

Józef JARGIEŁŁO, Stanisław MIAZGA

**Wpływ uwilgotnienia gleby i nawożenia mineralnego
na plonowanie i wartość pokarmową siana ze zmeliorowanych łąk dolin rzecznych
Wyżyny Lubelskiej. Cz. II. Plony siana**

The Influence of Soil Moisturing and Mineral Fertilization on the Yielding and Nutrient Value of Hay from the
Drained Meadows of River Valleys in the Lublin Upland.

Part II. Hay Yields

Z łąk dolinowych Wyżyny Lubelskiej, zmeliorowanych i zagospodarowanych nierzadko zbiera się poniżej 5 ton siana z ha. Przyczyny tego są różnorakie. Nawożenie mineralne stosowane jest niesystematycznie, w małych dawkach i w niewłaściwych proporcjach wnoszonych pierwiastków. Znaczny odsetek łąk jest przesuszonych lub wtórnie zabagnionych (Jargiełło 1987, Kern i in. 1987). W tych ostatnich przypadkach wskazana byłaby powtórna regulacja stosunków wodnych. Jest to jednak przedsięwzięcie bardzo kosztowne, dlatego trzeba poszukiwać tańszych rozwiązań, zwłaszcza tam, gdzie koszty meliorowania byłyby duże.

Celem naszych badań było określenie możliwości podniesienia plonowania łąk dolinowych Wyżyny Lubelskiej poprzez dobór właściwego nawożenia mineralnego do siedliska.

METODY BADAŃ

Warunki przeprowadzonych w latach 1987-89 badań szczegółowo przedstawiono w cz. I (Jargiełło, Miazga 1991). Dwa doświadczenia zlokalizowano w dolinie Ciemięgi w Jastkowie i jedno w dolinie Chodelki w Budzynie.

Jedno doświadczenie w Jastkowie zlokalizowano na dnie doliny (Jastków I), u podnóża otaczających ją zboczy. Łąka o glebie torfowo-mułowej, zasobnej w fosfor, potas i magnez, okresowo – wiosną i po większych opadach deszczu latem podtopiona. Przeciętny stan wody gruntowej wynosił tu w sezonie wegetacyjnym około 30 cm. Drugie doświadczenie założono na terasie nadzalewowej (Jastków II). Gleba mineralna namyta, o nieco mniejszej zasobności w składniki pokarmowe: poziom wody wiosną optymalny, potem szybko opadał poniżej 100 cm. Doświadczenie w Budzynie założono na glebie torfowo-mułowo-murszowej średnio zasobnej w fosfor i magnez a w warstwie 30-40 cm potas. Woda gruntowa w sezonie wegetacyjnym występowała najczęściej na głębokości 60-80 cm. Doświadczenia założono metodą bloków losowych z następującymi kombinacjami nawozowymi: 0, $P_{80}K_{120}$, PKN_{100} , PKN_{150} , PKN_{200} i PKN_{250} . Fosfor, połowę potasu i połowę azotu wysiewano wiosną; pod drugi odrost stosowano pozostałą część K (60 kg) i 30% dawki N; pod odrost trzeci wysiewano resztę azotu (20%). Zbierano trzy pokosy siana w roku.

WYNIKI BADAŃ

Plonowanie badanych łąk zależało głównie od poziomu nawożenia, ilości i rozkładu opadów oraz warunków siedliskowych. Nawożenie PK wpłynęło istotnie na lepsze plonowanie łąk tylko w Jastkowie I i Budzynie (tab. 1, 3). Wzrost plonów siana był jednak mały

Tab. 1. Roczne plony siana, w t z ha, w Jastkowie I
Annual hay yields, in t from ha, at Jastków I

Obiekty	Lata			Średnie
	1987	1988	1989	
O	5,69	7,84	7,45	6,99
PK	6,17	8,65	8,24	7,69
PKN ₁₀₀	11,98	10,35	9,66	10,66
PKN ₁₅₀	13,42	11,50	10,58	11,83
PKN ₂₀₀	14,70	13,21	11,58	13,16
PKN ₂₅₀	15,12	13,20	12,07	13,46
Średnie	11,48	10,79	9,93	10,63
NIR (p=0,05)	0,64	0,71	0,70	0,68

Tab. 2. Roczne plony siana, w t z ha, w Jastkowie II
Annual hay yields, in t from ha, at Jastków II

Obiekty	Lata			Średnie
	1987	1988	1989	
O	8,92	7,08	7,80	7,93
PK	9,39	7,31	8,00	8,23
PKN ₁₀₀	13,21	10,75	12,45	12,14
PKN ₁₅₀	14,47	12,21	13,96	13,55
PKN ₂₀₀	16,24	13,49	15,59	15,11
PKN ₂₅₀	15,92	13,34	15,12	14,79
Średnie	13,02	10,70	12,15	11,96
NIR (p=0,05)	1,08	0,99	0,80	0,88

(0,7 - 0,8 t z ha) i dlatego produktywność 1 kg PK wynosiła tylko 4,1 kg siana (tab. 4). Wyraźny wzrost plonowania wszystkich badanych łąk nastąpił po zastosowaniu pełnego nawożenia NPK. Poziomem optymalnym azotu okazała się dawka do 200 kg N/ha dla łąk w Jastkowie I i II, i 150 kg N/ha w Budzynie. Stosując wymienione dawki nawożeniowe, otrzymano dwukrotnie wyższe plony siana (około 5-7 z siana więcej) niż z łąk nie nawożonych i nawożonych tylko PK. Stosowanie 250 kg N/ha nie tylko nie miało dodatniego wpływu na plonowanie łąk w Jastkowie I i II, ale spowodowało nawet spadek ich wydajności i nie było opłacalne (tab. 4).

W Budzynie wzrost nawożenia z 150 do 200 kg N/ha spowodował wzrost plonów siana z 10,5 do 11,7 t z ha, ale jednocześnie nastąpiło tam zmniejszenie produktywności nawożenia N przy równoczesnej niekorzystnej zmianie składu botanicznego runi. Zmniejszenie produktywności dawek azotu powyżej 150 kg N/ha stwierdzono także w innych badaniach przeprowadzonych na Wyżynie Lubelskiej (Kern i in. 1987, Jargiełło, Miazga 1990). Z łąki corocznie nawożonej N₂₀₀P₈₀K₁₂₀ i okresowo nadmiernie wilgotnej w Jastkowie I, zebrano przeciętnie 13,16 t siana z ha, z łąki okresowo posusznej w Jastkowie II - 15,11 t z ha, zaś w Budzynie z łąki optymalnie uwilgotnionej 11,7 t siana z ha. Niższe plony z łąki w Budzynie a jednocześnie najwyższa produktywność nawożenia, są wynikiem słabszej zasobności gleby w PK.

Tab. 3. Roczne plony siana, w t z ha, w Budzynie
Annual hay yields, in from ha, at Budzyń

Obiekty	Lata			Średnie
	1987	1988	1989	
O	3,90	4,48	6,30	4,89
PK	4,78	5,18	7,17	5,71
PKN ₁₀₀	8,75	7,61	10,29	8,88
PKN ₁₅₀	10,06	9,82	11,62	10,50
PKN ₂₀₀	11,84	10,98	12,25	11,70
PKN ₂₅₀	11,94	11,11	11,89	11,60
Średnie	8,56	8,19	9,92	8,88
NIR (p=0,05)	0,72	0,60	0,63	0,68

Najniższą produktywność nawożenia otrzymano w Jastkowie I z łąki okresowo nadmiernie wilgotnej o żyznej glebie. Wysokie plony zarówno z łąki okresowo suchej, jak i nadmiernie wilgotnej o glebie zasobnej w składniki pokarmowe, potwierdzają duże możliwości produkcyjne różnych zbiorowisk roślinnych zależnych od panujących tam warunków wilgotnościowych.

Tab. 4. Produkcyjność PK i stopniowa azotu w kg siana za 1 kg wniesionego składnika PK and gradual efficiency of nitrogen in kg of hay for 1 kg of the introduced element

Nawożenie	Jastków I	Jastków II	Budzyń
PK	3,5	3,9	4,1
PKN100	29,7	39,1	31,7
PKN150-100	23,4	28,2	32,4
PKN200-150	26,6	31,2	24,0
PKN250-200	6,0	0,0	0,0

W warunkach gleby wilgotnej w Jastkowie I wykształciło się zbiorowisko z *Alopecurus pratensis* a na glebie okresowo suchej w Jastkowie II zbiorowisko z *Dactylis glomerata* i *Bromus inermis*. Udział masy poszczególnych pokosów w plonie

rocznym (tab. 5) zależy od podziału rocznej dawki azotu. Z łąki okresowo nadmiernie wilgotnej w Jastkowie I, niewiele więcej siana zbierano z odrostu pierwszego niż drugiego. Tak też trzeba podzielić nawożenie tej łąki azotem, stosując 40% całorocznej dawki na wiosnę, kiedy poziom wody jest wysoki, a pozostałą ilość wysiać pod odrost drugi. Dodatkowym argumentem za takim rozdziałem nawożenia azotowego jest ograniczenie strat tego pierwiastka przez wymywanie, gdzie poziom wody sięga powierzchni gleby. Inaczej należy nawozić łąki okresowo suche. Tam na wysokość rocznych plonów siana zdecydowanie wpływa masa I odrostu. Wykorzystanie nawozów i ich możliwości produkcyjnych wiąże się tu z dostateczną wilgotnością gleby wiosną, podczas wzrostu runi I pokosu. Po jego zbiorze występuje często okres posusznego, który nie sprzyja wykorzystaniu wniesionych nawozów. Dlatego na łąki posuszne należy stosować 60 % rocznej dawki azotu na wiosnę. Podobne sugestie, ale w stosunku do pastwisk, wysuwa (K e r n i in. 1987). Na łąki o optymalnym poziomie wody gruntowej azot można podzielić na dwie równe dawki.

Tab. 5. Udział pokosów w %, w plonie rocznym w zależności od miejscowości
The proportion of cuttings in %, in the yearly yield depending on the site

Miejscowości	Pokosy		
	I	II	III
Jastków I	46,0	40,4	13,6
Jastków II	53,4	34,3	12,3
Budzyń	48,6	38,4	13,0

W warunkach przeprowadzonych badań trzeci odrost stanowił przeciętnie (za 3 lata) około 13 % masy plonu rocznego. Zatem nawożenie tego odrostu w ilości 20 % całej dawki azotu w warunkach glebowo-klimatycznych Wyżyny Lubelskiej, jest zagadnieniem dyskusyjnym, ze względu na krótszy okres wegetacyjny niż w zachodnich regionach Polski.

Przedstawione wyniki badań jednoznacznie wykazują na możliwość osiągania wysokich plonów siana z łąk o okresowym niedoborze lub nadmiarze wody na Wyżynie Lubelskiej. Podobne rezultaty osiągnięto w innych badaniach (C i e ś l i ń s k i 1967, J a r g i e ł ł o 1987, M i a z g a 1990, K e r n i in. 1987). Jeżeli łąka jest podtopiona przez dłuższy czas, to nawożenie mineralne nie wpływa na zmiany w składzie botanicznym runi łąkowej i plony siana (Z i a j a 1968, G r z y b 1970).

WNIOSKI

1. Z łąk o okresowym nadmiarze lub niedoborze wody w glebie, w warunkach glebowo-klimatycznych Wyżyny Lubelskiej, można otrzymać ponad 10 ton dobrego siana z ha, stosując corocznie właściwe nawożenie mineralne.

2. Same nawozy potasowe nie pozwalają na wykorzystanie potencjalnych możliwości produkcyjnych łąk. Równocześnie z nawożeniem PK dawki azotu na glebach torfowo-mułowo-murszowych winny wynosić 150 kg N, a na glebach torfowo-muło-

wych i mineralnych do 200 kg N/ha. Taki poziom nawożenia zapewnia też wysoką produktywność zastosowanych nawozów.

3. Najniższa produktywność, a zatem i opłacalność nawożenia mineralnego stwierdzono na łące okersowo nadmiernie wilgotnej, a najwyższą na łące o właściwie uregulowanych stosunkach wodnych.

4. Podział rocznych dawek azotu w nawożeniu łąk pod poszczególne odrosty winien być uzależniony od warunków wilgotnościowych. Na łąki wiosną podtopione lepiej stosować obfitsze nawożenie azotowe II odrostu, a na okresowo posuszane więcej tego nawozu przeznaczać pod odrost pierwszy.

Złożono w V 1991

PIŚMIENICTWO

1. Cieśliński Z.: Wpływ uwilgotnienia i temperatury na tempo przyrostu masy roślinnej na łąkach w dolinie dolnej Wisły. Wiad. IMUZ, T. VI, z. 4, 1967.
2. Grzyb S.: Możliwości poprawy za pomocą nawożenia łąk różnie uwilgotnionych. IMUZ Falenty, 1970.
3. Kern H., Mosek B., Miazga S.: Wpływ nawożenia azotowego na plonowanie śródpolnych pastwisk. (W:) Wpływ nawożenia azotowego na plonowanie śródpolnych pastwisk. (w:) Gospodarcza i środowiskowa rola łąk łąkowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 308, 1987.
4. Jargiełło J.: Możliwości produkcyjne łąk i pastwisk w dolinach Wyżyny Lubelskiej. (W:) Gospodarcza i środowiskowa rola łąk łąkowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 308, 1987.
5. Jargiełło J., Miazga S.: Wpływ uwilgotnienia gleby i nawożenia mineralnego na plonowanie i wartość pokarmową siana ze zmeliorowanych łąk dolin rzecznych Wyżyny Lubelskiej. Cz. I. Wilgotność gleby i skład botaniczny runi łąkowej. Ann. Univ. Mariae Curiae – Skłodowska, sec. E, vol. XLVI, 11 (oddano do druku – 1991).
6. Miazga S.: Wpływ zróżnicowanego nawożenia mineralnego zdegradowanych łąk torfowych na plony i wartość siana. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 386, 1990.
7. Ziaja W.: Nawożenie łąk typu turzycy zastrzonej. Wiad. IMUZ, T. VII, z. 3, 1986.

SUMMARY

The studies were conducted between 1986 and 1989 in the Ciemięga (2 experiments) and Chodelka (1 experiment) valley on the meadows meliorated in the 1960s, cultivated due to the melioration devices.

It was found out that in the climatic conditions of the Lublin upland, the valley meadows of different soils and clearly differentiated humidity can yield over 10t of good hay from ha, applying suitable annual mineral fertilization.

On the meadows with muck-peat soil, the best results were achieved using N_{150} , P_{80} , K_{120} kg/ha, while on mineral drift soil, N_{200} , P_{80} , K_{120} kg/ha. The distribution of annual nitrogen doses under particular outgrowths should depend on the humidity conditions of the soil. Dry meadows should obtain greater nitrogen doses under the first outgrowth in spring than under the second one, while periodically flooded meadows need a greater nitrogen dose under the second outgrowth in summer than under the first one.