

PRZYWRÓCENIE PRODUKTYWNOŚCI ZDEGRADOWANYCH ŁĄK W SIEDLISKACH GRĄDOWYCH

Ludmiła S. TROFIMOWA, Siergiej A. NOWIKOW

Wszechrosyjski Naukowo-Badawczy Instytut Pasz im. W.R. Williama w Łobni

Słowa kluczowe: łąki grądowe, nawożenie i plonowanie łąk, renowacja łąk

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań nad odtworzeniem wartościowej runi na zdegradowanych łąkach. Zastosowanie naukowo uzasadnionych dawek nawozów organicznych i mineralnych w ciągu trzech lat umożliwiło znaczne zwiększenie udziału wartościowych traw w runi. Plonowanie łąk z udziałem wyczyńca łąkowego (*Alopecurus pratensis* L.) zwiększyło się średnio w ciągu trzech lat o 43–82% w porównaniu z obiektem nienawożonym, a z udziałem tymotki łąkowej (*Phleum pratense* L.) – o 18–48%.

WSTĘP

Naturalne użytki zielone w Rosji zajmują powierzchnię 92 mln ha i dostarczają ok. 30% pasz objętościowych na potrzeby produkcji zwierzęcej w kraju. Obecnie, w związku z zaniechaniem pielęgnacji łąk i pastwisk, znacznie pogorszyły się ich walory produkcyjne. Ze względu na brak odpowiednich środków skala renowacji naturalnych użytków zielonych w najbliższym okresie będzie ograniczona. Według KUTUZOVEJ [2007], dostępnym kierunkiem renowacji i poprawy plonowania naturalnych i wieloletnich łąk powinno być opracowanie prostych, tanich, nieinwazyjnych technologii. W związku z tym, że łąkowe fitocenozy wymagają przede wszystkim nawożenia azotem [ROMAŠOV 1969], w tych technologiach należy

uwzględnić skład runi oraz warunki materialne i ekologiczne. Teoretyczne przesłanki poprawy produktywności łąk, które w składzie runi zawierają nawet niewielką ilość wartościowych traw, stworzył wcześniej w wyniku swych badań RABOTNOV [1983]. Dotyczyły one jednak runi naturalnej. W następnych latach określono pewne prawidłowości naturalnego przekształcenia roślinności łąk trwałych: zachowanie korzystnego składu runi i wysoką jej produktywność podtrzymywano w ciągu 40–50 lat poprzez umiarkowane nawożenie mineralne [ACHLAMOVA i in. 1989]. Średnie roczne nakłady energii wydatkowanej w wyniku działalności człowieka ($4,6\text{--}18,3 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$) były rekompensowane 3–6-krotnym pozyskaniem energii wymiennej [KUTUZOVA i in. 2002]. Celem przeprowadzenia badań było określenie możliwości szybkiego odtworzenia runi i produktywności zdegradowanych łąk zagospodarowanych różnymi metodami.

METODY BADAŃ

W celu rozwiązania postawionych zadań w latach 2003–2005 przeprowadzono trzy doświadczenia polowe: pierwsze i trzecie na użytku założonym w 1946 r., a drugie na założonym w 1997 r. Na doświadczeniu pierwszym runi nie była pielęgnowana w ciągu 17 lat przed założeniem doświadczenia, a na doświadczeniu drugim – w ciągu 4 lat. W celach porównawczych, dla ustalenia prawidłowości odtwarzającej kierunku sukcesji runi, rozpoczęto trzecie doświadczenie na łące założonej w 1946 r., na której systematycznie stosowano nawożenie od 1947 r. Doświadczenia polowe założono w Centralnej Eksperymentalnej Bazie Wszechrosyjskiego Instytutu Pasz, w siedlisku grądowym, na gliniastej glebie darniowo-bielicowej, która przed rozpoczęciem doświadczeń 1. i 2. zawierała 2,3–2,4% próchnicy, 35–54% $\text{mg P}_2\text{O}_5\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby, 70–74 $\text{mg K}_2\text{O}\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby, pH_{KCl} w doświadczeniu 1. wynosiło 4,5, a w doświadczeniu 2. – 5,3. W doświadczeniu 3. gleba zawierała 2,1–2,9% próchnicy, 36–100 $\text{mg P}_2\text{O}_5\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby, 78–130 $\text{mg K}_2\text{O}\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby, a pH_{KCl} wynosiło 4,7. Runi użytkowano dwukośnie. Powierzchnia poletka w doświadczeniu 1. – 40 m^2 , w doświadczeniu 2. – 30 m^2 , w doświadczeniu 3. – 104 m^2 z czterokrotnym powtórzeniem. Nawozy mineralne wnoszono co roku jednorazowo wiosną, a nawozy organiczne co roku jesienią. Zastosowany w doświadczeniach schemat nawożenia podano w tabeli 1.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Ocenę składu runi przeprowadzono na podstawie geobotanicznych opisów roślinności (przed założeniem doświadczeń) i analiz wagowych próbek roślin z pierwszego i drugiego pokosu. Na doświadczeniu 1. przed rozpoczęciem badań występowała runi bobowato-ziółowo-trawiasta z dominacją kostrzewy czerwonej

Tabela 1. Udział traw wysokich w plonie runi i średnia produktywność łąk w 3-letnim okresie**Table 1.** The share of tall grasses in the yield and the mean productivity of meadows during three years

Wariant Variant	Doświadczenie 1. Experiment 1		Doświadczenie 2. Experiment 3		Doświadczenie 3. Experiment 3	
	udział wyczyńca łąkowego w plonie contribution of the meadow foxtail to the yield %	plon energii wymiennej yield of exchangeable energy GJ·ha ⁻¹	udział traw wysokich i średnich w plonie contribution high and medium grasses in yield %	plon energii wymiennej yield of exchangeable energy GJ·ha ⁻¹	udział wyczyńca łąkowego w plonie contribution of the meadow foxtail to the yield %	plon energii wymiennej yield of exchangeable energy GJ·ha ⁻¹
Bez nawożenia Without fertilisation	8	36,6	47	58,7	8	35,5
N ₆₀	11	46,3	52	66,7	–	–
N ₆₀ K ₄₅	15	52,2	43	69,1	–	–
P ₃₀ K ₄₅	23	44,1	47	58,0	–	–
P ₄₅ K ₉₀	12	49,5	53	62,8	16	45,4
N ₃₀ P ₃₀ K ₄₅	25	51,8	59	66,6	–	–
N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅	24	57,5	67	69,5	–	–
N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	23	52,7	63	74,6	36	59,2
N ₁₂₀ P ₃₀ K ₄₅	30	61,4	56	85,0	–	–
N ₁₂₀ P ₄₅ K ₉₀	27	64,8	70	84,2	80	74,7
Obornik 20 t·ha ⁻¹ Manure 20 t·ha ⁻¹	23	52,0	59	66,5	–	–
Obornik 20 t·ha ⁻¹ + N ₃₀ na wiosnę Manure 20 t·ha ⁻¹ + N ₃₀ in spring	36	49,6	53	68,8	–	–

Objaśnienia: indeksy dolne w oznaczeniach wariantów nawożenia – dawki składników w kg·ha⁻¹.

Explanations: subscripts in fertilisation variants denote the component dose in kg ha⁻¹.

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

(*Festuca rubra* L.) i udziałem wyczyńca łąkowego (*Alopecurus pratensis* L.) – wartościowej rośliny paszowej (4–5%). Stosowanie w ciągu 3 lat różnych systemów nawożenia na zdegradowanej łące umożliwiło określenie różnej reakcji na nie zarówno poszczególnych gatunków, jak i użytkowych grup roślin. Należy zauwa-

żyć, że reakcja wyczyńca łąkowego w odniesieniu do wszystkich wariantów nawożenia była lepsza niż innych gatunków traw i grup użytkowych. Dzięki nawożeniu azotem w różnych dawkach plonowanie wyczyńca łąkowego średnio w ciągu trzech lat było 1,8–6,9-krotnie większe w porównaniu ze stwierdzonym na wariantcie kontrolnym (bez nawożenia), a na nawożonym PK i obornikiem w dawce 20 t·ha⁻¹ – 2,2–4,4-krotnie. Reakcja traw niskich na nawożenie również była dodatnia, ale nie tak silna, jak wyczyńca łąkowego – plon kostrzewy czerwonej był 1,2–2,1 razy większy, a mietlicy pospolitej (*Agrostis capillaris* L.) – 1,5–4,0 razy. Bobowate negatywnie reagowały na nawożenie azotem, a ich plon stanowił 45–89% plonu z poletka kontrolnego, natomiast na skutek wnoszeniu fosforu i potasu oraz obornika zwiększył się o 13–34%. Reakcja na nawożenie roślin zielnych (dwuliściennych), wypieranych przez trawy, w większości przypadków była ujemna. Późna reakcja traw na stosowane w ciągu trzech lat warianty nawożenia spowodowała zróżnicowane kształtowanie się runi. Na wariantach z udziałem nawozów azotowych udział wyczyńca łąkowego zwiększył się do 23–36%, podczas gdy na wariantcie kontrolnym stanowił 8% (tab. 1).

Doświadczenie 2. założono na runi ziołowo-trawiastej z 53-procentowym udziałem traw, reprezentowanych głównie przez tymotkę łąkową (*Phleum pratense* L.), kostrzewę łąkową (*Festuca pratensis* Huds.), perz właściwy (*Elymus repens* (L.) Gould) i wiechlinę łąkową (*Poa pratensis* L.). W tym doświadczeniu na nawożenie azotem najsilniej zareagowała tymotka łąkowa, której plon, średnio z 3 lat, zwiększył się 1,4–3,8-krotnie, oraz perz właściwy – 1,1–2,1-krotnie. Spośród traw niskich na nawożenie azotem dodatnio zareagowały: wiechlina łąkowa (107–158% w porównaniu z wariantem kontrolnym) i mietlica pospolita (107–190%). Dodatkowo na wniesienie PK i obornika reagowały bobowate, a spośród traw – tymotka i perz. W ciągu trzyletniego stosowania nawożenia azotem i różnej reakcji na nie poszczególnych roślin nastąpiło przekształcenie runi w kierunku ograniczenia występowania roślin bobowatych i ziołowych, a zwiększenia udziału traw wysokich i średnio wysokich z 47 do 53–70%. Pod wpływem nawożenia PK z obornikiem ukształtowała się ruń zbliżona do tej z wariantu kontrolnego. W doświadczeniu 3., w którym nawożenie stosowano systematycznie w ciągu ponad 50 lat, udział wyczyńca łąkowego osiągał 80% na wariantcie N₁₂₀P₄₅K₉₀.

W wyniku zwiększenia udziału wysokich i średnio wysokich gatunków traw plonowanie zwiększyło się o 43–82% na obiekcie z odnawianą runią z udziałem wyczyńca łąkowego i o 18–48% – z udziałem tymotki (średnio z 3 lat).

PODSUMOWANIE

Zastosowane w doświadczeniu nawożenie spowodowało przekształcenie runi w kierunku zwiększenia udziału traw wysokich i średnio wysokich, co w znacznej mierze poprawiło wartość paszową i podniosło poziom plonowania runi. W wyniku przebudowy składu botanicznego zdegradowanej runi z wyczyńcem łąkowym

(*Alopecurus pratensis* L.) stosowanie nawożenia (N – 60 i 120, P – 45, K – 90 kg·ha⁻¹) tylko w ciągu 3 lat wpłynęło na osiągnięcie średniego plonu suchej masy 50,3–64,1 dt·ha⁻¹ (średnio z 3 lat), czyli jego zwiększenie o 83–86% w porównaniu z wzorcowymi fitocenoząmi z wyczyńcem łąkowym, które nawożono w analogiczny sposób systematycznie od 1947 r.

Wielowariantowe podejście do problemu renowacji łąk umożliwia wykorzystanie przesłanek naukowych do dokonania wyboru sposobu renowacji runi w zależności od jej składu i materialnych możliwości gospodarstwa. W przypadku dysponowania odpowiednimi środkami najbardziej celowe jest stosowanie pełnego nawożenia N₁₂₀ PK. W warunkach ograniczenia nawożenia mineralnego do N₃₀₋₆₀ PK plony są mniejsze o 12–20%. W gospodarstwach specjalizujących się w chowie zwierząt coroczne wnoszenie obornika umożliwia zrekompensowanie nawożenia na poziomie N₃₀PK. Zastosowanie P₃₀₋₄₅K₃₅₋₉₀ na użytki z udziałem bobowatych w runi na poziomie 20–25% skutkuje uzyskaniem plonu większego o 24–43% w porównaniu z uzyskiwanym bez nawożenia.

LITERATURA

- АХЛАМОВА Н.М., ФЕДОРОВА Л.Д., КУЛАКОВ В.А. 1989. Повышение продуктивного долголетия лугов. [Wydłużenie okresu produkcyjnego użytkowania łąk]. В: Интенсификация лугопастбищного хозяйства. [Intensyfikacja gospodarki łąkowo-pastwiskowej]. Ред. Н.Г. Андреев, В.Г. Игловиков. Москва. ВО "Агропромиздат" s. 91–98.
- КУТУЗОВА А.А. 2007. Перспективы развития луговодства. [Perspektywy rozwoju łąkarstwa]. Кормопроизводство. № 5 s. 12–15.
- КУТУЗОВА А.А., ТРОФИМОВА Л.С., АНТОНОВА Л.С., ОЛИГЕР М.А. 2002. Научные основы альтернативных систем ведения луговодства. В: Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. [Naukowe podstawy alternatywnych systemów gospodarki łąkowej]. W: Зрównoważona produkcja pasz: problemy i rozwiązania]. Ред. А.С. Шпаков. Москва. ФГНУ "Росинформ-агротех" s. 35–51.
- РАБОТНОВ Т.А. 1983. Фитоценология. [Fitocenologia]. Москва. Изд-во МГУ ss. 296.
- РОМАШОВ П.И. 1969. Удобрение сенокосов и пастбищ. [Nawożenie łąk i pastwisk]. Москва. Колос ss. 184.

Ludmila S. TROFIMOWA, Siergiej A. NOWIKOW

RESTORING PRODUCTIVITY OF DEGRADED MINERAL MEADOWS

Key words: fertilisation and yielding of meadows, meadow restoration, mineral meadows

S u m m a r y

The results of studies on the recovery of valuable sward on degraded meadows are presented in the paper. Application of reasonable doses of mineral and organic fertilizers for three years increased the proportion of valuable grass species in the sward. Three-year mean productivity of meadows with

the meadow foxtail increased by 43–82% and those with the timothy-grass – by 18–48% compared with unfertilised meadows.

Recenzenci:

prof. dr hab. Mikołaj Nazaruk

prof. dr hab. Piotr Stypiński

Praca wpłynęła do Redakcji 08.11.2010 r.