
ANNALIS
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXI

SECTIO E

2006

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Zieleni, Akademia Rolnicza w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, Poland

Ryszard Baryła, Mariusz Kulik

*Zawartość azotu i podstawowych składników mineralnych
w runi pastwiskowej w różnych latach jej użytkowania*

Content of nitrogen and basic mineral components in pasture sward in different years
of its utilization

ABSTRACT. The aim of this paper was a comparison of the content of nitrogen and basic mineral components (P, K, Ca and Mg) in pasture sward in dependence on the period of utilization. The studies were carried out in 1996–2004 in a pasture experiment on peat-muck soil. Changes of the content of nutrients in the pasture sward were introduced in the first and third regrowth in two periods of utilization (years 1998–1999 and 2003–2004). Mixtures with different varieties of *Lolium perenne* were involved in research (Polish – ‘Anna’, ‘Arka’, ‘Maja’, ‘Rela’, ‘Solen’ and SZD-291 strain as well as Dutch – ‘Baristra’, ‘Barezane’ and ‘Barlano’). To estimate the chemical composition of fodder a sward of control mixture was chosen (without *Lolium perenne*) and mixtures with selected varieties of this species (‘Anna’, ‘Maja’, ‘Solen’, ‘Baristra’, ‘Barezane’ and ‘Barlano’). The research stated appreciable differentiation of the most of studied components in dependence on regrowth as well as period of utilization. The content of nutrients was higher in the sward of third regrowth (except phosphorus), as well in the first and the second periods of utilization. Pasture fodder was characterized by a much by higher content of nitrogen in the second period of utilization (years 2003–2004). There was also found a higher content of potassium and calcium. However, the content of magnesium and phosphorus was not clearly diverse in dependence on the period of utilization. The content of the studied components oscillated in the range of optimum or higher values (mainly nitrogen in the second period of utilization).

KEY WORDS: content of nutrients, pasture sward, period of utilization

Wartość biologiczna paszy ze zbiorowisk trawiastych zależy od zawartości poszczególnych składników pokarmowych, zwłaszcza makroelementów (N, P, K, Ca, Mg). Koncentracja tych składników w paszy zależy od wielu czynników, jak skład gatunkowy, faza rozwojowa roślin, warunki siedliskowe [Borawska-Jarmułowicz 2003]. Istotnym czynnikiem w tym zakresie jest również sposób użytkowania runi. W warunkach wypasu zwierząt runi trawiasta jest przygryzana, udeptywana, co wpływa na jej skład gatunkowy. Należy podkreślić zwłaszcza wpływ pozostawianych odchodów na wzrost zasobności gleby w składniki, a tym samym większą ich dostępność dla roślin [Rogalski i in. 2000].

Celem badań było porównanie zawartości w runi pastwiskowej azotu i składników mineralnych (P, K, Ca i Mg) w zależności od okresu jej użytkowania.

METODY

Badania realizowano opierając się doświadczeniu pastwiskowym, które założono latem 1996 roku. W doświadczeniu obiektami badawczymi były mieszanki z udziałem *Lolium perenne* (sześciu odmian polskich: 'Anna', 'Arka', 'Maja', 'Rela', 'Solen' i ród SZD-291 oraz trzy holenderskie: 'Baristra', 'Barezane' i 'Barlano') oraz obiekt kontrolny bez tego gatunku [Baryła i in. 2004]. Komponentami tych odmian były gatunki mieszanki podstawowej, w której skład wchodziły *Phleum pratense* L., *Dactylis glomerata* L. i *Trifolium repens* L. (tab. 1).

Tabela 1. Udział wysianych gatunków w poszczególnych mieszankach (% w pokryciu)
Table 1. Share of sown species in particular mixtures (% in cover)

Gatunki, odmiany Species, cultivars	Obiekt kontrolny Control object	Pozostałe obiekty Other objects
<i>Phleum pratense</i> L. odmiana cultivar 'Kaba'	31	20
<i>Dactylis glomerata</i> L. odmiana cultivar 'Areda'	15	10
<i>Lolium perenne</i> L. testowane odmiany testing cultivars	0	35
<i>Trifolium repens</i> L. odmiana cultivar 'Romena'	54	35

W latach użytkowania (1997–2004) stosowano nawożenie w ilości N – 40 kg ha⁻¹ (po 1/3 dawki po pierwszym, drugim i trzecim wypasie), P – 35 kg ha⁻¹, jednorazowo wosną i K – 100 kg ha⁻¹ w dwóch dawkach – wosną i po drugim wypasie. Ruń corocznie wypasano krowami rasy mięsnej limousine w czterech lub pięciu rotacjach pastwiskowych. Przed każdym wypasem pobierano próby runi trawiastej do analiz chemicznych i botaniczno-wagowych.

W pracy przedstawiono wyniki dotyczące składu chemicznego runi z wybranych obiektów uwzględnionych w doświadczeniu z drugiego (1998) i trzeciego (1999) oraz siódmego (2003) i ósmego (2004) roku użytkowania, jak również zawartość składników popielnych (P, K i Mg) oraz odczyn gleby z lat 1996 i 2003. Analizy chemiczne materiału roślinnego i glebowego wykonano w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie.

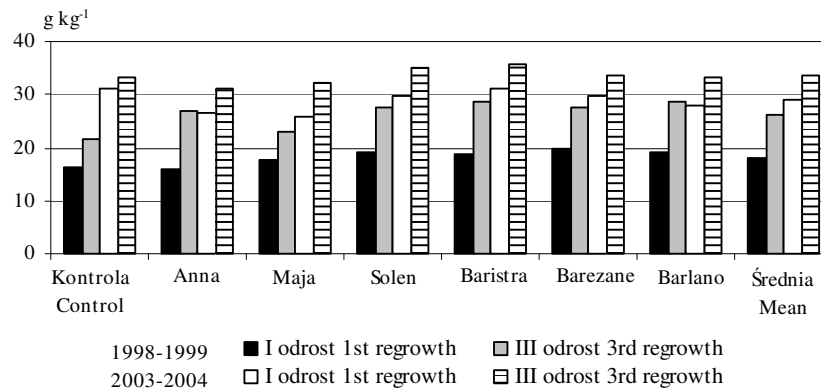
Doświadczenie założono na glebie torfowo-murszowej (Mt II) wytworzonej z torfu turzycowiskowego zalegającego na torfie szuwarowym. Glebę tę charakteryzował kwaśny odczyn (pH = 5,1) oraz bardzo niska zasobność w składniki pokarmowe. Poziom wody gruntowej w okresach wegetacyjnych w poszczególnych latach badań był zróżnicowany. Wosną był on najczęściej wysoki, natomiast sukcesywnie obniżał się w okresie letnim, co związane było z rozkładem i ilością opadów.

WYNIKI

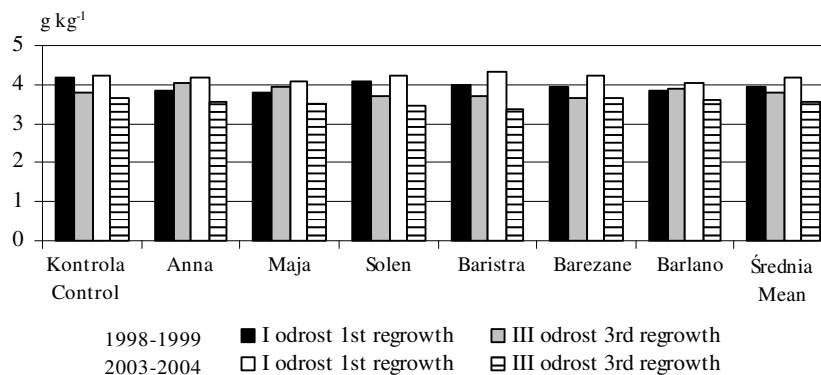
Analizując zawartość poszczególnych składników w runi pastwiskowej, należy podkreślić znaczne ich zróżnicowanie w porównywanych okresach badawczych (lata 1998–1999 i 2003–2004) oraz odrostach (pierwszy i trzeci). Największe zróżnicowanie zanotowano w zawartości azotu. W pierwszym okresie badawczym (1998–1999) zawartość tego pierwiastka wahała się w granicach 15,8–19,8 g kg⁻¹ s.m. (I odrost) i 21,5–28,6 g kg⁻¹ (III odrost). Natomiast w drugim okresie (2003–2004) zawartość azotu była znacznie wyższa, ponieważ w runi pierwszego odrostu wahała się w granicach 26,0–31,3 g kg⁻¹, zaś trzeciego – 31,1–35,8 g kg⁻¹ (ryc. 1).

Średnia zawartość azotu w drugim okresie badawczym była wyższa o około 60% w runi pierwszego odrostu i około 28% w runi odrostu trzeciego w porównaniu z okresem pierwszym. Zróżnicowanie to było związane głównie ze zmianą składu gatunkowego pomiędzy okresami badawczymi. W latach 1998–1999 w runi dominowały trawy, zwłaszcza w pierwszym odroście, natomiast udział *Trifolium repens*, gatunku o wyższej zawartości związków azotu, był znacznie mniejszy w porównaniu z okresem drugim [Piecuch i in. 1997; Preś, Rogalski 1997]. Uległ również zmianie skład gatunkowy w grupie traw. W pierwszym okresie badań w runi dominowały *Lolium perenne*, ze znacznym udziałem *Dactylis glomerata* i *Phleum pratense*, natomiast w drugim okresie zwiększył się udział *Poa pratensis*. Gatunek ten w warunkach użytkowania pastwiskowego wykazuje znacznie większą zdolność gromadze-

nia azotu w biomase nadziemnej w stosunku do innych traw [Baryła 1992; Kru-
czyńska i in. 1997]. Ponadto długotrwałe użytkowanie pastwiskowe przyczyniało się
do wzrostu zawartości azotu w glebie w wyniku pozostawianych odchodów przez
wypasane zwierzęta [Rogalski i in. 2000]. Zróżnicowanie zawartości azotu w paszy z
odrostów pierwszych i trzecich w większym stopniu związane było z procesami
mikrobiologicznymi zachodzącymi w glebach, których intensywność uzależniona
jest od wilgotności i temperatury gleby [Sawicka 1997]. Czynniki te mają wpływ na
wiązaną azotu przez bakterie *Rhizobium* oraz na rozwój mikroorganizmów powo-
dujących rozkład materii organicznej, w czasie której uwalnia się znaczna ilość azotu
przyswajalnego dla roślin [Warda 1999].



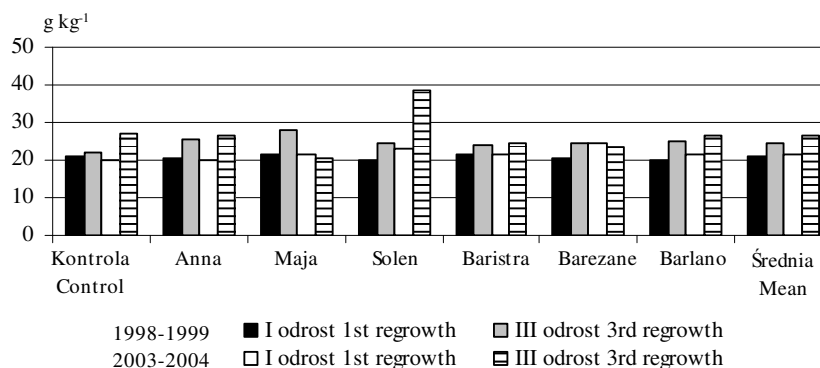
Rycina 1. Zawartość azotu w runi mieszanek z różnymi odmianami *L. perenne* (średnia ważona)
Figure 1. Content of nitrogen in sward of mixtures with different cultivars of *L. perenne*
(weighed mean)



Rycina 2. Zawartość fosforu w runi mieszanek z różnymi odmianami *L. perenne* (średnia ważona)
Figure 2. Content of phosphorus in sward of mixtures with different cultivars of *L. perenne*
(weighed mean)

W okresie wiosennym gleby organiczne cechują się większą wilgotnością i znacznie niższą temperaturą w stosunku do okresu letniego. Tym samym intensywność procesów mikrobiologicznych jest znacznie ograniczona w początkowym okresie wegetacji runi trawiastej (I odrost) w porównaniu z okresem późniejszym (III odrost). Zawartość fosforu była na zbliżonym, mało zróżnicowanym poziomie w badanej runi pastwiskowej w zależności od odrostu i okresu jej użytkowania. Niemniej zaznaczyła się tendencja wyższej zawartości tego składnika w runi pierwszych odrostów – 3,96 g kg⁻¹ (1998–1999) i 4,19 g kg⁻¹ (2003–2004) w porównaniu z odrostami trzecimi – 3,82 g kg⁻¹ (1998–1999) i 3,54 g kg⁻¹ (2003–2004) (ryc. 2). Dowodzi to, że jednorazowe coroczne nawożenie tym składnikiem wiosną miało wpływ na wzrost koncentracji tego pierwiastka w runi z pierwszych odrostów. Mogło to mieć również związek z warunkami wilgotnościowymi gleby. W warunkach mniejszej ilości opadów, a takie odnotowano w okresie letnim w latach 2003–2004, zdolność pobierania składników pokarmowych przez roślinność mogła być znacznie ograniczona. Potwierdzeniem tego może być wyższa zawartość fosforu w glebie w drugim okresie, a niższa w paszy (tab. 2, ryc. 2).

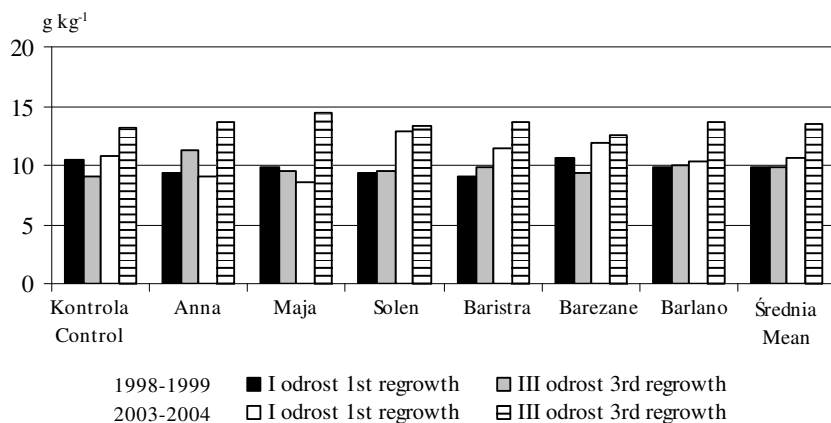
Zawartość potasu była podobnie jak azotu znacznie zróżnicowana, ale głównie w zależności od odrostu. W runi pierwszych odrostów w obu okresach badawczych była znacznie niższa – odpowiednio 20,8 g kg⁻¹ (1998–1999) i 21,7 g kg⁻¹ (2003–2004) w porównaniu z odrostami trzecimi 24,7 g kg⁻¹ (1998–1999) i 26,6 g kg⁻¹ (2003–2004) (ryc. 3), pomimo iż nawożenie tym składnikiem było proporcjonalnie stosowane pod wymienione odrosty.



Rycina 3. Zawartość potasu w runi mieszanek z różnymi odmianami *L. perenne* (średnia ważona)

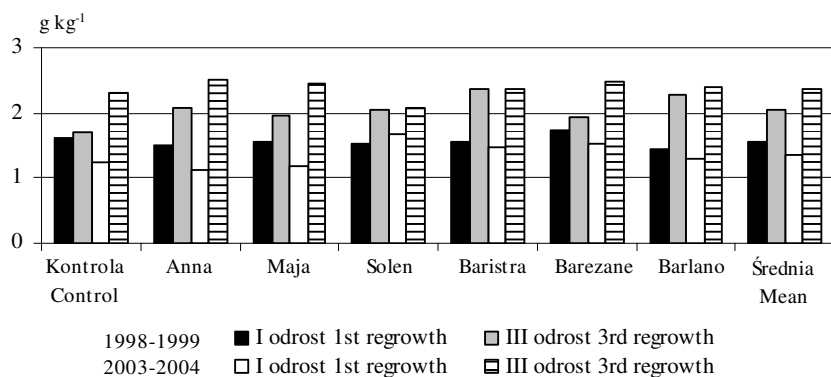
Figure 3. Content of potassium in sward of mixtures with different cultivars of *L. perenne* (weighed mean)

Największy wpływ na zróżnicowanie zawartości tego pierwiastka w runi mogły mieć pozostawiane odchody wypasanych zwierząt, które są bardzo zasobne w ten składnik [Rogalski i in. 2000]. W miarę trwania okresu pastwiskowego zwiększała się koncentracja potasu w glebie, co miało wpływ na wzrost tego makroskładnika w paszy z trzecich odrostów. Zawartość wapnia w analizowanej runi pastwiskowej była również zróżnicowana, lecz w mniejszym stopniu w porównaniu z potasem. Dotyczy to zwłaszcza drugiego okresu badań, ponieważ runi trzeciego odrostu cechowała się znacznie wyższą zawartością Ca, średnio ($13,5 \text{ g kg}^{-1}$) w porównaniu z odrostami pierwszymi ($10,7 \text{ g kg}^{-1}$). Natomiast w latach 1998–1999 średnia zawartość tego makroskładnika wyniosła $9,8 \text{ g kg}^{-1}$, zarówno w runi pierwszych, jak i trzecich odrostów (ryc. 4).



Rycina 4. Zawartość wapnia w runi mieszanek z różnymi odmianami *L. perenne* (średnia ważona)
 Figure 4. Content of calcium in sward of mixtures with different cultivars of *L. Perenn* (weighed mean)

Zawartość magnezu w większym stopniu była zróżnicowana w zależności od poszczególnych odrostów, natomiast w mniejszym w zależności od okresów badawczych. Runi pierwszych odrostów charakteryzowała mniejsza zawartość tego składnika zwłaszcza w drugim okresie badań – odpowiednio $1,56 \text{ g kg}^{-1}$ (1998–1999) i $1,36 \text{ g kg}^{-1}$ (2003–2004) w porównaniu z runią z odrostów trzecich $2,05 \text{ g kg}^{-1}$ (1998–1999) i $2,37 \text{ g kg}^{-1}$ (2003–2004) (ryc. 5).



Rycina 5. Zawartość magnezu w runi mieszanek z różnymi odmianami *L. perenne* (średnia ważona)
 Figure 5. Content of magnesium in sward of mixtures with different cultivars of *L. perenne* (weighed mean)

Nie stwierdzono znacznego zróżnicowania w zawartości analizowanych makroskładników w paszy pastwiskowej w zależności od składu gatunkowego wysianych mieszanek, co zgadza się z wynikami innych badań [Benedycki i in. 2001]. Oceniając zawartość oznaczonych składników mineralnych w analizowanej runi pastwiskowej w stosunku do potrzeb pokarmowych zwierząt, należy zakwalifikować ją jako paszę o wysokiej wartości biologicznej [Falkowski i in. 1990]. Zwraca uwagę wysoka zawartość wapnia i fosforu, bardzo ważnych składników w żywieniu zwierząt. Natomiast za wysoka jest zawartość potasu, a nieco za niska magnezu, zwłaszcza w runi pierwszych odrostów.

Tabela 2. Właściwości chemiczne gleby
 Table 2. Chemical properties of the soil

Wyszczególnienie Specification		Rok Year	
		1996	2003
P	mg kg ⁻¹	82,9	175,8
K		186,7	249,0
Mg		72,0	276,0
pH _{KCl}		5,20	5,59

Porównując zmiany zawartości poszczególnych składników w latach badań, zarówno w paszy, jak i glebie, należy stwierdzić, że nie zawsze wzrost zawartości pierwiastka w glebie oznaczał wyższą jego koncentrację w runi, co potwierdzają badania Borowca i Urban [1997]. W przypadku analizowanego doświadczenia dotyczy to głównie fosforu i magnezu (tab. 2). Kilkuletnie użytkowanie

pastwiskowe wpływa na znaczne zwiększenie się zawartości składników w glebie, pochodzących z odchodów pasących się zwierząt [Rogalski i in. 2000].

WNIOSKI

1. Wzrost zawartości azotu w runi pastwiskowej w drugim okresie badań związany był ze zmianami jej składu gatunkowego oraz wieloletnim użytkowaniem pastwiskowym, czyli wpływem odchodów pasących się zwierząt.
2. Użytkowanie pastwiskowe wpłynęło na zwiększenie zasobności gleby w składniki pokarmowe (P, K, Ca, Mg), jednak nie odzwierciedlało to ich zawartości w paszy.
3. Pod względem zawartości podstawowych makroskładników runi pastwiskową charakteryzowała wysoka wartość biologiczna.

PIŚMIENNICTWO

- Baryła R. 1992. Zawartość niektórych pierwiastków w wybranych gatunkach roślin łąkowych w zależności od zróżnicowanego nawożenia azotem. *Wiad. IMUZ* 17, 2, 309–323.
- Baryła R., Lipińska H., Tarnas M. 2004. Zmiany w składzie botanicznym runi mieszanek koniczyno-trawiastych z wybranymi odmianami *Lolium perenne* na glebie torfowo-murszowej. Część I. Użytkowanie pastwiskowe. *Łąkarstwo w Polsce* 7, 21–32.
- Benedycki S., Grzegorzczak S., Grabowski K., Puczyński J. 2001. Zawartość składników pokarmowych w runi mieszanek pastwiskowych. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.* 479, 31–33.
- Borawska-Jarmułowicz B. 2003. Wartość pokarmowa mieszanek traw w użytkowaniu kośnym – pierwszy pokos i pastwiskowym – drugi pokos. *Biul. IHAR* 225, 183–191.
- Borowiec J., Urban D. 1997. Środowisko przyrodnicze Lubelszczyzny. Część II. Kondycja geochemiczna siedlisk łąkowych Lubelszczyzny. *Lub. Tow. Nauk.*, 152 ss..
- Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S. 1990. Właściwości chemiczne roślin łąkowych. *AR w Poznaniu*, 111 ss..
- Kruczyńska H., Nowak W., Kryszak J., Rogalski M. 1997. Ekologiczne znaczenie i wartość pokarmowa runi z udziałem koniczyny białej. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.* 453, 323–329.
- Piecuch A., Krzywicki S., Szyszkowska A. 1997. Wartość energetyczna runi pastwiska trawiastego i trawiasto-koniczynowego określana według metody NEL i INRA'88. *Biul. Oceny Odmian*, 29, 185–189.
- Preś J., Rogalski M. 1997. Wartość pokarmowa pasz z użytków zielonych w różnych uwarunkowaniach ekologicznych. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.* 453, 39–48.
- Rogalski M., Kryszak J., Kardyńska S., Wiczorek A., Biniś J. 2000. Wpływ odchodów pasących się zwierząt na zróżnicowanie składu botanicznego runi. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie* 73, 263–268.
- Sawicka A. 1997. Czynniki ograniczające wiązanie azotu atmosferycznego u roślin motylkowatych i traw. *Biul. Oceny Odmian* 29, 53–58.
- Warda M. 1999. Utrzymywanie się *Trifolium repens* L. i *Lolium perenne* L. w runi pastwiskowej w siedlisku grądowym i pobagiennym. *Łąkarstwo w Polsce* 2, 163–171.