

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

Vol. LIII, 16

SECTIO E

1998

Katedra Łąkarstwa Akademii Rolniczej w Lublinie

RYSZARD BARYŁA

*Porównanie produktywności kilku mieszanek trawiastych
w warunkach zróżnicowanego wieloletniego nawożenia azotem
łąk na glebach torfowo-murszowych*

A Comparison of Efficiency of a Few Grass Mixtures in the Conditions of Differentiated Many
Year-Nitrogen Fertilization of the Meadows on Peat-Muck Soils

Jednym z czynników warunkujących plonowanie zbiorowisk trawiastych jest nawożenie, głównie azotem (2,6-10). W siedliskach pobagiennych, zwłaszcza w warunkach gleb torfowo-murszowych, podstawowe jest nawożenie fosforem i potasem, ponieważ gleby organiczne są ubogie w składniki popielne (1, 4, 5, 12). Kilkuletnie użytkowanie kośne lub pastwiskowe zbiorowisk trawiastych w siedliskach pobagiennych, użytkowanych zwłaszcza kośnie, ulega systematycznym zmianom. Ustępują głównie wysokoprodukcyjne trawy wysokie na korzyść gatunków o niższej produktywności, a zwłaszcza *Poa pratensis* oraz gatunków z grupy roślin dwuliściennych (2). Powoduje to obniżenie plonowania oraz pogorszenie wartości odżywczej pozyskiwanej paszy.

Celem badań była ocena produktywności kilku mieszanek trawiastych w warunkach wieloletniego zróżnicowanego nawożenia azotem łąk na glebach torfowo-murszowych.

METODYKA BADAŃ

W badaniach przeprowadzonych w latach 1987-1994 porównywano zmienność plonowania uproszczonych mieszanek trawiastych z koniczyną białoróżową. W tym celu założono w ostatniej dekadzie sierpnia 1986 r. doświadczenie, na którym po przeoraniu łąki typu wiechliny łąkowej wysiano sześć uproszczonych mieszanek (tab.1). W okresie badawczym określono plony z poszczególnych odrostów i sumaryczne w latach badań oraz przeanalizowano zmienność plonowania w

Tab. 1. Procentowy udział poszczególnych gatunków wysianych w mieszankach
Proportion of particular species sown in mixtures

Gatunek	Odmiana	Mieszanka					
		A	B	C	D	E	F
Kupkówka pospolita	Motycka	-	60	20	20	20	20
Tymotka łąkowa	Skrzeszowicka	60	-	40	60	40	20
Wiechlina łąkowa	Skrzeszowicka	20	20	20	-	40	20
Kostrzewa łąkowa	Motycka	-	-	-	-	-	20
Koniczyna białoróżowa	import z Kanady	20	20	20	20	-	20

warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem (0, 40, 80, 120, 160, 200, 240 N kg . ha⁻¹). Nawożenie to stosowano w trzech dawkach (35% wiosną, 30% po zbiorze I i 25% po zbiorze II pokosu) łącznie z nawożeniem fosforowo-potasowym (P₂O₅ – 80 kg . ha⁻¹ jednorazowo wiosną i K₂O – 140 kg . ha⁻¹ po 70 kg wiosną i po zbiorze pierwszego pokosu). Łąki koszone w optymalnych terminach w warunkach zbioru trzech odrostów w okresie wegetacyjnym.

WARUNKI GLEBOWO-KLIMATYCZNE

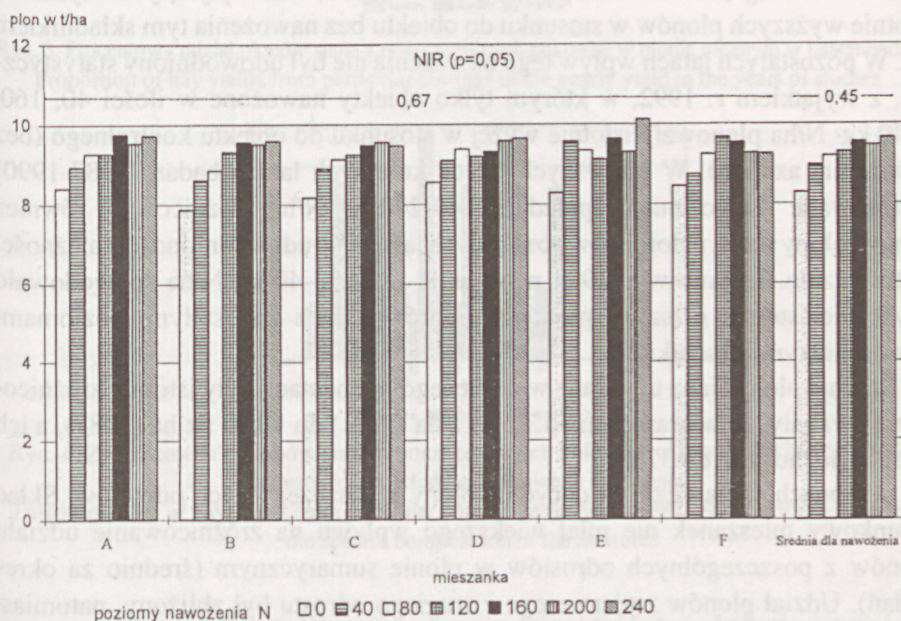
Badania z plonowaniem różnych mieszanek zlokalizowano na łąkach Łąkarskiej Stacji Doświadczalnej w Sosnowicy, należącej do Katedry Łąkarstwa AR w Lublinie (3). Doświadczenie założono na glebie torfowo-murszowej (Mt II) wytworzonej z torfu turzycowiskowego na torfie szuwarowym. Glebę tę charakteryzował kwaśny odczyn (pH 5,1) oraz niska zasobność w składniki popielne. Poziom wód gruntowych był zróżnicowany. Wiosną był najczęściej wysoki (10-35 cm), obniżając się w okresie letnim do poziomu 60-70 cm, a w okresach posusznych nawet do 80-90 cm (r. 1992). W okresie letnim w warunkach niedoboru opadów stosowano sporadycznie nawodnienia podsiąkowe (r.1994).

Przebieg warunków klimatycznych w okresie badań był na ogół mało zróżnicowany, ale odnotowano pewne odchylenia od średnich z okresu wielolecia. Na podkreślenie zasługuje późne rozpoczęcie wegetacji w poszczególnych latach, a szczególnie w r.1987, co odbiło się ujemnie na plonach z pierwszego odrostu. Mała ilość opadów w okresie letnim (sierpień w latach 1991-1993) w warunkach braku nawodnień wpływała na uzyskanie niskich plonów z trzecich odrostów. Układ warunków klimatycznych w okresie badawczym wpłynął w znacznym stopniu na zróżnicowanie uzyskanych plonów siana, zwłaszcza z poszczególnych odrostów.

WYNIKI BADAŃ

Na podstawie wyników uzyskanych z badań przeprowadzonych w latach 1987-1994 z porównaniem produktywności sześciu uproszczonych mieszanek łąkowych w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem stwierdzono, że ich plonowanie było na zbliżonym poziomie (9,04-9,33 t z ha), a uzyskane średnie plony siana nie były istotnie zróżnicowane. Podobne zależności stwierdzono również w poszczególnych latach badań. Dowodzi to, że skład gatunkowy porównywanych w badaniach mieszanek nie miał istotnego wpływu na zróżnicowanie ich plonowania.

Uwzględnione natomiast nawożenie azotem istotnie różnicowało za okres badań średnie plony, które wahały się w granicach od 8,28 t z ha (obiekt bez nawożenia azotem) do 9,63 t z ha (nawożenie azotem 240 kg/ha – ryc. 1). Istotnie najniżej plonował obiekt bez nawożenia azotem w stosunku do obiektów nawożonych tym składnikiem. Zastosowane nawożenie azotem w przedziale 40-120 N kg/ha nie wpłynęło na istotne różnicowanie średnich plonów. Natomiast różnicowanie to było udowodnione w warunkach wzrostu nawożenia z 40 do 160 kg N. Nie stwierdzono również istotnego różnicowania średnich plonów siana po zastosowaniu nawożenia azotem w przedziale 80-240 kg/ha.



Ryc. 1. Średni plon siana (t z ha suchej masy) z poszczególnych mieszanek w zależności od poziomu nawożenia azotem

Mean yield of hay (t from ha of dry weight) from particular mixtures in relation to the level of nitrogen fertilization

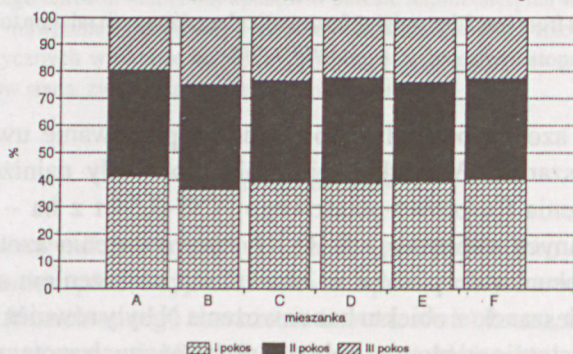
Nawożenie azotem oddziaływało różnie na plonowanie uwzględnionych w badaniach mieszanek. Wszystkie mieszanki plonowały najniżej w warunkach samego nawożenia fosforowo-potasowego (7,87-8,54 t z ha – ryc. 1). Plony z obiektów obsianych mieszanką B, C i E bez nawożenia azotem były istotnie najniższe w stosunku do plonów z obiektów z nawożeniem azotem. Plony z pozostałych mieszanek z obiektu bez nawożenia N były również najniższe, ale nie różniły się one istotnie od plonów z obiektów nawożonych azotem w ilości 40 kg/ha (mieszanka A, D, F). Zastosowane nawożenie azotem oddziaływało różnie na plonowanie mieszanek. Nawożenie azotem w przedziale 80-240 kg/ha w małym stopniu różnicowało plonowanie badanych mieszanek w stosunku do nawożenia

tym składnikiem w ilości 40 kg/ha. Plony z obiektów obsianych mieszanką D i E nie były istotnie zróżnicowane w zależności od poziomu nawożenia azotem. Mieszkanki A i B plonowały istotnie wyżej po zastosowaniu nawożenia azotem w ilości powyżej 160 kg N · ha⁻¹, a F po zastosowaniu nawożenia 120 i 160 kg N w stosunku do dawki 40 kg N.

Uwzględnione w badaniach nawożenie azotem różnicowało również istotnie plony siana w poszczególnych latach (z wyjątkiem r. 1991 i r. 1993). Wpływ tego nawożenia na uzyskane plony w poszczególnych latach był nieco inny. W latach 1987-1990 uwzględnione różne poziomy nawożenia azotem wpłynęły na uzyskanie istotnie wyższych plonów w stosunku do obiektu bez nawożenia tym składnikiem (3). W pozostałych latach wpływ tego nawożenia nie był udowodniony statystycznie, z wyjątkiem r. 1992, w którym tylko obiekty nawożone w ilości 40, 160, i 240 kg · N/ha plonowały istotnie wyżej w stosunku do obiektu kontrolnego (bez nawożenia azotem). W pierwszych trzech kolejnych latach badań (1987-1990) zastosowane nawożenie w przedziale 40-240 kg N/ha zróżnicowało również istotnie plony siana, natomiast w pozostałych latach nie udowodniono tej zależności statystycznie. Jedynie w r. 1994 nawożenie w ilości 40 kg N/ha spowodowało uzyskanie istotnie niższych plonów w porównaniu z pozostałymi poziomami nawożenia tym składnikiem.

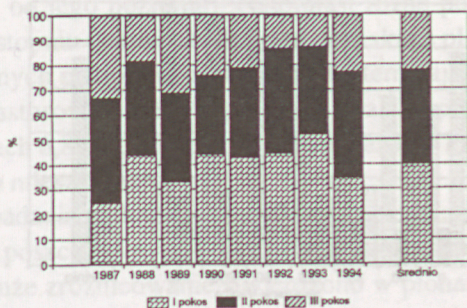
Średnie plony siana uzyskane w poszczególnych latach były istotnie zróżnicowane i wahały się w granicach od 7,59 t z ha (1991) do 10,39 t z ha (1987), a ich różnica dochodziła do 37%.

O plonach sumarycznych decydują plony z poszczególnych odrostów. Skład gatunkowy mieszanek nie miał większego wpływu na zróżnicowanie udziału plonów z poszczególnych odrostów w plonie sumarycznym (średnio za okres badań). Udział plonów z pierwszego i drugiego odrostu był zbliżony, natomiast znacznie niższy był udział z trzeciego odrostu (ryc. 2). Stwierdzono znaczne zróżnicowanie udziału plonów z poszczególnych odrostów w plonie sumarycznym

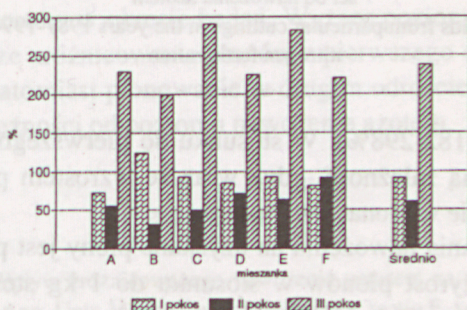


Ryc. 2. Procentowy udział plonów z poszczególnych pokosów w plonie rocznym w zależności od składu gatunkowego mieszanek (średnie z lat 1987-1994)

Proportion of yields from particular cuttings in the yearly yield in relation to the species composition of the mixtures (mean figures from the years 1987-1994)



Ryc. 3. Procentowy udział plonów siana z poszczególnych pokosów w plonie rocznym w latach badań
Proportion of hay yields from particular cuttings in the yearly yield in the years of studies



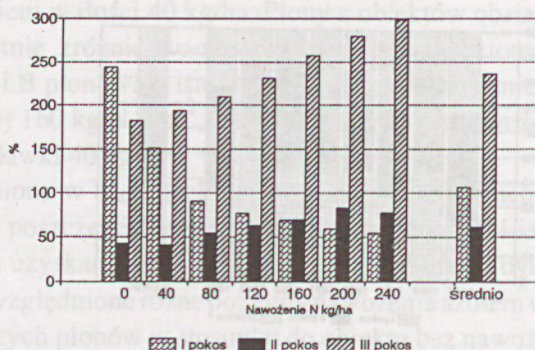
Ryc. 4. Zróżnicowanie plonów siana z poszczególnych pokosów w latach 1987-1994 (w%) w zależności od składu gatunkowego mieszanek

Differentiation of hay yields from particular cuttings in the years 1987-1994 (in %) in relation to the species composition of the mixtures

w poszczególnych latach. W pierwszym odroście różnice te wahały się w granicach ok. 24-51%, w drugim ok. 32-43, a w trzecim w granicach ok. 13-33% (ryc. 3).

Zanotowano znaczne zróżnicowanie plonów z poszczególnych odrostów tych samych mieszanek w zależności od lat. Zróżnicowanie plonów z pierwszego odrostu wahało się w granicach 73-124%, drugiego ok. 32-92%, a z trzeciego odrostu ok. 199-299% (ryc. 4). Największe zróżnicowanie plonowania tych samych mieszanek w poszczególnych latach wystąpiło zatem w trzecim odroście. Świadczy to o dużym wpływie warunków klimatycznych, a zwłaszcza ilości opadów w okresie wzrostu runi trzeciego odrostu.

Odnotowano również duży wpływ nawożenia azotem na zróżnicowanie plonów siana z poszczególnych odrostów w zależności od lat. Różnice w plonach z pierwszego odrostu wahały się od ok. 244% (obiekt bez nawożenia azotem) do ok. 52% (po zastosowaniu nawożenia 240 kg N/ha). Wraz ze wzrostem poziomu nawożenia azotem zróżnicowanie plonów było mniejsze (ryc. 5). Najmniejsze zróżnicowanie odnotowano w plonach z drugiego odrostu (41-81%), a największe



Ryc. 5. Zróżnicowanie plonów siana z poszczególnych pokosów w latach 1987-1994 (w%) w zależności od nawożenia azotem

Differentiation of hay yields from particular cuttings in the years 1987-1994 (in%) in to relation to nitrogen fertilization

z trzeciego odrostu (182-298%). W stosunku do pierwszego odrostu w trzecim odnotowano odwrotną zależność, gdyż wraz ze wzrostem poziomu nawożenia azotem zróżnicowanie w plonach wzrastało.

Miarą oddziaływania nawożenia na uzyskane plony jest produktywność tego nawożenia, czyli przyrost plonów w stosunku do 1 kg stosowanego czystego składnika nawozowego. Obliczona produktywność nawożenia azotem na podstawie uzyskanych plonów siana w przeprowadzonych badaniach była zróżnicowana. Uzależniona była od składu gatunkowego mieszanek oraz poziomu zastosowanego nawożenia azotem. Największa produktywność charakteryzowała najniższy poziom nawożenia azotem, ponieważ średni przyrost suchej masy wyniósł 17 kg siana za 1 kg N niezależnie od uwzględnionych w badaniach mieszanek. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie w uzyskanych przyrostach plonów w zależności od uwzględnionych w badaniach mieszanek, bo od 6,8 (mieszanka F) do 32,3 kg siana (mieszanka E). Wraz ze wzrostem poziomu nawożenia azotem powyżej 40 N kg · ha⁻¹ produktywność była znacznie niższa. A zatem plonowanie zbiorowisk trawiastych na łąkach świeżo obsianych po orkach tylko w niewielkim stopniu uzależnione jest od poziomu nawożenia azotem.

WNIOSKI

1. Skład gatunkowy uwzględnionych w badaniach mieszanek trawiastych nie miał wpływu na istotne zróżnicowanie uzyskanych średnich plonów w okresie 8-letniego użytkowania kośnego.

2. Uwzględnione nawożenie azotem istotnie zróżnicowało plonowanie mieszanek trawiastych. Istotnie najniższe plony uzyskano w warunkach samego nawożenia fosforowego-potasowego w stosunku do plonów po zastosowaniu nawożenia

azotem (niezależnie od jego poziomu). Natomiast różne poziomy nawożenia N tylko w niewielkim stopniu istotnie różnicowały uzyskane plony.

3. Z uwzględnionych poziomów nawożenia azotem najwyższe przyrosty plonów uzyskano po zastosowaniu dawki $40 \text{ N kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, a produktywność 1 kg N wahała się w granicach 6,8-32,3 (średnio 17,0) kg siana za 1 kg N w zależności od składu gatunkowego mieszanek.

4. Ośmioletnie badania wykazały znaczne zróżnicowanie plonowania badanych mieszanek w poszczególnych latach, a różnice w plonach dochodziły do 37%. Szczególnie duże zróżnicowanie stwierdzono w plonach z poszczególnych pokosów. Różnice w plonach z pierwszego pokosu wahały się w granicach 73-124%, drugiego 32-92%, a trzeciego 199-299%.

5. Nawożenie azotem miało również duży wpływ na zróżnicowanie plonów z poszczególnych odrostów w okresie badań. Wyższe poziomy nawożenia azotem wpłynęły na mniejsze zróżnicowanie plonów z pierwszego odrostu, a większe z trzeciego odrostu, natomiast plonowanie w drugim odroście nie było zasadniczo zróżnicowane w zależności od poziomu nawożenia azotem.

PIŚMIENNICTWO

1. B a r y ł a R.: Wpływ zróżnicowanego nawożenia potasem na plonowanie łąki o glebie torfowo-murszowej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol 45, Lublin 1990.
2. B a r y ł a R.: Zmienność plonowania łąk na glebach organicznych w warunkach zróżnicowanego wieloletniego nawożenia azotem. Wiad. IMUZ, t. XVII, z. 2, 1992.
3. B a r y ł a R.: Plonowanie różnych mieszanek łąkowych w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem gleb torfowo-murszowych. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sectio E, vol. 47, Lublin 1992.
4. G a j d a J.: Efekty zagospodarowania użytków zielonych w podregionie parczewsko-włodawskim Kanału Wieprz-Krzna. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sectio E, vol. 28/29, Lublin 1974.
5. G o t k i e w i c z J., G o t k i e w i c z M.: Dynamika plonowania oraz jakość plonów z łąk wieloletnich doświadczeń. Bibl. Wiad. IMUZ, nr 68, 1987.
6. K o c h a n o w s k a R., K r z y w o n o s K.: Wydajność łąk położonych na glebach organicznych przy zróżnicowanym nawożeniu azotem. Wiad. IMUZ, t. XVI, z. 3, 1991.
7. K o c h a n o w s k a R., B e l k a W.: Efektywność nawożenia azotem łąk położonych na różnych siedliskach gleb hydrogenicznych Pomorza Szczecińskiego. Annales Scientiarum Stetinensis. t. VIII, z. 1, 1993.
8. K o w a l c z y k J., D o b o s z y Ń s k i L., Ł ę k a w s k a I.: Efektywność nawożenia azotowego na łąkach torfowych w różnych siedliskach. Wiad. IMUZ, t. XIII, z. 3, 1978.
9. Ł ę k a w s k a I.: Wpływ zróżnicowanych dawek azotu na plony łąk na różnych glebach torfowo-murszowych. Wiad. IMUZ, t. XV, z. 2, 1985.
10. Ł ę k a w s k a I.: Wpływ zróżnicowanych dawek nawożenia azotem na plony łąk na różnych glebach torfowo-murszowych. Wiad. IMUZ, t. XVI, z. 2, 1989.
11. S z u n i e w i c z K.: Działanie nawożenia azotowego w zależności od składu mieszanki łąkowej. Wiad. Melior. i Łąk., nr 1, 1971.
12. S z u n i e w i c z K.: Wpływ nawożenia wzrastającymi dawkami fosforu i potasu na plonowanie łąki na glebie torfowej. Wiad. IMUZ, t. VIII, z. 1, 1969.

SUMMARY

In the years 1987-1994 a comparison was made of the yielding of 6 simplified grass mixtures with *Trifolium hybridum* in the conditions of differentiated nitrogen fertilization (0,40,80,120,200 and 240 N kg · ha⁻¹) of peat-muck soils. The mixtures were used for cutting, gathering the yields from three regrowths every year. The results do not point at any significant differentiation of hay yields in relation to the species composition of the sown mixtures, which ranged from 9.044 to 9.33 t from ha. On the other hand, nitrogen fertilization significantly differentiated the yielding of the mixtures under consideration, but the highest increases of yields were achieved after the use of the lowest dose, i.e. 40 N kg · ha⁻¹. The efficiency of 1 kg N ranged from 6.8 to 32.3 kg of hay. The studies found out differentiation of the yielding of mixtures in particular years (about 37%), especially from particular regrowths (mainly from the first and third ones).