

ARKADIUSZ SADOWSKI, WERONIKA TULLIN

## **POTRZEBY DORADCZE ROLNIKÓW Z WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO W ZAKRESIE EKONOMIKI I TECHNOLOGII PRODUKCJI ROLNICZEJ**

**Słowa kluczowe:** *potrzeby doradcze, doradztwo technologiczne, doradztwo ekonomiczne*

### STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród wielkopolskich rolników. Dotyczyły one identyfikacji potrzeb w zakresie doradztwa technologicznego i ekonomicznego. Respondenci zadeklarowali duże zainteresowanie zdobyciem wiedzy w zakresie technologii wytwarzania, szczególnie w zakresie kierunku produkcji dominującego w ich gospodarstwach. Doradztwo ekonomiczne, pomimo obiektywnie dużego znaczenia, nie zostało uznane przez większość badanych rolników za ważne. Stan taki wskazuje na konieczność modyfikacji podejścia do zagadnień ekonomicznych przez organizacje doradcze.

ARKADIUSZ SADOWSKI, WERONIKA TULLIN

## **ADVISORY NEEDS OF FARMERS FROM WIELKOPOLSKA REGION OF ECONOMICS AND AGRICULTURAL PRODUCTION TECHNOLOGY**

**Key words:** *advisory needs, technological advisory, economic advisory*

### SUMMARY

The paper presents the results of surveys conducted among farmers from Wielkopolska region. They concerned the identification of needs in terms of technological and economic advisory. Respondents declared their strong interest in gaining knowledge in the field of production technology, particularly in the direction of the dominant production in their farms. Economic advisory, despite the objectively great importance has not been recognized by the majority of farmers consider important. This status indicates a need to modify the approach to economic issues by advisory organizations.

WENANCJUSZ KUJAWIŃSKI

## **INSTRUKCJA WDROŻENIOWA JAKO NARZĘDZIE USPRAWNIAJĄCE PROCES POWSTAWANIA INNOWACJI ROLNICZYCH**

**Słowa kluczowe:** *innowacja, proces powstawania innowacji, wdrażanie nowości rolniczych, instrukcja wdrożeniowa*

### **STRESZCZENIE**

Celem opracowania jest przedstawienie własnej propozycji dotyczącej ogólnych wymogów, do jakich należy się stosować przy konstruowaniu instrukcji wdrożeniowych. Propozycja ta została rozbudowana o szczegółowy algorytm postępowania badacza, który we współpracy z rolnikiem wdraża nowości rolnicze. Podstawą jej powstania były informacje uzyskane z przeglądu literatury przedmiotu oraz praktyczna wiedza autora, nabyta podczas wieloletniej metodycznej współpracy z publicznymi rolniczymi organizacjami doradczymi w zakresie podejmowanych przez nie samodzielnie działań upowszechnieniowych i we współpracy z nauką działań wdrożeniowych.

W opracowaniu uporządkowano podstawowy aparat pojęciowy dotyczący jednego z procesów innowacyjnych, jakim jest proces powstawania innowacji rolniczych. Zwrócono też uwagę na niesprzyjające okoliczności dla realizacji przez naukę fazy wdrażania nowości rolniczych, wywołane obecnie istniejącym systemem oceny parametrycznej jednostek naukowych, który zdaniem autora należy niezwłocznie zmienić.

WENANCJUSZ KUJAWIŃSKI

## **THE IMPLEMENTATION INSTRUCTIONS AS A TOOL TO IMPROVE THE PROCESS OF THE FORMATION OF AGRICULTURAL INNOVATIONS**

**keywords:** *innovation, process innovation, implementation of the agricultural novelties, implementation instructions*

### **SUMMARY**

The aim of this article is to present its own proposals on the general requirements to be used to construct the implementation instructions. This proposal was developed with detailed algorithm of conduct investigator, who in collaboration with the farmer implements the novelties. The basis for its creation were information obtained from a review of literature and the author's practical knowledge acquired during long-term cooperation with the public agricultural advisory service in their self-directed extensions activities and implementations activities in collaboration with science.

In this article a basic conceptual apparatus concerning one of the innovation processes, which is the process of the formation of agricultural innovations, has been arranged. Also noted on the unfortunate circumstances for the achievement of the implementation phase by science, caused by the current system of parameter evaluation of the scientific units, which according to the author, should be immediately changed.

MICHAŁ FIGURA

## **POWIERZCHNIA I STRUKTURA UŻYTKOWANIA GRUNTÓW W POLSCE NA TLE KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ**

**Słowa kluczowe:** *użytkowanie gruntów, struktura zasiewów*

### **STRESZCZENIE**

W pracy wykorzystując dane opracowane w Roczniku Statystycznym Rolnictwa z 2012 i 2013 roku przedstawiono powierzchnię oraz strukturę użytkowania gruntów w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej, a także strukturę zasiewów na gruntach ornych. W przypadku form użytkowania gruntów porównywano dane z 2000 roku z danymi z 2010 roku. Ukazano między innymi czołową pozycję Polski pod względem powierzchni użytków rolnych, w tym głównie gruntów ornych. Powierzchnia gruntów ornych w Polsce w 2010 roku stanowiła 10,3% powierzchni gruntów ornych krajów UE, co po Francji, Hiszpanii i Niemczech pod tym kątem plasowało nasz kraj na czwartym miejscu. W 2010 roku w porównaniu z 2000 rokiem w większości krajów UE nastąpiło zmniejszenie powierzchni użytków rolnych. Spadek dotyczył głównie ograniczenia powierzchni gruntów ornych. W trzech krajach Wspólnoty, tj. Austrii, Polsce i Wielkiej Brytanii udział zbóż w strukturze zasiewów na gruntach ornych przekraczał udział uznany za dopuszczalny wynoszący 66%, co z punktu zrównoważonego rozwoju jest zjawiskiem niepożądanym.

MICHAŁ FIGURA

## **SURFACE AND STRUCTURE OF USE OF LAND IN POLAND ON THE BACKGROUND OF THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION**

**Keywords:** *land use, sowing of crops*

### **SUMMARY**

In this paper, using data developed in the Statistical Yearbook of agriculture from 2012 and 2013 was presented to the surface and the structure of land use in Poland in the European Union countries, as well as the structure of sown on arable land. In the case of land use compared data from 2000 with data from 2010. It shows, among other things Polish leading position in terms of area of agricultural land, mainly arable land. The area of arable land in Poland in 2010 represented 10.3% of arable land countries of UE as France, Spain and Germany in this regard our country placed the fourth. In 2010, compared to 2000 in most EU countries there has been a reduction in the area of agricultural area. The decrease was mainly to limit the areas of arable land. In the three countries of UE, ie. Austria, Poland and the UK share of cereals in crop structure on arable land exceeded deemed admissible participation amounting to 66%.

ANTONI MICKIEWICZ, BARTOSZ MICKIEWICZ, PIOTR PRUS,  
BOGDAN M. WAWRZYNIAK

## **MIEJSCE I ROLA JEDNOSTEK CERTYFIKUJĄCYCH ORAZ INSPEKTORÓW W SYSTEMIE ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO**

**Słowa kluczowe:** *jednostka certyfikacyjna, inspektor rolnictwa ekologicznego, kontrola i certyfikacja w rolnictwie ekologicznym*

### **STRESZCZENIE**

Badaniami objęto problematykę rolnictwa ekologicznego, którą analizowano poprzez pryzmat jednostek certyfikujących oraz zatrudnionych tam inspektorów rolnictwa ekologicznego. Początkowo funkcjonowały cztery jednostki certyfikujące (1997-2001), których przybywało w miarę wzrostu liczby gospodarstw ekologicznych, osiągając stan dziesięciu jednostek w chwili obecnej. Główną funkcją jednostek certyfikujących jest niezależna i obiektywna kontrola podmiotów uczestniczących w produkcji żywności ekologicznej. Do kontroli gospodarstw ekologicznych powoływani są inspektorzy rolnictwa ekologicznego, którzy w liczbie ponad 400 osób są odpowiedzialni za stan 27 tys. takich podmiotów gospodarczych.

W świetle przeprowadzonych badań inspektorzy rolnictwa ekologicznego charakteryzują się na ogół wyższym wykształceniem (95,6%), w tym zwłaszcza wykształceniem rolniczym (92,5%). Pracują zarówno w oparciu o umowę o pracę (11,8%), jak również w oparciu o umowę zlecenie lub umowę o dzieło (88,2%). Kobiety stanowią 49,7% zbiorowości, zaś mężczyźni 50,3%. Cechą charakterystyczną inspektorów jest młody wiek, ponieważ w przedziale wiekowym do 40 lat pozostaje 52,2% badanych.

ANTONI MICKIEWICZ, BARTOSZ MICKIEWICZ, PIOTR PRUS,  
BOGDAN M. WAWRZYNIAK

## **THE PLACE AND ROLE OF CERTIFYING AUTHORITIES AND INSPECTORS IN THE ORGANIC FARMING SYSTEM**

**Keywords:** *certifying authorities, inspector of organic farming, inspection and certification in organic farming*

### **SUMMARY**

The study involved the issue of organic farming, which was analyzed through the prism of certifying authorities and inspectors in the organic farming system. Initially there were operating four certifying authorities (1997-2001), which increased as the number of organic farms, reaching a state of ten units at present. The main function of certifying authorities was independent and objective audit entities involved in the production of organic food. To control organic farms there were appointed inspectors who in the number of more than 400 people are responsible for the condition of 27 thousand such economic entities.

In the light of the research the inspectors were generally characterized by higher education (95,6%), especially agricultural education (92,5%). They worked both on the basis of an employment contract (11,8%), as well as based on contract of mandate or contract work (88,2%). Women represented 49,7% population and men 50,3%. A characteristic feature of inspectors was a young age; the age up to 40 years was 52,2% of respondents.

STANISŁAW BIELSKI

## **EKONOMICZNA EFEKTYWNOŚĆ ZRÓŻNICOWANEJ INTENSYWNOŚCI OCHRONY FUNGICYDOWEJ PSZENŻYTA OZIMEGO**

**Słowa kluczowe:** *pszenżyto ozime, ochrona przeciwgrzybowa, opłacalność*

### **STRESZCZENIE**

W latach 2009–2011 na terenie Zakładu Produkcyjno-Doświadczalnego w Bałcynach k. Ostródy przeprowadzono dwuczynnikowe doświadczenie z pszenżytom ozimym odmiany Gniewko. Celem eksperymentu było określenie ekonomicznej efektywności zabiegów zwalczających choroby grzybowe w uprawie pszenżyta. W interpretacji wyników badań uwzględniono koszty ochrony i cenę zbytu ziarna w latach badań. Plon uratowany po zastosowaniu jednokrotnego oprysku fungicydowego wyniósł  $5,5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ , a dwukrotna aplikacja środka przeciwgrzybowego pozwoliła otrzymać  $9,5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$  więcej ziarna pszenżyta w stosunku do obiektów kontrolnych, gdzie zastosowano tylko zaprawę nasienną. Po zastosowaniu fungicydów średnia wartość wskaźnika pokrycia kosztów wynosiła 1,3. W roku 2011 zabiegi fungicydowe były nieopłacalne. Natomiast największą opłacalność odnotowano w roku 2010, w którym stwierdzono najsilniejszy stopień porażenia roślin.

STANISŁAW BIELSKI

## **ECONOMICAL EFFECT OF DIFFERENTIATED INTENSITY OF WINTER TRITICALE FUNGICIDE PROTECTION**

**Keywords:** *winter triticale, fungicide protection, profitability*

### **SUMMARY**

In 2009-2011 at the Research Station in Bałcyny near Ostróda, two-factorial experiment was conducted with winter triticale varieties Gniewko. The aim of the experiment was to determine the economic efficiency of treatments antifungal diseases in the cultivation of triticale. In interpretation of research results take into account the costs of protection and sale price of grain in the years of the study. Yield saved after using fungicidal spray was  $5.5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ , and twice antifungal application yielded  $9.5 \text{ dt}\cdot\text{ha}^{-1}$  more in relation to the control objects, which was used only seed dressing. After applying fungicides average value of the coverage cost was 1.3. In 2011 the fungicidal treatments were unprofitable. In contrast, the highest profitability was recorded in 2010, which found the strongest level of infestation of plants.

JÓZEF ŚLIWA, JÓZEF KANIA, MARIUSZ DACKO, TADEUSZ ZAJĄC

**ROLNICZO-EKONOMICZNE UWARUNKOWANIA UPRAWY SOI W POLSCE  
W ASPEKTCIE WSZECHSTRONNOŚCI ZASTOSOWAŃ I ZRÓWNOWAŻONEGO  
ROZWOJU**

*Słowa kluczowe:* soja, plonowanie, opłacalność, zazielenienie

STRESZCZENIE

Ze względu na zaobserwowane globalne ocieplenie klimatu, uprawa wczesnych odmian soi może być podjęta w warunkach klimatu umiarkowanego, czyli w Polsce. W artykule przedstawiono plonowanie soi, odmiany Merlin - jedynej zaprawionej i zaszczepionej bakteriami brodawkowymi, w oparciu o wyniki produkcyjne w trzech zootechnicznych zakładach doświadczalnych, położonych w zachodnim, ciepłym pasie naszego kraju. Uzyskano zróżnicowany poziom plonowania nasion soi postrzeganych jako źródło białka odmian nie GMO. Zasięg analizy poszerzono o porównanie kosztów i opłacalności soi w stosunku do rzepaku ozimego. Przewaga soi nad rzepakiem wynika z możliwości jej użycia jako rośliny wiążącej azot i stanowiącej użytek proekologiczny będący elementem zazielenienia.

JÓZEF ŚLIWA, JÓZEF KANIA, MARIUSZ DACKO, TADEUSZ ZAJĄC

**AGRO-ECONOMIC DETERMINANTS OF SOYBEAN IN POLAND IN TERMS  
OF VERSATILE APPLICATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

*Keywords:* soybean, yielding, profitability, greening

SUMMARY

Because of the observed global warming, growing early varieties of soybeans can be taken in moderate climate conditions, ie in Poland. The article presents yielding of soybean variety Merlin - the only mingled and inoculated with soil bacteria Rhizobia, based on the production results of three animal experimental farms, located in the western and warm belt of our country. Achieved varying levels of perceived yielding soybeans, as a protein source of non-GMO varieties. The range of the analysis was extended to compare the costs and profitability of soybean versus oilseed rape. Soybean advantage over rape results from the possibility of its use as a binding plants use nitrogen and acting as part of ecological greening.

JOANNA SOBCZAK, MAGDALENA SZULC, EWA MATYJASZCZYK

## **KONSEKWENCJE DLA PRAKTYKI OCHRONY ROŚLIN WYNIKAJĄCE Z WYCOFANIA ZE STOSOWANIA SUBSTANCJI CZYNNEJ KARBENDAZYM**

**Słowa kluczowe:** *ochrona roślin, fungicydy, koszty zabiegów ochrony roślin,  
konsekwencje, wycofanie karbendazymu*

### **STRESZCZENIE**

Karbendazym jest jedną z najstarszych substancji czynnych stosowanych w ochronie zbóż i rzepaku, dostępną na polskim rynku od 1976 roku. Na mocy rozporządzenia 542/2011 substancja ta zostanie wycofana ze stosowania w ochronie roślin. W konsekwencji, od czerwca 2016 roku część tańszych preparatów do ochrony zbóż i rzepaku przed chorobami grzybowymi nie będzie dostępna. Środki z karbendazymem są obecnie jedynymi zarejestrowanymi preparatami do zaprawiania nasion rzepaku jarego.

JOANNA SOBCZAK, MAGDALENA SZULC, EWA MATYJASZCZYK

## **THE CONSEQUENCES TO PLANT PROTECTION PRACTICE RESULTING FROM WITHDRAWAL OF CARBENDAZIM ACTIVE SUBSTANCE**

**Keywords:** *plant protection, fungicides, costs of plant protection treatments,  
consequences, carbendazim withdrawal*

### **SUMMARY**

Carbendazim, available on the Polish market since 1976, is one of the oldest substances used in the protection of cereals and oilseed rape. According to Regulation 542/2011, the substance will be withdrawn from use in plant protection. As a consequence, from June 2016 a part of cheaper preparations used in the protection of cereals and oilseed rape against fungal diseases will be no longer available. Products with carbendazim are currently the only registered solution for spring oilseed rape seed treatment.

DARIUSZ GÓRSKI, JACEK PISZCZEK, AGNIESZKA ULATOWSKA, RENATA GAJ

## **ANALIZA OPŁACALNOŚCI OCHRONY CHEMICZNEJ PRZED CHWOŚCIKIEM BURAKA [*CERCOSPORA BETICOLA* SACC.] NA ODMIANACH ODPORNYCH**

**Słowa kluczowe:** *chwościk buraka, odporność odmian, wskaźnik pokrycia kosztów*

### STRESZCZENIE

W latach 2013–2014 w miejscowości Koniczynka koło Torunia przeprowadzono dwuczynnikowe doświadczenie poletkowe, którego celem była ocena efektywności ekonomicznej ochrony fungicydowej pięciu odmian odpornych na chwościka buraka. Czynniki doświadczalnymi były odmiany buraka cukrowego (Finezja, Gallant, Jagusia, Milton, Pikador) oraz ochrona fungicydowa przed chwościkiem buraka (obiekt kontrolny oraz obiekt chroniony). Pod koniec wegetacji oceniono indeks porażenia roślin przez chwościka buraka oraz oznaczono plon korzeni. Efektywność ekonomiczną ochrony chemicznej przed chwościkiem buraka obliczono za pomocą wskaźnika pokrycia kosztów (Wpk) oraz orientacyjnych wskaźników opłacalności  $E_1$  i  $E_2$ . Stosowanie ochrony chemicznej przeciw chwościkowi buraka w warunkach niskiej presji patogena na odmianach odpornych skutkowało istotnym spadkiem indeksu porażenia liści, co przyczyniło się do wzrostu plonu korzeni. Przy czym, nadwyżka produkcji rekompensowała koszty zabiegów w przypadku dwóch spośród pięciu badanych odmian.

DARIUSZ GÓRSKI, JACEK PISZCZEK, AGNIESZKA ULATOWSKA, RENATA GAJ

## **ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF CHEMICAL PROTECTION AGAINST CERCOSPORA LEAF SPOT (*CERCOSPORA BETICOLA* SACC.) ON SUGAR BEET RESISTANT VARIETIES**

**Keywords:** *Cercospora beticola; resistant varieties, cost coverage ratio*

### SUMMARY

Economic efficiency of plant fungicide protection of five resistant against *Cercospora* leaf spot sugar beet varieties were tested in two factor experiment on plots in 2013-2014. Sugar beet varieties (Finezja, Gallant, Jagusia, Milton and Pikador) and chemical protection against *Cercospora* leaf spot (protected and unprotected plots as a control) were factor of experiment. The index of leaf infection by *Cercospora beticola* and root yield were estimated at the late vegetation time. Economic effectiveness of fungicide protection against *C. beticola* were calculated using cost coverage ratio (Wpk) and rough profitability index  $E_1$  and  $E_2$ . Protection of resistant sugar beet varieties in low pathogen pressure condition resulted in significant reduction of infection index and root yield increase. Yield increase compensated cost of fungicide protection in case of two among five varieties.



MAGDALENA JAKUBOWSKA, ANNA TRATWAL, JAN BOCIANOWSKI,  
HENRYK ŁAWIŃSKI

## **PRZYDATNOŚĆ APLIKACJI KOMPUTEROWEJ DO WYZNACZANIA OPTIMALNEGO TERMINY ZWALCZANIA ROLNIC W BURAKU CUKROWYM**

**Słowa kluczowe:** *monitoring, rolnice, burak cukrowy, systemy wspomagania decyzji,  
aplikacja komputerowa*

### **STRESZCZENIE**

Celem badań przeprowadzonych wspólnie z Cukrownią Pfeifer & Langen Polska była próba połączenia i wzbogacenia systemów doradczych w podjęciu decyzji o zastosowaniu zabiegu insektycydowego do zwalczania rolnic. W wyniku obserwacji ustalono termin początku wylotów oraz całkowitą liczebność szkodnika na plantacjach. Porównano również przydatność prowadzonego monitoringu odłowów rolnic z systematyczną kontrolą plantacji, od momentu stwierdzenia masowego lotu motyli rolnic. Celem kontroli było zaobserwowanie: początku składania jaj, początku wylęgu pierwszych gąsienic, osiągnięcie przez gąsienice wielkości 10–12 mm oraz ustalenie prognozowanego terminu zabiegu chemicznego zwalczania rolnic. Termin zwalczania szkodnika oparto na podstawie kontroli lotu motyli oraz na wyznaczeniu wartości sumy ciepła i sumy temperatur efektywnych, które wysoce istotnie wpływały na długość rozwoju rolnic do osiągnięcia przez gąsienice stadium L<sub>2</sub>. W latach badań (2009–2014) zabiegi insektycydowe przeciwko rolnicom według sygnalizacji wyznaczono między 29. a 41. dniem od daty wskazującej na początek masowego lotu motyli rolnic. Zabiegi metodą fenologiczną wyznaczono uzyskując sumy ciepła w przedziale od 497,8 do 661,9°C oraz sumy temperatur efektywnych od 130,6 do 255,8°C.

MAGDALENA JAKUBOWSKA, ANNA TRATWAL, JAN BOCIANOWSKI,  
HENRYK ŁAWIŃSKI

## **USEFULNESS OF COMPUTER APPLICATION FOR DETERMINING OPTIMAL CHEMICAL CONTROL AGAINST CUTWORMS (LEPIDOPTERA: NOCTUINAE) IN SUGAR BEET**

**Keywords:** *monitoring, cutworms, sugar beet, decision support systems, computing  
application*

### **SUMMARY**

The aim of study was an attempt undertaken with Sugar Pfeifer & Langen Poland Industry to develop advisory system for commodity services and sugar beet growers, regarding a decision on the need of chemical control against cutworm. As a result of carried out observations the date of first moth flights, and the total number of the pests on the plantations were determined. Chemical treatments were applied based on the pest warning system, and phenological criteria such as the sum of heat and effective temperatures for the cutworm development. In the study (2009–2014) the chemical control was set on the basis of signaling between 29th and 41th day from the date of mass flight of moths. The date of chemical treatments was determined with the aid of phenological criteria, such as sum of heat in the range from 497.8 to 661.9°C and the sum of effective temperature from 130.6 to 255.8°C.

WOJCIECH MIZINIAK, KATARZYNA NIJAK

**WPLYW WSPÓLRZĘDOWEJ UPRAWY KONICZYNY BIAŁEJ I LUCERNY SIEWNEJ NA ZACHWASZCZENIE UPRAWY WIERZBY WICIOWEJ (SALIX SP.)**

**Słowa kluczowe:** *wierzba wiciowa, zachwaszczenie, koniczyna biała, lucerna siewna*

STRESZCZENIE

Doświadczenia polowe prowadzono w uprawie wierzby wiciowej w latach 2013 i 2014. Celem badań było określenie wpływu zachwaszczenia na plonowanie dwóch odmian wierzby wiciowej Turbo i Start oraz przydatności współrzędowej uprawy lucerny siewnej i koniczyny białej w regulacji zachwaszczenia upraw wierzby wiciowej. Straty plonu świeżej masy wierzby wiciowej spowodowane zachwaszczeniem uzależnione są od roku uprawy oraz od odmiany wierzby wiciowej. W obydwu latach badań uprawa współrzędowa roślin bobowatych ograniczyła liczbę oraz świeżą masę chwastów jednorocznych, w porównaniu do kontroli. Spośród analizowanych wariantów najwyższą redukcję zachwaszczenia stwierdzono w obiekcie badań, w którym wysiano koniczynę białą.

WOJCIECH MIZINIAK, KATARZYNA NIJAK

**INFLUENCE OF WHITE CLOVER AND ALFALFA INTERCROPPING ON WEED INFESTATION OF WILLOW (SALIX SP.)**

**Keywords:** *willow, weed infestation, white clover, alfalfa*

SUMMARY

The field experiment on willow cultivars was conducted in 2013 and 2014. The aim of the study was to determine the effects of weed infestation on yield of two willow varieties (Turbo and Start) and intercropping white clover and alfalfa on weed infestation. The loss of willow fresh weight caused by weeds varied from year to year and depended on variety of willow. Intercropping of bean plants significantly limited number and fresh weight of annual weeds in both years in comparison to control. Among the analyzed variants white clover addition caused the highest reduction of weeds.