

WPŁYW PODZIAŁU DAWEK AZOTU NA PLONOWANIE ŁĄKI I ZAWARTOŚĆ AZOTANÓW W MASIE ROŚLINNEJ

Edward Firek, Mirosław Kasperczyk

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR w Krakowie

Dyrektor: prof. dr hab. Jan Filipek

WSTĘP

Podział dawki azotu na części i nawożenie runi po każdym turnusie stanowi warunek intensyfikacji gospodarki pastwiskowej. Inaczej przedstawia się problem na łąkach. Nie chodzi tu bowiem w zasadzie o równomierność plonowania runi w czasie wegetacji. Niebezpieczeństwa nadmiernej koncentracji azotanów w paszy przy 1-razowym nawożeniu roślin tym składnikiem jest chyba także małe ze względu na stosunkowo długi czas odrostu runi. Toteż w praktyce spotyka się jeszcze nawożenie łąk azotem wiosną w jednej dawce. Takie zaś postępowanie tłumaczone jest zwykle względami ekonomiczno-organizacyjnymi. Przeciwno jednorazowemu nawożeniu łąk tym składnikiem przemawiałoby głównie pogorszenie się składu florystycznego runi oraz straty azotu na skutek wymywania z gleby.

Celem pracy autorów było zbadanie wpływu 2-krotnego i 1-krotnego nawożenia łąki azotem w czasie wegetacji na plonowanie, skład botaniczny runi i zawartość azotanów w masie roślinnej.

CHARAKTERYSTYKA SIEDLISKA

Badania przeprowadzono w latach 1968-1970 w Mydlnikach k. Krakowa. W runi łąkowej dominowały: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Lolium perenne* i *Poa trivialis*. Zawartość przyswajalnych składników pokarmowych w wierzchniej warstwie gleby (0-10 cm) utrzymywała się na poziomie 4,05 mg P₂O₅ i 5,75 mg K₂O, natomiast pH mierzone w KCl wynosiło 6,2. Rocznie sumy opadów wahały się w granicach od 628 mm do 824 mm, przy czym najniższe wartości zanotowano w 1969 r., a najwyższe — w 1970 roku.

METODYKA

Doświadczenie założono metodą bloków losowanych. Zastosowano kombinacje nawozowe: O, KP, KPN₁, KPN₂, KPN₃, KPN₄, KPN₅ i KPN₆. Roczne dawki nawozów wynosiły: 60 kg P₂O₅, 160 kg K₂O oraz 80, 160 i 240 kg N/ha. W kombinacjach KPN₁, KPN₂ i KPN₃ dawkę N podzielono na 2 równe części i połowę wysiano na wiosnę, a resztę po I pokosie, natomiast w kombinacjach KPN₄, KPN₅ i KPN₆ wysiano azot w całości wiosną. Obliczenia statystyczne plonów masy roślinnej wykonano wg schematu dla metody bloków losowanych z dwoma czynnikami. W tabelach 1—5 symbol N₁, N₂ i N₃ oznacza roczną dawkę azotu.

WYNIKI

Nawożenie spowodowało znaczne zmiany w składzie florystycznym runi. Pod wpływem wzrastających dawek N zwiększyła się znacznie masa traw kosztem motylkowatych oraz ziół i chwastów. W latach 1968, 1969 i 1970 po zastosowaniu najwyższej dawki azotu w 2 równych częściach udział traw w plonie I pokosu wynosił kolejno 88,8, 90,0 i 91,0%, natomiast po wniesieniu tej dawki w całości: 92,0 92,5 86,7 procent. W przypadku pierwszym udział w plonie ziół i chwastów kształtował się na poziomie 11,3, 9,8 i 8,6%, natomiast w przypadku drugim — odpowiednio 8,0, 7,3 i 12,9 procent. Zarówno przy 2-krotnym jak i 1-krotnym nawożeniu łąki nastąpiła pewna deterioracja runi. Zwiększył swą masę perz właściwy. W roku 1970 na poletkach z najwyższą dawką N, zastosowaną w całości wiosną, w I pokosie rozwinęła się bujnie kupkówka pospolita. W stosunku do 1-krotnego nawożenia łąki nawożenie 2-krotne zwiększyło masę konietlicy łąkowej z 21 do 31 procent.

Wyniki dotyczące plonów masy roślinnej poszczególnych pokosów przedstawiono w tabelach 1, 2 i 3. Nawożenie azotowe zwiększyło plonowanie runi. Dla dawek azotu 80, 160 i 240 kg N/ha plony średnie wynosiły: w 1968 r. — 77,87, 95,22 i 109,82 q/ha; w 1969 r. — 57,74, 74,42 i 81,64 q/ha oraz w 1970 r. — 63,27, 84,32 i 93,78 q/ha. Z wyjątkiem 1969 r. 2-krotne nawożenie łąki azotem w stosunku do nawożenia 1-krotnego nie miało istotnego wpływu na wzrost plonów. Plony średnie dla sposobów nawożenia A (2-krotnego) i B (1-krotnego) wynosiły: w 1968 r. — 95,85 i 92,76 q/ha; w 1969 r. — 74,67 i 67,86 q/ha oraz w 1970 r. — 79,31 i 81,61 q/ha.

Z danych tabeli 4, ilustrujących przeciętne plony masy roślinnej za 3 lata widać, że nawożenie na poziomie 160 i 240 kg N/ha w stosunku do dawki 80 kg N/ha zwiększyło przeciętne plony masy roślinnej średnio o 18,37 i 28,80 q/ha. Różnice pomiędzy plonami średnimi dla dwóch

Tabela 1

Plony masy roślinnej z łąki typu rajgrasu wyniosłego
(doświadczenie w Mydlnikach, 1968 r.)

| Nawożenie | Sucha masa w q/ha | | | | | | | |
|--|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|--------|
| | pokos | | | | | | razem | |
| | I | | II | | III | | A | B |
| | A* | B | A | B | A | B | | |
| N ₁ | 37,78 | 46,14 | 26,95 | 20,36 | 13,29 | 11,23 | 78,02 | 77,73 |
| N ₂ | 48,48 | 52,44 | 33,33 | 27,47 | 15,84 | 12,89 | 97,65 | 92,80 |
| N ₃ | 50,71 | 54,46 | 38,79 | 32,53 | 22,38 | 20,73 | 111,88 | 107,76 |
| P. ufn. (P— —0,95) dla: kombinacji dawek wsp. nawo- żenia | | 6,24 | | 3,26 | | 3,79 | 10,10 7,15 | 5,84 |

* A — 2-krotne nawożenie; B — 1-krotne nawożenie.

Tabela 2

Plony masy roślinnej z łąki typu rajgrasu wyniosłego
(doświadczenie w Mydlnikach, 1969 r.)

| Nawożenie | Sucha masa q/ha | | | | | |
|--|-----------------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| | pokos | | | | razem | |
| | I | | II | | A | B |
| | A | B | A | B | | |
| N ₁ | 30,99 | 37,82 | 28,16 | 18,51 | 59,15 | 56,33 |
| N ₂ | 42,42 | 42,30 | 37,74 | 26,38 | 80,16 | 68,68 |
| N ₃ | 42,95 | 46,46 | 41,74 | 32,12 | 84,69 | 78,58 |
| P. ufn. (P— —0,95) dla: kombinacji dawek wsp. nawo- żenia | | 5,34 | | 7,17 | | 6,34 4,48 3,66 |

Tabela 3

Plony masy roślinnej z łąki typu rajgrasu wyniosłego
(doświadczenie w Mydlnikach, 1970 r.)

| Nawożenie | Sucha masa w q/ha | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | pokos | | | | | | razem | |
| | I | | II | | III | | | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B |
| N ₁ | 27,90 | 38,78 | 16,38 | 10,58 | 18,40 | 14,50 | 62,68 | 63,86 |
| N ₂ | 40,30 | 52,90 | 21,03 | 13,50 | 20,70 | 20,20 | 82,03 | 86,60 |
| N ₃ | 43,98 | 50,63 | 22,33 | 17,43 | 26,90 | 26,90 | 93,21 | 94,36 |
| P. ufn. (P— —0,95) dla: | | | | | | | | |
| kombinacji | 11,57 | | 2,45 | | 7,07 | | 8,89 | |
| dawek | | | | | | | 7,07 | |
| wsp. nawo- żenia | | | | | | | 5,66 | |

sposobów nawożenia okazały się natomiast nieistotne. W kombinacjach, w których zastosowano dawki 160 i 240 kg N/ha w 2 równych częściach, przyrosty masy roślinnej wynosiły odpowiednio 19,99 i 29,97 q/ha w stosunku do plonów z kombinacji, gdzie zastosowano 80 kg N/ha, w przypadku natomiast wysiania tych dawek w całości wiosną — 16,75 i 27,63 q/ha (tab. 4).

Tabela 4

Przeciętne plony masy roślinnej z łąki typu rajgrasu
wyniosłego
(doświadczenie w Mydlnikach, 1968-1970 r.)

| Nawożenie | Sucha masa w q/ha | | |
|---------------------------------|---------------------------|-------|---------|
| | ogółem I ÷ II ÷ III pokos | | średnie |
| | A | B | |
| N ₁ | 66,62 | 65,94 | 66,28 |
| N ₂ | 86,61 | 82,69 | 84,65 |
| N ₃ | 96,59 | 93,57 | 95,08 |
| Średnie | 83,28 | 80,73 | |
| Przedział ufności (P—0,95) dla: | | | |
| kombinacji | | | 6,64 |
| dawek | | | 4,71 |
| wsp. nawożenia | | | 3,85 |

W tabeli 5 zestawiono wyniki dotyczące przeciętnych plonów masy roślinnej poszczególnych pokosów. W przypadku 1-krotnego nawożenia łąki azotem wiosną wzrost dawek do 160 kg N/ha spowodował wzrost plonów I pokosu o 8,30 q/ha w stosunku do plonów runi nawożonej 80 kg N/ha. Nawożenie łąki dawką 240 kg N/ha okazało się natomiast nie uzasadnione, jeśli chodzi o plony I pokosu. Jednorazowe nawożenie na poziomie 160 i 240 kg N/ha działało następczo na plony II i III pokosu. Dawka 240 kg N/ha wysiana w 2 równych częściach — na wiosnę i po I pokosie — przyczyniła się również do wzrostu plonów III pokosu. Nawożenie natomiast runi po I pokosie dawką 120 kg N/ha w stosunku do dawki 80 kg N/ha okazało się nie uzasadnione, jeśli chodzi o plony paszy II pokosu. Po zastosowaniu 80 kg N/ha po I pokosie zwyżka plonów masy roślinnej II pokosu wynosiła 6,87 q/ha w stosunku do łąki nawożonej 40 kg N/ha (tab. 5).

Tabela 5

Przeciętne za 3 lata plony masy roślinnej z poszczególnych pokosów
(doświadczenie w Mydlnikach, 1968-1970 r.)

| Nawożenie* | Sucha masa w q/ha | | | | | |
|----------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | pokos | | | | | |
| | I | | II | | III | |
| | A | B | A | B | A | B |
| N ₁ | 32,22 | 40,91 | 23,83 | 16,48 | 15,85 | 12,87 |
| N ₂ | 43,73 | 49,21 | 30,70 | 22,45 | 18,24 | 16,55 |
| N ₃ | 47,13 | 50,52 | 34,29 | 27,36 | 24,64 | 23,52 |
| Przedział ufn. (P—0,95) | 5,04 | | 3,98 | | 2,42 | |

* Dawki roczne: N₁ — 80; N₂ — 160 i N₃ — 240 kg N/ha.

Zawartość białka surowego w paszy łączyła się ściśle ze wzrostem dawek azotu. W kombinacjach KPN₁, KPN₂ i KPN₃, gdzie połowę dawki N wysiano wiosną a resztę po I pokosie, zawartość białka w paszy II pokosu była większa niż w paszy I pokosu. W pierwszym bowiem przypadku wynosiła 12,5-17,4%, a w drugim — 12,3-13,5 procent.

Plony białka w poszczególnych latach wahały się w granicach od 708,4 do 1718,1 kg/ha. Po zastosowaniu najwyższej dawki N różnica pomiędzy plonami średnimi łąki 2-krotnie i 1-krotnie nawożonej wynosiła zaledwie 19 kg/ha.

W kombinacjach KPN₁, KPN₂, KPN₃, KPN₄ i KPN₅ w stosunku do kombinacji O i KP nie stwierdzono na ogół wpływu nawożenia azotowego

na zawartość N-NO₃ w paszy. Blisko 2-krotny wzrost zawartości azotanów stwierdzono jedynie w paszy I pokosu i tylko po zastosowaniu 240 kg N/ha jednocześnie wiosną (tab. 6).

Tabela 6

Zawartość N-NO₃ w runi łąkowej
(doświadczenie w Mydlnikach, 1968-1970)

| Nawożenie | N-NO ₃ w suchej masie roślinnej (%) | | | | | | | | |
|------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 1968 | | | 1969 | | | 1970 | | |
| | pokos | | | | | | | | |
| | I | II | III | I | II | I | II | III | |
| O | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | |
| KP | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | |
| KPN ₁ | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | |
| KPN ₂ | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | |
| KPN ₃ | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | |
| KPN ₄ | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | |
| KPN ₅ | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | — | |
| KPN ₆ | 0,10 | 0,05 | 0,04 | 0,11 | 0,06 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | |

OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Nawożenie łąki dawką 240 kg N/ha, niezależnie od sposobu, przyczyniło się do monotonizacji runi. Zwiększyło natomiast udział w plonie perzu właściwego; a między innymi także barszczu zwyczajnego, bodziszka łąkowego i mniszka pospolitego. Z faktem tym trzeba się jednak liczyć przy obfitym nawożeniu łąk azotem, mimo kilkakrotnego nawożenia runi tym składnikiem [3, 8]. Wbrew oczekiwaniom w ostatnim roku doświadczenia nie zanotowano większych zmian, jeśli chodzi o masę chwastów w plonie I pokosu, zebranego na poletkach nawożonych 2 sposobami w ciągu wegetacji. Wobec łatwości wylegania perzu na poletkach nawożonych obficie azotem cięcie runi należałoby rozpoczynać na początku kłoszenia się gatunku dominującego.

Pod wpływem wzrastających dawek azotu nastąpił wzrost masy roślinnej. Dzielenie dawek azotu na 2 części i nawożenie łąki wiosną i po I pokosie w porównaniu z nawożeniem jednorazowym w 2 przypadkach na 3 okazało się nie uzasadnione, jeśli chodzi o plony. Uzyskanie w 1969 r. wyższych plonów po zastosowaniu 2-krotnego nawożenia łąki w czasie wegetacji do kombinacji z jednoczesnym nawożeniem łączyła się przypuszczalnie ze stosunkowo małą ilością opadów w kwietniu. Zdaniem bowiem Leipnitsa i Wegenera [7] nawożenie łąk wiosną wysokimi dawkami N ma sens w warunkach wilgotnej wiosny i wilgotnego wczesnego lata.

Reakcja roślin na azot zależy od wielu czynników siedliska, toteż kilkakrotne nawożenie łąk tym składnikiem w czasie wegetacji w porównaniu z nawożeniem jednorazowym wiosną może okazać się, jeśli chodzi o plony, niecelowe [2]. W doświadczeniu Leefe'a [6] takie nawożenie obniżyło nawet wydajność łąki. Ze względu jednak na deteriorację runi oraz niebezpieczeństwo wymywania azotu z gleby wielu łąkarzy wypowiada się jednak za kilkakrotnym nawożeniem łąk azotem w czasie wegetacji [4, 5]. Z literatury naukowej wynikałoby jednak, że w latach „przeciętnych” straty azotu na skutek wymywania z gleby przez opady nie są tak duże, jak powszechnie się sądzi. Według Leipniza i Wegenera w roku umiarkowanie suchym na łące podgórskiej wynosiły one 10,9 kg N/ha.

Po zastosowaniu 160 kg N/ha wiosną i 80 kg N/ha po I pokosie przeciętna zawartość białka surowego w runi I i II odrostu wynosiła odpowiednio 15,3 i 15,4 procent. Wiosenne nawożenie łąki dawką 240 kg N/ha w stosunku do dawki 160 kg N/ha okazało się niecelowe w przypadku plonów I pokosu. Bezcelowe było również nawożenie łąki po I pokosie dawką 80 kg N/ha, jeśli chodzi o plony II pokosu. Z tego więc względu podział dawki azotu na 2 części i zastosowanie 2/3 części wiosną a 1/3 po I pokosie wydaje się uzasadniony. W doświadczeniu autorów 2-krotne nawożenie runi w okresie wegetacji w porównaniu z nawożeniem jednokrotnym wiosną nie miało wpływu ani na przeciętne plony białka surowego, ani na przeciętne plony masy roślinnej. Wzrost zawartości azotanów w paszy I pokosu po zastosowaniu dawki 240 kg N/ha wiosną w większości przypadków nie przekroczył wartości 0,34‰, uważanej przez niektórych [1, 5] za toksyczną w żywieniu bydła.

Na podstawie uzyskanych wyników oraz danych z literatury naukowej wyciągnięto następujące wnioski:

1. Intensywne nawożenie łąki azotem spowodowało monotonizację składu florystycznego runi. Nawożenie dawką 240 kg N/ha, zastosowaną w 2 częściach oraz w całości, działało podobnie na udział perzu właściwego w runi.

2. Nawożenie na poziomie 80-240 kg N/ha zwiększyło plony masy roślinnej. Podział dawki azotu na 2 równe części i 2-krotne nawożenie łąki w czasie wegetacji w porównaniu z nawożeniem 1-krotnym nie miał wpływu na plony masy roślinnej w 2 przypadkach na 3.

3. Ze względu na poziom białka surowego w paszy I i II pokosu oraz zwyczajki masy roślinnej tych odrostów celowe okazało się jednorazowe nawożenie łąki wiosną dawką 160 kg N/ha oraz — po I pokosie dawką powyżej 80 kg N/ha.

4. Nawożenie azotowe na poziomie 80-160 kg N/ha, zastosowane w jednej dawce wiosną, działało podobnie na zawartość N-NO₃ w paszy jak

навожение 2-кратне. Wzrost zawartości azotanów w runi I pokosu po zastosowaniu 240 kg N/ha wiosną wydaje się nieistotny z praktycznego punktu widzenia.

LITERATURA

1. Falkowski M., Kukułka I.: Zmiany zawartości azotu azotanowego u traw pastwiskowych pod wpływem wysokiego nawożenia azotowego. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 84, 1968.
2. Frycek A., Kralovec J.: Biologicke ucinku dusika na drnovy fond. „Zbornik ze sympozia Vyuzitie produkneho potencialu travnych porastov” na Donovalloch. CSSR, 1972.
3. Gorlach E., Curyło T., Firek E.: Wpływ zróżnicowanego nawożenia NPK na plon i skład chemiczny roślinności łąkowej. Cz. I. Plonowanie runi łąkowej i zawartość w masie roślinnej niektórych form azotu. Acta. Agr. et Silv., a. agraria XIII/1, 1973.
4. Hilbert M.: Untersuchungen über den Wachstumsrhythmus von Grünlandarten und über Möglichkeiten seiner Beeinflussung. Z. f. Ack.-Pflabau, 131, z. 2, 1970.
5. Lampeter W., Mathies H., Tchaptchet A.: Untersuchungen über die Verdaulichkeit, den Gehalt an löslichen Kohlenhydraten und Nitratstickstoff der Futtertrockenmasse einiger Gräserreinsaaten in Abhängigkeit von der N-Düngung. Archiv. f. Ack.-Pflabau und Bodenkunde, 17, z. 5, 1973.
6. Leefe J. L.: Ispolzowanie azotnych udobrenij pri wyraszcziwanii kornowych traw. Siel. Choz. za Rubieżom, Zemledielije, 11, 1959.
7. Leipnitz W., Wegener U.: Ein Beitrag zur Stickstoffdüngung des Dauergrünlandes der Harzhochfläche. Archiv. f. Ack.-Pflabau u. Bodenkunde 18, z. 7, 1974.
8. Kaltofen H.: Zusammenfassende Auswertung der gemeinsam durchgeführten Forschungsarbeiten über die Stickstoffdüngung des Graslandes. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 150, 1973.

Э. Фирек, М. Касперчык

ВЛИЯНИЕ ДЕЛЕНИЯ ДОЗ АЗОТА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛУГА И СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В РАСТИТЕЛЬНОЙ МАССЕ

Резюме

Соответствующие исследования проводились в период 1968-1970 гг. в Мыдльниках около Кракова. В луговом травостое преобладали *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Lolium perenne* и *Poa trivialis*

Опыт был заложен по методу случайных блоков. Годовые дозы удобрений составляли: 60 кг P_2O_5 , 160 кг K_2O и 80, 160 и 240 кг N на гектар. В удобрительных вариантах KPN_{40+40} , KPN_{80+80} и $KPN_{120+120}$ половину всей дозы вносили весной, а остальное количество после I-го укоса, тогда как в вариантах KPN_{80} , KPN_{160} и KPN_{240} вносили азот полностью весной.

Деление дозы азота в две части и двухкратное удобрение луга, в сравнении с дозой этого элемента внесенной полностью весной, не оказывало, в общем, существенного влияния на средние для трех лет урожаи сухой массы и протеина. В частности в первом случае получали около 67-97 ц, а во втором 66-94 ц сухой массы растительности с гектара. После внесения полного удобрения с дозой азота 160-240 кг N на гектар в сравнении с вариантом 80 кг N на гектар, средние прибавки урожая сухой массы составляли в среднем 18,37-28,80 ц на гектар. В варианте с самой высокой дозой азота внесенной весной, содержание нитратов в корму I-го укоса повысилось почти двухкратно по сравнению с содержанием N-NO₃ в корму из остальных вариантов, однако оно не превышало, в общем, уровня вредности для скота.

E. Firek, M. Kasperczyk

INFLUENCE OF THE DIVISION OF NITROGEN RATES ON
THE MEADOW PRODUCTIVITY AND THE CONTENT OF NITRATES
IN THE VEGETATION MASS

S u m m a r y

The respective investigations were carried out in the period 1968-1970 at Mydlniki near Cracow. Predominating species in the meadow sward were *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Lolium perenne* and *Poa trivialis*.

The experiment has been established by the method of randomized blocks. The annual rates of fertilizers were 60 kg P₂O₅, 160 kg K₂O and 80, 160 and 240 kg N per hectare. In the fertilization treatments KPN₄₀₊₄₀, KPN₈₀₊₈₀ and KPN₁₂₀₊₁₂₀ a half of the total rate was applied in spring and the remaining amount after the 1st cut, while in the treatments KPN₈₀, KPN₁₆₀ and KPN₂₄₀ nitrogen was applied wholly in spring.

The division of the nitrogen rates into two parts and the twofold fertilization of the meadow, as compared with the rate of this element applied wholly in spring, did not exert any significant effect on 3-year mean yields of vegetal dry matter and protein. In the first case, namely, about 67-97 q and in the second case 66-94 q of vegetal dry matter from hectare were obtained. After application of full fertilization with the nitrogen rate of 160-240 kg N per hectare as compared with the treatment of 80 kg N per hectare, mean dry matter yield increments amounted, on the average, to 18.37-28.80 q per hectare. In the treatment with the highest N rate applied in spring, the content of nitrates in the fodder of the 1st cut increased nearly twofold in relation to the N-NO₃ content in the fodder from remaining treatments, still it did not exceed, as a rule, the level of harmfulness for the cattle.