

Józef SAWICKI

**Wpływ nawożenia azotem na plony i skład gatunkowy łąki zagospodarowanej
pełną uprawą**

The Influence of Nitrogen Fertilization on the Yield and Species Composition of the Meadow Ameliorated
with Complete Cultivation

Obserwowany w latach powojennych wyraźny wzrost produkcji z trwałych użytków zielonych był spowodowany głównie regulacją stosunków wodnych w siedliskach łąkowych, przeprowadzonym zagospodarowaniem pomelioracyjnym oraz wzrostem dawek nawożenia mineralnego. W miarę upływu lat błędy popełniane w gospodarowaniu, a głównie brak lub nieterminowe przeprowadzanie zabiegów pielęgnacyjnych, brak systematycznej konserwacji urządzeń melioracyjnych oraz nadmierne i stosowane w nieodpowiednich proporcjach nawożenie były przyczyną upraszczania się składu gatunkowego i spadku plonów, a w skrajnych przypadkach nawet degradacji użytku. Poprawę tego stanu można uzyskać przez renowację użytków różnymi metodami. Najbardziej radykalną metodą jest zagospodarowanie za pomocą pełnej uprawy. Zaletą tej metody jest duża skuteczność i szybkość oczekiwanych zmian (7). Niestety, jest to metoda bardzo kosztowna i z tego względu zalecana do stosowania tylko w przypadku silnego i uciążliwego zachwyszczenia, zakrzaczenia i braku wyrównania powierzchni (1,5).

METODY BADAŃ

Doświadczenie założono w r. 1988 metodą bloków losowych w czterech powtórzeniach w Kawęczynie na łące położonej w dolinie rzeki Okrzejki. Jest to łąka okresowo nadmiernie uwilgotniona wodami z wyżej położonych stawów rybnych. Zastosowano następujące obiekty badawcze:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. kontrolny, bez nawożenia | 5. P-80, K-120, N-180 |
| 2. P-80, K-120, N-O | 6. P-80, K-120, N-240 |
| 3. P-80, K-120, N-60 | 7. P-80, K-120, N-300 |
| 4. P-80, K-120, N-120 | |

Fosfor stosowano jednorazowo wiosną, zaś azot i potas w równych dawkach pod każdy pokos. Każdego roku badań zbierano trzy pokosy. Glebę doświadczenia sklasyfikowano jako Mt Ica. Była to gleba kwaśna (pH 4,5), uboga w potas, wapń i magnez, a średnio zasobna w fosfor. Po intensywnym wyrównaniu powierzchni łąkę zagospodarowano w sierpniu r. 1987, wysiewając następującą mieszankę nasion: 1) kostrzewa łąkowa var. Motycka 25%, 2) tymotka łąkowa var. Skala 20%, 3) wyczyniec łąkowy var. Polanowicki 20%, 4) wiechlina błotna var. Skrzyszowicka 10%, 5) wiechlina łąkowa var. Beata 10%, 6) koniczyna białoróżowa var. Iga 15%.

Jako roślinę ochronną zastosowano życię westerwoldzką var. Gotra w ilości 2 kg/ha. Plon wyceniano przez koszenie kosiarką czołową MF-70 z powierzchni 7 m². Podczas zbiorów pobierano średnie próbki zielonej masy do analiz botaniczno-wagowych. W analizie wariancji stosowano test Tukey'a.

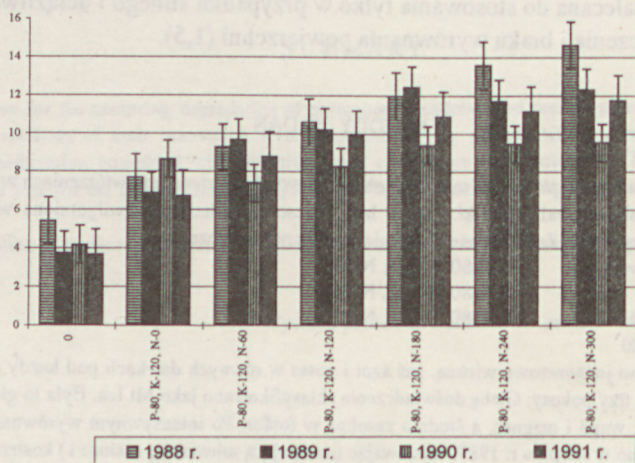
WYNIKI BADAŃ

Plony uzyskane w doświadczeniu należy uznać za wysokie. W obiektach nawożonych azotem wynosiły one przeciętnie od 8,77 do 12,06 t·ha⁻¹a.s.m. (tab. 1). Tylko w obiekcie kontrolnym bez nawożenia były niższe od przeciętnie uzyskiwanych w kraju i wynosiły średnio 4,25 t·ha⁻¹ a.s.m. Nawożenie fosforem i potasem w każdym roku badań powodowało istotny wzrost plonów. W tym obiekcie przeciętna wysokość plonów wynosiła

Tab. 1. Średni plon z łąki w Kawęczynie w t/ha a.s.m.
Mean yields (in t/ha a.d.m.) from meadows at Kawęczyn

L.p.	Obiekt	Lata badań				Średnie
		1988	1989	1990	1991	
1	0	5,41a	3,75a	4,17a	3,67a	4,25a
2	P-80, K-120, N-0	7,66b	6,86b	8,64c	6,72b	7,47b
3	P-80, K-120, N-6	9,27c	9,65c	7,39b	8,78c	8,77c
4	P-80, K-120, N-1	10,58d	10,21c	8,26c	9,90c	9,74d
5	P-80, K-120, N-1	11,97e	12,42e	9,41c	10,90d	11,18e
6	P-80, K-120, N-2	13,58f	11,71d	9,46c	11,17d	11,48e
7	P-80, K-120, N-3	14,62f	12,31d	9,54c	11,75e	12,06e
NIR	Tu = 0,05	1,22	1,09	0,98	1,31	0,89

a-f = identyczne litery oznaczają brak istotnych różnic pomiędzy obiektami.



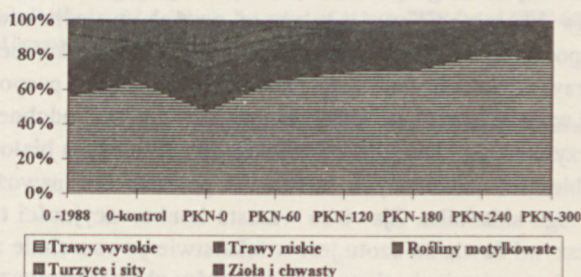
Ryc. 1. Średnie plony w t/ha a.s.m. w zależności od poziomu nawożenia azotem
Mean yields (in t/ha a.d.m.) from the meadow ameliorated with complete cultivation to nitrogen fertilization level

7,47 t ha⁻¹ a.s.m. W pierwszym roku badań wyraźnie uwidoczniło się zjawisko renty darniowej. Przeciętnie najwyższe plony uzyskano w pierwszym roku badań, a najniższe w trzecim.

Najwyższa dawka nawożenia azotem (N-300) w żadnym roku badań nie powodowała istotnego wzrostu wysokości plonów. W kolejnych latach poziom nawożenia azotem, powodujący istotny wzrost plonów, obniżał się. Średnio za cały okres badań efektywny wzrost plonów uzyskano jeszcze stosując nawożenie w wysokości P-80, K-120, N-180. Należy jednak zaznaczyć, że ta dawka nawożenia nie była już efektywna w dwóch ostatnich latach badań (ryc. 1). W tej sytuacji za optymalne w warunkach Kawęczyna należy uznać nawożenie w ilości P80, K120, N120.

SKŁAD GATUNKOWY

W plonie I pokosu wszystkich obiektów badawczych dominowały trawy wysokie (wyczyniec łąkowy i kostrzewa łąkowa – ryc. 2). Ich udział wzrastał wraz ze wzrostem dawek nawożenia azotem, stanowiąc maksymalnie 81,4% w obiekcie PKN-240. W obiektach nawożonych wyższymi dawkami azotu (240 i 300 kg/ha) wyraźnie wzrósł udział



Ryc. 2. Średni udział grup roślin w % plonu I pokosu w piątym roku po zagospodarowaniu
Average contribution of plant groups in % of the 1st cut yield in the 5th year after amelioration

kupkówki pospolitej (do 16%). Stwierdzono wyraźną tendencję wzrostu udziału kostrzewy łąkowej wraz ze wzrostem dawek nawożenia azotem (od 7,6% w PKN-0 do 28,7% w PKN-300). Niepokojącym zjawiskiem jest niewielki udział manny jadalnej, gatunku charakterystycznego dla siedlisk podmokłych. Dominującym gatunkiem z grupy traw niskich była wiechlina łąkowa. Nie stwierdzono wyraźnej reakcji tego gatunku na wzrost dawek nawożenia azotem. Drugim pod względem udziału gatunkiem z grupy traw podszewkowych był wyczyniec kolankowaty. Jego maksymalny udział wynosił 6,6% plonu. Świadczy to o okresowo nadmiernym uwilgotnieniu doświadczenia. W porównaniu z rokiem założenia doświadczenia należy stwierdzić, że nastąpił wyraźny spadek udziału tymotki łąkowej i wiechliny błotnej.

Po czterech latach użytkowania koniczyna białoróżowa utrzymała się tylko w obiektach PKN-0 i PKN-60 (ryc. 2). Wyższe dawki nawożenia azotem i brak nawożenia fosforem i potasem w obiekcie kontrolnym spowodowały ustąpienie jej z runi łąkowej. Dominującym chwastem był jaskier rozłogowy. Największy jego udział stwierdzono w plonie z obiektów PKN-0 (13,1%) i kontrolnego (10,7%). Wzrost dawek nawożenia spowodował spadek zachwaszczenia. Do grupy tej należy zaliczyć również turzyce, któ-

re wystąpiły w obiektach PKN-0 i PKN-60. Jest to dodatkowy dowód na okresowe nadmierne uwilgotnienie łąki.

Reasumując należy stwierdzić, że wzrost dawek nawożenia azotem naruszał optymalne proporcje pomiędzy trawami nadrostowymi i podszywkowymi. Były one najlepsze w pierwszym roku badań, gdy piętro traw podszywkowych było wzbogacane dużym (19,4%) udziałem koniczyny białoróżowej. Wartość użytkowa runi, obliczona metodą Filipka (2), była bardzo dobra z wyjątkiem obiektów PKN-0 i PKN-60. W tych obiektach była ona nieco niższa i zaliczono ją do runi dobrych.

PODSUMOWANIE I DYSKUSJA

Sprawdziły się założenia badawcze. Uzyskano bardzo wysokie plony już w pierwszym roku po założeniu doświadczenia. Najwyższe plony uzyskano w pierwszym, a najniższe w trzecim roku badań. Wysoką skuteczność metody pełnej uprawy potwierdzają wyniki licznych badań (1, 4, 5, 7). Autorzy stwierdzają również zjawisko renty darniowej w plonie pierwszych lat po zagospodarowaniu, załamanie się plonowania w trzecim lub czwartym roku i jego stabilizację na poziomie zależnym od wysokości nawożenia w dalszych latach. Ta metoda zagospodarowania wywołuje gwałtowną zmianę składu gatunkowego. Dalsza sukcesja roślinności zależy od warunków siedliskowych oraz sposobu i poziomu gospodarowania. Badana łąka była użytkowana trzykośnie. Uwidacznia się to w dominacji traw wysokich. Ich udział, zwłaszcza kupkówki pospolitej i kostrzewy łąkowej, wzrastał wraz ze wzrostem dawek nawożenia azotem. Podobne wyniki uzyskali Filipek z Kasperczykiem (3) i Jargiełło z Sawickim (6). Koniczyna białoróżowa utrzymała się tylko w obiektach nawożonych fosforem i potasem bez nawożenia azotem i z najniższą dawką tego składnika. Zjawisko wzrostu konkurencyjności traw w obiektach nawożonych wyższymi dawkami azotu jest w łąkarstwie powszechnie znane. Niekorzystnym zjawiskiem jest pojawienie się w runi gatunków charakterystycznych dla siedlisk okresowo nadmiernie uwilgotnionych. Może się to przyczynić do szybszej degradacji łąki.

WNIOSKI

1. Efektem zagospodarowania łąki metodą pełnej uprawy były bardzo wysokie plony. Wynosiły one przeciętnie za okres badań od 7,47 do 12,6 t · ha⁻¹ a.s.m. w obiektach nawożonych.

2. W plonie I pokosu dominowały trawy wysokie, stanowiąc maksymalnie 81,4% masy plonu.

3. Wzrost dawek nawożenia azotem powodował wzrost udziału kostrzewy łąkowej i kupkówki pospolitej i spadek zachwaszczenia.

4. Optymalnym poziomem nawożenia była dawka N-120, P-80 i K-120.

PIŚMIENNICTWO

1. B u k o w i e c k i F.: Metody odnowień użytków zielonych. Mat. na konf. nauk.-techn. Zielona Góra, 4-5 IX 1980.
2. F i l i p e k J.: Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Post.Nauk Roln., 4, 59-68, 1973..

3. Filipek J., Kasperczyk M.: Wpływ wysokich dawek NPK na wydajność i skład botaniczny runi łąkowej oraz właściwości chemiczne gleby. Sborník AF VŠZ v Praze, k. 80, 31-36, 1979.
4. Grabowski K., Grzegorzczak S., Benedycki S., Nowicki J.: Renovation of Permanent Meadow by Oversowing in Masurian Lakeland. Report of the EGF - Symposium "Grassland Renovation and weed control in Europe", 145-147, Graz 1991.
5. Grzyb S.: Doskonalenie technologii i zagospodarowania zmeliorowanych terenów pobagiennych w dostosowaniu do warunków siedliskowych. Melior. Rolne, Inf., 3, 1979.
6. Jargiełło J., Sawicki J.: Wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie i wartość pokarmową siana z łąk dolinowych w Zajeziorku. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXXV/XXXVI, Lublin 1980/81.
7. Mataszczyński S.: Zagospodarowanie zmeliorowanych użytków zielonych. Warszawa 1963.

SUMMARY

The studies were performed on the meadow ameliorated with the method of a complete cultivation in the years 1988-1991. The meadow was continuously utilized as a 3-cut meadow. The soil of the experimental site represents marsh-peat soils, that is acid, poor in potassium, magnesium and calcium, and medium as to the content of phosphorus. The yields obtained were very high, on average from 7.47 to 12.06 t/ha a.d.m. High grasses dominated in the meadow sod, and contributed up to 81.4% of total crop yield in objects fertilized with PKN-240. The increase in the nitrogen doses increased the contribution of orchard grass and meadow fescue in the yield mass. Swedish clover survived only in the cases of objects PKN-0 and PKN-60. The dose N-120, P-80, K-120 kg/ha should be considered as optimum fertilization.

Wydanie publikacji finansowane przez Komitet Badań Naukowych