

Ryszard BARYŁA, Józef SAWICKI

Wpływ podsiewu runi łąkowej koniczynami na plonowanie i skład gatunkowy

The Effect of Sowing the Meadow Greenness Growth with Clovers on the Yielding and Species Composition

Uzyskiwany w ostatnich latach wzrost plonów z trwałych użytków zielonych był głównie wynikiem wykonanych w latach 1960-1970 melioracji wodnych i stosowania wyższych dawek nawożenia mineralnego, zwłaszcza azotem (1). Spowodowana tymi czynnikami intensyfikacja produkcji wywołała niekorzystne zmiany w środowisku. Polegały one na przesuszeniu siedlisk wskutek niesprawności urządzeń gromadzących wodę w rowach, nadmiernym nawożeniu mineralnym, a zwłaszcza wadliwych jego proporcjach oraz nagminnym braku wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych. Wszystko to powodowało uproszczenie i degradację składu gatunkowego runi łąk i pastwisk, a w konsekwencji spadek ilości i wartości plonu. W tej sytuacji przystąpiono do poszukiwania alternatywnych dróg wzrostu produktywności z użytków zielonych.

W skali globalnej rolnictwo zużywa tylko 4% energii, wykorzystywanej corocznie przez ludzi w toku ich różnorodnej działalności (12). Prawie trzy czwarte tej energii stanowią nakłady na produkcję i wysiew nawozów azotowych. Powtarzający się kryzys energetyczny zmusił do poszukiwania alternatywnych źródeł energii. Jednym z częściowych sposobów rozwiązania tego problemu jest powrót do źródeł naturalnego azotu wiązanego przez bakterie *Rhizobium* we współdziałaniu z korzeniami roślin motylkowatych. Na podstawie licznych wyników badań przyjmuje się, że 1% udział roślin motylkowatych w trawiastych runiach użytków zielonych pozwala na zredukowanie dawki nawożenia azotem o 3-5 kg (9, 11, 12, 14). W tej sytuacji 30-40% udział tych roślin w runi użytków zielonych może zastąpić nawożenie azotem.

Wspomniane wcześniej błędy popełniane w gospodarowaniu na trwałych użytkach zielonych spowodowały w pierwszym rzędzie ustępowanie z runi roślin motylkowatych (1, 5, 6). Ich ponowne wprowadzenie jest możliwe różnymi metodami. Różnią się one kosztami wykonania i szybkością zachodzących zmian. Najlepiej do tego celu nadaje się metoda podsiewu (2, 3, 4, 8, 13).

Celem przeprowadzonych badań była ocena przydatności metody podsiewu do wprowadzania roślin motylkowatych w runi łąk na glebach torfowo-murszowych.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie z podsiewem założono w układzie *split-block* w czterech powtórzeniach. Nasiona wysiano ręcznie po uprzednim jednokrotnym płytkim gryzowaniu darni typu wiechliny łkowej na głębokości 10 cm. Przed i po wysiewie nasion przeprowadzono wałowanie wałem żeberkowym. Podsiew wykonano 28 V 1991 r., stosując 50% normy siewu czystego podanej przez Grzybą (7), tj. 14 kg/ha koniczyny łkowej i 12 kg/ha koniczyny białoróżowej. Zastosowano następujące czynniki badawcze:

I. Odmiany koniczyny białoróżowej i łkowej: 1) koniczyna białoróżowa odm. Iga, 2) koniczyna białoróżowa odm. Zorza, 3) koniczyna łkowa odm. Nike, 4) koniczyna łkowa odm. Parka, 5) koniczyna łkowa odm. Radyka, 6) koniczyna łkowa odm. Ulka, 7) koniczyna łkowa odm. Raba, 8) koniczyna łkowa odm. Jubilatka, 9) koniczyna łkowa odm. Hruszowska.

II. Szczepienie nasion *Nitraria*: A - podblok bez szczepienia nasion, B - podblok ze szczepieniem nasion.

Corocznie stosowano jednakowe nawożenie mineralne w wysokości N - O, P_2O_5 - 80 kg/ha jednorazowo wiosną i K_2O - 120 kg/ha w dwóch dawkach po 60 kg, wiosną i po zbiorze I pokosu. Przez cały okres wegetacji dokonywano pomiarów wysokości poziomu wody gruntowej (jeden raz w tygodniu) w studzience obok doświadczenia. Trzykrotne zbiory wykonywano w terminach optymalnych dla łąk kośnych z dużym udziałem roślin motylkowatych. Podczas zbiorów pobierano średnie próbki zielonej masy do analiz botaniczno-wagowych. Po zbiorach określono suchą masę metodą suszarkową i przeliczone plony poddawano analizie statystycznej, obliczając istotne różnice testem Tukeya. Obliczenia potencjalnych oszczędności nawożenia azotem wykonano przez porównanie uzyskanych wyników z wynikami identycznie nawożonego PK obiektu bez podsiewu koniczyn z obok zlokalizowanego doświadczenia.

LOKALIZACJA BADAŃ

Doświadczenie założono na łące kośnej typu wiechliny łkowej w Sosnowicy, należącej do Łąkarskiej Stacji Doświadczalnej Katedry Łąkarstwa Akademii Rolniczej w Lublinie. W podziale geomorfologicznym kraju Sosnowica leży na terenie Równiny Parczewskiej, stanowiącej część Polesia Lubelskiego, i jest centralnie położona w stosunku do całego rejonu Kanału Wieprz-Krzna (1). Teren równiny ma charakter nizinny i charakteryzowała go mała ruchliwość wody, co powodowało w przeszłości zabagnianie i inicjację procesu torfotwórczego. Łąki Stacji Doświadczalnej leżą pomiędzy Kanałem Wieprz-Krzna a rzeką Pivonią. Ich uwilgotnienie jest ściśle uzależnione od poziomu wód w tych ciekach. Zostały one zmeliorowane i zagospodarowane metodą pełnej uprawy w latach 1964-1966.

Gleby, na których zlokalizowano doświadczenie, zostały wytworzone z torfów niskich, turzycowo-szuwarowych. Regulacja stosunków wodnych oraz zagospodarowanie pełną uprawą spowodowało inicjację procesu murszenia. Obecnie gleby te sklasyfikowano jako torfowo-murszowe (Mt I cb), okresowo wilgotne. Są one silnie kwaśne i ubogie w przyswajalne składniki pokarmowe.

Warunki klimatyczne

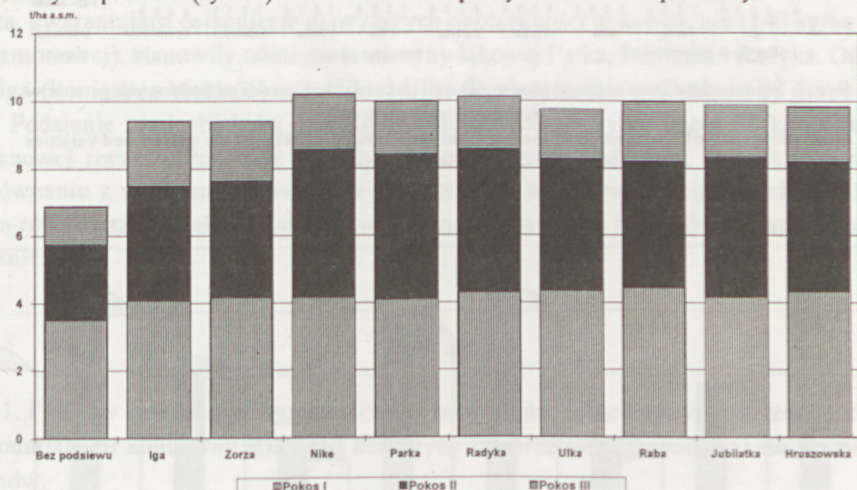
Obszar, na którym zlokalizowano doświadczenie, charakteryzuje znaczna przewaga klimatu kontynentalnego (10). Ostatnie wiosenne przymrozki występują jeszcze w I dekadzie maja, a pierwsze jesienne już w III dekadzie września lub w I dekadzie października. Przeciętny okres bezprzymrozkowy jest stosunkowo krótki i wynosi około 155 dni. Okres wegetacyjny trwa około 200 dni. Jest to rejon suchy, o rocznej sumie opadów poniżej 550 mm.

Układ warunków meteorologicznych w kolejnych latach badań znacznie odbiegał od wartości przeciętnych dla wielolecia. Z wyjątkiem pierwszego roku badań były to lata cieplejsze. Spowodowane to było znacznie wyższymi niż w wieloleciu temperaturami w okresie lata. Okres wegetacyjny w tych latach był bowiem krótszy. Znacznie wilgotniejszy niż w wieloleciu był pierwszy rok badań. Pozostałe lata były suche, co w połączeniu z wysokimi temperaturami wpłynęło niekorzystnie na wegetację roślin. W każdym roku badań rozkład opadów był niekorzystny. Okresy bezdeszczowe lub tylko z małą ilością opadów kumulowały się, a jednocześnie występowały dekady z opadami nawałnymi, których suma często znacznie przewyższała sumę miesięczną opadów w innych miesiącach.

WYNIKI BADAŃ

PLON SUCHEJ MASY

Przedsiewne szczepienie nasion Nitraginą nie wpłynęło istotnie na wysokość plonów, dlatego analizowano je jako średnie z obu podbloków. Obiekty podsiane odmianami koniczyny białoróżowej i łąkowej plonowały znacznie wyżej od obiektu porównawczego - bez podsiewu. Średnia różnica w wysokości plonów wahała się w granicach od 1,7 do 3,3 t/ha a.s.m. (ryc. 1). Przeciętnie wyżej plonowały obiekty podsiane odmianami koniczyny łąkowej, pomiędzy którymi nie stwierdzono jednak istotnych różnic w wysokości uzyskanych plonów (ryc. 1). Istotnie niższe plony z obiektów podsianych odmianami

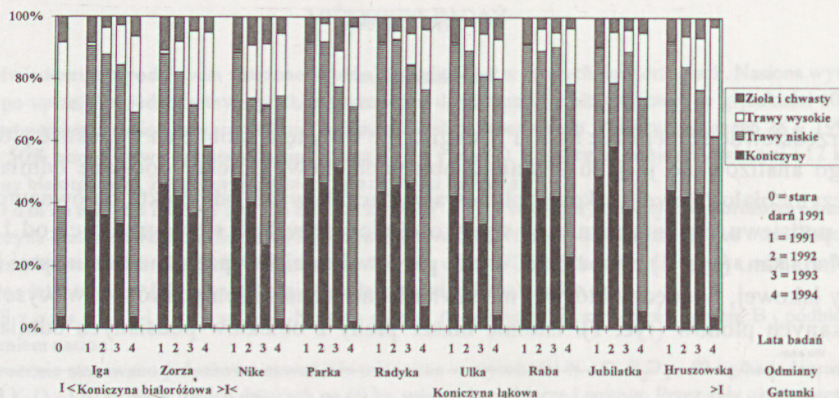


Ryc. 1. Średnie plony z łąki podsianej koniczynami w $t \cdot ha^{-1}$ a.s.m.
Mean yields from the meadow sown with clovers in $t \cdot ha^{-1}$ of absolute dry mass

koniczyny białoróżowej wynikały przede wszystkim z niższych plonów z II pokosów tych obiektów. Uzyskane w warunkach całkowitej redukcji dawek nawożenia azotem przeciętne plony w wysokości prawie 10 t/ha a.s.m. należy uznać za wysokie. Każdego roku najniższe plony uzyskiwano w trzecim odroście. Wysokość plonów z pierwszych i drugich odrostów była zbliżona.

SKŁAD GATUNKOWY

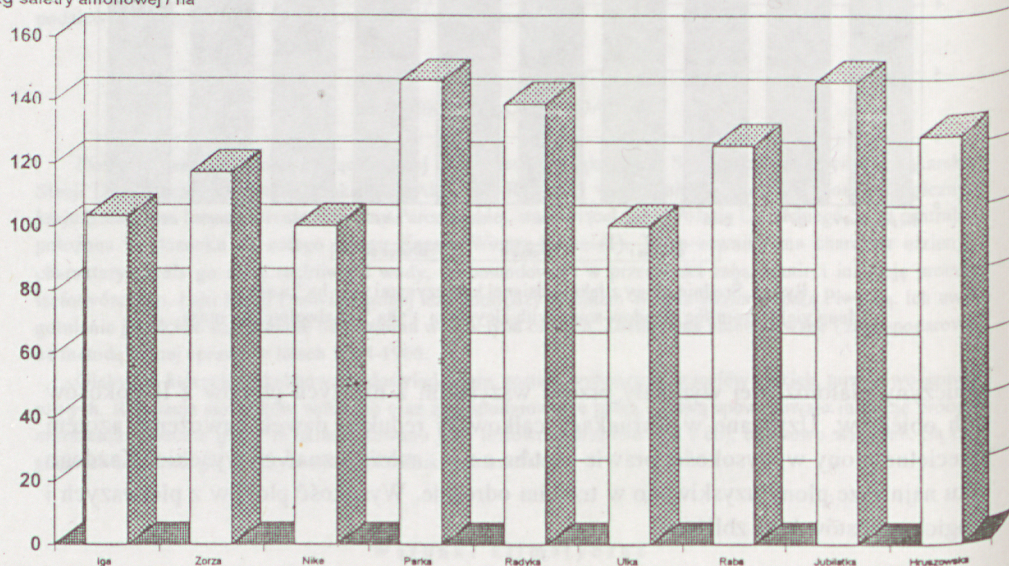
Udział koniczyn w plonie kolejnych lat użytkowania był bardzo zróżnicowany (ryc. 2). Był wysoki w plonie z dwóch pierwszych lat badań, natomiast w trzecim roku gwałtownie zmalał. Najwyższym udziałem w pierwszym roku badań cechowała się koniczyna łąkowa Jubilatka (58%), w drugim Parka (50%), a w trzecim Raba (25%). W miejsce ustępujących koniczyn w trzecim roku użytkowania nastąpił wzrost udziału traw niskich, głównie wiechlina łąkowej. Podsiew koniczyn na wszystkich obiektach badawczych nie spowodował wzrostu udziału traw nadrostowych. Koniczyny konkurowały tylko z dominującą dotąd wiechlina łąkową. W obiektach z dużym udziałem koniczyn ilość wiechliny



Ryc. 2. Średni udział grup roślin w plonie siana z I pokosu w zależności od podsianych gatunków i odmian koniczyn w %

Mean proportion of plant groups in the hay from the cutting in relation to the species and varieties of clovers in %

kg saletry amonowej / ha



Ryc. 3. Średni wpływ plonu i udziału koniczyn na oszczędności nawożenia azotem

Average effect of the yield and proportion of clovers on the economy of nitrogen fertilization

została wyraźnie ograniczona. Ich ustępowanie z runi w czwartym roku po podsiewie spowodowało ponowny wzrost udziału wiechliny łąkowej. Nasuwa się więc wniosek o konieczności jednoczesnego podsiewu koniczyn i traw wysokich.

Jednym ze sposobów określenia opłacalności podsiewu koniczyn na łąki trwałe jest obliczenie potencjalnych oszczędności ponoszonych w nawożeniu mineralnym. Wartość tę oszacowano w stosunku do obiektu porównawczego bez podsiewu koniczyn i identycznie nawożonego. Jej wielkość wynikała ze współzależności pomiędzy wysokością plonu, udziałem podsianych koniczyn i produktywnością nawożenia N (ryc. 3). Przeciętne oszczędności wynosiły prawie 120 kg/ha saletry amonowej rocznie. Ze względu na wyraźne zróżnicowanie wśród podsianych odmian wydzielono trzy grupy. Grupę pierwszą, gwarantującą osiągnięcie najwyższych oszczędności w nawożeniu (140 kg/ha saletry amonowej), stanowiły odmiany koniczyny łąkowej Parka, Jubilatka i Radyka. Odmiany Iga (koniczyna białoróżowa), Nike i Ulka (koniczyna łąkowa) stanowiły grupę trzecią. Podsianie nimi obiektów umożliwiło zaoszczędzenie tylko około 98 kg/ha saletry amonowej rocznie. Pozostałe obiekty stanowiły grupę pośrednią. Wzrost plonów (w porównaniu z obiektem porównawczym) uzyskany w tej grupie dzięki udziałowi koniczyn równoważył działanie dawki nawozowej w wysokości 120 kg/ha saletry amonowej rocznie.

WNIOSKI

1. Podsiew runi łąkowej typu wiechliny łąkowej na glebie torfowo-murszowej różnymi odmianami koniczyny łąkowej i koniczyny białoróżowej spowodował istotny wzrost plonów.
2. Obiekty podsiane odmianami koniczyny białoróżowej plonowały istotnie niżej od obiektów podsianych odmianami koniczyny łąkowej.
3. Nie stwierdzono istotnych różnic w plonowaniu pomiędzy obiektami podsianymi badanymi odmianami koniczyny łąkowej.
4. Udział podsianych koniczyn w plonie był wysoki tylko w dwóch pierwszych latach użytkowania.
5. Podsiew koniczyn równoważył przeciętnie dawkę nawożenia w wysokości 120 kg/ha saletry amonowej rocznie.

PIŚMIENNICTWO

1. B a r y ł a R.: Produktywność nawożenia azotowego łąk na glebach organicznych w rejonie Kanału Wieprz-Krzna w zależności od kompleksów wilgotnościowo-glebowych. Roczn. Nauk Roln., F., t. 81, z. 2., 1986.
2. B u k o w i e c k i F.: Technologia zagospodarowania i renowacji użytków zielonych na glebach pobagiennych. Bibl. Wiad. IMUZ, nr 49, 1974.
3. B u k o w i e c k i F., O k r u s z k o H.: Estimation of the Possibility of Use of the Same Species of Grasses for the Direct Sowing in Sward. Proceedings of the XVI International Grassland Congress Nice 1989.
4. E l s ä s s e r M.: Possibilities and Economic Evaluation of Sward Management by Methods for Grassland Improvement. Report of the EGF- Symposium "Grassland Renovation and Weed Control in Europe", 11-14, Graz 1991.

5. Frame J.: Recent White Clover Research in West of Scotland Proceedings of the 11th General Meeting EGF, Troia 1986.
6. Grzyb S.: Doskonalenie technologii i zagospodarowania zmeliorowanych terenów pobagiennych w dostosowaniu do warunków siedliskowych. Melior. Rolne., Biul. Inf., 3, 1979.
7. Grzyb S.: Mieszanki na łąki i pastwiska trwałe. Melioracje Rolne. Biul. Inf. 2, 1-22, 1988.
8. Janicka M., Stypiński P.: Mixtures of Grass and Legumes for Reseeding and Renovation of Grassland in the Central Region of Poland. Report of the EGF-Symposium: Grassland Renovation and Weed Control in Europe", 235-236 1991.
9. Manetie L., Linderhoud J. W.: Establishment of Grasslands. Methods Specially Conceived to Save Energy. Proceedings of the 11th General Meeting EGF, Troia 1986.
10. Mitosek H., Kołodziej J.: Zarys klimatu województwa lubelskiego. Projekt. Rejonizacja produkcji rolniczej w woj. lubelskim, z. 2, Lublin 1972.
11. Orsi S., Talamucci P.: Response of Grasslands to the Use of Fertilizers and Soil Amendmends. Proceedings of the 11th General Meeting EGF, Troia 1986.
12. Quintana J., Ramos Monreal A.: The Role of Legumes in Energy Saving. Proceedings of the 11th General Meeting EGF, Troia 1986.
13. Tomka O.: The Energetic Problems of Seminatural and Sown Grassland. Proceedings of the 11th General Meeting EGF, Troia 1986.
14. Whitenhead D. D.: The Influence of Fertilizer Nitrogen on Nutritionally Important Elements in Grass and Grass (Clover Herbage). Proceedings of the 11th General Meeting EGF, Troia 1986.

SUMMARY

In the studies on the greenness growth of the type of meadow grass, seven varieties of meadow clover and two varieties of Swedish clover were sown manually after a singular shallow tilling to the depth of 10 cm using a 50% norm of seed sowing. The experiment was set on a cutting meadow at Sosonowica lying on muck-peat soil Mt I cb, periodically moist. It had acid reaction and was not rich in mineral elements. The sowing was performed in May 1991, and the presented results concern the three following years of utilization (1992-1994).

No significant effect of inoculating the clover seeds with *Nitragina* was observed. On the average, the varieties of meadow clover had higher yields than the varieties of Swedish clover. There are no significant differences in the yield of meadow clover varieties but the proportion of clovers in the yields of two first years of utilization was clearly differentiated. A high proportion of clovers in the yield was found out only in the first years of utilization. A higher proportion was represented by the varieties of Jubilatka, Parka and Radyka. The sowing had a successful effect on improved height and value of the yield of the examined objects. The mean yields were almost 10t/ha of absolute dry mass in the conditions of complete reduction of the doses of nitrogen fertilization. The proportion of clovers in the yield of the sown objects balanced the effect of about 120 kg/ha of ammonium nitrate annually.