

PLONOWANIE I SKŁAD CHEMICZNY WSIEWEK MIĘDZYPLONOWYCH

ANNA PŁAZA, FELIKS CEGLAREK, BARBARA GAŚSIOROWSKA, MILENA A. KRÓLIKOWSKA

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Akademia Podlaska w Siedlcach

plaza@ap.siedlce.pl

Synopsis. W pracy przedstawiono wyniki badań z lat 1999–2001, mające na celu porównanie plonowania i składu chemicznego różnych kombinacji wsiewek międzyplonowych wsiewanych w jęczmień jary uprawiany na ziarno. Badania polowe prowadzono w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Akademii Podlaskiej w Siedlcach. W doświadczeniu badano następujące kombinacje wsiewek: koniczyna czerwona ($20 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), koniczyna czerwona + życica wielokwiatowa ($10 + 15 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), koniczyna biała ($18 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), koniczyna biała + życica wielokwiatowa ($9 + 15 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), życica wielokwiatowa ($30 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Rośliną ochronną dla wsiewek był jęczmień jary uprawiany na ziarno, wysiany w pierwszej dekadzie kwietnia w ilości $120 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Wsiewki wysiano w dniu siewu rośliny ochronnej. Jesienią, podczas zbioru wsiewek określono plon świeżej masy i wykonano analizę botaniczną plonu. Wydzielono następujące frakcje: wsiewkę, resztki poźniwne jęczmienia i chwasty. Ponadto w pobranych próbach oznaczono zawartość suchej masy, białka ogólnego i makroelementów (N, P, K, Ca, Mg).

Otrzymane wyniki badań pozwalają stwierdzić, że warunki sezonu wegetacyjnego istotnie różnicowały plony i wydajność białka ogólnego z wsiewek międzyplonowych. Największe plony i wydajność białka ogólnego uzyskano z mieszanek roślin motylkowatych z życicą wielokwiatową. Najmniejszy udział chwastów i resztek poźniwnych jęczmienia odnotowano w życicy wielokwiatowej, a także w mieszkankach roślin motylkowatych z życicą wielokwiatową. Koncentracja makroelementów w roślinach motylkowatych była istotnie wyższa niż w mieszkankach roślin motylkowatych z życicą wielokwiatową i w życicy wielokwiatowej uprawianej w czystym siewie.

Słowa kluczowe – *key words*: wsiewka – *undersown crop*, plon – *yield*, sucha masa – *dry matter*, białko – *protein*, makroelementy – *macroelements*

WSTĘP

Uprawie międzyplonów sprzyja nowoczesny system rolnictwa zrównoważonego. W tym systemie rolnictwa spośród międzyplonów największy udział powinny mieć wsiewki, ponieważ nie wymagają dodatkowych zabiegów związanych z uprawą i przygotowaniem gleby przed siewem, które są szczególnie uciążliwe przy uprawie międzyplonów ścierniskowych [Ceglarek 1982, Duer 1999, Ignaczak 1995, Kunelius i in. 1992]. Wsiewki są jedną z mało wykorzystywanych możliwości zwiększenia zasobów paszowych, chociaż stanowią ważne ogniwo w dostarczaniu taniej zielonki i podnoszeniu żywności gleby poprzez poprawienie jej struktury i warunków fitosanitarnych [Ceglarek i in. 1999, Gromadziński i Sypniewski 1977, Knoch i Meinsen 1986, Songin 1994, Wilczek i in. 2000, Zając i Borczyk 1992]. Uprawa wsiewek międzyplonowych pozwala na racjonalne wykorzystanie powierzchni uprawnych. Wysokość plonu zielonej masy wsiewki zależy od warunków klimatycznych, glebowych i agrotechnicznych, a zwłaszcza od doboru gatunków rośliny ochronnej i wsiewki. Jako wsiewki najczęściej uprawia się rośliny motylkowate i trawy o powolnym początkowym okresie wzrostu i rozwoju. Szczególnie polecane są tu mieszanki ro-

ślin motylkowatych z trawami, które wierniej plonują, a wielkość ich plonów ulega mniejszym wahaniom pod wpływem niekorzystnych warunków pogodowych [Casler i Walgenbach 1990, Ceglarek 1982, Jolliffe i Wanjau 1999, Kuraszkiwicz i Pałys 2002, Staniak 2008, Witkowicz 1998, Zajac i in. 1997]. W hipotezie roboczej założono, że skład gatunkowy wsiewek międzyplonowych będzie różnicował ich plonowanie, a to pozwoli na wybór takich kombinacji wsiewek, które wydadzą wysoki plon, o korzystnym składzie chemicznym. Dlatego też podjęto badania mające na celu porównanie plonowania i składu chemicznego różnych kombinacji wsiewek międzyplonowych wsiewanych w jęczmień jary uprawiany na ziarno.

MATERIAŁ I METODY

Eksperyment polowy przeprowadzono w latach 1999–2001 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Akademii Podlaskiej w Siedlcach (52°20' N, 22°30' E). Badania prowadzono na glebie zaliczanej pod względem systematycznym do działu gleby autogeniczne, rzędu gleby brunatnoziemne, typu gleba płowa wytworzona z piasku gliniastego mocnego. Doświadczenie założono w układzie losowanych bloków, w trzech powtórzeniach. Badano następujące kombinacje wsiewek: koniczyna czerwona (20 kg·ha⁻¹), koniczyna czerwona + życica wielokwiatowa (10 + 15 kg·ha⁻¹), koniczyna biała (18 kg·ha⁻¹), koniczyna biała + życica wielokwiatowa (9 + 15 kg·ha⁻¹), życica wielokwiatowa (30 kg·ha⁻¹). Rośliną ochronną dla wsiewek był jęczmień jary uprawiany na ziarno. Wczesną wiosną rozsiano nawozy mineralne, których ilość dostosowano do zasobności gleby, w przeliczeniu na 1 ha wynosiła: 60 kg N, 44 kg P, 99,6 kg K. Jęczmień jary w ilości 120 kg·ha⁻¹ wysiano w pierwszej dekadzie kwietnia. Wsiewki wysiano w dniu siewu rośliny ochronnej. Po zbiorze jęczmienia jarego wsiewki zasilano azotem w ilości: życicę wielokwiatową – 80 kg·ha⁻¹, mieszanki roślin motylkowatych z życicą wielokwiatową – 40 kg·ha⁻¹ i rośliny motylkowate – 20 kg·ha⁻¹. Jesienią, tuż przed zbiorem wsiewek międzyplonowych, z każdego poletka pobrano próbki skoszonych roślin w celu określenia udziału: wsiewki, chwastów i resztek poźniwnych jęczmienia. Podczas zbioru wsiewek, na każdym poletku określono plon świeżej masy, a następnie pobrano próbki do oznaczenia zawartości: suchej masy i makroelementów (N, P, K, Ca, Mg). Zawartość białka ogólnego obliczono mnożąc zawartość azotu ogólnego przez współczynnik 6,25 i przeliczono na jego wydajność. Każdą z badanych cech poddano analizie wariancji zgodnie ze schematem układu losowanych bloków. W przypadku istotnych źródeł zmienności dokonano szczegółowego porównania średnich testem Tuckey'a.

Przebieg warunków pogodowych w latach prowadzenia badań przedstawiono w tabeli 1. Warunki sezonu wegetacyjnego 1999 roku należy zaliczyć do korzystnych dla uprawy wsiewek międzyplonowych. Natomiast w 2001 roku odnotowano niekorzystny wpływ pogody na plonowanie wsiewek. Warunki sezonu wegetacyjnego 2000 roku były nieco gorsze niż w 1999. Suma opadów za okres wegetacji była niższa, przy wyższej średniej miesięcznej temperaturze powietrza. Ponadto niedobór opadów w sierpniu po zbiorze rośliny ochronnej ograniczył wzrost i rozwój wsiewek, co spowodowało znaczny spadek plonu roślin.

WYNIKI I DISKUSJA

Średnio za lata badań, największy plon suchej masy zebrano z mieszanek roślin motylkowatych z życicą wielokwiatową (tab. 2). Również liczne źródła literaturowe [Casler i Walgenbach 1990, Ceglarek i in. 1999, Gromadziński i Sypniewski 1977, Jolliffe i Wanjau 1999, Nowak

Tabela 1. Warunki meteorologiczne w okresie prowadzenia badań (1999–2001)

Table 1. Meteorological conditions during the studies (1999–2001)

Lata Years	Miesiąc – Month							Średnio/Suma Mean/Sum
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Temperatura – Temperature (°C)								
1999	9,9	12,9	20,5	21,8	18,7	16,1	8,0	15,4
2000	12,9	16,4	19,5	19,0	19,1	11,8	11,7	15,8
2001	8,7	15,5	17,1	23,8	20,6	12,1	10,6	15,5
Średnio – Mean 1951–1990	7,2	13,2	16,2	17,6	16,9	12,7	8,0	13,1
Opady – Rainfalls (mm)								
1999	87,3	26,4	121,7	21,9	77,4	27,8	11,6	374,1
2000	47,5	24,6	17,0	155,9	43,6	61,1	3,2	352,9
2001	69,8	28,0	36,0	55,4	24,0	108,0	28,0	349,2
Średnio – Mean 1951–1990	29,4	54,3	69,3	70,6	59,8	48,2	32,0	363,6

Tabela 2. Plon suchej masy wsiewek, t·ha⁻¹Table 2. The yield of dry matter of undersown crops, t·ha⁻¹

Wsiewka Undersown crop	1999	2000	2001	Średnio Mean
Koniczyna czerwona Red clover	4,9 bc	4,5 bc	4,0 b	4,5 bc
Koniczyna czerwona + życica wielokwiatowa Red clover + Italian ryegrass	6,5 a	6,2 a	5,5 a	6,1 a
Koniczyna biała White clover	4,2 c	4,0 c	3,8 b	4,0 c
Koniczyna biała + życica wielokwiatowa White clover + Italian ryegrass	6,0 a	5,7 a	5,1 a	5,6 a
Życica wielokwiatowa Italian ryegrass	5,3 b	5,0 b	4,4 b	4,9 b
Średnio Mean	5,4 A	5,1 B	4,6 C	–

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie, P=0,95

Means indicated by different letters are significantly different, P=0.95

i Sowiński 2007, Staniak 2008] wskazują na celowość uprawy we wsiewce mieszanek roślin motylkowatych z trawami wysuwając jako główny argument większą wierność plonowania, korzystne zbilansowanie składników pokarmowych w paszy, ograniczenie nawożenia azotem oraz korzystne oddziaływanie na środowisko glebowe. W omawianym eksperymencie plon suchej masy życicy wielokwiatowej był istotnie mniejszy od plonu mieszanek, ale istotnie większy od plonu zebranego z roślin motylkowatych. W badaniach własnych, analogicznie jak u Ceglarka [1982], Ceglarka i in. [1999], Gromadzińskiego i Sypniewskiego [1997], Ignaczaka [1995] oraz Wilczka i in. [2000] wykazano, że wsiewki roślin motylkowatych są dość zawodne w plono-

waniu, zwłaszcza w latach o niekorzystnych warunkach pogodowych. W przeprowadzonym doświadczeniu, w 1999 roku największy plon suchej masy otrzymano z mieszanek roślin motylkowatych z życią wielokwiatową. Plon życicy wielokwiatowej nie różnił się istotnie od plonu z mieszanki koniczyny białej z życią wielokwiatową. Najmniejsze plony otrzymano z roślin motylkowatych uprawianych w czystym siewie. Analogiczne zależności odnotowano w kolejnych latach badań. Jednak mniejsze plony suchej masy zebrano z wsiewek międzyplonowych uprawianych w 2000 roku, a najmniejsze w niekorzystnym 2001.

Średnio za trzyletni okres badawczy, największy udział masy właściwej wsiewek, a najmniejszy chwastów i resztek poźniwnych jęczmienia stwierdzono w plonie świeżej masy życicy wielokwiatowej oraz w mieszankach roślin motylkowatych z życią wielokwiatową (tab. 3). Podobne wyniki uzyskali Pawlus i in. [1993]. W badaniach własnych we wsiewkach roślin motylkowatych odnotowano więcej chwastów i resztek poźniwnych jęczmienia. Jednak i w tym przypadku udział masy właściwej był wysoki i kształtował się w granicach 96,7–97,0%.

Tabela 3. Procentowy udział wsiewek, chwastów i resztek poźniwnych jęczmienia w plonie świeżej masy (średnie z lat 1999–2001)

Table 3. The percentage content of undersown crops, weeds and after harvest residue of barley in fresh matter (means from 1999–2001)

Obiekty <i>Treatments</i>	Wsiewka <i>Undersown crop</i>	Chwasty <i>Weeds</i>	Resztki poźniwne jęczmienia <i>Harvest residue of barley</i>
Koniczyna czerwona <i>Red clover</i>	97,0 b	1,6 a	1,4 a
Koniczyna czerwona + życica wielokwiatowa <i>Red clover + Italian ryegrass</i>	99,0 a	0,2 b	0,8 b
Koniczyna biała <i>White clover</i>	96,7 b	1,6 a	1,7 a
Koniczyna biała + życica wielokwiatowa <i>White clover + Italian ryegrass</i>	98,6 a	0,5 b	0,9 b
Życica wielokwiatowa <i>Italian ryegrass</i>	99,3 a	0,2 b	0,5 b

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie, $P=0,95$

Means indicated by different letters are significantly different, $P=0.95$

Wpływ wsiewek międzyplonowych na wydajność białka był zróżnicowany w latach badań (tab. 4). Największą wydajność białka odnotowano w 1999 roku z mieszanek roślin motylkowatych z życią wielokwiatową. Istotnie mniej białka otrzymano z koniczyny czerwonej, a następnie z koniczyny białej i życicy wielokwiatowej. W drugim roku badań (2000) najwięcej białka uzyskano z mieszanki koniczyny czerwonej z życią wielokwiatową. Istotnie mniejszą wydajność białka ogólnego otrzymano z mieszanki koniczyny białej z życią wielokwiatową, a następnie z koniczyny czerwonej, koniczyny białej i życicy wielokwiatowej. W niekorzystnym 2001 roku największą wydajnością białka charakteryzowała się mieszanka roślin motylkowatych z życią wielokwiatową i z koniczyną czerwoną, a istotnie mniejszą z koniczyny białej i życicy wielokwiatowej. Średnio za lata badań, największą wydajność białka otrzymano z mieszanek roślin motylkowatych z życią wielokwiatową. Istotnie mniej z uprawianych

w czystym siewie koniczyny czerwonej, a następnie z koniczyny białej i życicy wielokwiatowej. Jest to zbieżne z wynikami badań Ceglarka [1982], Ignaczaka [1995], Witkowicza [1998] oraz Zająca i in. [1997].

Zawartość makroelementów w suchej masie była istotnie modyfikowana przez badane kombinacje wsiewek międzyplonowych (tab. 5). Najwyższą zawartością azotu, fosforu, potasu, wapnia i magnezu wyróżniały się rośliny motylkowate. Jest to zbieżne z wynikami badań Ceglarka [1982], Ceglarka i in. [1999], Duer [1999] oraz Zająca i Borczyka [1992]. W omawianym doświadczeniu najniższą koncentrację makroelementów odnotowano w życicy wielokwiatowej.

Tabela 4. Wydajność białka z wsiewek międzyplonowych, w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$
Table 4. The efficiency of protein from undersown crop, $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$

Wsiewka <i>Undersown crop</i>	1999	2000	2001	Średnio <i>Mean</i>
Koniczyna czerwona <i>Red clover</i>	975 b	900 c	788 a	888 b
Koniczyna czerwona + życica wielokwiatowa <i>Red clover + Italian ryegrass</i>	1138 a	1097 a	952 a	1062 a
Koniczyna biała <i>White clover</i>	857 c	824 d	764 b	815 c
Koniczyna biała + życica wielokwiatowa <i>White clover + Italian ryegrass</i>	1068 a	1020 b	898 a	995 a
Życica wielokwiatowa <i>Italian ryegrass</i>	647 d	620 e	532 c	600 d
Średnio <i>Mean</i>	937 A	892 B	787 C	–

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie, $P=0,95$
Means indicated by different letters are significantly different, $P=0.95$

Tabela 5. Zawartość makroelementów we wsiewkach, $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ s.m. (średnio z lat 1999–2001)
Table 5. Macroelements content of the undersown crops, $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ D.M. (means from 1999–2001)

Wsiewka <i>Undersown crop</i>	N	P	K	Ca	Mg	K/ Ca+Mg
Koniczyna czerwona <i>Red clover</i>	31,8 a	6,2 ab	24,0 a	10,6 a	5,8 a	1,46
Koniczyna czerwona + życica wielokwiatowa <i>Red clover + Italian ryegrass</i>	28,0 b	5,5 b	22,5 b	9,0 b	3,9 b	1,74
Koniczyna biała <i>White clover</i>	32,6 a	6,4 a	24,4 a	10,4 a	5,5 a	1,53
Koniczyna biała + życica wielokwiatowa <i>White clover + Italian ryegrass</i>	28,5 b	5,7 b	22,8 ab	8,9 b	3,7 b	1,81
Życica wielokwiatowa <i>Italian ryegrass</i>	19,5 c	4,6 c	20,2 c	6,6 c	2,8 c	2,15

Średnie oznaczone różnymi literami różnią się od siebie istotnie, $P=0,95$
Means indicated by different letters are significantly different, $P=0.95$

wej. Jednak dodatek roślin motylkowatych do życicy wielokwiatowej istotnie zwiększał ich zawartość. Z punktu widzenia potrzeb pokarmowych zwierząt przeżuwiających pasza z mieszanek roślin motylkowatych z trawami charakteryzuje się korzystniejszym składem mineralnym [Emile i Traineau 1991, Ścibor i Magnuszewka 1999]. Ważnymi parametrami jakości paszy są też wzajemne stosunki poszczególnych składników mineralnych, które decydują o jej wartości energetycznej, odżywczej i smakowej [Benedycki 1991]. W badaniach własnych, analogicznie jak u Ścibor i Magnuszewskiej [1999] mieszanki roślin motylkowatych z trawami cechowały się dużo węższym niż trawy stosunkiem K/Ca + Mg, a zatem poprawniejszym składem chemicznym z punktu widzenia wymagań żywieniowych.

WNIOSKI

1. Warunki sezonu wegetacyjnego istotnie różnicowały plony wsiewek i wydajność białka.
2. Największe plony i wydajność białka uzyskano z mieszanek roślin motylkowatych z życią wielokwiatową.
3. Mieszanki roślin motylkowatych z życią wielokwiatową, a także życica wielokwiatowa charakteryzowały się najmniejszym udziałem chwastów i resztek późniejszych jęczmienia w plonie świeżej masy.
4. Koncentracja makroelementów w roślinach motylkowatych była istotnie wyższa niż w mieszanekach roślin motylkowatych z życią wielokwiatową i w życicy wielokwiatowej uprawianej w czystym siewie.

PIŚMIENNICTWO

- Benedycki S.M. 1991. Optymalizacja nawożenia azotem mieszanek motylkowato-trawiastych na użytkach przemysłowych. *Acta Acad. Agric. Tech. Olst., Agric.* 52: 31–35.
- Casler M.D., Walgenbach R.P. 1990. Ground cover potential of forage grass cultivars mixed with alfalfa at divergent locations. *Crop Sci.* 30: 825–831.
- Ceglarek F. 1982. Uprawa wsiewek poplonowych w zbożach. Cz. II. Wysokość plonu wsiewek w zależności od rośliny ochronnej. *Zesz. Nauk. WSRP Siedlce, Rol.* 1: 89–100.
- Ceglarek F., Płaza A., Buraczyńska D. 1999. Wielkość plonu i skład chemiczny roślin motylkowatych uprawianych we wsiewkach międzyplonowych. *Zesz. Nauk. AR Kraków 347, Sesja Nauk.* 62: 61–67.
- Duer I. 1999. Plon suchej masy kilku odmian koniczyny uprawianej w ekologicznym i integrowanym systemie produkcji oraz akumulacja azotu w glebie. *Zeszyt Nauk. AR Kraków, Roln.* 347: 69–77.
- Emile J.C., Traineau R. 1991. Valeur alimentaire comparee de cultures pures et d'associations graminee-grande legumineuse. *Fourrages* 126: 239–253.
- Gromadziński A., Sypniewski J. 1977. Przydatność różnych roślin do uprawy jako wsiewka poplonowa w żyto i po życie ozimym na zielonkę. *Pam. Puł.* 68: 93–103.
- Ignaczak S. 1995. Plonowanie wybranych di- i tetraploidalnych odmian życicy wielokwiatowej, westerwoldzkiej i trwałej jako wsiewki poplonowej w jęczmień jary oraz jej wpływ na wydajność rośliny osłonowej. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A* 111(3–4): 127–136.
- Jolliffe P.A., Wanjau F.M. 1999. Competition and productivity in crop mixtures: some properties of productive intercrops. *J. Agric. Sci.* 132: 425–435.
- Knoch G., Meinsen Ch. 1986. Getreide als Deckfrucht fuer Futteransaaten Grenzen und Zweckmessigkeit. *Feldwirtschaft* 6: 281–283.
- Kunelius H. T., Johnston H. W., MacLeod J. A. 1992. Effect of undersowing barley with Italian ryegrass or red clover on yield, crop composition and root biomass. *Agric. Ecos. Envir.* 38: 127–137.
- Kuraszkiewicz R., Pałys E. 2002. Wpływ roślin ochronnych na plon masy nadziemnej wsiewek międzyplonowych. *Annales UMCS, Sec. E* 57: 105–112.

- Nowak W., Sowiński J. 2007. Wpływ podziału dawki azotu i doboru komponentów traw do mieszanek z koniczyną czerwoną na plonowanie i skład chemiczny. Cz. II. Skład chemiczny. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 516: 129–135.
- Pawlus M., Jurzysta J., Kitzczak T. 1993. Życica wielokwiatowa w siewie czystym i w mieszanym jako wsiewka w poplon ozimy żyta. Cz. II. Plon suchej masy i białka ogólnego oraz skład botaniczny zielonej masy na glebie kompleksu pszennego dobrego. Roczn. AR Poznań 243, Rol. 41: 167–173.
- Songin W. 1994. Międzyplony jako źródło pasz. Post. Nauk Rol. 6: 69–77.
- Staniak M. 2008. Nadproduktywność mieszanek motylkowato-trawiastych. *Fragm. Agron.* 25(2): 148–157.
- Ścibor H., Magnuszewska K. 1999. Skład chemiczny i strawność koniczyny czerwonej i kostrzewy łąkowej oraz ich mieszanek w zależności od terminu zbioru pierwszego pokosu. Zesz. Nauk. AR Kraków 347, Sesja nauk. 62: 295–302.
- Wilczek P., Ceglarek F., Wilczek M. 2000. Wpływ ilości wysiewu, rozstawy rzędów i desykacji na plon nasion tetraploidalnej koniczyny łąkowej (czerwonej). *Biul. IHAR* 215: 335–346.
- Witkowicz R. 1998. Porównanie plonowania oraz wartości przedplonowej wsiewek roślin motylkowatych i traw na glebie lekkiej. *Roczn. AR Poznań* 307, Rol. 52: 65–70.
- Zajac T., Borczyk J. 1992. Produktywność roślin w czlonie: roślina ochronna – wsiewka w zależności od rodzaju i terminu zbioru roślin ochronnych oraz gatunku wsiewki. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rol. 321: 315–328.
- Zajac T., Wrzal J., Folg J., Witkowicz R. 1997. Wpływ roślin ochronnych na wzrost i plonowanie koniczyny czerwonej. *Bibl. *Fragm. Agron.* 3: 225–232.*

A. PŁAZA, F. CEGLAREK, B. GAŚSIOROWSKA, M.A. KRÓLIKOWSKA

THE YIELDING AND CHEMICAL COMPOSITION OF UNDERSOWN CROPS

Summary

The paper presents the results of research carried out over 1999–2001, the aim of present research was compare the yielding and chemical composition of different combinations of undersown crops which were sown into spring barley cultivated on grain. Field researches were carried out, at the Experimental Station in Zawady, belonging to the University of Podlasie. In this experiment the following combinations of undersown crops were taken into account: red clover (20 kg·ha⁻¹), red clover + Italian ryegrass (10 + 15 kg·ha⁻¹), white clover (18 kg·ha⁻¹), white clover + Italian ryegrass (9 + 15 kg·ha⁻¹), Italian ryegrass (30 kg·ha⁻¹). Protective plant for undersown crops was spring barley cultivated on grain. Spring barley in rate of 120 kg·ha⁻¹ was sown in the first decade of April. Undersown crops were sown in the day of protective plant sowing. In the Autumn, during the harvest of undersown crops the yield of fresh mass was determined and botanical analysis of yield was carried out. The following fractions were made: undersown crop, after harvest leavings of spring barley and weeds. In collected samples the content of dry mass, total protein and macroelements (N, P, K, Ca, Mg) were also determined.

The results pointed that conditions of growing season importantly modified the yield and efficiency of total protein in undersown crops. The highest yield and efficiency of total protein was determined from mixtures of legume species with Italian ryegrass. The lowest participation of weeds and after harvest residue of barley were noticed in Italian ryegrass and also in the mixtures of legume species with Italian ryegrass. The concentration of macroelements in legume species was significantly higher than in mixtures of legume species with Italian ryegrass and in Italian ryegrass cultivated in pure sowing.