy
ul. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, Poland

Jacek Sikorra

Ocena plonowania odnowionego użytku zielonego w dolinie Noteci

The evaluation of yielding renewed grassland sward in the Notec Valley

ABSTRACT. The aim of this research was to evaluate the yielding of two meadow pasture mixtures with varying dominants used in the regeneration of a degenerated grassland. The field research was conducted in years 1998–2001 in the Notec Valley in the village Nowe Dąbie. The experimental field was established on a degenerated pasture on V quality class soil. In the sowing mixtures the dominant species (30 %) were different cultivars of meadow fescue: 'Skra', 'Pasja', 'Justa' (model strain), BAH 197 as well as orchard grass cultivars: 'Amera' or 'Aster'. The remaining components of the mixture were the cultivars of the following species: timothy grass – 'Kaba' (10 %), perennial ryegrass – 'Argona' (10 %), red fescue – "Atra" (15 %), white clover – 'Rawo' (20 %), red clover – 'Karo' (15 %). The swards were under cutting and grazing utilization. Cultivars of orchard grass were the ones to develop the best from all the sown dominants. The dynamic development suggests high usefulness of orchard grass cultivars in the sowing of meadows and pastures under similar habitat conditions. The cultivars and breeding strain of meadow fescue did not develop well. No major influence of the model cultivars and breeding strain of meadow fescue on the assessed parameters was shown. Among other components of the sowing mixtures perennial ryegrass was the most expansive. The yielding of mixtures was strictly connected with the examined factors. With lower frequency of utilization and better development of the sown dominant a much higher yielding was reported.

KEY WORDS: yielding, mixtures, dominant, meadow fescue, orchard grass

Użytki zielone stanowią cenne źródło pasz objętościowych dla przeżuwaczy. W okresie wiosenno-letnim jest to ruń na pastwisku, a w jesienno-zimowym kiszonka, sianokiszonka lub siano. Degradacja zbiorowisk trawiastych położonych na glebach organogenicznych w dolinie Noteci wyraźnie obniża ich wartość gospodarczą. Stanowi to poważny problem dla użytkowników łąk i pa-

stwisk. Zdolność utrzymania się wartościowych traw i roślin motylkowatych w runi jest jednym z podstawowych warunków otrzymania wysokich i wartościowych plonów. Stąd niezwykle ważnym elementem renowacji użytków zielonych jest właściwy dobór komponentów do mieszanek [Benedycki i in. 1991; Skolimowski, Łyszczarz 1992; Kiryłuk 2001; Stypiński i in. 2001].

Celem badań była ocena plonowania dwóch mieszanek motylkowato-trawiaстых (kostrzewowej i kupkówkowej) wysiewanych na zdegradowanych użytkach zielonych w dolinie Noteci.

METODY

Badania terenowe prowadzono w latach 1998–2001 w dolinie Noteci na zdegradowanym pastwisku położonym na glebie murszastej zaliczanej do typu gleb murszowatych, rzędu pobagiennych, działu hydrogenicznych (kompleks użytków zielonych słaby 3z, klasa bonitacyjna V). Zawartość substancji organicznej w poziomie darniowym (Ai) wynosiła 6,5%, pH w 1 n KCl – 6,8, 47 mg P, 27 mg K i 44 mg Mg kg⁻¹ gleby. Poziom wody gruntowej kształtował się na poziomie od 80 do 100 cm. Poletka o powierzchni 6 m² obsiano 5 września 1998 roku 6 mieszankami różniącymi się dominantem. Rolę gatunku dominującego (30 %) pełniły odmiany lub ród kostrzewy łąkowej: 'Skra', 'Pasja', 'Justa' i BAH 197 oraz odmiany kupkówki pospolitej: 'Amera' i 'Aster'. Pozostałe komponenty w mieszankach stanowiły odmiany następujących gatunków: tymotka łąkowa – 'Kaba' (10 %), życica trwała – 'Argona' (10 %), kostrzewa czerwona – 'Atra' (15 %), koniczyna biała – 'Rawo' (20 %) i koniczyna łąkowa – 'Karo' (15 %).

Nawożenie mineralne ustalono na poziomie 50 kg P, 100 kg K oraz 120 kg N ha⁻¹ rocznie. Wiosną 1999 roku z powodu zachwaszczenia poletek konieczne było przeprowadzenie dwa pokosów odchwaszczających. Spowodowało to, że w użytkowaniu kośnym i pastwiskowym zebrano tylko po trzy odrosty. Natomiast w latach 2000–2001 runi w dojrzałości kośnej dała cztery pokosy, a w pastwiskowej – sześć odrostów. Na podstawie plonów zielonej masy i oznaczeń laboratoryjnych określono plony suchej masy. Do opracowania statystycznego wyników zastosowano analizę wariancji w układzie losowanych podbloków (*split-plot*), a średnie obiektowe porównano testem Tukeya.

Warunki pogodowe w pierwszych latach badań nie sprzyjały rozwojowi roślinności łąkowej. W roku 1999 w sezonie wegetacyjnym (IV–IX) odnotowano 283,6 mm opadów i były one niższe od średniej wieloletniej o 30,4 mm. W analogicznym okresie 2000 roku suma opadów była jeszcze niższa i wynosiła zaledwie 275,4 mm. Niedobory wody w omawianych sezonach wegetacyjnych w stosunku do potrzeb wodnych dla łąk i pastwisk, obliczonych metodą Klatta,

wynosiły od 47 do 50 %. Tym znacznym niedoborom wody w obu sezonach towarzyszyła wysoka średnia dobową temperatura powietrza (14,5–15,1°C). W sezonie wegetacyjnym w roku 2001 spadło 476,2 mm opadów, a więc znacznie więcej niż w dwóch pierwszych latach prowadzenia badań. Pokrywały one potrzeby wodne łąk i pastwisk w około 90%. Z analizy opadów wynika, że nie były one jednak równomiernie rozłożone. Największa liczba dni z opadami wystąpiła w lipcu i wrześniu, natomiast niedobory stwierdzono w kwietniu, maju, czerwcu i sierpniu. Pomimo niesprzyjającego rozkładu opadów okres ten należy uznać za najbardziej korzystny dla rozwoju roślinności łąkowo-pastwiskowej.

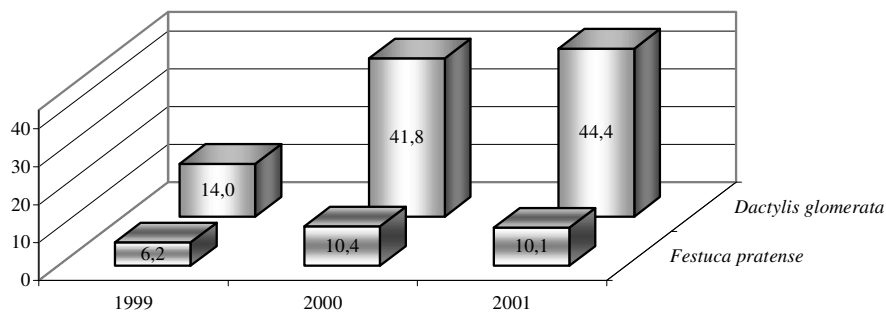
WYNIKI

Plonowanie łąk i pastwisk jest pochodną oddziaływania wielu czynników. Udowodniony jest wielokierunkowy wpływ warunków siedliskowych, pogodowych oraz sposobu i intensywności użytkowania na wzrost i rozwój roślinności łąkowo-pastwiskowej [Szozkiewicz i in. 1992; Łyszczarz 1993; Rogalski i in. 1998; Borawska-Jarmułowicz 2001]. Z analizy plonów suchej masy otrzymanych w trzyletnim okresie badań wynika, iż były one warunkowane czynnikami pogody, składem florystycznym mieszanek, a także intensywnością użytkowania. Ze względu na rodzaj siedliska uzyskane plony roczne suchej masy – średnio dla mieszanek – w okresie prowadzenia badań należy uznać za dobre (tab. 1). Najniższe plony roczne, średnio 5,97–7,14 t ha⁻¹, otrzymano w pierwszym roku użytkowania mieszanek. Związane to było z niedoborami wody w okresie wegetacyjnym i towarzyszącymi im dość wysokimi temperaturami powietrza, a także koniecznością wykonania wiosną dwóch pokosów odchwaszczających. Podobne zależności wykazał Ostrowski [1994]. Otrzymane przez niego plony suchej masy ze względu na niedobór wilgoci były niskie i wynosiły 5,32 t ha⁻¹ dla mieszanek bez kupkówki pospolitej i 6,08 t ha⁻¹ dla mieszanki, w której skład wchodziła kupkówka pospolita. Benedycki i in. [1991] także zauważyli, że na wielkość uzyskanych plonów wpływały wyraźnie warunki meteorologiczne. Uwidocznili się to zwłaszcza w trzecim roku użytkowania mieszanek, które w tym okresie z powodu niedoboru opadów i wysokich temperatur powietrza plonowały na poziomie 4 t ha⁻¹.

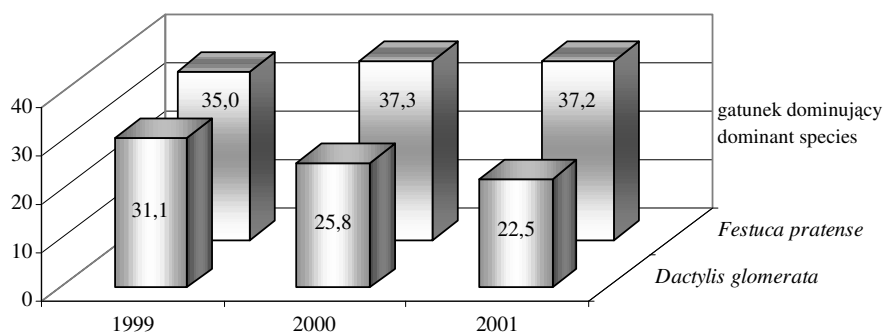
Największą produktywność odnawianego użytku, pomimo niedoboru opadów, odnotowano w drugim roku badań. Niezależnie od gatunku dominującego w użytkowaniu pastwiskowym średni plon roczny mieszanek wynosił 8,03, a w kośnym 8,40 t ha⁻¹. Fakt ten można wytłumaczyć tym, że w drugim roku użytkowania nowych zasiewów przypada intensywny rozkład materii organicznej, a ilość uwolnionych składników może dochodzić nawet do 150–250 kg NPK [Łyszczarz 1987].

Tabela 1. Plony suchej masy mieszanek uzyskane w trzyletnim okresie użytkowania w t ha⁻¹
 Table 1. Yields of dry matter of the mixtures achieved during three year utilization in ha⁻¹

Mieszanka Mixture	Gatunek dominujący Dominant species	Odmiana Cultivar Ród Strain	Użytkowanie pastwiskowe Grazing utilization				Użytkowanie kośne Cutting utilization				Plon roczny średnio dla mieszanek Annual yield mean for mixtures	
			Rok Year			Średnio z lat Mean for years	Rok Year			Średnio z lat Mean for years		
			1999	2000	2001		1999	2000	2001			
1	<i>Festuca pratense</i>	'Skra'	5,73	7,54	7,21	6,83 c B	6,80	7,87	7,81	7,49 b A	7,16 b	
2		'Pasja'	6,47	7,67	7,11	7,08 bc	6,55	8,29	7,81	7,55 b	7,32 b	
3		'Justa'	5,81	8,01	7,17	7,00 bc	7,13	7,95	6,92	7,33 b	7,17 b	
4		BAH 197	5,91	8,24	6,65	6,93 bc	6,90	7,87	7,69	7,49 b	7,21 b	
5		<i>Dactylis Glomerata</i>	'Amera'	5,72	8,52	7,47	7,24 ab B	7,92	9,23	9,10	8,75 a B	8,00 a
6		'Astera'	6,17	8,17	8,00	7,45 a B	7,53	9,21	9,63	8,79 a A	8,12 a	
Średnio dla użytkownika Mean for utilization			5,97	8,03	7,27	7,09 B	7,14	8,40	8,16	7,90 A	7,50	
NIR _{0,05} LSD _{0,05} dla mieszanek for mixture (m) 0,22 dla użytkownika for utilization (u) 0,63 Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie w obrębie, a – kolumny, A – wiersza Values indicates of the same letter are not significance differences, a – within columns, A within verses dla interakcji for interaction (u x m) 0,58 dla interakcji for interaction (m x u) 0,31												

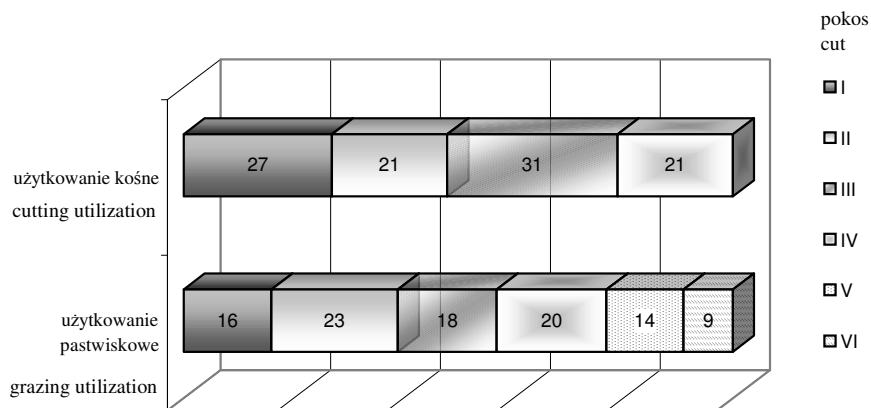


Rycina 1. Udział gatunku dominującego w runi mieszanek
Figure 1. Share of dominant species in mixtures



Rycina 2. Udział życicy trwałej w runi mieszanek
Figure 2. Share of perennial ryegrass in mixtures

Z syntezy wyników dotyczących plonowania mieszanek w okresie trzyletnim można stwierdzić, że czynnikiem najbardziej różnicującym statystycznie plony był sposób użytkowania (tab. 1). W dojrzałości pastwiskowej (średnio $7,09 \text{ t ha}^{-1}$) uzyskano istotnie niższe plony niż w dojrzałości kośnej (średnio $7,90 \text{ t ha}^{-1}$). Analizując wpływ częstotliwości użytkowania na zróżnicowanie plonowania – średnio z lat – stwierdzono, iż w dojrzałości pastwiskowej mieszanki z kupkówką



Rycina 3. Udział pokosów w plonie rocznym
Figure 3. Share of cuts in annual yields

pospolitą ‘Amera’ ($7,24 \text{ t ha}^{-1}$) i ‘Astera’ ($7,45 \text{ t ha}^{-1}$) plonowały istotnie niżej niż w dojrzałości kośnej ($8,75$ i $8,79 \text{ t ha}^{-1}$). Mieszanka z kostrzewą łąkową ‘Skra’ plonowała również istotnie niżej w dojrzałości pastwiskowej ($6,83 \text{ t ha}^{-1}$) niż kośnej ($7,49 \text{ t ha}^{-1}$). Bardziej wyrównane i niższe plony mieszanek przy większej częstotliwości koszenia mogły być efektem zbyt dużego stresu związanego z częstotliwością defoliacji. Rośliny gromadziły w takich warunkach mniejsze ilości substancji zapasowych, co wpływało na kolejne ich odrosty. Gatunek dominujący w runi mieszanek także wpływał na wysokość uzyskiwanych plonów. W dojrzałości pastwiskowej najwyższy średni plon w okresie trzyletnich badań otrzymano z mieszanki z kupkówką pospolitą ‘Astera’ ($7,45 \text{ t ha}^{-1}$), a najniższy z mieszanki z kostrzewą łąkową ‘Skra’ ($6,83 \text{ t ha}^{-1}$). Plon pozostałych mieszanek był zbliżony i wahał się w granicach od $6,93$ do $7,24 \text{ t ha}^{-1}$. W dojrzałości kośnej wyższe średnie plony roczne w trzyletnim okresie badań uzyskano z mieszanki z kupkówką pospolitą ‘Amera’ ($8,75 \text{ t ha}^{-1}$) i ‘Astera’ ($8,79 \text{ t ha}^{-1}$) w porównaniu z mieszankami z kostrzewą łąkową, których plon mieścił się w przedziale od $7,33$ do $7,55 \text{ t s.m. ha}^{-1}$.

Analizując w całym okresie badań plony roczne suchej masy średnio dla mieszanek – niezależnie od sposobu użytkowania – można stwierdzić, że istotnie najlepiej plonowały mieszanki z kupkówką pospolitą ‘Amera’ ($8,00 \text{ t ha}^{-1}$) i ‘Astera’ ($8,12 \text{ t ha}^{-1}$). Niższe udowodnione statystycznie plony w trzyletnim okresie badań uzyskano z mieszanek z kostrzewą łąkową. Wynosiły one od $7,16$ do $7,32 \text{ t ha}^{-1}$. Przewaga wyższego plonowania mieszanek z kupkówką nad mieszankami z kostrzewą łąkową, szczególnie przy mniejszej częstotliwości użyt-

kowania, wynikała zapewne z większego udziału kupkówki, jak również z lepszego jej przystosowania do panujących warunków siedliskowo-pogodowych (ryc. 1). Różnice te nie były jednak tak duże, jak mogłoby to wynikać z faktycznej ilości w runi kostrzewy łąkowej i kupkówki pospolitej. Niwelowane były udziałem pozostałych współskładników mieszanek, zwłaszcza życią trwałą (ryc. 2). Należy również stwierdzić, że plony mieszanek, kształtowane wyraźnie przez gatunki przewodnie, nie były zróżnicowane istotnie w obrębie gatunku przez jego odmiany lub ród. Domański [1997] stwierdził, że uzyskanie wzrostu plonu suchej masy traw dzięki pracom hodowlanym jest trudne. W produkcji pasz na trwałych użytkach zielonych czynnik odmianowy zastosowany w mieszankach powinien spowodować wzrost plonu o 10 % w skali roku i działać przez okres 3 – 5 lat. Jest to wówczas zauważalne i ekonomicznie uzasadnione.

Równomierność rozkładu plonowania w poszczególnych odrostach okresu wegetacyjnego również w znacznym stopniu uzależniona była od warunków pogodowych, a zwłaszcza od ilości opadów. Znajduje to potwierdzenie w literaturze, np. Gos i Łyduch [1992] brak stabilności w plonowaniu poszczególnych odrostów tłumaczyli zmiennymi warunkami pogodowymi w okresach ich narastania. W badaniach własnych stwierdzono bardziej równomierny rozkład plonowania mieszanek użytkowanych w dojrzałości kośnej niż w pastwiskowej (ryc. 3).

WNIOSKI

1. Plonowanie odnowionego użytku zielonego ściśle związane było z gatunkiem dominującym w runi i intensywnością użytkowania.
2. Mieszanki z kupkówką pospolitą plonowały na wyższym poziomie niż z kostrzewą łąkową. Wskazuje to na dużą przydatność tego gatunku do renowacji użytków zielonych na glebach organogenicznych.
3. Udział kostrzewy łąkowej w plonie był niewielki. Najważniejszym komponentem decydującym o plonowaniu mieszanek kostrzewowych była życią trwała. Świadczy to o potrzebie wykorzystania tej trawy do obsiewu zbiorowisk trawiastych w podobnych warunkach siedliskowych.
4. Przy mniejszej częstotliwości koszenia runi stwierdzono wyraźnie wyższe plonowanie mieszanek motylkowo-trawiastych.

PIŚMIENNICTWO

- Benedycki S., Grzegorzczak S., Grabowski K. 1991. Przydatność kostrzewy łąkowej i kupkówki pospolitej do mieszanek łąkowych. *Fragm. Agron.* 1, 29, 35–42.

- Borawska-Jarmułowicz B. 2001. Ocena odmian czterech gatunków traw w zależności od sposobu użytkowania i komponentów mieszanek w naturalnych siedliskach łąkowych. Pam. Puł. 125, 233–241.
- Domański P. 1997. Ulepszenie sposobu badań i oceny wartości gospodarczej odmian traw przeznaczonych na pastwiska. Sesja Nauk. „Kierunki badań nad nawożeniem i użytkowaniem łąk i pastwisk”. IMUZ Falenty, 71–79.
- Gos A., Łyduch L. 1992. Dobór komponentów do mieszanek na łąki trwałe w warunkach Pomorza Zachodniego. Roczn. AR w Poznaniu, 232, 97–104.
- Kiryłuk A. 2001. Wpływ nawożenia mineralnego i poziomu wody gruntowej na plonowanie i skład florystyczny łąk murszowiskowych. Pam. Puł. 125, 65–73.
- Łyszczarz R. 1987. Dynamika zmian i rozmieszczenie biomasy roślinnej przemiennej użytku zielonego w zależności od nawożenia. Rozp. dokt. AT–R w Bydgoszczy, 1–93.
- Łyszczarz R. 1993. Rolnicza ocena wybranych gatunków i odmian traw w zróżnicowanych warunkach siedliskowych Pradoliny Środkowej Wisły. Rozprawy 60, AT–R w Bydgoszczy, 1–66.
- Ostrowski R. 1994. Wpływ *Dactylis glomerata* L. na skład florystyczny, plonowanie i wartość pokarmową krótkotrwałych mieszanek pastwiskowych. Ogólnopol. Konf. Łąk. nt. „Kierunki rozwoju łąkarstwa”. SGGW w Warszawie, 278–290.
- Rogalski M., Kryszak J., Biniś J., Kardyńska S., Wiczorek A., Kłos J.M. 1998. Plonowanie i struktura masy nadziemnej koniczyny białej w zależności od rodzaju gleby i intensywności użytkowania. Biul. Nauk. 1, 309–318.
- Skolimowski L., Łyszczarz R. 1992. Dobór komponentów na użytki zielone w warunkach siedliskowych Doliny Wisły. Roczn. AR w Poznaniu, 232, 37–43.
- Stypiński P., Janicka M., Rataj D. 2001. Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotowego na plonowanie wybranych gatunków i odmian traw. Pam. Puł. 125, 13–20.
- Szoszkiewicz J., Zbińska J., Madziar Z., Biniś J., Śmiłowski J. 1992. Produktywność i trwałość wybranych odmian traw pastewnych w warunkach klimatycznych wielkopolski. Roczn. AR w Poznaniu, 232, 17–23.