

PLONOWANIE WSIEWKI SERADELI I KUPKÓWKI W ŻYTO ORAZ JĘCZMIENŃ OZIMY ZBIERANY W RÓŻNYCH STADIACH DOJRZAŁOŚCI

Jadwiga Andrzejewska, Stanisław Ignaczak

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Wydział Rolniczy ATR w Bydgoszczy

WSTĘP

Trawy uprawiane jako wsiewka poplonowa w porównaniu z roślinami motylkowatymi, wykazują mniejszą wrażliwość na konkurencyjne oddziaływanie ze strony rośliny okrywającej, charakteryzują się dobrą odpornością na ugniatanie ciężkim sprzętem żniwnym, dużym zakresem tolerancji na warunki glebowe oraz szybkim przyrostem masy po zbiorze zboża i zasileniu azotem [3,5,6,13,14]. Spośród gatunków traw najbardziej przydatna do tego typu uprawy jest kupkówka pospolita [5,9,14]. Według Jelinowskiego [7], przy dużym udziale zbóż w zmianowaniu, trawy nie nadają się do uprawy jako wsiewka, gdyż należąc do tej samej rodziny botanicznej, uczestniczą prawdopodobnie w łańcuchu troficznym patogenów roślin kłosowych.

Za uprawą roślin motylkowatych przemawia większa na ogół ich wartość pokarmowa i przedplonowa [6,7,17]. W badaniach Pawlowskiego i Pomykalskiej [13] oraz Kreuza i Rotha [11] wsiewka poplonowa seradeli nie ustępowała plonami intensywnie rosnącej życicy westerwoldzkiej lub kupkówce pospolitej.

Większe szanse na udanie się wsiewki stwarza wcześniejszy sprzęt rośliny okrywającej. Zbiór zboża w fazie dojrzałości mlecznej lub mleczno-woskowej i przeznaczanie go na susz lub do kiszenia powinno więc zwiększyć plon całego ogniwa roślina okrywająca - wsiewka poplonowa, również dlatego że w tej fazie wegetacji wartość energetyczna plonu zbóż jest często większa niż w dojrzałości pełnej. Szczególnie przydatnym do użytkowania jako roślina ochronna są owies zbierany na zielonkę i jęczmień jary [2,4,5]. Jęczmień ozimy ze względu na silniejsze krzewienie rzadziej pełni taką rolę [8,9,10]. Osiąga on jednak dojrzałość do zbioru wcześniej od formy jarej umożliwiając tym samym dłuższą samodzielną wegetację wsiewki poplonowej.

Celem badań było porównanie plonowania wsiewki poplonowej seradeli i kupkówki wsiewanych w jęczmień ozimy zbierany w dojrzałości mleczno-woskowej lub pełnej oraz w żyto zbierane na ziarno i ich wpływu na wydajność ogniwa roślina okrywająca - wsiewka poplonowa.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 1988-1991 w RZD Mochelek woj. bydgoskie. Doświadczenia zakładano na glebie kompleksu żytniego dobrego w czterech powtórzeniach w układzie losowanych bloków według schematu:

I czynnik – roślina okrywająca:

- jęczmień ozimy zbierany w dojrzałości mleczno-woskowej,
- jęczmień ozimy zbierany na ziarno w dojrzałości pełnej,
- żyto ozime zbierane na ziarno w dojrzałości pełnej;

II czynnik – wsiewka poplonowa:

- seradela,
- kupkówka pospolita,
- bez wsiewki.

Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 16 m². Podstawowe informacje dotyczące warunków doświadczeń zawarto w tabeli 1. Nawozy fosforowe w dawce 80 kg/ha P₂O₅ i potasowe w dawce 100 kg/ha K₂O stosowano przedsięwzięcie pod zboża. Nawożenie azotowe w dawce 60 kg/ha N stosowano przed wiosennym ruszeniem wegetacji. W obiektach z kupkówką stosowano dodatkowo 60 kg/ha N po zbiorze roślin ochronnych. Jęczmień odmiany Maron wysiewano w ilości 145 kg/ha, żyto odmiany Dańkowskie Złote w ilości 150 kg/ha. Seradela odmiany Mazurska Biała – 40 kg/ha i kupkówkę odmiany Amara – 20 kg/ha wsiewano na wiosnę (tabela 1).

Zboża sprzątano kombajnem poletkowym i bezpośrednio po tym zebrano słomę.

Zawartość i plon białka ogólnego oznaczono i obliczono metodami konwencjonalnymi. Plony roślin ochronnych oraz seradeli i kupkówki przeliczono na energię netto wg Rysia i wsp. [12] wyrażoną w GJ.

Zróżnicowanie plonów zielonej i suchej masy wsiewek oraz łącznych plonów energii i białka z roślin ochronnych i wsiewek oszacowano statystycznie wg testu F-Snedecor'a i Tukeya na poziomie istotności 0.05.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Okres wegetacyjny roku 1989 był bardzo ciepły i suchy (rysunek 1). Seradela i kupkówka powschodziły dobrze, ale wyginęły całkowicie w czasie majowej i czerwcowej suszy. W pierwszym roku badań oznaczono więc tylko plony zbóż (tabela 2). Lata 1990 i 1991 były korzystne dla rozwoju i plonowania wsiewki. W czasie wspólnej wegetacji wsiewki i roślin okrywających seradela wyprzedzała we wzroście kupkówkę. Szczególnie uwidoczniło się to w 1991 roku, kiedy podczas zbioru jęczmienia na zielonkę seradela miała około 20 cm wysokości, a kupkówka miała rozwinięte dopiero 3-4 liście. Intensywniejszy przyrost masy kupkówki rozpoczynał się po zbiorze zbóż i zasileniu jej dawką azotu. W drugiej połowie lata wystąpiła susza i we wrześniu seradela zaczęła zasychać w znacznie większym stopniu niż kupkówka. Wpłynęło to na zwiększenie zawartości suchej masy i znaczne zmniejszenie zawartości azotu ogólnego w zielonce seradeli.

Plony zielonej i suchej masy wsiewki były stosunkowo wysokie, ale mało zróżnicowane (tabela 3 i 4), mimo że okres ich wegetacji bez rośliny okrywającej był w 1990 roku o 48, a w 1991 roku o 34 dni dłuższy po sprzęcie jęczmienia na zielonkę niż po sprzęcie żyta (tabela 1). Seradela wydała istotnie większy plon zielonej masy niż kupkówka w pierwszym roku i średnio w latach badań. Ponadto seradela jako wsiewka w jęczmień ozimy na ziarno wyróżniła się dużym plonem zielonej masy

Tabela 1

Warunki agrotechniczne doświadczeń – Agricultural conditions of experiments

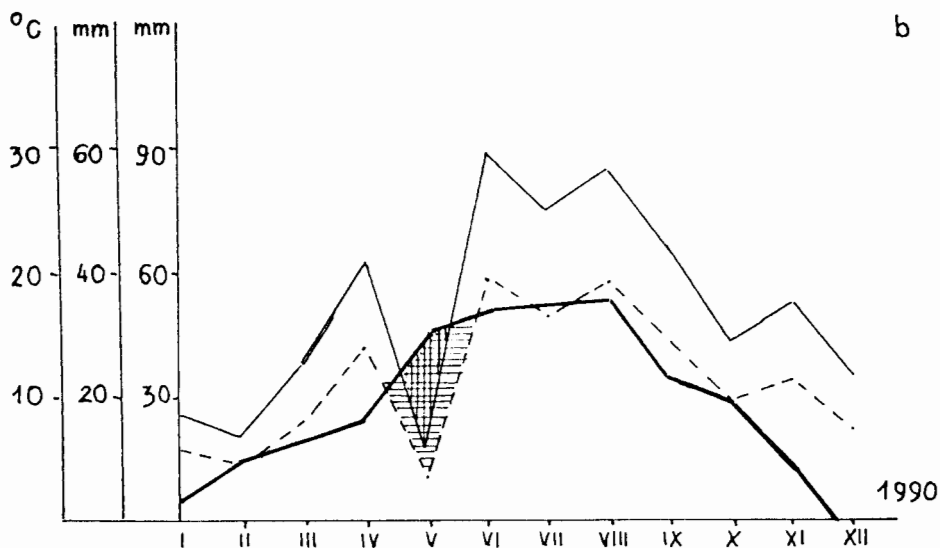
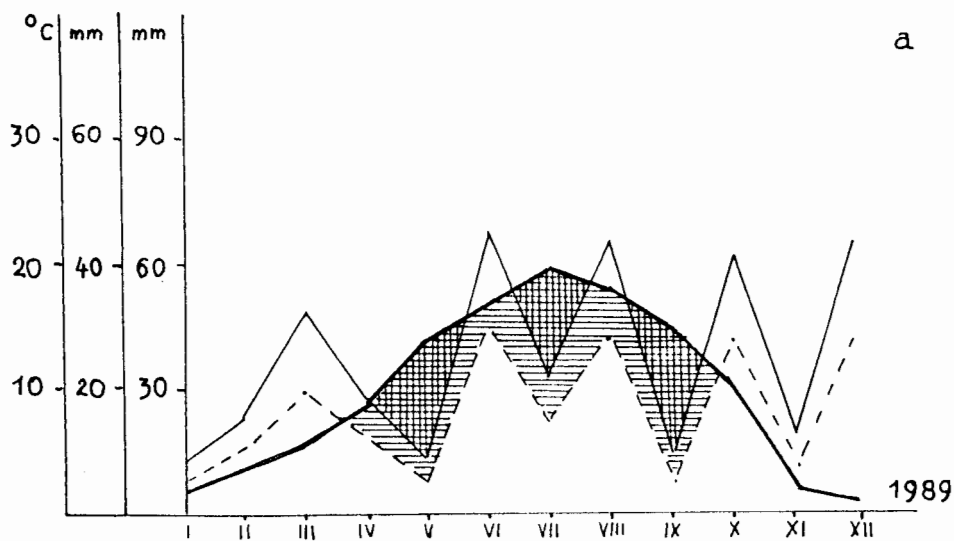
Wyszczególnienie Specification	1989	1990	1991
Siew seradeli Sowing of serradella	06.04	04.04	22.03
Siew kupkówki Sowing of cocksfoot	06.04	04.04	22.03
Zbiór jęczmienia* Harvest of barley	16.06 / 05.07	13.06 / 09.07	09.07 / 23.07
Zbiór żyta Harvest of rye	02.08	01.08	12.08
Zbiór wsiewek Harvest of undersowns	–	23.10	17.10
Obsada jęczmienia (wiosna, roślin/m ²) Density of barley (spring, plants/m ²)	240	361	243
Obsada żyta (wiosna, roślin/m ²) Density of rye (spring, plants/m ²)	323	275	250
Dni wegetacji bez rośliny ochronnej: Vegetation days without cover crop:			
Wsiewka w jęczmień** Undersown in barley	–	132/106	100/86
Wsiewka w żyto Undersown in rye	–	84	66

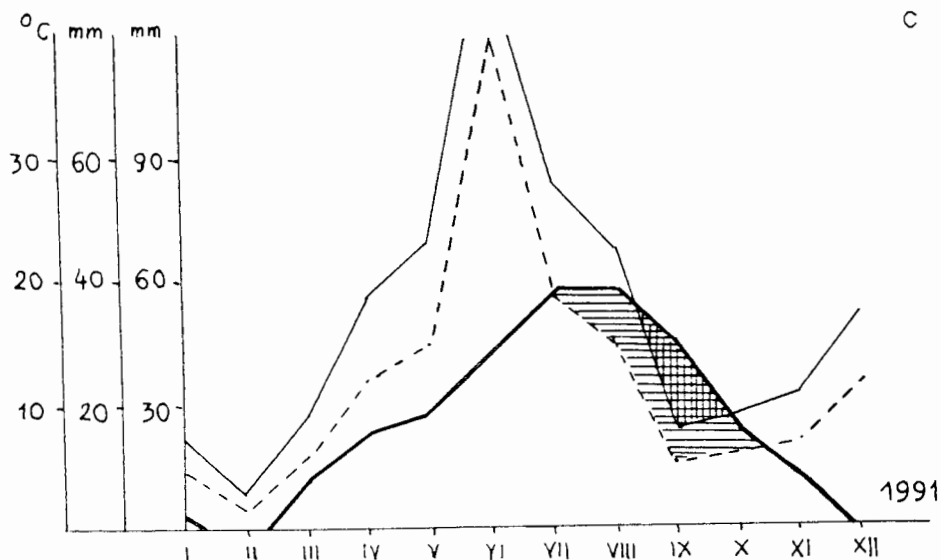
- * – zbiór na zielonkę / na ziarno
– harvest for green crop / for grain
- ** – po zbiorze na zielonkę / na ziarno
– after harvest for green crop / for grain

Tabela 2

Plony roślin okrywających t/ha – Yields of cover crops

Lata Years	Jęczmień na zielonkę Barley for green crop	Zboża na ziarno Cereals for grain			
		jęczmień barley		żyto rye	
		ziarno grain	słoma straw	ziarno grain	słoma straw
1989	7.91	3.25	4.45	3.30	4.95
1990	6.93	4.99	3.99	5.00	6.20
1991	8.70	3.92	3.68	5.47	5.43
\bar{x}	7.85	4.05	4.04	4.59	5.53





———— opad w mm 10 °C = 20 mm
rainfall in mm

———— temperatura w °C
temperature in °C

- - - - - obniżona krzywa opadów
decreased curve of rainfall

▒ okres suchy
drought period

▨ okres półsuchy
semi-drought period

Rysunek 1a-c. Przebieg pogody w latach badań
Figure 1a-c. Weather conditions in experiment years

Tabela 3

Plony zielonej masy wsiewki poplonowej t/ha
Yields of green matter of undersown

Lata Years	Wsiewka Undersown	Rośliny okrywające Cover crops			Średnie Means
		jęczmień barley		żyto ryc	
		na zielonkę green crop	na ziarno for grain	na ziarno for grain	
1990	seradela serradella	7.93	6.61	8.37	7.64
	kupkówka cocksfoot	5.94	5.21	5.81	5.65
	\bar{x}	6.94	5.91	7.09	6.64
1991	seradela serradella	7.38	10.41	6.96	8.25
	kupkówka cocksfoot	7.92	6.71	9.83	8.40
	\bar{x}	7.65	8.56	8.40	8.22
Średnie Means	seradela serradella	7.66	8.51	7.67	7.94
	kupkówka cocksfoot	6.93	5.96	7.82	6.90
	\bar{x}	7.29	7.23	7.74	7.42

NIR : 1990 dla wsiewki – 1.33

NIR : 1991 dla współdziałania wsiewka×roślina okrywająca – 2.96

NIR : 1990-1991 dla wsiewki – 0.98

LSD : 1990 for undersown – 1.33

LSD : 1991 for interaction undersown vs. cover crop – 2.96

LSD : 1990-1991 for undersown – 0.98

w 1991 roku (tabela 3), czemu sprzyjały dobre warunki dla rozwoju wsiewki jeszcze w czasie wspólnej wegetacji tych roślin.

Poprzez dobór stanowiska, odmian, poziomu nawożenia i ilości wysiewu stworzono warunki odpowiadające średniointensywnemu poziomowi uprawy zbóż. Były to jednocześnie stosunkowo dobre warunki zarówno dla wsiewki poplonowej seradeli jak i kupkówki. O powodzeniu uprawy wsiewki decyduje przede wszystkim dostateczna ilość opadów w okresie jej wzrostu w łanie rośliny okrywającej [1, 16]. W warunkach suchszych kupkówka jest rośliną mniej zawodną [14], chociaż w czasie bardzo ciepłego i suchego sezonu wegetacyjnego 1989 roku wyginęły obie wsiewki. W latach 1990 i 1991 warunki pogodowe w okresie wspólnej wegetacji nie różniły się na tyle, aby spowodować znaczące różnice w plonowaniu wsiewek poplonowych.

Średni plon białka z wsiewki seradeli wynosił 274 kg/ha, a z wsiewki kupkówki 252 kg/ha. Statystycznie najwyższe plony białka łącznie z rośliny zbożowej i wsiewki uzyskano w obiektach, w których uprawiano seradela. Łączne plony białka

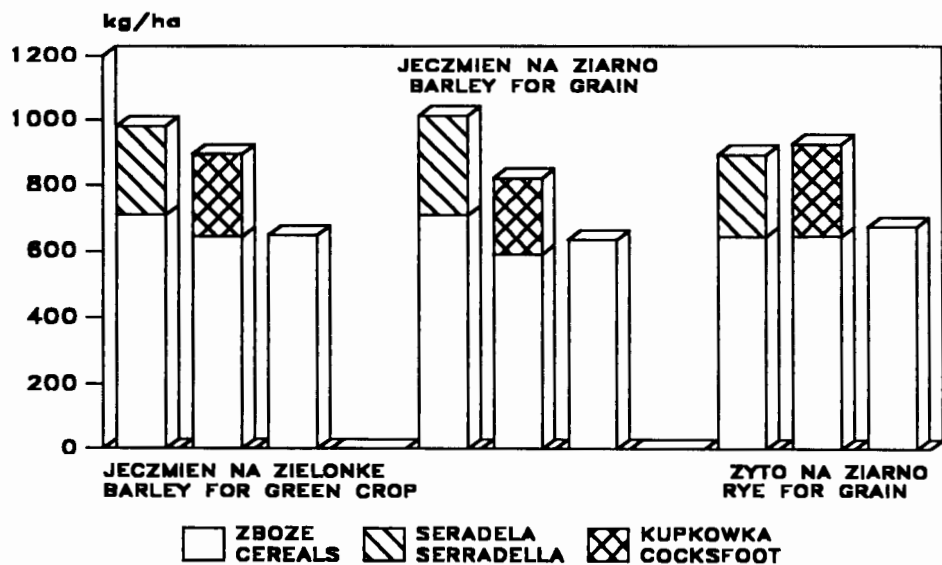
Tabela 4

Plony suchej masy wsiewki poplonowej t/ha
Yields of dry matter of undersown

Lata Years	Wsiewka Undersown	Rośliny okrywające Cover crops			Średnie Means
		jęczmień barley		żyto rye	
		na zielonkę green crop	na ziarno for grain	na ziarno for grain	
1990	seradela serradella	2.08	1.61	1.98	1.89
	kupkówka cocksfoot	2.16	2.41	1.80	2.13
	\bar{x}	2.12	2.01	1.89	2.01
1991	seradela serradella	2.40	2.41	2.33	2.38
	kupkówka cocksfoot	1.93	1.55	2.53	2.00
	\bar{x}	2.16	1.98	2.43	2.19
Średnie Means	seradela serradella	2.24	2.01	2.15	2.13
	kupkówka cocksfoot	2.05	1.98	2.17	2.06
	\bar{x}	2.14	1.99	2.16	2.10

w obiektach ze zbożami i kupkówką były o 226 kg/ha większe niż w obiektach bez wsiewki. Najwyższe łączne plony białka uzyskano z ogniwa jęczmień na ziarno – seradela i jęczmień na zielonkę – seradela. Niższe plony, ale mieszczące się jeszcze w granicach błędu statystycznego, uzyskano z ogniwa żyto – kupkówka (rysunek 2). Średni plon energii z wsiewki kupkówki wynosił 12.3 GJ/ha i był o 28% większy niż z wsiewki seradeli niezależnie od terminu zbioru i gatunku rośliny okrywającej. Łączny plon ogniwa roślina okrywająca – wsiewka poplonowa był największy w obiektach z żytem, nieco mniejszy w obiektach z jęczmieniem na zielonkę i istotnie najmniejszy w ogniwie z jęczmieniem na ziarno. Gatunek wsiewki nie różnicował znacząco łącznych plonów energii ogniwa roślina okrywająca – wsiewka poplonowa, ale stosowanie wsiewki zwiększało ten plon o około 20% w porównaniu do zbóż bez wsiewki (rysunek 3).

W niektórych pracach badawczych stwierdzono ujemny wpływ wsiewki na roślinę okrywającą [5,10,15]. Większe plony przeliczeniowe (białka i energii) z roślin okrywających uprawianych z wsiewką wynikały przede wszystkim z udziału seradeli w plonie słomy. Udział ten wynosił od 9 do 29% plonu suchej masy zielonki i słomy jęczmienia. Plony ziarna jęczmienia uprawianego z wsiewką seradeli były o 7% większe, a z wsiewką kupkówki o 6% mniejsze niż z jęczmienia bez wsiewki. Seradela i kupkówka nie miały natomiast wpływu na plon ziarna i słomy żyta.



NIR dla rośliny okrywającej z wsiewką - 55

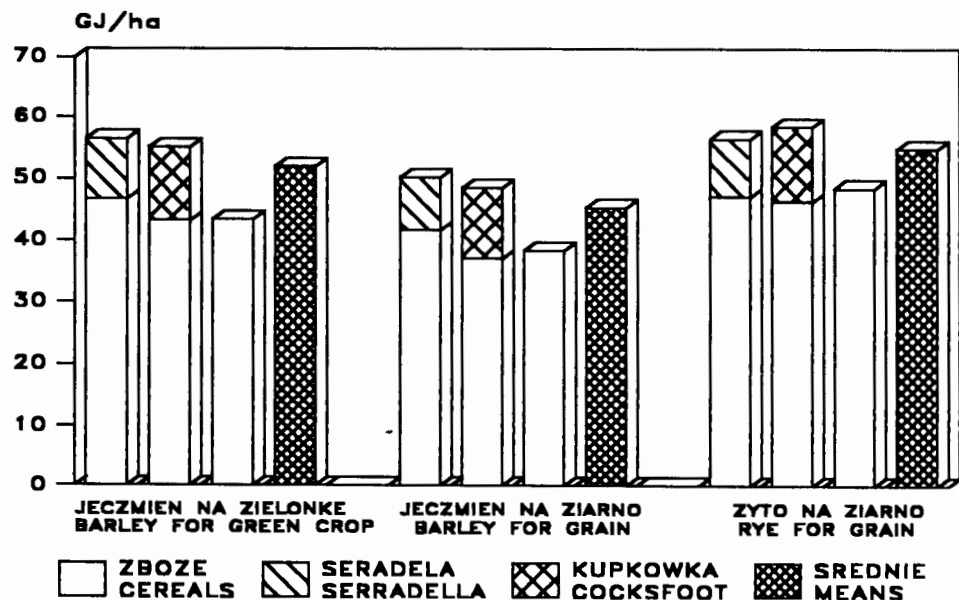
LSD for cover crop and undersown - 55

NIR dla współdziałania - 95

LSD for interaction - 95

Rysunek 2. Plon białka roślin okrywających i wsiewki poplonowej

Figure 2. Protein yield of cover crops and undersown



NIR dla rośliny okrywającej z wsiewką - 2.60

LSD for cover crop and undersown - 2.60

Rysunek 3. Plony energii roślin okrywających i wsiewki poplonowej

Figure 3. Energy yield of cover crops and undersown

WNIOSKI

1. Plony zielonej masy wsiewki poplonowej seradeli były w latach badań większe lub zbliżone do plonów kupkówki pospolitej. Plony suchej masy obu gatunków nie różniły się istotnie.
2. Żyto i jęczmień ozimy zbierane na ziarno oraz jęczmień ozimy zbierany w dojrzałości mleczno-woskowej nie miały wpływu na wydajność zielonej i suchej masy wsiewki seradeli i kupkówki.
3. Plony białka ogólnego seradeli i kupkówki były zbliżone, natomiast plon energii netto kupkówki był większy niż seradeli.
4. Najwyższe łączne plony białka uzyskano z jęczmienia zbieranego w dojrzałości pełnej lub mleczno-woskowej z wsiewką seradeli.
5. Łączny plon energii netto z ogniwa jęczmień na zielonkę – wsiewka poplonowa oraz żyta na ziarno – wsiewka był większy niż jęczmienia na ziarno z wsiewką.

LITERATURA

1. Andrzejewska J., Ignaczak S. (w druku). Wsiewki poplonowe seradeli w pszenżyto i żyto ozime uprawiane w monokulturze. Cz. III. Rozwój i plonowanie seradeli. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz.
2. Binderova A. (1979). Vliv terminu sklizne na vynosy susiny a zivin u plodin vhodnych pro horkovzdusne suseni v reparske oblasti. Mat. Konf. Nauk. "Dobór i agrotechnika roślin uprawianych na susz przemysłowy", Pulawy, 130-141.
3. Gromadziński A. (1976). Wpływ technologii zbioru żyta na plonowanie roślin w poplonie ścierniskowym i wsiewce poplonowej. Pam. pul., 66, 141-154.
4. Hauska T. (1979). Przydatność na susz jęczmienia uprawianego jako roślina ochronna dla lucerny. Mat. Konf. Nauk. "Dobór i agrotechnika roślin uprawianych na susz przemysłowy". Pulawy, 151-161.
5. Ignaczak S. (1993). Ocena wydajności niektórych roślin uprawianych jako wsiewka poplonowa w owies przeznaczony na zielonkę i na ziarno. Cz. II. Rozwój roślin wsiewkowych, ich plonowanie i wydajność ogniwa roślina osłonowa – wsiewka poplonowa. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, 181, 33, 83-94.
6. Jelinowska A., Maczuga A. (1990). Trawy w zasiewach poplonowych. Mat. Semin. Nauk. "Międzyplony we współczesnym rolnictwie", Szczecin, 35-44.
7. Jelinowski S. (1990). Rola poplonów w warunkach uproszczonej struktury produkcji roślinnej (głos w dyskusji). Mat. Semin. Nauk. "Międzyplony we współczesnym rolnictwie", Szczecin, 121-122.
8. Kopczyński J. (1966). Pięcioletnie obserwacje nad uprawą wsiewek w zboża ozime i jare na glebach lekkich na Pomorzu Zachodnim. Zesz. Nauk. WSR Szczecin, 25, 127-131.
9. Kreuz E., (1990). Wirkungen von Knaulgrasuntersaaten in Wintergerste auf die Nachfruchttertraege auf Loess-Schwarzerde. Arch. Acker- Pflanzenbau Bodenkd., Berlin, 34, 2, 137-142.
10. Kreuz E. (1990). Einfluss der Knaulgras-Untersaat auf Korn-und Strohertrag sowie auf die Strohqualitaet der Deckfrucht Wintergerste. Feldwirtschaft, 31, 2, 65-67.
11. Kreuz E., Roth R. (1988). Ergebnisse und Erfahrungen beim Anbau von Untersaaten. Feldwirtschaft, 29, 8, 365-367.
12. Normy żywienia zwierząt gospodarskich. Praca zbiorowa pod red. R. Rysia, PWRiL, Warszawa, wyd. X, 1985.

13. Pawłowski F., Pomykalska A. (1979). Plon i wartość pastewna niektórych wsiewek poplonowych w zależności od dawek azotu. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 219, 17-24.
14. Roth R. (1989). Untersaat von Knaulgras hat sich auf grundwasserfernem Sandboden bewahrt. Feldwirtschaft, 30, 8, 373-374.
15. Stuczynska J. (1981). Możliwości zwiększenia bazy paszowej przez stosowanie wsiewek traw. Mat. Konf. "Trawy w intensyfikacji produkcji pasz", Bydgoszcz, 1-33.
16. Sypniewski J. (1958). Wpływ terminu, sposobu i ilości wysiewu na rozwój i plon seradeli uprawianej w plonie głównym i w wsiewkach. Cz. II. Wsiewki seradeli w żyto. Roczn. Nauk Roln., 79, A-2, 467-503.
17. Sypniewski J. (1990). Niektóre uwarunkowania uprawy poplonów w Polsce (tezy do dyskusji). Mat. Semin. Nauk. "Międzyplony we współczesnym rolnictwie", Szczecin.

STRESZCZENIE

W doświadczeniu polowym przeprowadzonym w latach 1988-1991 na glebie kompleksu żytniego dobrego porównywano plonowanie wsiewek seradeli i kupkówki pospolitej w jęczmień ozimy zbierany w dojrzałości mleczno-woskowej oraz w jęczmień i żyto ozime zbierane w dojrzałości pełnej. Plony suchej masy i białka obu wsiewek były zbliżone, ale plon energii kupkówki był większy niż seradeli. Gatunki i terminy zbioru roślin okrywających nie miały znaczącego wpływu na plonowanie wsiewek. Najwyższy łączny plon białka uzyskano z jęczmienia z wsiewką seradeli zbieranego w obu porównywanych terminach. Łączny plon energii jęczmienia na zielonkę z wsiewką oraz żyta na ziarno z wsiewką był większy niż jęczmienia na ziarno z wsiewką.

YIELD OF SERRADELLA AND COCKSFOOT UNDERSOWN IN RYE AND IN WINTER BARLEY HARVESTED IN TWO STAGES OF MATURITY

J. Andrzejewska, S. Ignaczak

Department of Plant Cultivation, University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz

S u m m a r y

In field experiments carried out in 1988-1991 on a good rye complex soil the yield of serradella and cocksfoot undersown in winter barley harvested in milk-dough maturity and in winter barley and rye harvested in full maturity were compared. The yields of dry matter and total protein of serradella and cocksfoot were similar but the yield of energy of cocksfoot was higher. The species and the timing of harvest had no effect on the yields of undersowns. The highest joint yields of protein were obtained from serradella and barley harvested in both compared stages. The joint energy yields of barley for green mass and rye for grain and undersown were higher than that of barley for grain and undersown.

Dr inż. Jadwiga Andrzejewska
Akademia Techniczno-Rolnicza
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
ul. Mazowiecka 28
85-084 Bydgoszcz