

OPTYMALIZACJA PRODUKCJI BIAŁKA ROŚLIN WIELOLETNICH PASTEWNYCH UPRAWIANYCH W WARUNKACH WYSOKIEGO NAWOŻENIA AZOTOWEGO I DESZCZOWANIA

Stanisław Rojek

Instytut Rolniczych Podstaw Melioracji AR we Wrocławiu

Dotychczasowe badania nad możliwością zwiększenia produkcji pasz dotyczą głównie wpływu wysokiego nawożenia azotowego użytków zielonych oraz nielicznych gatunków traw uprawianych na gruntach ornych. Mało jest natomiast danych o intensywnej uprawie roślin wieloletnich pastewnych na gruntach ornych i o możliwościach produkcyjnych białka tych roślin przy wysokim nawożeniu azotowym i deszczowaniu. Wiadomo, że nawożenie azotowe uwidacznia się najwyraźniej we wzroście plonów masy nadziemnej, przy czym trawy uprawiane w czystym siewie silniej reagują na ten zabieg niż uprawiane w mieszankach z roślinami motylkowymi [1, 5, 7, 10, 12, 13, 15].

Rozpatrując wpływ nawożenia azotowego na zawartość białka surowego, należy stwierdzić, że wraz ze wzrostem dawek nawozowych zwiększa się jego zawartość, a wzrostowi plonów towarzyszy jednocześnie zwiększona akumulacja azotu w suchej masie [2, 4-6, 8, 9, 11-14].

Zbyt wysokie jednak nawożenie azotowe powoduje niekorzystne zmiany w składzie związków azotowych w masie roślinnej, głównie z uwagi na większe gromadzenie azotanów [5, 13, 15].

Nawadnianie deszczowniane wpływa z reguły dodatnio na wzrost plonów traw i motylkowych wieloletnich [3, 5, 10, 13, 14]. Zatem mieszanki roślin trawiastych z motylkowymi, uprawiane w warunkach nawodnień dają przeważnie wyższe plony.

Istnieją różne poglądy na temat wpływu deszczowania na zawartość azotu ogólnego w roślinach pastewnych. Jednak większość autorów stwierdza ujemny wpływ nawodnień na gromadzenie azotu w masie roślinnej [3, 5, 10, 13].

Celem niniejszej pracy jest dokonanie oceny wpływu deszczowania i wzrastającego nawożenia azotowego na wysokość plonów zielonej masy,

siana, a przede wszystkim białka życicy wielokwiatowej, kupkówki, tymotki oraz mieszanki tymotki z koniczyną czerwoną. Badania miały również wykazać jaka jest produktywność tych zabiegów.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenia z deszczowaniem i wzrastającym nawożeniem azotowym zostały wykonane w latach 1971-1973 w RZD Samotwór k. Wrocławia. Badania prowadzono na glebie pseudobielicowej, wytworzonej z piasku gliniastego mocnego na żwirze piaszczystym, zaliczonej do IVb klasy bonitacyjnej.

Badaniami objęto życicę wielokwiatową, kupkówkę i tymotkę w czystym siewie oraz tymotkę uprawianą w mieszance z koniczyną czerwoną.

Nawożenie fosforowo-potasowe stosowano jednakowe na wszystkich poletkach i wysiewano corocznie wczesną wiosną w kg/ha: P_2O_5 — 72 w postaci superfosfatu 46% i K_2O — 120 w formie 60% soli potasowej.

Nawozy azotowe w kg/ha N: 0, 60, 120, 240, 360, 480, 600 i 720 stosowano po 1/3 dawki w terminach: przed ruszeniem wegetacji, po pierwszym i po drugim pokosie.

Deszczowanie stosowano w zależności od przebiegu opadów, wilgotności gleby oraz fazy rozwojowej roślin. Z reguły nawadniano wtedy, gdy opady dekadowe były mniejsze od 20 mm, wilgotność gleby była niższa niż 70% ppw, a siła ssąca gleby była wyższa niż 350 cm słupa wody (odczyty na tensjometrach). Roczne dawki wody w mm oraz ilość polewów ilustruje zestawienie:

| Roślina | 1971 | 1972 | 1973 |
|------------------------------|---------|------|-------|
| Życica wielokwiatowa | 120/6 * | 80/4 | 120/6 |
| Kupkówka | 120/6 | 80/4 | 120/6 |
| Tymotka | 100/5 | 80/4 | 120/6 |
| Tymotka z koniczyną czerwoną | 100/5 | 80/4 | 120/6 |

* W liczebniku podana jest łączna dawka wody w mm, a w mianowniku ilość dawek.

Wszystkie doświadczenia polowe były prowadzone metodą podbloków losowanych z dwoma czynnikami zmiennymi, w układzie zależnym w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 25 m².

Sprzęt doświadczeń wykonano trzykrotnie w ciągu roku. W czasie sprzętu pobierano 1 kg próbki roślin w celu określenia procentowej za-

wartości wody oraz oznaczenia składu chemicznego. Zawartość azotu w masie roślinnej określano metodą Kjeldahla.

WYNIKI BADAŃ

Wpływ deszczowania i wzrastającego nawożenia azotowego na plony zielonej masy badanych roślin ilustrują dane liczbowe zamieszczone w tabeli 1. Na podstawie przytoczonych wyników można stwierdzić, że kupkówka najsilniej reagowała na nawożenie azotowe dając średnie zwyczajki plonów zielonej masy w granicach od 8,4 do 48,1 t/ha na obiektach nie deszczowanych i od 11,8 do 56,4 t/ha na poletkach deszczowanych. Również życica wielokwiatowa i tymotka w czystym siewie dały dość duże zwyczajki plonów zielonej masy pod wpływem wysokiego nawożenia azotowego (tab. 1). Najniższe zwyczajki plonów zielonki uzyskano przy uprawie tymotki w mieszance z koniczyną czerwoną, co jest zrozumiałe z uwagi na współżycie koniczyny z bakteriami brodawkowymi i w pewnym sensie uniezależnienie się od zasobności gleby w azot.

Tabela 1

Plony zielonej masy w t/ha (średnio z 3 lat i 4 powtórzeń)

| Obiekty | nawozowe wodne | w kg N/ha | Życica | Kupkówka | Tymotka | Tymotka |
|---------------------------|-------------------|-----------|--------------------|----------|---------|-------------------------|
| | | | wielo- kwiatowa | | | z koniczyną czerwoną |
| Nie de- szczowa- ne | 0 | | 9,4 | 13,0 | 11,4 | 36,4 |
| | 60 | | 16,3 | 21,4 | 19,6 | 38,0 |
| | 120 | | 17,9 | 31,8 | 27,7 | 40,8 |
| | 240 | | 23,3 | 49,0 | 34,5 | 42,8 |
| | 360 | | 30,3 | 55,5 | 40,6 | 41,4 |
| | 480 | | 31,3 | 61,1 | 43,8 | 43,3 |
| | 600 | | 30,4 | 62,4 | 43,4 | 43,9 |
| | 720 | | 33,0 | 60,4 | 44,1 | 48,9 |
| Deszczo- wane | 0 | | 23,8 | 19,2 | 22,8 | 52,0 |
| | 60 | | 28,3 | 31,0 | 28,7 | 59,0 |
| | 120 | | 32,8 | 38,1 | 34,2 | 57,2 |
| | 240 | | 38,8 | 53,5 | 51,5 | 60,6 |
| | 360 | | 42,7 | 71,2 | 55,3 | 59,2 |
| | 480 | | 47,3 | 73,3 | 64,8 | 64,2 |
| | 600 | | 43,7 | 70,2 | 63,7 | 65,0 |
| | 720 | | 53,9 | 75,6 | 65,1 | 73,3 |

Deszczowanie zastosowane na tle zróżnicowanego nawożenia azotowego spowodowało dalszy wzrost plonów zielonej masy wszystkich badanych roślin, przy czym najwyższy wzrost plonów zielonki dała tymotka z koniczyną (średnio o 19,4 t/ha), średni tymotka w czystym siewie

(15,1 t/ha) i życica wielokwiatowa (14,9 t/ha), a najniższy kupkówka (9,7 t/ha). Stwierdzono również dodatni wpływ współdziałania deszczowania i wysokiego nawożenia azotowego na wzrost plonów wszystkich badanych roślin.

Plony siana przy wilgotności 10⁰% zostały podane w tabeli 2. Na podstawie przytoczonych danych liczbowych stwierdzono podobne zależności jak w przypadku wpływu deszczowania i wysokiego nawożenia azotowego na plony zielonej masy. Pod wpływem deszczowania otrzymano najwyższe zwyczki plonów siana przy uprawie mieszanki tymotki z koniczyną czerwoną (4,0 t/ha), średnie zwyczki dały życica wielokwiatowa (3,3 t/ha) i tymotka (3,1 t/ha), a najniższe kupkówka (1,6 t/ha).

Tabela 2

Plony siana w t/ha przy wilgotności 10% (średnio z 3 lat i 4 powtórzeń)

| Obiekty | | Życica wielo- kwiatowa | Kupkówka | Tymotka | Tymotka z koniczyną czerwoną |
|-----------------|-----------------------|------------------------------|----------|---------|------------------------------------|
| wodne | nawozowe w kg N/ha | | | | |
| Nie deszczowane | 0 | 2,02 | 2,80 | 2,37 | 7,94 |
| | 60 | 3,44 | 4,60 | 4,04 | 8,25 |
| | 120 | 3,72 | 6,84 | 5,65 | 8,81 |
| | 240 | 4,80 | 9,80 | 6,97 | 9,20 |
| | 360 | 6,18 | 11,30 | 8,16 | 8,86 |
| | 480 | 6,42 | 12,11 | 8,72 | 9,29 |
| | 600 | 6,20 | 12,16 | 8,54 | 9,35 |
| | 720 | 6,67 | 11,89 | 8,68 | 10,42 |
| Deszczowane | 0 | 5,19 | 4,03 | 4,76 | 11,39 |
| | 60 | 6,17 | 6,51 | 5,97 | 12,86 |
| | 120 | 7,01 | 7,89 | 7,08 | 12,43 |
| | 240 | 8,34 | 10,81 | 10,61 | 13,09 |
| | 360 | 9,05 | 13,96 | 11,23 | 12,61 |
| | 480 | 9,98 | 14,07 | 12,90 | 13,55 |
| | 600 | 9,18 | 13,34 | 12,55 | 13,52 |
| | 720 | 11,05 | 14,06 | 12,70 | 14,88 |

Najwyższe jednak plony siana otrzymano przy współdziałaniu deszczowania i wysokiego nawożenia azotowego.

Zawartość białka surowego w procentach suchej masy została przedstawiona w tabeli 3. Podane w niej wyniki wykazują wyraźny dodatni wpływ wzrastającego nawożenia azotowego na procentową zawartość białka surowego we wszystkich badanych roślinach oraz ujemne działanie deszczowania. Zabieg ten powodował zmniejszenie zawartości białka surowego średnio o 1-1,5⁰%.

Plony białka surowego są przedstawione w tabeli 4. Na podstawie przytoczonych danych można stwierdzić, że wysokie nawożenie azotowe

Tabela 3

Zawartość białka surowego w % suchej masy (średnio z 3 lat, 3 pokosów i 4 powtórzeń)

| Obiekty | | Życica wielo- kwiatowa | Kupkówka | Tymotka | Tymotka z koniczyną czerwoną |
|-----------------|-----------------------|------------------------------|----------|---------|------------------------------------|
| wodne | nawozowe w kg N/ha | | | | |
| Nie deszczowane | 0 | 11,2 | 12,4 | 11,7 | 15,1 |
| | 60 | 11,8 | 12,0 | 12,1 | 14,9 |
| | 120 | 12,3 | 13,2 | 12,5 | 15,7 |
| | 240 | 13,0 | 13,6 | 13,2 | 17,2 |
| | 360 | 14,1 | 15,1 | 14,4 | 17,2 |
| | 480 | 15,0 | 16,5 | 16,1 | 17,8 |
| | 600 | 15,8 | 17,3 | 16,8 | 17,6 |
| | 720 | 16,5 | 18,4 | 17,6 | 18,3 |
| Deszczowane | 0 | 10,1 | 10,8 | 10,3 | 14,6 |
| | 60 | 10,4 | 11,0 | 10,5 | 14,6 |
| | 120 | 11,3 | 11,7 | 11,2 | 14,9 |
| | 240 | 12,2 | 12,8 | 11,9 | 15,3 |
| | 360 | 13,5 | 14,2 | 13,3 | 16,1 |
| | 480 | 14,0 | 15,7 | 14,5 | 16,8 |
| | 600 | 14,9 | 16,1 | 15,7 | 16,7 |
| | 720 | 15,2 | 17,5 | 16,1 | 17,1 |

powodowało 3-6-krotne zwiększenie plonów białka surowego przy uprawie kupkówki, tymotki i życicy wielokwiatowej, a tylko dwukrotnie zwiększyło plon białka przy uprawie mieszanki tymotki z koniczyną czerwoną. Jednak mieszanka ta dała najwyższe plony białka (1,2-2,5 t/ha) w porównaniu z pozostałymi badanymi roślinami.

Można zatem stwierdzić, że istnieją jeszcze duże możliwości zwiększenia produkcji pasz przez uprawę roślin wieloletnich pastewnych i stosowanie optymalnego nawożenia azotowego oraz odpowiedniego deszczowania. Zabiegi te, jak wykazały przeprowadzone badania, spowodowały kilkakrotne zwiększenie plonów zielonej masy, siana i białka surowego.

Przyrost plonu zielonej masy i białka surowego pod wpływem 1 kg N ilustrują dane liczbowe przedstawione w tabeli 5. Wynika z nich, że produktywność azotu zależała od wysokości zastosowanej dawki nawozowej i była najwyższa przy nawożeniu 60-120 kg/ha N. Zależała ona również od gatunku badanej rośliny. Najwyższą produktywność azotu stwierdzono przy uprawie kupkówki (66-157 kg/ha zielonej masy oraz 2,6-4,6 kg/ha białka surowego na 1 kg N), średnią produktywność dała tymotka i życica wielokwiatowa, a najniższą mieszanka tymotki z koniczyną czerwoną.

Przyrost plonu zielonej masy i białka surowego uzyskany pod wpływem 1 mm opadu deszczownianego przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 4

Plony białka surowego w t/ha (średnie z 3 lat i 4 powtórzeń)

| Obiekty | | Życica wielo- kwiatowa | Kupkówka | Tymotka | Tymotka z koniczyną czerwoną |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|----------|---------|------------------------------------|
| wodne | nawozowe w kg N/ha | | | | |
| Nie desz- czowane | 0 | 0,23 | 0,35 | 0,28 | 1,20 |
| | 60 | 0,41 | 0,55 | 0,49 | 1,23 |
| | 120 | 0,46 | 0,90 | 0,71 | 1,38 |
| | 240 | 0,62 | 1,33 | 0,92 | 1,58 |
| | 360 | 0,87 | 1,71 | 1,18 | 1,52 |
| | 480 | 0,96 | 2,00 | 1,40 | 1,65 |
| | 600 | 0,98 | 2,10 | 1,44 | 1,65 |
| | 720 | 1,10 | 2,19 | 1,53 | 1,98 |
| Deszczo- wane | 0 | 0,52 | 0,44 | 0,49 | 1,66 |
| | 60 | 0,64 | 0,72 | 0,63 | 1,88 |
| | 120 | 0,79 | 0,92 | 0,79 | 1,85 |
| | 240 | 1,02 | 1,38 | 1,26 | 2,00 |
| | 360 | 1,22 | 1,98 | 1,49 | 2,03 |
| | 480 | 1,40 | 2,21 | 1,87 | 2,28 |
| | 600 | 1,37 | 2,15 | 1,97 | 2,26 |
| | 720 | 1,68 | 2,46 | 2,05 | 2,55 |

Tabela 5

Przyrost plonu zielonej masy i białka surowego w kg/ha na 1 kg N (średnio z 3 lat i 4 powtórzeń)

| Obiekty | | Życica wielokwiatowa | | Kupkówka | | Tymotka | | Tymotka z koniczyną czerwoną | |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|------------------------------------|------------------|
| wodne | nawozowe w kg N/ha | zie- lonka | białko surowe | zie- lonka | białko surowe | zie- lonka | białko surowe | zie- lonka | białko surowe |
| Nie desz- czowane | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 60 | 115 | 3,0 | 140 | 3,4 | 137 | 3,5 | 27 | 0,5 |
| | 120 | 78 | 1,9 | 157 | 4,6 | 136 | 3,6 | 37 | 1,5 |
| | 240 | 39 | 1,6 | 150 | 4,1 | 96 | 2,7 | 26 | 1,6 |
| | 360 | 58 | 1,7 | 118 | 3,9 | 81 | 2,5 | 14 | 0,9 |
| | 480 | 46 | 1,5 | 100 | 3,4 | 68 | 2,3 | 15 | 0,9 |
| | 600 | 16 | 1,3 | 82 | 2,9 | 53 | 1,9 | 13 | 0,7 |
| | 720 | 13 | 1,2 | 66 | 2,6 | 45 | 1,7 | 17 | 1,0 |
| Deszczo- wane | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 60 | 75 | 1,9 | 197 | 4,7 | 98 | 2,3 | 117 | 3,6 |
| | 120 | 75 | 2,2 | 158 | 4,1 | 95 | 2,5 | 43 | 1,6 |
| | 240 | 63 | 2,1 | 143 | 4,0 | 120 | 3,2 | 36 | 1,4 |
| | 360 | 53 | 1,9 | 144 | 4,3 | 90 | 2,8 | 20 | 1,0 |
| | 480 | 49 | 1,8 | 113 | 3,7 | 88 | 2,9 | 25 | 1,3 |
| | 600 | 33 | 1,4 | 85 | 2,9 | 68 | 2,5 | 22 | 1,0 |
| | 720 | 42 | 1,6 | 78 | 2,8 | 59 | 2,2 | 30 | 1,2 |

Tabela 6

Przyrost plonu zielonej masy i białka surowego w kg/ha na 1 mm opadu deszczownianego przy różnym nawożeniu N (średnio z 3 lat i 4 powtórzeń)

| Nawożenie w kg/ha N | Życica wielokwiatowa | | Kupkówka | | Tymotka | | Tymotka koniczyną czerwoną | |
|------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|----------------------------------|------------------|
| | zielona masa | białko surowe | zielona masa | białko surowe | zielona masa | białko surowe | zielona masa | białko surowe |
| 0 | 139,8 | 2,8 | 60,1 | 0,8 | 110,6 | 2,0 | 151,4 | 4,4 |
| 60 | 116,5 | 2,2 | 93,2 | 1,6 | 83,3 | 1,3 | 203,8 | 6,3 |
| 120 | 144,6 | 3,2 | 61,1 | 0,1 | 63,1 | 0,7 | 159,2 | 4,5 |
| 240 | 150,4 | 3,8 | 43,6 | 0,4 | 165,0 | 3,3 | 172,8 | 4,0 |
| 360 | 120,3 | 3,3 | 152,4 | 2,6 | 142,7 | 3,0 | 172,8 | 4,9 |
| 480 | 155,3 | 4,2 | 118,4 | 2,0 | 203,8 | 4,5 | 201,5 | 6,1 |
| 600 | 129,1 | 3,7 | 75,7 | 0,4 | 75,7 | 5,1 | 204,8 | 5,9 |
| 720 | 202,9 | 5,6 | 147,5 | 2,6 | 203,8 | 5,2 | 236,8 | 5,7 |

Dane te wykazują, że najwyższa produktywność 1 mm wody wystąpiła przy uprawie mieszanki tymotki z koniczyną czerwoną (151-236 kg/ha zielonej masy i 4,4-6,3 kg/ha białka surowego na 1 mm wody). Wysoką produktywność wody uzyskano również przy uprawie życicy wielokwiatowej i tymotki, a kupkówka dała mniejsze efekty pod wpływem deszczowania w porównaniu z pozostałymi badanymi roślinami.

WNIOSKI

Wzrastające nawożenie azotowe wpływa dodatnio na wydajność zielonej masy, siana, białka surowego i procentowej zawartości azotu wszystkich badanych roślin. Stosując nawożenie w wysokości 360-480 kg/ha N można uzyskać 2-, 3-krotnie wyższe plony w porównaniu z obiektami, na których nie zastosowano nawożenia tym składnikiem.

Nawadnianie deszczowniane dawało również dość wysoki wzrost plonów zielonej masy (9,7-19,4 t/ha), siana (1,6-4,0 t/ha) i białka surowego (0,14-0,54 t/ha), lecz powodowało nieznaczny obniżkę zawartości azotu w masie roślinnej.

Z przebadanych roślin najwyższe plony dała kupkówka. Dla praktyki rolniczej jednak godną polecenia jest mieszanka tymotki z koniczyną czerwoną, szczególnie na glebach żyznych i wilgotnych. Mieszanka ta, wprawdzie słabiej reaguje na wzrastające nawożenie azotowe, ale daje wysokie plony.

Przy uprawie badanych roślin produktywność 1 kg N i 1 mm opadu deszczownianego była dość wysoka.

Jak wykazały badania, najwyższe efekty uzyskuje się, jeżeli rośliny wieloletnie pastewne nawozi się wysokimi dawkami azotu (360-480 kg/ha N) i jednocześnie zabezpiecza optymalną wilgotność gleby, stosując nawadnianie w wysokości 100-120 mm.

LITERATURA

1. Buniak W., Rojek S.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 140, 1973, 485-591.
2. Koter Z.: Wiad. melior., 7, 1971, 194-197.
3. Kozakiewicz J., Priebe M., Jankowiak J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 181, 1976, 441-451.
4. Kozłowski S., Rogalski M.: Wiad. melior., 6, 1977, 148-150.
5. Matusiewicz E., Madziar Z.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 140, 1973, 547-553.
6. Michna G.: Roczn. Nauk rol., 78-F-4, 1974, 59-75.
7. Nowacki E.: Post. Nauk rol., 4, 1975, 35-56.
8. Nowacki E., Weznikas Th.: Mat. seminar. IMUZ, 9, 1972, 110-137.
9. Przybylska J., Barbacki S., Hurich J., Kapała A., Kaszubiak H.: Roczn. Nauk rol., 93-A-3, cz. II, 439-462 i cz. III 463-497, 1967.
10. Rojek S.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 140, 1973, 395-450.
11. Seidler S., Wołczak J., Makowska J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 1972, 46-49.
12. Stuczyński E.: Pam. puł., 1969, 69-116.
13. Stuczyński E., Stuczyńska J., Jakubowski S., Jasińska B.: Pam. puł., 1971, 119-144.
14. Stuczyński E., Stuczyńska J., Skałacki S.: Pam. puł., 1970, 103-128.
15. Zawisza W.: Mat. seminar. IMUZ, 9, 1972, 98-137.

Станислав Роек

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ БЕЛКА МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ И ДОЖДЕВАНИЯ

Резюме

Вопрос оптимизации продукции белка многолетних кормовых культур был разработан на основании полевых опытов, проведенных в период 1971-1973 гг. в опытной станции Самотвур на псевдоподзолистой почве, образованной из тяжелой супеси на песчаном гравии, причисленной к бонитационному классу IV-б. Предметом исследований было влияние дифференцированного азотного удобрения (0; 60; 120; 240; 360; 480; 600 и 720 кг N на гектар) и дождевания на оптимальную продукцию белка плевела многоцветкового, тимофеевки в чистом севе и в смеси с клевером красным, а также ежи сборной.

Исследования показали, что повышающееся азотное удобрение оказывает положительное влияние на содержание азотных соединений и на урожаи зеленой массы, сена и белка в исследуемых растениях. Дождевание снижало, как правило, содержание азота в растительной массе, но одновременно повышало

урожаи зеленой массы, сена и белка. Это мероприятие способствовало более равномерным урожаям многолетних кормовых культур в течение года. Самых высоких урожаев можно добиться при одновременном применении азотного удобрения в дозах 360-480 кг N на гектар и дождевания в зависимости от потребности растений и хода погоды (в среднем 80-120 мм). Самая высокая продуктивность азота была установлена в случае возделывания ежи сборной, где 1 кг N давал прибавку урожая зеленой массы 66-197 кг на гектар, тогда как дождевание давало самые высокие прибавки зеленой массы (151-237 кг/га на 1 мм) и белка (4,0-6,3 кг/га на 1 мм) в возделывании тимофеевки в смеси с клевером красным.

Stanisław Rojek

PROTEIN PRODUCTION OPTIMIZATION IN PERENNIAL FODDER CROPS
CULTIVATED UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE NITROGEN
FERTILIZATION AND SPRINKLER IRRIGATION

Summary

The question of the protein production optimization in perennial fodder crops was worked out on the basis of field experiments carried out in 1971-1973 at the Agricultural Experiment Station Samotwór on pseudopodzolic soil developed from heavy loamy sand on sandy gravel, assigned to the IVb bonitation class. The aim of the experiments was to determine the effect of differentiated nitrogen fertilization (0; 60; 120; 240; 360; 480; 600 and 720 kg N hectare) and sprinkler irrigation on an optimum protein production of Italian ryegrass, of timothy in pure sowing and in the mixture with red clover and of cocksfoot.

The experiments have proved that the increasing nitrogen fertilization affected positively the percentual content of nitrogen compounds and the yields of green matter, hay and protein in the plants tested. The sprinkler irrigation led, as a rule, to a N decrease in the plant mass, but at the same time it increased the green matter, hay and protein yields. This measure resulted in a more uniform yielding of perennial fodder crops in the course of a year. The highest yields could be obtained at simultaneous application of the nitrogen fertilization at the rates of 360-480 kg N per hectare and sprinkler irrigation depending on the needs of plants and the weather course (on the average, 80-120 mm). The highest nitrogen productivity was found in case of cocksfoot, where 1 kg N gave green matter yield increments of 66-197 kg from hectare, whereas sprinkler irrigation gave the highest green matter yield increments (151-237 kg/ha per 1 mm) and protein (4.0-6.3 kg/ha per 1 mm), at the cultivation of timothy in the mixture with red clover.