

ANNA PŁAZA, FELIKS CEGLAREK

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Akademia Podlaska w Siedlcach
e-mail: *plaza@ap.siedlce.pl*

DZIAŁANIE NASTĘPCZE MIĘDZYPLONÓW I SŁOMY JĘCZMIENIA JAREGO NA PŁONOWANIE I EFEKTY EKONOMICZNE UPRAWY PSZENŻYTA OZIMEGO

W pracy przedstawiono wyniki badań z lat 2001-2005 mające na celu określenie wpływu następczego międzyplonów i słomy jęczmienia jarego na plonowanie i efekty ekonomiczne uprawy pszenżyta ozimego. W doświadczeniu badano dwa czynniki. I. Międzyplon: obiekt kontrolny (bez międzyplonu), lucerna chmielowa, lucerna chmielowa + życica wielokwiatowa, rzodkiew oleista, rzodkiew oleista – mulcz. II. Słoma: podbłok bez słomy, podbłok ze słomą. W pierwszym roku po zastosowaniu międzyplonów i słomy uprawiano ziemniaki jadalne, a drugim pszenżyto ozime. Największy plon ziarna i nadwyżkę bezpośrednią uzyskano z pszenżyta ozimego uprawianego w drugim roku po przoraniu mieszanki lucerny chmielowej z życicą wielokwiatową z dodatkiem słomy.

Słowa kluczowe: pszenżyto ozime, międzyplon, działanie następcze, plon, efektywność ekonomiczna

I. WSTĘP

Warunkiem wprowadzenia zmian jest wysycenie płodozmianu międzyplonami z przeznaczeniem na zielony nawóz [2,4,9,10]. W tym systemie rolnictwa cennym źródłem biomasy może być też słoma pozostająca na polu po zbiorze zbóż [2,6,8]. Działanie międzyplonów i słomy nie ogranicza się tylko do jednego roku lecz rozciąga się na lata dalsze [1,2,5,6,8,9,10]. Stąd wyłania się potrzeba prowadzenia tego typu badań. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu następczego międzyplonów i słomy jęczmienia jarego na plonowanie i efekty ekonomiczne uprawy pszenżyta ozimego.

II. METODYKA

Eksperyment polowy przeprowadzono w latach 2001-2005 w RSD w Zawadach, należącej do Akademii Podlaskiej w Siedlcach. Badania prowadzono na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego. Doświadczenie założono w układzie split-block, w trzech powtórzeniach. Badano dwa czynniki:

* *Pracę recenzowała:* prof. dr hab. Józefa Wiater, Politechnika Białostocka

I. Międzyplon:

1. Obiekt kontrolny (bez międzyplonu),
2. Lucerna chmielowa ($21,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) w formie wsiewki międzyplonowej przyoranej jesienią,
3. Lucerna chmielowa + życica wielokwiatowa ($32,6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) w formie wsiewki międzyplonowej przyoranej jesienią,
4. Rzodkiew oleista ($31,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) w formie międzyplonu ścierniskowego przyoranego jesienią,
5. Rzodkiew oleista ($31,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) w formie międzyplonu ścierniskowego pozostawionego do wiosny w formie mulczu.

II. Słoma:

1. Podblok bez słomy,
2. Podblok ze słomą.

Wsiewki międzyplonowe wsiewano w jęczmień jary uprawiany na ziarno, a międzyplony ścierniskowe wysiewano po jego zbiorze. Podczas zbioru jęczmienia jarego, na każdym poletku określono plon słomy, który wynosił średnio dla 3 lat $4,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Na obiektach ze słomą rozdrobnioną słomę pozostawiono, a na obiektach bez słomy – prasowano ją i wywieziono z pola. Na wszystkich poletkach ze słomą, z wyjątkiem obiektu z lucerną chmielową, stosowano wyrównawczą dawkę azotu w ilości 7 kg na 1 tonę słomy. Na poletkach przeznaczonych pod rzodkiew oleistą uprawianą w międzyplonie ścierniskowym stosowano dodatkowo nawożenie mineralne w ilości: 60 kg N , $13,2 \text{ kg P}$ i $46,8 \text{ kg K}\cdot\text{ha}^{-1}$. Rzodkiew oleistą wysiewano w połowie sierpnia. W III dekadzie października wykonano talerzowanie międzyplonów i orkę przedzimową, z wyjątkiem poletek z rzodkwią oleistą pozostawioną do wiosny w formie mulczu. W pierwszym roku po zastosowaniu międzyplonów i słomy uprawiano ziemniaki jadalne, a w drugim pszenżyto ozime. Po zbiorze ziemniaka rozsiano nawozy fosforowe (superfosfat potrójny granulowany) i potasowe (sól potasowa), których ilość w przeliczeniu na 1 ha wynosiła: $26,4 \text{ kg P}$, $58,1 \text{ kg K}$ i wykonano orkę przedzimową. Pszenżyto ozime wysiewano w III dekadzie września w ilości $220 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Wiosną po ruszeniu wegetacji plantację bronowano i zasilano azotem ($40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Drugą dawkę azotu ($30 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) stosowano w fazie strzelania w źdźbło. Podczas zbioru pszenżyta ozimego określono plon ziarna, a po zbiorze masę 1000 ziaren. Dokonano również oceny ekonomicznej uprawy pszenżyta ozimego w drugim roku po zastosowaniu międzyplonów i słomy według cen z 2007 roku. Koszty stosowania międzyplonów i słomy rozłożono równomiernie na dwa lata, tj. po 50% kosztów doliczono do uprawy ziemniaka i pszenżyta ozimego. Badane międzyplony i słoma stanowiły element różnicujący bezpośrednie koszty produkcji. Wartość słomy jęczmiennej przeznaczanej na przyoranie wyceniono metodą porównawczą na podstawie zawartych w niej składników mineralnych. Wartość międzyplonów obliczono według kosztów wydatkowanych na materiał siewny, nawozy mineralne i zabiegi uprawowe. Pozostałe elementy bezpośrednich kosztów technologii uprawy pszenżyta ozimego były stałe dla wszystkich kombinacji. Uwzględniono w nich koszty materiałowe (ziarna siewnego, nawozów mineralnych i środków ochrony roślin), najemną siłę roboczą oraz specjalistyczne zabiegi agrotechniczne stosowane w doświadczeniu w warunkach produkcyjnych RSD w Zawadach według cen za 2007 rok. Ponadto obliczono nadwyżkę bezpośrednią. Każdą z badanych cech poddano analizie wariancji zgodnie ze schematem układu split-block. W przypadku istotnych źródeł zmienności dokonano szczegółowego porównania średnich testem Tuckey'a.

III. WYNIKI BADAŃ

Analiza statystyczna wykazała istotny wpływ badanych czynników doświadczenia i ich interakcji na plon ziarna pszenżyta ozimego (tab. 1). Najkorzystniej na omawianą cechę

oddziaływała mieszanka lucerny chmielowej z życią wielokwiatową. Istotnie niższe plony ziarna odnotowano z kombinacji, gdzie pod przedplon pszenżyta ozimego zastosowano lucernę chmielową lub rzodkiew oleistą zarówno przyoraną jesienią, jak i pozostawioną do wiosny w formie mulczu. Natomiast najniższy plon ziarna zebrano z obiektu kontrolnego – bez międzyplonu. Uwidocznił się też korzystny wpływ następczy stosowania słomy. Na obiektach ze słomą plon ziarna pszenżyta ozimego był wyższy, średnio o 16,16% od odnotowanego na poletkach bez słomy. Wykazano interakcję, z której wynika, że najwyższy plon ziarna zebrano z obiektu, na którym pod przedplon pszenżyta ozimego przyorano mieszankę lucerny chmielowej z życią wielokwiatową z dodatkiem słomy, a najniższy na obiekcie kontrolnym, bez międzyplonu.

Tabela 1 - Table 1

Działanie następcze międzyplonów i słomy jęczmiennej na plon ziarna pszenżyta ozimego, t·ha⁻¹ (średnie z lat 2003-2005)

The after-effect of catch crop and spring barley straw on grain yield of winter triticale, t·ha⁻¹ (means from 2003-2005)

Międzyplon <i>Catch crop</i>	Słoma / <i>Straw</i>		
	Podbłok bez słomy <i>Subblock without straw</i>	Podbłok ze słomą <i>Subblock with straw</i>	Średnie <i>Means</i>
Obiekt kontrolny <i>Control object</i>	4,38	5,63	5,00
Lucerna chmielowa <i>Black medic</i>	5,86	6,42	6,14
Lucerna chmielowa + życią wielokwiatowa <i>Black medic + Italian ryegrass</i>	6,31	7,58	6,95
Rzodkiew oleista <i>Fodder radish</i>	4,77	6,85	5,81
Rzodkiew oleista-mulcz <i>Fodder radish-mulch</i>	6,15	5,54	5,84
Średnie / <i>Means</i>	5,49	6,40	-
NIR _{0,05} -LSD _{0,05}			
Międzyplon / <i>Catch crop</i>			0,35
Słoma / <i>Straw</i>			0,17
Interakcja / <i>Interaction</i>			0,44

Masa 1000 ziaren pszenżyta ozimego była istotnie modyfikowana przez badane czynniki doświadczenia i ich interakcję (tab. 2). Nawożenie biomasa międzyplonu pod przedplon pszenżyta ozimego wpłynęło korzystnie na masę 1000 ziaren. Najkorzystniej na omawianą cechę oddziaływało nawożenie mieszanką lucerny chmielowej z życią wielokwiatową. Na pozostałych obiektach nawożonych międzyplonami masa 1000 ziaren była istotnie niższa, ale wyższa od odnotowanej na obiekcie kontrolnym, bez międzyplonu. Również nawożenie słomą stosowaną pod przedplon pszenżyta ozimego wykazało dodatni wpływ na kształtowanie się masy 1000 ziaren. Na obiektach ze słomą masa 1000 ziaren pszenżyta ozimego była wyższa o 1,2 g niż na obiektach bez słomy. Ze współdziałania badanych czynników wynika, że najwyższą masą 1000 ziaren wyróżniało się pszenżyto ozime uprawiane w drugim roku po zastosowaniu mieszanki lucerny chmielowej z życią wielokwiatową w kombinacji ze słomą, a najniższą pszenżyto uprawiane na obiekcie kontrolnym.

Tabela 2 - Table 2

Działanie następcze międzyplonów i słomy jęczmiennej na masę 1000 ziaren pszenżyta ozimego, g (średnie z lat 2003-2005)

The after-effect of catch crop and spring barley straw on 1000-grain weight of winter triticale, g (means from 2003-2005)

Międzyplon <i>Catch crop</i>	Słoma / <i>Straw</i>		
	Podbłok bez słomy <i>Subblock without straw</i>	Podbłok ze słomą <i>Subblock with straw</i>	Średnie <i>Means</i>
Obiekt kontrolny <i>Control object</i>	41,8	43,7	42,8
Lucerna chmielowa <i>Black medic</i>	44,9	45,8	45,4
Lucerna chmielowa + życica wielo-kwiatowa / <i>Black medic +</i> <i>Italian ryegrass</i>	45,5	46,7	46,1
Rzodkiew oleista <i>Fodder radish</i>	42,3	45,1	43,7
Rzodkiew oleista-mulcz <i>Fodder radish-mulch</i>	44,4	43,8	44,1
Średnie / <i>Means</i>	43,8	45,0	-
NIR _{0,05} -LSD _{0,05}			
Międzyplon / <i>Catch crop</i>			0,5
Słoma / <i>Straw</i>			0,3
Interakcja / <i>Interaction</i>			0,7

Interakcja badanych czynników doświadczenia istotnie modyfikowała bezpośrednie koszty produkcji pszenżyta ozimego (tab. 3). Na obiektach bez słomy stosowanie międzyplonów pod przedplon pszenżyta ozimego spowodowało istotny wzrost bezpośrednich kosztów produkcji, średnio o 111 zł·ha⁻¹ w porównaniu z bezpośrednimi kosztami produkcji poniesionymi na uprawę pszenżyta ozimego na obiekcie kontrolnym, bez stosowania międzyplonów. Istotnie najwyższe koszty poniesiono na uprawę pszenżyta ozimego w drugim roku po przyoraniu rzodkwi oleistej. Stosowanie rzodkwi oleistej w formie mulczu wpłynęło na istotny spadek kosztów. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż na uprawę pszenżyta ozimego w drugim roku po przyoraniu wsiewek międzyplonowych poniesiono najniższe bezpośrednie koszty produkcji, które nie różniły się istotnie od kosztów odnotowanych na obiekcie kontrolnym, bez stosowania międzyplonów. Na obiektach ze słomą odnotowano wzrost bezpośrednich kosztów produkcji pszenżyta ozimego w porównaniu z kosztami uprawy pszenżyta ozimego na obiektach bez słomy. Analogicznie, jak na obiektach bez słomy, istotnie najwyższe koszty poniesiono na uprawę pszenżyta ozimego w drugim roku po przyoraniu rzodkwi oleistej ze słomą. Stosowanie rzodkwi oleistej w formie mulczu w kombinacji ze słomą spowodowało istotny spadek tych kosztów, ale były one wyższe od poniesionych na pszenżyto ozime uprawiane w drugim roku po przyoraniu wsiewek międzyplonowych ze słomą. Istotnie najniższe bezpośrednie koszty produkcji odnotowano przy uprawie pszenżyta ozimego w drugim roku po przyoraniu samej słomy, a także lucerny chmielowej ze słomą.

Tabela 3 - Table 3

Działanie następcze międzyplonów i słomy jęczmiennej na bezpośrednie koszty produkcji pszenżyta ozimego, zł·ha⁻¹ (według cen z 2007 roku)

The after-effect of catch crop and spring barley straw on direct costs of production of winter triticale, zloty·ha⁻¹ (according to the prices from year 2007)

Międzyplon <i>Catch crop</i>	Słoma / <i>Straw</i>	
	Podbłok bez słomy <i>Subblock without straw</i>	Podbłok ze słomą <i>Subblock with straw</i>
Obiekt kontrolny <i>Control object</i>	1986	2051
Lucerna chmielowa <i>Black medic</i>	2000	2083
Lucerna chmielowa + życica wielokwiatowa <i>Black medic + Italian ryegrass</i>	2047	2166
Rzodkiew oleista <i>Fodder radish</i>	2212	2331
Rzodkiew oleista-mulcz <i>Fodder radish-mulch</i>	2130	2252
Średnie / <i>Means</i>	2075	2177
NIR _{0,05} -LSD _{0,05} Interakcja / <i>Interaction</i>	73	

Nadwyżka bezpośrednia była istotnie różnicowana przez współdziałanie badanych czynników (tab. 4). Na poletkach bez słomy istotnie najwyższą nadwyżkę bezpośrednią uzyskano z pszenżyta ozimego uprawianego w drugim roku po przyoraniu mieszanki lucerny chmielowej z życią wielokwiatową.

Tabela 4 - Table 4

Działanie następcze międzyplonów i słomy jęczmiennej na poziom nadwyżki bezpośredniej pszenżyta ozimego, zł·ha⁻¹ (według cen z 2007 roku)

The after-effect of catch crop and spring barley straw on the level of direct surplus of winter triticale, zloty·ha⁻¹ (according to the prices from year 2007)

Międzyplon <i>Catch crop</i>	Słoma / <i>Straw</i>	
	Podbłok bez słomy <i>Subblock without straw</i>	Podbłok ze słomą <i>Subblock with straw</i>
Obiekt kontrolny <i>Control object</i>	1131	1993
Lucerna chmielowa <i>Black medic</i>	2123	2582
Lucerna chmielowa + życica wielokwiatowa <i>Black medic + Italian ryegrass</i>	2597	3620
Rzodkiew oleista <i>Fodder radish</i>	1284	2744
Rzodkiew oleista-mulcz <i>Fodder radish-mulch</i>	2372	1821
Średnie / <i>Means</i>	1901	2552
NIR _{0,05} -LSD _{0,05} Interakcja / <i>Interaction</i>	115	

Stosowanie pod przedplon pszenżyta ozimego rzodkwi oleistej w formie mulczu spowodowało spadek nadwyżki bezpośredniej tylko o 225 zł·ha⁻¹ w porównaniu z powyższym obiektem. Istotnie najniższą nadwyżkę bezpośrednią odnotowano na poletku, na którym pod przedplon pszenżyta ozimego przyorano tylko rzodkiew oleistą. Jednak i w tym przypadku nadwyżka bezpośrednia była wyższa o 153 zł·ha⁻¹ niż na obiekcie kontrolnym. Analogicznie jak na obiektach bez słomy, również na poletkach ze słomą nadwyżka bezpośrednia była największa po przyoraniu pod przedplon pszenżyta ozimego mieszanki lucerny chmielowej z życią wielokwiatową i słomą. Przyoranie pod przedplon pszenżyta ozimego rzodkwi oleistej ze słomą, a także lucerny chmielowej ze słomą spowodowało istotny spadek nadwyżki bezpośredniej. Istotnie najniższą nadwyżkę bezpośrednią odnotowano na obiekcie, na który pod przedplon pszenżyta ozimego zastosowano rzodkiew oleistą w formie mulczu w kombinacji ze słomą.

W tym przypadku nadwyżka bezpośrednia była niższa nawet od odnotowanej na obiekcie, na którym pod przedplon pszenżyta ozimego przyorano tylko słomę.

IV. DYSKUSJA

Międzyplony i słoma stosowane pod ziemniak, wykazują także działanie następcze. Badania własne, podobnie jak doświadczenia Woźniaka [9], Małeckiej [5] oraz Zająca [10] wykazały, że stosowanie międzyplonów pod przedplon pszenżyta ozimego powodowało istotny wzrost plonu ziarna. Rzeszutek i Zawisłak [7] dowodzą, że uprawa pszenżyta ozimego po dwóch roślinach regenerujących (koniczynie czerwonej i ziemniaku) zapewnia największy plon. W doświadczeniach Batalina i in. [1] oraz Zająca [10] również stwierdzono najwyższe działanie następcze wsiewki koniczyny czerwonej i seradeli. Natomiast w badaniach własnych najwyższe działanie następcze wykazała mieszanka lucerny chmielowej z życią wielokwiatową. Działanie następcze rzodkwi oleistej przyoranej jesienią było istotnie niższe, a pozostawionej do wiosny w formie mulczu dorównywało działaniu następczemu mieszanki lucerny chmielowej z życią wielokwiatową. Należy tłumaczyć to tym, iż biomasa międzyplonu ścierniskowego stosowana w formie mulczu wolniej się mineralizuje, a zatem dostarcza mniej składników pokarmowych roślinie uprawianej bezpośrednio po jej zastosowaniu, a więcej roślinie następczej. W badaniach własnych, analogicznie jak u Puły i Łabzy [6] nawożenie słomą korzystnie oddziaływało na plonowanie zbóż. Jednak najlepsze wyniki produkcyjne uzyskano po jej łącznym zastosowaniu wraz z mieszanką lucerny chmielowej z życią wielokwiatową.

Wyniki badań własnych wykazały, że podobnie jak plon ziarna również masa 1000 ziaren pszenżyta ozimego była modyfikowana przez badane formy nawożenia organicznego. Najkorzystniej na omawianą cechę oddziaływało przyoranie pod przedplon pszenżyta ozimego mieszanki lucerny chmielowej z życią wielokwiatową z dodatkiem słomy. Również w badaniach Woźniaka [9] największą masą 1000 ziaren wyróżniało się pszenżyto ozime uprawiane po wsiewce międzyplonowej i oborniku.

Stosowanie międzyplonów lub słomy powoduje wzrost bezpośrednich kosztów produkcji roślin uprawnych w ogniwie zmianowania. W badaniach własnych najniższe bezpośrednie koszty produkcji poniesiono na stosowanie wsiewek międzyplonowych, zwłaszcza lucerny chmielowej i międzyplonu ścierniskowego z rzodkwi oleistej w formie mulczu, a najwyższe na międzyplon ścierniskowy z rzodkwi oleistej przyoranej jesienią. Również badania Batalina i in. [1] oraz Ceglarka i Płazy [2] wykazały, iż spośród międzyplonów najtańszym źródłem biomasy są wsiewki, gdyż nie wymagają dodatkowych nakładów związanych z uprawą i przygotowaniem roli przed siewem, co jest szczególnie uciążliwe

przy uprawie międzyplonów ścierniskowych. Jednak pozostawienie ich do wiosny w formie mulczu znacznie obniża bezpośrednie koszty produkcji poprzez wyeliminowanie orki przedzimowej [2, 5]. W badaniach własnych stosowanie pod przedplon pszenżyta ozimego międzyplonów i międzyplonów ze słomą pomimo wzrostu bezpośrednich kosztów produkcji spowodowało istotny wzrost nadwyżki bezpośredniej w porównaniu do jej wartości odnotowanej na obiekcie kontrolnym, bez międzyplonu. Również Harasim [3] oraz Ceglarek i Płaza [2] wykazali wzrost nadwyżki bezpośredniej przy uprawie zbóż w lepszych stanowiskach, na których uzyskali wyższy plon ziarna.

V. WNIOSKI

1. Międzyplony i słoma stosowane pod przedplon pszenżyta ozimego wpływały korzystnie na plon ziarna i masę 1000 ziaren.
2. Najniższe bezpośrednie koszty produkcji poniesiono na pszenżyto ozime uprawiane w drugim roku po zastosowaniu wsiewek międzyplonowych.
3. Największy plon ziarna i nadwyżkę bezpośrednią uzyskano z pszenżyta ozimego uprawianego w drugim roku po przyoraniu mieszanki lucerny chmielowej z życią wielokwiatową.

VI. LITERATURA

1. Batalin M., Szałajda R., Urbanowski S.: Wartość zielonego nawozu z poplonowych wsiewek roślin motylkowatych. Pamiętnik Puławski 35. s. 37-51. 1968.
2. Ceglarek F., Płaza A.: Ocena ekonomiczna uprawy ziemniaka jadalnego w warunkach zróżnicowanego nawożenia organicznego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 511. s. 451-457. 2006.
3. Harasim A.: Możliwość kompensacji ujemnego wpływu stanowiska na plonowanie i efektywność produkcji pszenżyta ozimego. Cz. II. Efektywność ekonomiczna i energetyczna. Pamiętnik Puławski 111. s. 78-87. 1997.
4. Jensen E. S.: The release and fate of nitrogen from catch – crop materials decomposing under field conditions. Journal Soil Science 43. s. 335-345. 1992.
5. Małecka I.: Wpływ następczy roślin mulczujących i nawożenia azotem na plonowanie pszenżyta ozimego. Folia University Agricultura Stetin, Agricultura 228(91). s. 75-80. 2002.
6. Puła J., Łabza T.: Następcze działanie nawożenia organicznego na jęczmień jary. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 470. s. 91-98. 2000.
7. Rzeszutek I., Zawisłak K.: Plonowanie pszenżyta ozimego w płodozmianach z dużym udziałem ziemniaka. Zeszyty Naukowe AR Szczecin, Rolnictwo 65. s. 387-391. 1997.
8. Śnieg L., Piramowicz W.: Wpływ sposobu nawożenia na plonowanie ziemniaka i zboża jarego w ogniwie zmianowania. Roczniki Nauk Rolniczych A 111 (1-2). s. 127-134. 1995.
9. Woźniak A.: Wpływ wsiewek poplonowych i nawożenia organicznego na plonowanie, zachwaszczenie i zdrowotność pszenżyta ozimego w monokulturze. Cz. I. Plon ziarna. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 470. s. 75-82. 2000.
10. Zajac T.: Indeks powierzchni liści oraz plonowanie pszenżyta ozimego w zależności od doboru przedplonu. Pamiętnik Puławski 114. s. 375-380. 1999.

THE AFTER-EFFECT OF CATCH CROP AND SPRING BARLEY STRAW ON YIELDING AND ECONOMIC EFFECTS OF WINTER TRITICALE CULTIVATION

Summary

This work presents the results of investigations conducted in 2003-2005 to evaluate the after-effect of catch crop and spring barley straw on yielding and economic effects of winter triticale cultivation. Two experimental variants were applied. I - Catch crop: control object (without catch crop), black medic, black medic + Italian ryegrass, fodder radish, fodder radish – mulch. II – Straw: sub-block without straw, sub-block with straw. In the first and the second year after application of catch crop and straw combination table potato and winter triticale were cultivated, respectively. The highest yield and the highest level of direct surplus were recorded from winter triticale cultivated in the second year after ploughing the mixture of black medic with Italian ryegrass in combination with straw.

Key words: winter triticale, catch crop, after-effect, yield, economic efficiency