

Ryszard BARYŁA

**Wpływ wieloletniego zróżnicowanego nawożenia azotem
na zmiany w składzie gatunkowym runi łąk pobagiennych**

The Influence of Many Years' Differentiated Nitric Fertilization on the Changes in the Species
Composition of Swampy Meadows Greenness Growth

Nawożenie zbiorowisk trawiastych powoduje często znaczne zmiany w ich składzie gatunkowym. Najsilniej działającym na te zmiany jest nawożenie azotem (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14). Są to zarówno zmiany korzystne, jak i niekorzystne. Niekorzystne zmiany obserwuje się najczęściej w runi łąkowej na glebach organicznych. Z licznych badań wynika, że nawożenie azotem łąk na tych glebach powoduje upraszczanie ich składu gatunkowego do dominacji w zbiorowiskach *Poa pratensis*, a także często znaczne ich zachwaszczenie (9, 10, 11). Zmiany te uzależnione są również od stopnia mineralizacji substancji organicznej oraz przebiegu temperatury wiosną i jesienią. W tym czasie bardzo często w warunkach siedliskowych gleb organicznych występują przymrozki, które powodują uszkodzenie wielu gatunków traw (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Lolium perenne*).

Na podstawie wieloletnich badań przeprowadzono analizę dynamiki zmian w zbiorowiskach trawiastych łąk kośnych w warunkach gleb organicznych.

METODYKA BADAŃ

W latach 1972-1984 prowadzono badania w rejonach Kanału Wieprz-Krzna, w którym analizowano wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem (0, 60, 120, 180, 240, 300 kg·ha⁻¹) na skład gatunkowy runi łąk kośnych. Azot stosowano łącznie z nawożeniem fosforem (P₂O₅ - 72 kg·ha⁻¹) i potasem (K₂O - 120 kg·ha⁻¹). Uwzględniono również obiekt kontrolny (bez nawożenia). Nawożenie azotem stosowano po 1/2 dawki wiosną i po zbiorze pierwszego odrostu, a fosforowo-potasowe jednorazowo wiosną. Badania prowadzono na łąkach o glebie torfowo-murszowej (Mt I) w Sosnowicy i mineralno-murszowej (Mmr) w Orzechowie. Wymienione gleby charakteryzowały się kwaśnym odczynem (pH - 4,8) i niską zasobnością w czynniki pokarmowe. Obiekty, na których prowadzono badania zmeliorowane i zagospodarowane poprzez przeorań i zasiew w latach 1964-1966. Łąki w Sosnowicy obsiano mieszkanką typu kostrzewy łąkowej, a w Orzechowie kostrzewy łąkowej z tymotką łąkową. Zmiany w składzie gatunkowym siana pod wpływem uwzględnianego w badaniach nawożenia azotem oceniano w oparciu o wyniki analizy botaniczno-wagowych prób roślinności pobieranych corocznie z pierwszego

Tab. 1. Skład gatunkowy siana z łąki o glebie torfowo-murszowej (Sosnowica)
The species composition of hay from the meadow with muck-peat soil (Sosnowica)

Gatunki i grupy roślin		N - 0 P ₂ O ₅ - 0 K ₂ O - 0			60 72 120			180 72 120			30 72 120		
	1972	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984
Trawy wysokie	60,7	24,2	5,5	5,3	43,4	19,7	12,3	48,8	12,4	11,8	53,1	15,6	12,2
Alopecurus pratensis	9,3	2,6	1,1	0,3	1,8	5,1	1,2	4,8	2,3	6,0	3,5	6,8	8,8
Phleum pratense	8,8	13,5	3,6	5,0	16,2	11,6	-	19,6	3,8	3,7	20,1	7,2	1,1
Dactylis glomerata	3,8	1,6	-	-	8,8	0,8	10,2	10,0	0,5	2,1	12,5	1,6	2,3
Festuca pratensis	30,9	2,2	0,3	-	16,3	1,1	-	14,4	5,8	-	17,0	-	-
Trawy niskie	26,8	51,6	71,1	83,5	41,6	60,8	84,0	47,7	80,2	81,4	43,8	78,9	80,8
Poa pratensis	18,8	32,5	70,6	42,8	36,5	51,4	61,2	47,3	80,2	80,5	43,0	78,9	80,8
Festuca rubra	6,3	16,0	0,5	38,0	2,2	9,4	22,8	0,1	-	0,9	-	-	-
Zioła i chwasty	12,5	24,2	23,4	11,2	15,0	19,5	3,7	3,5	7,4	6,8	3,1	5,5	7,0
Taraxacum officinale	0,5	11,7	16,2	1,5	7,6	15,7	1,5	2,0	5,4	4,6	0,8	4,7	4,8

odrostu. Przebieg warunków pogodowych był bardzo zróżnicowany. Dotyczy to zwłaszcza ilości i rozkładu opadów. Na ogół sumy opadów w okresie wegetacyjnym były zbliżone do średniej z wielolecia, ale i notowano duże odchylenia. W 1982 r. zanotowano tylko ok. 180 mm opadów, a w 1980 ok. 510. Miało to niewątpliwie pewien wpływ na skład gatunkowy zbiorowisk trawiastych.

WYNIKI BADAŃ

W roku rozpoczęcia badań w runi łąki w Sosnowicy dominowały trawy wysokie (ok. 61%), głównie *Festuca pratensis*, a w Orzechowie trawy niskie (ok. 55%), zwłaszcza *Festuca rubra* (tab. 1,2). Zachwaszczenie było nieco wyższe w Sosnowicy (ok. 12,5%). W wyniku braku nawożenia przez okres pierwszych czterech lat (1972-1975) zmniejszyły się udziały traw wysokich, szczególnie w Sosnowicy (tab.1). Ustąpiła prawie całkowicie *Festuca pratensis*, zmniejszył się udział *Alopecurus pratensis* i *Dactylis glomerata*. Zwiększył się natomiast udział *Phleum pratense*. Podobne tendencje zmian obserwowano również w runi łąki w Orzechowie (tab. 2). W miejsce ustępujących traw wysokich wchodziły trawy niskie (głównie w Sosnowicy) oraz wzrósł udział gatunków z grupy ziół i chwastów (Orzechów). W warunkach braku nawożenia przez okres dalszych lat (1976-1984) obserwowano systematyczne zmniejszanie w runi udziału traw wysokich do 5% w Sosnowicy i 1% w Orzechowie (tab. 1,2). W Sosnowicy utrzymywała się głównie *Phleum pratense*, a w Orzechowie *Dactylis glomerata*. Zwiększył się natomiast udział traw niskich, zwłaszcza *Festuca rubra* oraz wzrosło zachwaszczenie. Zastosowane samo nawożenie fosforem i potasem spowodowało również obniżenie udziału traw wysokich w runi, w większym stopniu w warunkach gleby torfowo-murszowej (Sosnowica).

Uwzględnione w przeprowadzonych badaniach różne poziomy nawożenia azotem spowodowały także znaczne zmiany w składzie gatunkowym runi. Przez pierwszy okres badań (1972-1975) na glebie torfowo-murszowej obserwowano obniżenie udziału traw wysokich, zwłaszcza w warunkach niższych dawek azotu ($60-120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Zmniejszył się udział *Festuca pratensis* (do 14 - 17%) i *Alopecurus pratensis*, a w niewielkim stopniu wzrosła ilość *Phleum pratense* i *Dactylis glomerata* (tab. 1). Obniżył się również udział ziół i chwastów, zwłaszcza po zastosowaniu wyższych dawek azotu. W miejsce ustępujących traw wysokich oraz ziół i chwastów wchodziły trawy niskie (głównie *Poa pratensis*). W kolejnych latach obserwowano systematyczne ustępowanie z runi traw wysokich (do 7-17%). Ustąpiła całkowicie *Festuca pratensis*. Gatunkiem dominującym z tej grupy traw był *Alopecurus pratensis*, szczególnie w warunkach stosowania wyższych poziomów nawożenia azotem. W miejsce ustępujących traw wysokich w drugim okresie badań wchodziły gatunki z grupy ziół i chwastów (zwłaszcza *Taraxacum officinale*), ale udział ich obniżał się znacznie w ostatnim okresie badań. Miejsce ustępujących traw wysokich, a w ostatnim okresie ziół i chwastów, systematycznie zajmowały trawy niskie. Szczególnie agresywnym gatunkiem okazała się *Poa pratensis*, ponieważ jej udział w końcowym okresie badań dochodził do 77 - 86% (tab. 1).

Na obiekcie w Orzechowie (gleba mineralno-murszowa) w pierwszym okresie badań nawożenie azotem, niezależnie od jego poziomu, spowodowało wzrost udziału traw wysokich z ok. 40 do ok. 60-70% (tab. 2). Gatunkiem dominującym po zastosowaniu niższych dawek N ($60 - 120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) była *Phleum pratense*, a w warunkach wyższych poziomów

Tab. 2. Skład gatunkowy siana z łąki o glebie mineralno-murszowej (Orzechów)
The species composition of hay from the meadow with mineral-muck soil (Orzechów)

Gatunki i grupy roślin		N - 0 P ₂ O ₅ - 0 K ₂ O - 0			60 72 120			180 72 120			30 72 120		
	1972	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984
Trawy wysokie	39,9	31,9	5,2	0,8	59,8	25,7	15,2	68,9	21,5	10,3	61,5	6,7	20,6
<i>Alopecurus pratensis</i>	4,3	1,9	-	0,1	12,8	10,6	6,9	4,5	12,3	3,4	2,3	3,0	20,6
<i>Phleum pratense</i>	20,8	16,4	-	-	30,0	6,1	6,3	24,4	1,7	-	9,0	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	5,2	6,8	5,2	0,7	12,0	8,7	2,0	38,5	7,5	6,9	45,8	3,7	-
<i>Festuca pratensis</i>	8,1	6,8	-	-	5,0	0,3	-	1,5	-	-	2,7	-	-
Trawy niskie	55,0	42,4	20,4	79,7	34,8	35,0	77,0	29,1	62,0	87,0	36,9	82,6	77,9
<i>Poa pratensis</i>	3,1	3,6	14,1	23,7	31,5	32,9	53,2	28,1	54,8	67,2	34,4	80,4	77,9
<i>Festuca rubra</i>	51,9	38,6	6,3	56,0	3,3	2,1	23,8	1,0	7,2	17,5	2,5	2,2	-
Zioła i chwasty	5,1	25,7	74,4	19,5	5,4	39,3	7,8	2,0	16,5	2,7	1,6	10,7	1,5
<i>Taraxacum officinale</i>	0,7	8,5	49,6	4,9	3,7	29,0	3,9	0,3	14,7	1,4	0,6	9,6	1,0
<i>Ranunculus repens</i>	0,6	3,1	15,2	1,3	0,2	9,2	-	-	-	-	-	-	-

nawożenia tym składnikiem (180 - 300 kg N) *Dactylis glomerata*. Obniżył się natomiast udział traw niskich (*Festuca rubra*). W następnym okresie badań notowano systematyczne ustępowanie z runi traw wysokich, zwłaszcza po zastosowaniu wyższych poziomów nawożenia azotem (240 - 300 kg N). Wypadły z runi całkowicie *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, a także *Dactylis glomerata*. Najbardziej stabilnym gatunkiem okazał się *Alopecurus pratensis*. Po ośmioletnim okresie badań, podobnie jak i w Sosnowicy, nastąpił wzrost zachwaszczenia (wyższy udział w warunkach niższych poziomów nawożenia azotem), a w ostatnim okresie zachwaszczenie badanej łąki było niższe. W miejsce ustępujących traw wysokich, a w ostatnim okresie ziół i chwastów wchodziły trawy niskie, zwłaszcza *Poa pratensis*. Udział tego gatunku w ostatnim roku dochodził do 77 - 93% (tab. 2).

WNIOSKI

1. Na podstawie uzyskanych wyników badań wieloletnich należy stwierdzić, że zarówno brak nawożenia, jak i jego stosowanie powoduje zmiany w składzie gatunkowym runi łąk w siedliskach pobagiennych.

2. Natężenie zmian w składzie gatunkowym runi oraz ustępowanie jednych grup roślin, a wchodzenie innych uzależnione jest od czasookresu użytkowania.

3. Najmniej trwałym gatunkiem w zbiorowiskach łąk kośnych w warunkach gleb organicznych są trawy wysokie. W pierwszej kolejności występują *Festuca pratensis*, następnie *Phleum pratense* i *Dactylis glomerata*. Najbardziej stabilnym jest natomiast *Alopecurus pratensis*.

4. Trwałym gatunkiem okazały się *Festuca rubra* w warunkach braku nawożenia oraz *Poa pratensis* po jego zastosowaniu, niezależnie od poziomu nawożenia azotem i rodzaju gleb.

PIŚMIENNICTWO

1. Baryła R.: Regeneracja łąki torfowej w rejonie Kanału Wieprz-Krzna za pomocą różnych dawek i zestawów nawozów mineralnych. Wiad. Melior. i Łąk., nr 8-9, 1977.
2. Baryła R.: Zmiany w składzie gatunkowym runi łąk na glebach organicznych w zależności od nawożenia azotowego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. E, vol. XLI, 12, 1986.
3. Doboszyński L.: Wpływ nawożenia azotowego na skład botaniczny i chemiczny płonu użytków zielonych oraz współdziałanie nawozów. Wiad. Melior. i Łąk., nr 4, 1968.
4. Doboszyński L.: Wpływ nawożenia azotowego na skład botaniczny użytków zielonych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 150, 1973.
5. Falkowski M.: Efektywność i skutki nawożenia użytków zielonych wysokimi dawkami azotu. Przegl. Hod., nr 2, 1969.
6. Gajda J.: Efekty zagospodarowania użytków zielonych w podregionie parczewsko-włodawskim Kanału Wieprz-Krzna. Ann. UMCS, s. E, vol. XXVIII/XXIX, 1974.
7. Hoffer H.: Grenzen der intensive Grünlanddungung insbesondere mit Stickstoff. Mitt. schweiz. Landw., R. 19, nr 5, 1971.
8. Honczarenko G., Szopa R., Wesołowski P.: Wpływ nawożenia azotowego na płonowanie i roślinność łąkową. Zesz. Nauk. WSR Szczecin, nr 13, 1964.
9. Kowalczyk J.: Uwagi o użytkach zielonych na torfowiskach w rejonach Zakładu Doświadczalnego Biebrza. Wiad. Melior. i Łąk. nr 3, 1975.
10. Kowalczyk J., Łękańska I.: Characteristics of changes in the meadow sward and its productivity on distinguished sites of the Wizna feu. Pol. Ecol. Stud., vol. 3, nr 3, 1977.

11. Łęka wska I.: Zmiany w runi łąkowej przy różnych sposobach nawożenia azotem. Wiad. IMUZ, t. XII, z. 1, 1977.
12. Kreil N., Beath A., Gunther Ch., Leistner J.: Entwicklung von Dauerglasland - bestanden unter dem Langjährigen Einfluss hoher N - Dungung. Arch. f. Acker Pflnau, t. 19, nr 12, 1975.
13. Prończuk J.: Pozytywne i negatywne aspekty intensywnego nawożenia użytków zielonych. Wiad. Melior. i Łąk., nr 10, 1969.
14. Wesołowski P.: Wpływ wysokich dawek azotu na plonowanie i skład roślinności łąki na glebie torfowej. Wiad. IMUZ, t. IV, z. 4, 1964.

SUMMARY

Between 1972 and 1984 the studies were conducted which were meant to determine the effect of differentiated nitric fertilization (0, 60, 120, 180, 240, and 300 kg N · ha⁻¹) on the species composition of hay from the meadows in the area of the Wieprz-Krza Canal with muck-peat and muck-mineral soils. Nitric fertilization was applied jointly with phosphorus fertilization (P₂O₅ - 72 kg · ha⁻¹) and potassium fertilization (K₂O - 120 kg · ha⁻¹).

Both the absence of NPK fertilization and its application caused retreating of high grasses in both meadows. The first to retreat was *Festuca pratensis*, which fell out completely of the greenness growth at the end of the studies. A similar behaviour was observed with *Dactylis glomerata* and *Phleum pratense*. *Alopecurus pratensis* appeared to be the most persistent species of all the high grasses. High grasses made room for low ones, mainly *Poa pratensis*, and in no fertilization conditions also *Festuca rubra*.