

WPŁYW SPOSOBU UŻYTKOWANIA ROŚLINY OCHRONNEJ NA PRODUKCJĘ BIAŁKA LUCERNY MIESZAŃCOWEJ, KONICZYNY CZERWONEJ I MIESZANKI OBU TYCH GATUNKÓW

Stefan Paprocki, Gabriel Fordoński, Jan Zarczyński

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR-T w Olsztynie

Intensyfikacja produkcji białka w oparciu o lucernę mieszańcową i koniczynę czerwoną uzależniona jest w dużym stopniu od gatunku rośliny ochronnej i sposobu jej użytkowania. Na skutek coraz intensywniejszego nawożenia, stosowania ciężkich maszyn, przy zbiorze zbóż na ziarno warunki wzrostu siewek bardzo się pogarszają [5-7]. Poprawa warunków może nastąpić między innymi przez zbiór zboża na zieloną masę [7].

Koniczyna czerwona daje maksymalny plon już w drugim roku po zasiewie, a lucerna dopiero w trzecim [1, 3, 8]. Zatem mieszanka obu tych gatunków może dać wyrównanie plonowania zarówno na powierzchni plantacji (siedliska zwięzlejsze wilgotniejsze opanowuje koniczyna czerwona, mniej zwięzłe i suchsze — lucerna mieszańcowa), jak również w obu latach pełnego użytkowania.

METODYKA BADAŃ

Badania polowe i laboratoryjne wykonano w 3 dwuletnich seriach ścisłych doświadczeń polowych. Porównano w nich wpływ owsa i jęczmienia jarego, zbieranych na zieloną masę i ziarno, na wzrost w roku zasiewu i w drugim roku wegetacji, lucerny i koniczyny czerwonej oraz mieszanki obu tych gatunków (tab. 1).

Doświadczenie założono metodą losowanych podbloków, w 5 powtórzeniach, na polu PGR Węgorzewo, na glebie brunatnej klasy IIIb i IVa, zaliczanej do kompleksu pszennego dobrego. Zawartość przyswajalnego fosforu i potasu w glebie oznaczona metodą kolorymetryczną Egnera — Riehma wynosiła: P_2O_5 w 1973 r. — 16,0, w 1974 r. — 10,3, w 1975 r. — 10,5 mg/100 g gleby; K_2O odpowiednio: 17,6, 21,2 i 15,0 mg/100 g gleby. Odczyn gleby w 1n KCl wynosił: 7,2 w 1973, 5,8 w 1974 i 7,0 w 1975 r.

Przedplonem były buraki cukrowe na oborniku. Po ich zbiorze zastosowano jesienią wapno nawozowe w ilości 3,0 t/ha w formie CaCO_3 . Pozostałe nawozy mineralne wysiano wiosną w następujących ilościach na 1 ha: N — 60 kg; P_2O_5 — 80 kg i K_2O — 160 kg. W drugim roku wegetacji stosowano wiosną 60 kg/ha P_2O_5 i 120 kg/ha K_2O .

Roślinami ochronnymi był jęczmień jary odmiana Alsa oraz owies odmiana Flämingsweiss II. Zarówno owsa, jak jęczmienia jarego wysiewano w ilości 90 kg/ha między 5 a 12 kwietnia. Rośliny motylkowate siano w poprzek rzędów rośliny ochronnej tuż po jej zasiewie, w rozstawie co 25 cm. Lucerny mieszańcowej (odm. Kleszczewska) wysiano w sięwie czystym 18 kg/ha, zaś koniczyny czerwonej (odm. Hruszowska) — 20 kg/ha. Mieszanki oby tych gatunków wysiewano w następującej ilości: 12,6 kg/ha lucerny mieszańcowej i 6 kg/ha koniczyny czerwonej. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 100 m².

Owies i jęczmień jary uprawiany na zieloną masę skoszono w fazie dojrzałości mleczno-woskowej, zaś na ziarno w fazie dojrzałości woskowej. Ścierniankę roślin motylkowatych wsiewanych w rośliny ochronne przeznaczone na zieloną masę, zebrano w początkowej fazie tworzenia pąków kwiatowych.

W drugim roku wegetacji pierwszy opokos zebrano w fazie pełni tworzenia pąków kwiatowych i początku kwitnienia, drugi w fazie kwitnienia, trzeci zaś w końcu września lub na początku października.

Plony białka strawnego i jednostek paszowych z 1 ha roślin motylkowatych i ochronnych obliczono na podstawie wyników własnych analiz chemicznych, natomiast plony białka strawnego i jednostek paszowych w plonie ziarna i słomy zbóż ustalono korzystając z danych podanych w Normach Żywienia zwierząt gospodarskich (tab. 1 i 2).

Wyniki opracowano statystycznie, metodą wariancji 3-czynnikowej. Ponadto dokonano uproszczonej analizy ekonomicznej, przyjmując za podstawę do obliczeń obowiązujące aktualnie ceny.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Prawidłowa uprawa i korzystne warunki atmosferyczne umożliwiły uzyskanie w roku zasiewu wysokich plonów zielonej masy i ziarna roślin ochronnych (tab. 1).

W roku zasiewu do końca wegetacji liczba roślin motylkowatych zmniejszyła się przeciętnie o 35%. Nieco większe ubytki wystąpiły przy zbiorze rośliny ochronnej na ziarno niż na zieloną masę. Z porównywanych roślin ochronnych lepsze warunki dla wzrostu wsiewki zapewnił owies.

Przez okres zimy liczba roślin zmniejszyła się o dalsze około 30%.

Plony zielonej masy, ziarna, słomy, białka ogólnego i strawnego oraz jednostek paszowych roślin ochronnych i ściernianki roślin motylkowatych z ha, 1973—1975

Roślina ochronna	Rośliny motylkowate	Zielona masa		Ziarno		Słoma		Ściernianka roślin motylko- watyh		Roślina ochronna			Ściernianka roślin motylkowatych				
		t	t	t	t	t	t	ogólne kg	białko strawne kg	białko ogólne kg	białko strawne kg	białko ogólne kg	białko strawne kg	jednostki paszowe	jednostki paszowe		
	Zbiór na zieloną masę																
	Lucerna mieszańcowa 100%	26,95	—	—	—	—	—	8,77	619	449	5739	307	260	2057			
	Koniczyna czerwona 100%	27,19	—	—	—	—	—	9,02	625	457	5804	289	221	2232			
Owies	Mieszanka: lucerna mieszań- cowa 70% + koniczyna czerwona 30%	27,48	—	—	—	—	—	8,92	632	458	5844	294	228	2179			
	Lucerna mieszańcowa 100%	18,11	—	—	—	—	—	7,96	543	380	3773	279	232	1835			
Jęczmień jary	Koniczyna czerwona 100%	18,43	—	—	—	—	—	8,38	553	387	3844	268	206	2079			
	Mieszanka: lucerna mieszań- cowa 70% + koniczyna czerwona 30%	18,18	—	—	—	—	—	8,12	545	381	3786	268	212	2019			
	Zbiór na siano																
	Lucerna mieszańcowa 100%	—	2,77	5,24	—	—	—	—	482	324	4890	—	—	—			
	Koniczyna czerwona 100%	—	2,78	5,25	—	—	—	—	484	323	4904	—	—	—			
Owies	Mieszanka: lucerna mieszań- cowa 70% + koniczyna czerwona 30%	—	2,79	5,34	—	—	—	—	488	326	4926	—	—	—			
	Lucerna mieszańcowa 100%	—	2,83	3,62	—	—	—	—	414	311	5248	—	—	—			
Jęczmień jary	Koniczyna czerwona 100%	—	2,84	3,70	—	—	—	—	419	312	5277	—	—	—			
	Mieszanka: lucerna mieszań- cowa 70% + koniczyna czerwona 30%	—	2,85	3,68	—	—	—	—	419	314	5301	—	—	—			

NIR_{0,05} dla gatunku rośliny ochronnej: zielona masa 1,35, ziarno i ściernianka nieistotne;
dla gatunku rośliny motylkowatej: zielona masa, ziarno, ściernianka — nieistotne.

Tabela 2

Plony zielonej masy w t białka ogólnego i strawnego w kg oraz jednostek paszowych z ha w II roku wegetacji, 1974—1976

Roślina ochronna	Zielona masa pokosu:			Białko ogólne kg	Białko strawne kg	Jednostki paszowe
	1	2	3			
	Zbiór na zieloną masę					
	27,05	14,12	4,34	1601	1382	11503
Lucerna mieszańcowa 100%	31,88	20,71	5,31	1997	1406	14636
Koniczyna czerwona 100%	30,37	16,58	4,73	1815	1539	12707
Mieszanka: lucerna mieszańcowa 70% + koniczyna czerwona 30%	27,57	14,74	4,21	1636	1412	11743
Lucerna mieszańcowa 100%	32,05	21,12	5,10	1862	1415	14389
Koniczyna czerwona 100%	30,44	17,39	4,79	1797	1566	12929
Mieszanka: lucerna mieszańcowa 70% + koniczyna czerwona 30%	Zbiór na ziarno					
	24,82	13,94	4,40	1430	1310	10886
Lucerna mieszańcowa 100%	29,73	20,68	5,16	1804	1348	13708
Koniczyna czerwona 100%	28,29	16,68	4,80	1752	1481	12313
Mieszanka: lucerna mieszańcowa 70% + koniczyna czerwona 30%	24,97	12,33	3,65	1435	1244	10362
Lucerna mieszańcowa 100%	29,95	20,19	4,40	1772	1324	13417
Koniczyna czerwona 100%	28,43	15,99	3,79	1752	1434	11838
Mieszanka: lucerna mieszańcowa 70% + koniczyna czerwona 30%						

NIR_{0,05} dla gatunku rośliny ochronnej różnice nieistotne;
dla sposobu użytkowania rośliny ochronnej — 1,81;
dla gatunku rośliny motylkowej — 1,97.

Przeciętnie na powierzchni 1 m² było ich od 100 (lucerna mieszańcowa) do 153 (koniczyna czerwona).

Po zbiorze 3 pokosu z początkowego stanu pozostała tylko 1/3 część roślin lucerny i zaledwie 1/5 część koniczyny czerwonej.

Owies jako roślina ochronna zbierany na zieloną masę dał istotnie wyższe plony niż jęczmień (tab. 1). Przy zbiorze na ziarno obie rośliny ochronne wydały plon około 2,8 t z ha (tab. 1). Natomiast plon słomy jęczmienia był około 1,5 t z ha niższy niż owsa (tab. 1).

Plony białka ogólnego i strawnego uzyskane z owsa i jęczmienia jarego, zbieranych na zieloną masę, były wyższe aniżeli zbieranych na ziarno, a lepsze rezultaty dawał w tym przypadku owies, który górował nad jęczmieniem również i w plonie jednostek paszowych.

Plony zielonej masy roślin motylkowatych charakteryzowały się dużą zmiennością wywołaną specyfiką wzrostu i rozwoju gatunków, a także sposobem użytkowania rośliny ochronnej (tab. 1 i 2).

Ścierniankę roślin motylkowatych we wszystkich latach badań uzyskano tylko przy wsiewaniu w roślinę ochronną zbieraną na zieloną masę. Analiza zmienności nie wykazała wpływu gatunku plonowania ściernianki w kombinacjach z owsem. Ponadto nie wystąpiło istotne zróżnicowanie plonu w obrębie porównywanych gatunków roślin motylkowatych.

W drugim roku wegetacji plony roślin motylkowatych były stosunkowo wysokie, pomimo okresowych niedoborów wilgoci w okresie wegetacji. W obiektach z rośliną ochronną użytkowaną na zieloną masę uzyskano wyższe plony o 6% aniżeli z rośliną ochronną zbieraną na ziarno. W przypadku roślin ochronnych zbieranych na ziarno lepsze warunki wzrostu stwarzał owies.

Najwyższe plony zielonej masy otrzymano z koniczyny czerwonej (około 55,3 t z ha). Nieco niższe — z mieszanki (około 50,8 t z ha). We wszystkich latach badań istotnie najniższe plony dała lucerna mieszańcowa (około 44,0 t z ha). Wysokość plonowania koniczyny czerwonej i lucerny mieszańcowej związana była z rytmem rozwojowym tych roślin. Potencjalne najwyższe możliwości plonowania koniczyny czerwonej przypadają, jak wiadomo, na II rok wegetacji [1, 2, 4, 9].

Rośliny motylkowate uprawiane w siewie mieszanym rozwijały się w poszczególnych latach tak jak w siewie czystym.

Większe zachwaszczenie porostu roślin motylkowatych stwierdzono w obiektach z rośliną ochronną zbieraną na ziarno, szczególnie w I pokosie. Spośród porównywanych gatunków większy udział chwastów stwierdzono w I pokosie lucerny, co wynikało z powolnego tempa wzrostu tej rośliny, a w II pokosie bardziej zachwaszczona była koniczyna czerwona, która już się przerzedzała i jej miejsce zajmowały chwasty. Mieszanka

lucerny mieszańcowej (70%) z koniczyną czerwoną (30%) wykazała większy procent zachwaszczenia niż lucerna w siewie czystym, co należy tłumaczyć wzmożoną agresją chwastów w miejsce ustępującej koniczyny czerwonej. Spadek procentowego udziału koniczyny czerwonej w strukturze plonu II pokosu stwierdziło wielu autorów [1, 2, 3].

Rośliny motylkowate wsiewane w rośliny ochronne, zbierane na zieloną masę, wydały wyższy plon białka ogólnego, strawnego i jednostek paszowych niż wsiewane w rośliny ochronne zbierane na ziarno (tab. 2). Z porównywanych w badaniach roślin największe plony białka ogólnego otrzymano z koniczyny czerwonej (średnio 1859 kg z ha), nieco niższe z mieszanki (1779 kg z ha). We wszystkich latach badań najniższe plony białka ogólnego uzyskano z lucerny mieszańcowej (1525 kg z ha). Natomiast w przypadku plonów białka strawnego zdecydowanie najwyższe plony uzyskano z mieszanki lucerny mieszańcowej z koniczyną czerwoną (średnio 1505 kg). Jednostek paszowych najwięcej uzyskano z koniczyny czerwonej (14037). Znacznie mniej otrzymano z mieszanki (12417), a w przypadku lucerny mieszańcowej plony te były najniższe (1123). Ponad-

Tabela 3

Wartość plonu brutto i netto w zł z ha oraz jednostkowe koszty produkcji roślin ochronnych i motylkowatych, 1973-1976

Rośliny motylkowate	Wyszczególnienie	Zbiór na zieloną masę		Zbiór na ziarno	
		owies	jęczmień jary	owies	jęczmień jary
Lucerna mieszańcowa 100%	wartość plonu brutto w zł z ha	20 372	18 148	22 798	22 379
	nakłady ogółem w zł z ha	10 085	10 158	10 005	10 078
	wartość plonu netto w zł z ha	10 287	7 990	12 793	12 301
	koszt produkcji w zł				
	1 kg białka ogólnego	3,99	4,13	5,23	5,45
	1 kg białka strawnego	4,82	5,01	6,12	6,48
	1 jednostki paszowej	0,52	0,59	0,63	0,65
Koniczyna czerwona 100%	wartość plonu brutto w zł z ha	22 778	21 266	25 939	26 079
	nakłady ogółem w zł z ha	9 347	9 402	9 267	9 322
	wartość plonu netto w zł z ha	13 431	11 864	16 672	16 757
	koszt produkcji w zł				
	1 kg białka ogólnego	3,21	3,50	4,05	4,25
	1 kg białka strawnego	4,49	4,68	5,55	5,70
	1 jednostki paszowej	0,41	0,53	0,50	0,50
Mieszanka: lucerna mieszańcowa 70% + koniczyna czerwona 30%	wartość plonu brutto w zł z ha	21 983	19 730	24 575	24 521
	nakłady ogółem w zł z ha	9 820	9 893	9 740	9 813
	wartość plonu netto w zł z ha	12 163	9 837	14 835	14 708
	koszt produkcji w zł				
	1 kg białka ogólnego	3,58	3,65	4,35	4,52
	1 kg białka strawnego	4,41	4,56	5,39	5,61
	1 jednostki paszowej	0,47	0,53	0,56	0,57

to zarysowała się tendencja wyższego plonowania w obiektach z rośliną ochronną na zieloną masę.

Łącznie z 2 lat wegetacji najwyższe plony białka ogólnego strawnego i jednostek paszowych z ha uzyskano przy zastosowaniu owsa jako rośliny ochronnej zbieranej na zieloną masę. Z roślin motylkowatych wyróżniła się pod względem plonów białka koniczyna czerwona i mieszanka lucerny mieszańcowej z koniczyną czerwoną.

Z ekonomicznego punktu widzenia bardziej opłacalne jest użytkowanie roślin ochronnych na ziarno (tab. 3). Wartość netto uzyskanych produktów w zł w przypadku koniczyny czerwonej wsiewanej w roślinę ochronną zbieraną na ziarno wynosiła od 16 672 (owies) do 16 757 zł (jęczmień jary), podczas gdy przy zbiorze na zieloną masę, odpowiednio 11 864 i 13 431 zł. Niezależnie od sposobu zbioru rośliny ochronnej najbardziej opłacalna była uprawa koniczyny czerwonej, najmniej lucerny mieszańcowej (tab. 3).

Koszt produkcji 1 kg białka ogólnego wynosił od 3,21 zł przy uprawie koniczyny czerwonej wsiewanej w owies zbierany na zieloną masę do 5,45 zł przy lucernie mieszańcowej wsiewanej w jęczmień jary na ziarno. Najniższy koszt białka strawnego był przy uprawie mieszanki wsiewanej w owies zbierany na zieloną masę (4,45 zł), a najwyższy przy lucernie wsiewanej w jęczmień jary zbierany na ziarno (6,48 zł). Koszt 1 jednostki paszowej kształtował się w granicach 0,45-0,68 zł (tab. 3).

WNIOSKI

Wyższe plony białka ogólnego, strawnego i jednostek paszowych roślin motylkowatych uzyskuje się przy zbiorze roślin ochronnych na zieloną masę. Z porównywanych roślin ochronnych zbieranych na zieloną masę lepsze warunki dla plonowania roślin motylkowatych stwarza owies. Najwyższy plon białka ogólnego i jednostek paszowych otrzymuje się przy uprawie koniczyny czerwonej.

LITERATURA

1. Birecki M., Roszak W.: RNR 90-A-4, 1969, 465-486.
2. Fordoński G.: RNR 102-A-3, 1777, 155-174.
3. Fordoński G., Paprocki S.: Zesz. nauk. AR-T Olszt. 17, 1976, 77-92.
4. Jasińska Z.: Zesz. nauk. WSR Wroc. 15, 46, 1962, 159-204.
5. Jelinowska A.: Pam. puł., 26, 1967, 119-179.
6. Jelinowska A.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 112, 1971, 287-295.
7. Kreuz E.: A-Thaer-Archiv., 13, 1969, 597-612.
8. Roszak W.: Zesz. nauk. SGGW Warsz., 11, 1968, 47-56.
9. Świętochowski B.: Zesz. nauk. WSR Wroc., 10, 1960, 3-34.

Стефан Папроцки, Габриэль Фордоньски, Ян Жарчиньски

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ
НА ПРОДУКЦИЮ БЕЛКА ГИБРИДНОЙ ЛЮЦЕРНЫ,
КЛЕВЕРА КРАСНОГО И СМЕСИ ЭТИХ ОБОИХ ВИДОВ**

Резюме

В период 1973-1977 гг. проводились 3 серии двухлетних опытов с возделыванием гибридной люцерны, клевера красного и смеси этих обоих видов (гибридная люцерна 70%, клевер красный 30%) с покровными культурами (овес, яровой ячмень), собираемыми на зеленый корм и зерно. Определяли урожай покровных растений и подсевной культуры в I-ом году, а бобовых — во II-ом году роста. В урожаях определяли содержание основных кормовых компонентов исчисляли непосредственные затраты, проводили дисперсионный анализ для урожая зеленой массы и зерна покровных культур, а также зеленой массы бобовых.

На основании проводимых опытов установлено, что наиболее пригодным покровным растением является овес, собираемый на зеленый корм. Среди бобовых самые высокие урожаи давал клевер красный. Непосредственные затраты на возделывание клевера красного, подсеиваемого в овес, собираемый на зеленую массу, были самыми низкими, а следовательно самыми низкими были также непосредственные затраты на продукцию 1 кг сырого белка и 1 кормовой единицы.

Stefan Paprocki, Gabriel Fordoński, Jan Żarczyński

**EFFECT OF THE COVER PLANT UTILIZATION WAY
ON THE PRODUCTION OF PROTEIN IN HYBRID ALFALFA,
RED CLOVER AND MIXTURE OF BOTH THESE SPECIES**

Summary

In the period 1973-1977 three series of two-year experiments with the cultivation of hybrid alfalfa, red clover and mixtures of both these varieties (alfalfa — 70%, clover — 30%) with cover plants (oats, summer barley) harvested for green matter and grain, were carried out. The yield of cover plants and undersown plants was determined in the 1st year and of leguminous plants — in the 2nd year of growth. In yields the content of main nutrients was determined, direct expenditures were calculated as well as the analysis of variance for the green matter and grain yield of cover plants and the green matter yield of legumes was carried out.

The experiments proved that the best cover plant were oats harvested for green matter. Among leguminous plants the highest yields gave red clover. Direct expenditures for the cultivation of red clover undersown into oats harvested for green matter were the lowest, and consequently the lowest were also direct expenditures for production of 1 kg of crude protein and 1 fodder unit.