



Authors' contribution/
Wkład autorów:
A. Zaplanowanie badań/
Study design
B. Zebranie danych/
Data collection
C. Analiza statystyczna/
Statistical analysis
D. Interpretacja danych/
Data interpretation
E. Przygotowanie tekstu/
Manuscript preparation
F. Opracowanie
piśmiennictwa/
Literature search
G. Pozyskanie funduszy/
Funds collection

ROLE OF PLANT FABACEAE IN ORGANIC FARMS OF LUBLIN PROVINCE

ROLA ROŚLIN BOBOWATYCH W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO

Alicja Baranowska^{1(A,B)}, Iwona Mystkowska^{1(E,F)}, Krystyna Zarzecka^{2(E,F)},
Bogumiła Zadrożniak^{1(E,F)}, Katarzyna Radwańska^{1(E,F)}

¹Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

²Siedlce University of Natural Sciences and Humanities
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Baranowska A., Mystkowska I., Zarzecka K., Zadrożniak B., Radwańska K. (2016), *Role of plant fabaceae in organic farms of Lublin province/ Rola roślin bobowatych w gospodarstwach ekologicznych województwa lubelskiego*. Economic and Regional Studies, Vol. 9, No. 2, pp. 87-97.

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: Q15

Submitted:
November 2015
Accepted:
February 2016

Number of characters:
29 998
Tables: 1
Figures: 3
References: 34

ORYGINALNY ARTYKUŁ
NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: Q15

Zgłoszony:
listopad 2015
Zaakceptowany:
luty 2016

Liczba znaków ze spacjami:
28 949
Tabele: 1
Rysunki: 3
Literatura: 34

Summary

Subject and purpose of work: The aim of this study is to present the role of fabaceae plants in ecological farms in Lubelskie Voivodeship.

Materials and methods: The study has been written based on the literature research on the subject, mandatory legal acts, statistical data on ecological farming.

Results: In the implementation of the environmental policy, Poland has adopted a sustainable and balanced development strategy, according to which the obligation to protect the environment is part of the proper farming (Jaśkiewicz 2008). A particular way of farming that is the most environmental friendly is ecological farming. Lublin Voivodeship has a special predisposition to the development of organic production (Kasztelan 2010).

Conclusions: A valuable element of environmental friendly farming are Fabaceae plants. Their cultivation does not threaten the natural environment, as on Agrotechnik these plants consists of little treatments. Using plants Fabaceae with atmospheric nitrogen significantly reduces the fertilization component (Gaweł 2011). Despite the multiple benefits of growing Fabaceae plants, their share in the crop structure, however, is small.

Keywords: fabaceae plants, organic farming, Lublin province

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Celem pracy jest przedstawienie roli roślin bobowatych w gospodarstwach ekologicznych województwa lubelskiego.

Materiały i metody: Praca została napisana w oparciu o literaturę przedmiotu badań, obowiązujące akty prawne, dane statystyczne na temat rolnictwa ekologicznego.

Wyniki: W realizacji polityki ekologicznej Polska przyjęła strategię trwałego i zrównoważonego rozwoju, według której obowiązek ochrony środowiska naturalnego jest elementem prawidłowego gospodarowania (Jaśkiewicz 2008). Szczególnym sposobem gospodarowania, najbardziej przyjaznym środowisku naturalnemu jest rolnictwo ekologiczne. Województwo lubelskie posiada wyjątkowe predyspozycje do rozwoju produkcji ekologicznej (Kasztelan 2010).

Wnioski: Cennym elementem proekologicznego gospodarowania są rośliny bobowate. Ich uprawa nie zagraża środowisku przyrodniczemu, gdyż na agrotechnikę tych roślin składa się niewiele zabiegów. Korzystanie roślin bobowatych z azotu atmosferycznego znacznie ogranicza nawożenie tym składnikiem (Gaweł 2011). Pomimo wielorakich korzyści wynikających z uprawy roślin bobowatych, ich udział w strukturze zasiewów jest jednak niewielki.

Słowa kluczowe: rośliny bobowate, rolnictwo ekologiczne, województwo lubelskie

Address for correspondence/ Adres korespondencyjny: dr inż. Alicja Baranowska, Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, The Faculty of Economic and Technical Sciences, Department of Technical Sciences, Agriculture Institute, Sidorska St. 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Poland; phone: +48 83 344-99-08; e-mail: alabar@tlen.pl

Journal indexed in/ Czasopismo indeksowane w: AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List, ICV 2014: 70.81 (6.96); Polish Ministry of Science and Higher Education 2015: 9 points/ AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List ICV 2014: 70,81 (6,96); Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego 2015: 9 punktów.
Copyright: © 2016 Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska. All articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

Introduction

The Lublin province is the third region in the country in terms of size after the Masovian and the Greater Poland provinces. It covers an area of 25122 square kilometers, which constitutes 8% of the territory of Poland. The Lublin province is the biggest farming region in Poland. Urban areas cover 24152 square kilometers, which constitutes 96.1% area of the region (Strategia... 2014). In 2013 the area equal to 1584.9 thousand ha remained in possession of farms. Among these, agricultural lands covered 1387.8 thousand ha, which constituted 9.5% of national area and gave the province third place in the country in this aspect. The agricultural character of the region is reflected in a much bigger utilized agricultural area in proportion to the total area, in comparison to the whole area on a country scale.

Environmental potential of the Lublin province is much more beneficial in comparison to other regions. Valorization index of agricultural production area in the Lublin province amounts to 74.1 points according to the IUNG scale in Puławy city (it amounts to 66.6 points in the country) and is one of the highest in Poland after the Opole and the Lower Silesian provinces. Soils, which are the most exploitable in terms of agriculture, occur in the south-eastern end of the province (counties: Dołhobyczów, Hrubieszów, Mircze, Telatyn, Trzeszczany) and in the area of Lublin, Konopnica and Jastków cities. The least exploitable soils, however, occur in the northern part of the province (counties: Biała Podlaska, Włodawa, Łuków, Lubartów). Farms in the Lublin province are characterized by significant fragmentation. More than one quarter constitutes farms with an area of 5-10 ha of agricultural areas. However, the biggest farms comprising over 50 ha of agricultural areas, amount to slightly over 1% of all the farms (Statistical Office in Lublin 2014).

The Lublin province occupies also a prominent place in the country in terms of organic production. As at December 31, 2013, the number of organic manufacturers in the Lublin province amounted to 2180 (including 2129 agricultural production), which gave the province fourth place in the country in this aspect, after the following provinces: Warmian-Masurian (4245), West Pomeranian (3668), Podlaskie (3423), Masovian (2730) (Inspekcja Jakości ... 2015).

Organic farming

Organic farming is a management system with a sustainable vegetal and animal production (Tyburski and Gaziński 1992). It is the most natural, eco-friendly agricultural activity which enables to obtain high biological quality crops. The high biological quality of crops is ensured by a system of certification and control. Not only the final product, but also "all stages of production, preparation and distribution" are subject to the process of control. (Council Regulation (EC) No 834/2007).

According to Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007, an organic production: "is an overall system of farm management and food production that

Wstęp

Pod względem powierzchni województwo lubelskie jest trzecim, co do wielkości regionem w kraju (po województwach mazowieckim i wielkopolskim). Jego powierzchnia wynosi 25122 km², co stanowi 8% powierzchni Polski. Lubelszczyzna to jeden z największych regionów rolniczych w Polsce. Obszary wiejskie w województwie lubelskim stanowią 24152 km², co stanowi 96,1% powierzchni regionu (Strategia... 2014). W posiadaniu gospodarstw rolnych w 2013 roku było 1584,9 tys. ha. Z czego na użytki rolne przypadało 1387,8 tys. ha, co stanowiło 9,5% areału krajowego i dawało trzecie miejsce w kraju pod tym względem. O rolniczym charakterze województwa lubelskiego świadczy między innymi dużo większy, niż w kraju udział użytków rolnych w relacji do powierzchni ogółem.

Potencjał przyrodniczy województwa lubelskiego jest znacznie korzystniejszy w porównaniu do innych regionów. Wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej w województwie lubelskim wynosi 74,1pkt według skali IUNG w Puławach (w kraju 66,6pkt) i jest jednym z najwyższych w Polsce (po województwach opolskim i dolnośląskim). Najlepsze gleby pod względem przydatności dla rolnictwa występują na południowo-wschodnich krańcach województwa (gminy: Dołhobyczów, Hrubieszów, Mircze, Telatyn, Trzeszczany) oraz w okolicach Lublina, Konopnicy i Jastkowa. Natomiast najgorsze w północnej części województwa (powiaty: bialski, włodawski, łukowski, lubartowski). Gospodarstwa rolne w województwie lubelskim charakteryzują się znacznym rozdrobnieniem. Ponad jedna czwarta to gospodarstwa o powierzchni 5-10 ha użytków rolnych. Z kolei największe gospodarstwa powyżej 50 ha użytków rolnych stanowią nieco ponad 1% ogółu gospodarstw (Urząd Statystyczny w Lublinie 2014).

Województwo lubelskie zajmuje również jedno z czołowych miejsc w kraju pod względem produkcji ekologicznej. Według stanu na dzień 31 grudnia 2013 roku liczba producentów ekologicznych w lubelskim wynosiła 2180 (w tym 2129 produkcji rolnej), co dawało czwarte miejsce w kraju pod tym względem, po województwach: warmińsko-mazurskim (4245), zachodniopomorskim (3668), podlaskim (3423), mazowieckim (2730) (Inspekcja Jakości ... 2015).

Rolnictwo ekologiczne

Rolnictwo ekologiczne to system gospodarowania o zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej (Tyburski i Gaziński 1992). Jest najbardziej naturalną, przyjazną środowisku produkcją rolniczą i umożliwia uzyskanie plonów o wysokiej jakości biologicznej. Wysoką jakość biologiczną plonów zapewnia system kontroli i certyfikacji. Procesem kontroli objęty jest nie tylko produkt finalny ale „wszystkie etapy produkcji, przygotowania i dystrybucji” (Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007).

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 roku produkcja ekologiczna to: „System zarządzania gospodarstwem i produkcją żywności, łączący najkorzystniejsze dla środowi-

combines best environmental practices, high level of biodiversity, preservation of natural resources, application of high animal welfare standards and production method in line with the preference of certain consumers for products produced using natural substances and processes. The organic production method thus plays a dual societal role, where it on the one hand provides for a specific market responding to a consumer demand for organic products, and, on the other hand, it delivers public goods contributing to the protection of the environment and animal welfare, as well as to rural development." The legal basis for organic farming in Poland was established via the Act of 25 June 2009 on organic farming (Journal of Laws No 116, Item 975).

Organic farming is characterized by the priority it gives to the environmental protection, improving and retaining soil fertility, improving the quality of agricultural products and shaping and conservation of landscape. The above mentioned aims are realized by the elimination of production chemicals, such as: plant protection products and mineral fertilizers, seed dressings, artificial concentrates, genetically modified organisms, industrial feeds, antibiotics, growth hormones and ionizing radiation. For the purpose of the prohibition of production chemicals usage, appropriate actions and agro technical operations must be taken, which will contribute to sustaining or increasing the amount of soil organic matter and biodiversity (Runowski 1996, Węglarzy and Czubała 2011). In organic farming, fertility and biological activity of the soil is sustained and increased with the use of multiannual crop rotation with structure-forming plants, which are mainly fabaceae plants – small-seeded and hard-seeded – and other plants intended for green manure. The greater the diversity of cultivated plants, the greater the richness of soil organisms. The source of organic substance are natural fertilizers produced in one's own household, such as: manure, slurry and liquid manure, as well as organic fertilizers: green manure, compost, harvest residues and biodynamic preparations. In organic farming it is allowed to use mineral fertilizers, but only these of natural origin, unprocessed with the use of industrial methods, which include e.g. rock dusts: kieserite, kainite, basalt. When the fertilizer needs of the plants cannot be met by the operations provided above, organic production allows for the use – to a limited extent – of fertilizers and operations improving characteristics of the soil listed in the Annex 1 to Commission Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 (Węglarzy and Czubała 2011).

In organic farming soil cultivation is limited to the minimum and should be performed with a view to increasing soil fertility and adding stimulants encouraging the reproduction of soil micro-organisms [Karłowski 1934]. General rules of soil cultivation include:

- Shallow inversion – deep tillage,
- Reducing the number of crossings (machines mounting),
- Keeping the soil free of vegetation for as short period of time as it is possible.

ską praktyki, wysoki stopień różnorodności biologicznej, ochronę zasobów naturalnych, stosowanie wysokich standardów dotyczących dobrostanu zwierząt i metodę produkcji odpowiadającą wymaganiom niektórych konsumentów, preferujących wyroby wytwarzane przy użyciu substancji naturalnych i naturalnych procesów. Ekologiczna metoda produkcji pełni zatem podwójną funkcję społeczną: z jednej strony dostarcza towarów na specyficzny rynek kształtowany przez popyt na produkty ekologiczne, a z drugiej strony jest działaniem w interesie publicznym, ponieważ przyczynia się do ochrony środowiska, dobrostanu zwierząt i rozwoju obszarów wiejskich". W Polsce podstawę prawną rolnictwa ekologicznego stanowi Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 roku o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. Nr 116, poz. 975).

Rolnictwo ekologiczne charakteryzuje priorytetowe podejście do ochrony środowiska przyrodniczego, wzrostu i utrzymania żyzności gleb, poprawy jakości produktów rolnych oraz kształtowania i pielęgnowania krajobrazu. Cele te są realizowane przez wyeliminowanie chemicznych środków produkcji, takich jak: środki ochrony roślin i nawozy mineralne, zaprawy nasienne, sztuczne koncentraty, organizmy genetycznie modyfikowane, pasze przemysłowe oraz antybiotyki, hormony wzrostu i promienie jonizujące. W związku z zakazem stosowania chemicznych środków produkcji konieczne jest podjęcie odpowiednich działań i zabiegów agrotechnicznych, które przyczynią się do utrzymania lub zwiększania ilości materii organicznej w glebie i różnorodności biologicznej (Runowski 1996, Węglarzy i Czubała 2011). W rolnictwie ekologicznym żyzność i aktywność biologiczna gleby jest utrzymywana i zwiększana poprzez stosowanie wieloletniego płodozmienu z wykorzystaniem roślin strukturotwórczych, którymi są głównie rośliny bobowate (drobnonasienne i grubonasienne) oraz innych roślin przeznaczanych na nawóz zielony - im większa jest różnorodność uprawianych roślin, tym większe bogactwo organizmów glebowych. Źródłem substancji organicznej są nawozy naturalne, wytworzone we własnym gospodarstwie ekologicznym, takie, jak: obornik, gnojówka i gnojowica oraz nawozy organiczne: nawozy zielone, kompost, a także resztki poźniwne i preparaty biodynamiczne. W rolnictwie ekologicznym dopuszcza się stosowanie nawozów mineralnych, ale wyłącznie pochodzenia naturalnego, nieprzetworzonych metodami przemysłowymi, którymi są np. mączki skalne: kizeryt, kainit, bazalt. W przypadku kiedy potrzeby nawozowe roślin nie mogą być zaspokojone przy pomocy środków określonych powyżej, w produkcji ekologicznej można używać (tylko w koniecznym zakresie) nawozów i środków poprawiających właściwości gleby wymienionych w załączniku nr I Rozporządzenia Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. (Węglarzy i Czubała 2011).

W rolnictwie ekologicznym uprawa gleby ogranicza się do niezbędnego minimum i powinna być wykonywana z myślą o stałym podwyższeniu żyzności gleby oraz na jej zasilaniu środkami pobudzającymi rozmnażanie się drobnoustrojów glebowych [Karłowski 1934]. Ogólne zasady uprawy gleby obejmują:

- płytkie odwracanie - głębokie spulchnianie,
- ograniczenie liczby przejazdów (agregowanie maszyn),

A proper seed bed preparation is important while performing the minimum number of operations—proper soil tillage, not its inversion. When the soil is inverted, micro-organisms living in the soil meet completely different conditions; anaerobic organisms receive excessive amounts of oxygen, while aerobic organisms, covered with soil, suffer from its lack. The presence of micro-organisms determines good quality of soil (i.e. the distribution of humus, fixation of the atmospheric nitrogen) and plant yielding. Organic farming allows for ploughing only in the period of late autumn (Poradnik rolnictwa ekologicznego 2012, Tyburski and Gaziński 1992).

Organic farms should be also located in an unpolluted natural environment. Their distinguishing feature is caring for environmental condition and biodiversity, i.e. by sustaining and creating new field plantings, plant species diversity on the balks, meadows and pastures, streams and waterholes protection (Mickiewicz and Zuzek 2012).

Poland has favorable environmental conditions to develop organic farming. In 2012 agricultural area under organic production amounted to 4.6% of the total agricultural areas in Poland, while in 2014 it accounted for 4.5%. In 2013 the total organic agricultural area in Poland amounted to 670 thousand ha. In 2014, however, the total agricultural area under organic production decreased by 1.8%, compared with 2013 and amounted to 657.9 thousand ha (Figure 1) (Inspekcja Jakości... 2015).

- maksymalne skrócenie czasu pozostawienia gleby bez okrywy roślinnej.

Ważne jest właściwe przygotowanie roli przy wykonaniu jak najmniejszej ilości zabiegów, dobre spulchnienie gleby, a nie jej odwracanie. W przypadku, gdy odwrócimy glebę mikroorganizmy żyjące w glebie spotykają się z zupełnie innymi warunkami bytowymi; organizmy beztlenowe otrzymują zbyt duże ilości tlenu a tlenowe przykryte glebą cierpią na brak tlenu. Obecność mikroorganizmów decyduje o dobrej jakości gleby (m. in. rozkładzie próchnicy, wiązaniu azotu atmosferycznego), ich aktywność decyduje o plonowaniu roślin. W rolnictwie ekologicznym dopuszcza się stosowanie orki tylko w okresie późnej jesieni (Poradnik rolnictwa ekologicznego 2012, Tyburski i Gaziński 1992).

Gospodarstwa ekologiczne powinny znajdować się również w nieskażonym środowisku przyrodniczym. Wyróżnia je dbałość o stan środowiska i różnorodność biologiczną, m.in. przez utrzymywanie i wprowadzanie zadrzewień i zakrzewień śródpolnych, bogactwo gatunkowe roślin na miedzach, łąkach i pastwiskach, ochrona strumieni i oczek wodnych (Mickiewicz i Zuzek 2012).

Polska posiada sprzyjające warunki przyrodnicze do rozwoju rolnictwa ekologicznego. W 2013 r. powierzchnia użytków rolnych, na których prowadzona była produkcja ekologiczna, stanowiła 4,6% wszystkich użytków rolnych w Polsce, a w 2014 r. udział ten wyniósł 4,5%. W 2013 r. łączna powierzchnia ekologicznych użytków rolnych w Polsce wynosiła 670,0 tys. ha. Natomiast w 2014 r. łączna powierzchnia użytków rolnych, na których prowadzona była produkcja ekologiczna, zmniejszyła się o 1,8% w stosunku do 2013 roku i wynosiła 657,9 tys. ha (rys. 1) (Inspekcja Jakości... 2015).

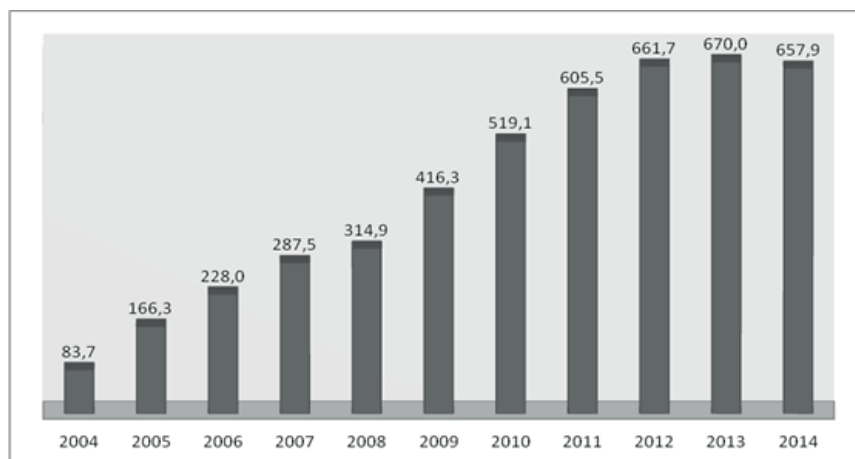


Figure 1. Area under organic farming in 2004-2014 (in thousands of hectares)

Rysunek 1. Powierzchnia ekologicznych użytków rolnych w Polsce, w latach 2004-2014 (w tys. ha)

Source: Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2015), Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce. Warszawa, s. 1-47.

Źródło: Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2015), Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce. Warszawa, s. 1-47.

According to the status prevailing as per the day of December 31, the number of organic manufacturers in Poland amounted to, accordingly, 27 093 in 2013 and 25 427 in 2014. In 2013 an increase in the number of organic manufacturers was recorded. In comparison to 2012, the increase amounted to 2.7%, while in 2014 the number of organic manufacturers decreased by 6.1%, compared with the status in 2013 (Figure 2) (Inspekcja Jakości... 2015).

Według stanu na dzień 31 grudnia liczba producentów ekologicznych w Polsce wynosiła odpowiednio 27 093 w 2013 r. oraz 25 427 w 2014 r. W 2013 r. odnotowano wzrost liczby producentów ekologicznych o 2,7%, w porównaniu do 2012 r., a w 2014 r. liczba producentów ekologicznych zmniejszyła się o 6,1%, w stosunku do stanu z 2013 r. (rys. 2) (Inspekcja Jakości... 2015).

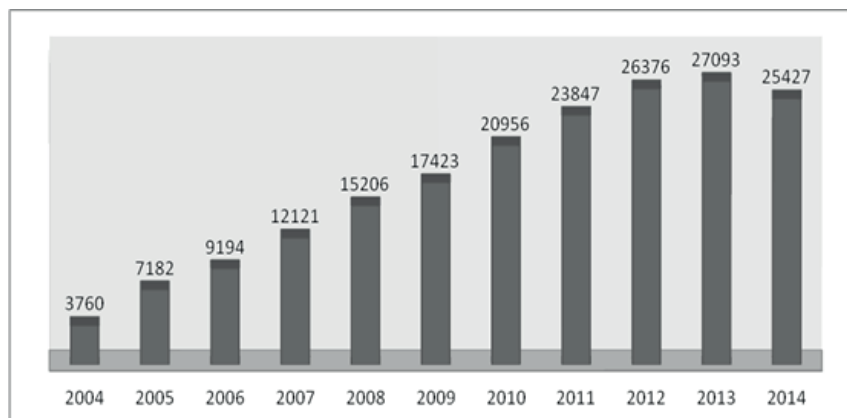


Figure 2. Organic operators in Poland in 2004-2014 (number)

Rysunek 2. Liczba producentów ekologicznych w Polsce, w latach 2004-2014

Source: Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2015), Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce. Warszawa, s. 1-47.

Źródło: Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2015), Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce. Warszawa, s. 1-47.

It is worth mentioning that organic farmers are the vast majority of organic producers in Poland. In 2013-2014 organic farmers constituted around 98% of all Polish organic producers (Figure 3).

Należy zaznaczyć, że zdecydowana większość producentów ekologicznych w Polsce to ekologiczni producenci rolni. W latach 2013-2014 stanowili oni ok. 98% wszystkich producentów (rys.3).

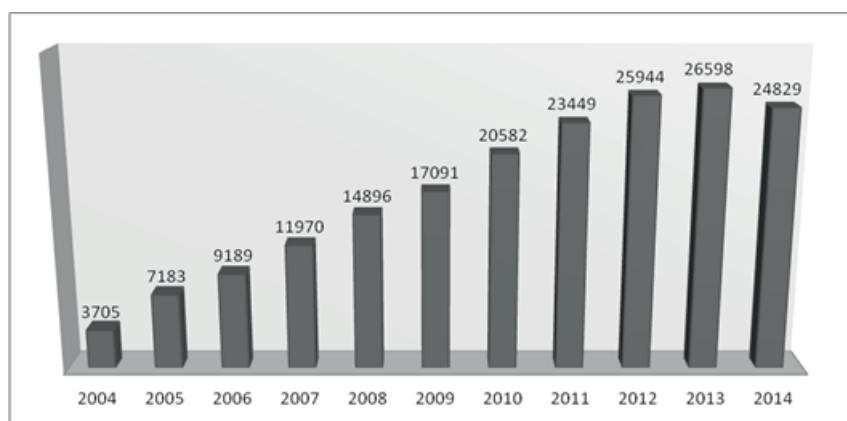


Figure 3. Organic farmers in Poland in 2004-2014 (number)

Rysunek 3. Liczba ekologicznych producentów rolnych w Polsce, w latach 2004-2014

Source: Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2015), Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce. Warszawa, s. 1-47.

Źródło: Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2015), Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce. Warszawa, s. 1-47.

In 2013 Poland occupied the third place in Europe in terms of organic farms' number, right after Italy that possessed 43,853 farms and Spain that possessed 30,462 farms (www.minrol.gov.pl)

Because of its natural potential and good edaphic and climatic conditions the province of Lublin offers favourable natural conditions for organic farming development. What is more, two big associations were established in this region – the biggest Polish association of organic farmers *Polskie Towarzystwo Rolników Ekologicznych (Polish Association of Ecological Farmers)* that encompasses certified organic farms and *EkoLubelszczyzna*. The flagship project of the latter association is called *Dolina Ekologicznej Żywności (Organic Food Valley)* and aims

W 2013 pod względem liczby gospodarstw ekologicznych Polska zajmowała trzecie miejsce w Europie po Włoszech - 43.852 gospodarstwa w systemie rolnictwa ekologicznego i Hiszpanii 30.462 gospodarstwa (www.minrol.gov.pl).

Województwo lubelskie ze względu na potencjał przyrodniczy i korzystne czynniki glebowo-klimatyczne posiada sprzyjające warunki do rozwoju rolnictwa ekologicznego. Na terenie województwa lubelskiego działa ponadto największa ogólnopolska organizacja zrzeszająca producentów rolnych posiadających certyfikowane gospodarstwa ekologiczne - *Polskie Towarzystwo Rolników Ekologicznych* oraz *Stowarzyszenie „EkoLubelszczyzna”*. Sztandarowym pomysłem „EkoLubelszczyzny” jest realizacja projektu „Dolina Ekologicznej Żywności”, mającego na celu zbudowanie sieci

to build cooperation network for organic farming and its promotion (www.lubelskie.pl)

Main ideas of organic farming in organic plant production

In organic farming plant production should be maintained according to the rules of Good Agricultural Practice in order to receive harvest of highest biological quality. Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 organic plant production : should contribute to maintaining and enhancing soil fertility as well as preventing erosion. Plants should preferably be fertilised through the soil eco-system and not through soluble fertilisers added to the soil. The essential elements of the organic plant production management system are soil fertility management, choice of species and varieties, multi-annual crop rotation, recycling organic materials and cultivation techniques. Additional fertilisers, soil conditioners and plant protection products should only be used if they are compatible with the objectives and principles of organic production (Council Regulation...2007).

Proper selection of plant varieties is very important in organic production. Farmers are likely to choose varieties with good resistance to pest and disease as well as native species that are weed-competitive and which shaped themselves throughout many years of cultivation in a given region. The following features should be taken into consideration while choosing plant varieties:

- varieties with no special soil requirements, being able to use nutrients efficiently – especially nitrogen that appears in bigger amounts on organic farms than on conventional farms
- varieties with soil requirements adjusted to farm conditions, less sensitive to delayed sowing date
- resistance to diseases,
- increased frost resistance,
- fast initial growth (Błażej 2011, Węglarzy i Czubała 2011, Poradnik rolnictwa ekologicznego 2012).

It is also important to reproduce both basic seed and planting material on organic farms. Cultivating genetically modified plants is forbidden. Treating basic seed and planting material with synthetic fertilisers is also forbidden. Biodynamic preparations and mature compost may be applied prior to sowing. Other physical treatments boosting germination are also acceptable e.g. scarification – cutting the seed coat – and soaking seed in potassium permanganate for phytosanitary purposes (Poradnik rolnictwa ekologicznego 2012).

One of the highly important methods in organic farming is crop rotation i.e. proper selection and rotation of plants planned for several years in advance. While planning crop rotation it is important to consider which plants increase soil fertility and which decrease humus content in soil. Plants belonging to Fabaceae family are the ones that increase soil fertility because

współpracy skoncentrowanej wokół ekoprodukcji rolnej i jej marketingu (www.lubelskie.pl).

Główne idee rolnictwa ekologicznego w produkcji roślinnej

W rolnictwie ekologicznym produkcja roślinna powinna być prowadzona zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Rolniczej, aby uzyskać plon o jak najwyższej jakości biologicznej. Według Rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 roku ekologiczna produkcja roślinna: powinna przyczynić się do utrzymania i zwiększania żyzności gleby, a także zapobiegać jej erozji. Rośliny powinny być nawożone poprzez ekosystem gleby, a nie za pomocą dodawanych do gleby nawozów rozpuszczalnych. Podstawowymi elementami systemu zarządzania ekologiczną produkcją roślinną są: zarządzanie żyznością gleby, wybór gatunków i odmian, wieloletni płodozmian, recykling substancji organicznych i odpowiednie techniki uprawy. Dodatkowe nawozy, środki poprawiające żyzność gleby i środki ochrony roślin powinny być używane wyłącznie w przypadku, gdy ich użycie jest zgodne z celami i zasadami produkcji ekologicznej (Rozporządzenie...2007).

W ekologicznej produkcji roślinnej bardzo ważny jest właściwy dobór odmian roślin uprawnych. Preferowane są odmiany roślin o tzw. wysokiej odporności na choroby i szkodniki, jak również konkurencyjne wobec chwastów rodzime gatunki roślin, które ukształtowały się w ciągu wielu lat uprawy w danym regionie. Dobierając odmiany powinno się uwzględnić:

- odmiany o małych wymaganiach nawozowych, dobrze wykorzystujące składniki pokarmowe – szczególnie azot, którego w gospodarstwie ekologicznym jest mniej niż w konwencjonalnym,
- odmiany o wymaganiach glebowych odpowiednich do warunków gospodarstwa, mniej wrażliwe na opóźniony termin siewu,
- odporność na choroby,
- zwiększoną mrozooporność,
- szybki wzrost początkowy (Błażej 2011, Węglarzy i Czubała 2011, Poradnik rolnictwa ekologicznego 2012).

Bardzo ważne jest również aby materiał siewny i sadzeniakowy był reprodukowany w gospodarstwach ekologicznych. Niedozwolona jest uprawa roślin genetycznie modyfikowanych. Niedopuszczalne jest także zaprawianie nasion oraz materiału sadzeniakowego środkami syntetycznymi. Przedsięwzięcie nasiona można traktować preparatami biodynamicznymi lub dojrzałym kompostem. Dopuszczalne są także zabiegi fizyczne przyspieszające kiełkowanie, takie jak: sakryfikowanie nasion, polegające na uszkodzeniu okrywy nasiennej w celu ułatwienia kiełkowania, a w celach fitosanitarnych moczenie nasion w roztworze nadmanganianu potasu (Poradnik rolnictwa ekologicznego 2012).

W rolnictwie ekologicznym niezastąpionym czynnikiem produkcji roślinnej jest płodozmian, czyli właściwy dobór i następstwo roślin po sobie zaplanowane z góry na wiele lat. Układając płodozmian w gospodar-

of their ability to bind partial nitrogen. What is more, these plants leave a lot of plant residues and, because of their well-developed root system, provide proper drainage and airing of the soil. On the other hand, root crops and sweetcorn cause adverse impact on soil structure. Some plants, such as winter rye and winter wheat have moderately negative impact on the soil. Other plants, mainly oilseeds, have a neutral impact on the soil structure (Tyburski i Żakowska-Biemanas 2007). It is important to stress that crop rotation, apart from maintaining soil fertility, also performs sanitary function by breaking pathogen, pest and weed life cycles (Tyburski 2005).

The basis of protection of plants on organic farms is proper prevention – optimum sowing and planting dates, environmentally friendly crop rotation, rational management of fertilisers and proper selection of varieties. Farmers introduce all these things/operations in order to provide good conditions for plants to grow and develop, reduce pest or limit their adverse impact on crops. Using biological means of plant protection is also acceptable e.g. bacterial and viral preparations, traps, pheromones, plant extracts and other natural products. Annex II to Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 enumerates acceptable natural products for plant protection (Tyburski i Żakowska-Biemanas 2007).

Fabaceae plants and their significance in organic farming

Fabaceae plants (legumes) are quite a numerous group among dicotyledons i.e. over 9% of all dicotyledons on earth belong to Fabaceae family (Rutkowski 2007). There exist several hundred genera including 8 thousand species of plants from this family (*Fabaceae*=*Papilionaceae*). Within this family there are hard-seeded legumes (pulses), mostly annual species (edible and fodder) such as: common beans, field pea, soya, lentils, broad bean, white lupin, blue lupin, yellow lupin, common vetch. As hard-seeded legumes we could classify: red clover, white clover, alsike clover, Persian clover, crimson clover, alfalfa, black medic, sand lucerne, white sweetclover, birdsfoot trefoil, sainfoin and common bird's-foot. Most of these plants are perennial crops grown mainly for fodder and green manure.

Hard-seeded legumes are essential in the human diet as their seeds contain most protein of all arable crops. Depending on the species, the protein content is equal to from 20% to 40%. Additionally, the biological value of protein in pulses is higher than the biological value of protein in grains. This kind of legumes may also be used as a high-protein pasture (Jasińska i Kotecki 2003).

stwie ekologicznym należy pamiętać o roślinach podwyższających żyzność gleby i o roślinach ujemnie wpływających na zawartość próchnicy w glebie. Roślinami, które podwyższają żyzność gleby są rośliny bobowate ze względu na zdolność wiązania azotu cząsteczkowego, rośliny te również pozostawiają dużą ilość resztek poźniwnych i dzięki dobrze rozwiniętemu systemowi korzeniowemu głęboko drenują i napowietrzają glebę. Natomiast roślinami o bardzo ujemnym wpływie na strukturę gleby i zawartość próchnicy są rośliny okopowe i kukurydza. Gatunkami o nieznacznie ujemnym wpływie na bilans próchnicy są przede wszystkim żyto ozime i pszenica ozima, a rośliny o neutralnym wpływie na zawartość próchnicy w glebie to głównie rośliny oleiste (Tyburski i Żakowska-Biemanas 2007). Należy pamiętać, że płodozmian oprócz funkcji nawozowej, pełni również funkcję sanitarną, przerywając biologiczne cykle rozwojowe patogenów, szkodników i chwastów (Tyburski 2005).

Podstawą ochrony roślin w rolnictwie ekologicznym jest właściwa profilaktyka - odpowiedni termin siewu i sadzenia roślin, przyrodniczo poprawny płodozmian, racjonalna gospodarka nawozowa, właściwy dobór odmian. Zabiegi te mają na celu stworzenie odpowiednich warunków dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin, aby agrofagi nie rozwijały się w uprawach, lub aby ich wpływ na plonowanie był minimalny. Dopuszczalne jest również stosowanie biologicznych środków ochrony roślin, takich, jak: preparaty wirusowe i bakteryjne, pułapki, substancje feromonowe, wyciągi roślinne i inne środki naturalne. Wykaz środków dopuszczonych do stosowania w ochronie roślin stanowi załącznik nr II Rozporządzenia Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. (Tyburski i Żakowska-Biemanas 2007).

Rośliny bobowate i ich znaczenie w rolnictwie ekologicznym

Rośliny bobowate (motylkowate) stanowią dość liczną grupę roślin dwuliściennych, tj. ponad 9% wszystkich gatunków roślin dwuliściennych, występujących na kuli ziemskiej należy do rodziny botanicznej bobowate (Rutkowski 2007). Na świecie znanych jest kilkaset rodzajów, a w tym ponad 8 tysięcy gatunków roślin z tej rodziny (*Fabaceae*=*Papilionaceae*). W obrębie tej rodziny wyróżnia się rośliny motylkowate grubonasienne (strączkowe), należą tutaj przeważnie gatunki jednoroczne (jadalne i pastewne), takie, jak: fasola zwyczajna, groch siewny, soja uprawna, soczewica jadalna, bób, łubin biały, wąskolistny, żółty, wyka siewna. Rośliny motylkowate drobnonasienne obejmują takie gatunki jak: koniczyna czerwona, biała, biało różowa, szwedzka, perska, koniczyna inkarnatka, lucerna siewna, nerkowata i lucerna mieszańcowa, nostryk biały, komonica zwyczajna, esparceta siewna, saradela uprawna. W większości są to rośliny wieloletnie uprawiane głównie na paszę i nawóz zielony.

Rośliny motylkowate grubonasienne odgrywają bardzo ważną rolę w żywieniu człowieka, ponieważ ich nasiona zawierają najwięcej białka spośród wszystkich roślin uprawnych, w zależności od gatunku jego zawartość w nasionach kształtuje się od 20

Plants from the Fabaceae family were known and appreciated in Antiquity. People knew that these plants increased soil fertility but they were unable to explain how it was happening. The reason for this phenomenon was not explained until 19th century when experts proved that these plants use not only the nitrogen from soil but also the nitrogen from the atmosphere. Fixation of the atmospheric nitrogen is a result of the symbiosis between legumes and certain kinds of bacteria (*Rhizobium*, *Bradyrhizobium* i *Sinorhizobium*) that may be found in the soil. The amount of nitrogen bound this way depends mainly on the type of bacteria, its psychological activity, the host plant and environmental conditions in which this process takes place (Kocoń 2006). Around 172 million tonnes of nitrogen is bound this way annually worldwide. On the other hand, worldwide production of nitrogen fertilisers is equivalent to 85 million tonnes (Jasińska i Kotecki 2003). In Poland, the average content of nitrogen bound by Fabaceae plants living in symbiosis with bacteria is significant. The content of fixed nitrogen on organic farms depends mainly on plant species and type of bacteria strain and amounts 40-250 kg nitrogen/ha/year. The plants use 100% of the nitrogen bound by plants and bacteria. As far as nitrogen from mineral fertilisers is concerned, plants use only 50% of it. That means that every 100 kg of biologically bound nitrogen equals 200 kg of mineral nitrogen. From an economic point of view, by cultivating Fabaceae farmers gain not only harvest used for agricultural purposes but also cheap nitrogen-rich soil. This kind of nitrogen is biologically bound so farmers do not need to pay for it and it is used both by currently cultivated plants and the subsequent ones (Kocoń 2006). This phenomenon is highly important for organic farming as farms may become self-sufficient because of it. Harvest subsequent to plants from Fabaceae family is bigger despite not using any mineral fertiliser (Hatano i Lipiec 2004).

Cultivating legumes is connected with numerous other benefits; as these plants have strongly developed and deep taproot they are able to draw water and nutrients from deeper soil layers and get to difficult to access phosphorus compounds and calcium compounds. What is more, they improve soil structure by leaving air ducts. What is more, legumes increase sorption capacity of the soil and its humus content by leaving quite a lot plant residues. Legumes leave six times more plant residues than root plants. Additionally, they limit the development of infectious pathogens and reduce the presence of many types of weed (Jasińska i Kotecki 2003, Podleśny i Książak 2009). All these factors result in gaining bigger subsequent harvest (Buczek i in. 2009, Dzieńcia i in. 1989).

do 40%. Ponadto wartość biologiczna białka roślin strączkowych jest wyższa od białka zbóż. Rośliny te mogą być również użytkowane na wysokobiałkową paszę treściwą (Jasińska i Kotecki 2003).

Znaczenie roślin bobowatych było znane i cennie już w starożytności. Zdawano sobie sprawę, że rośliny te użyźniają glebę, choć nie wiadano dlaczego. Dopiero w XIX wieku wyjaśniono przyczynę tego zjawiska. Wykazano bowiem, że rośliny te oprócz azotu znajdującego się w glebie w postaci związków mineralnych i organicznych, mogą korzystać z azotu znajdującego się w atmosferze. Wiązanie N atmosferycznego zachodzi w wyniku symbiozy i przy współudziale roślin motylkowatych oraz specyficznych bakterii (z rodzaju *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* i *Sinorhizobium*) znajdujących się w glebie. Ilość związanego tą drogą azotu jest znaczna i zależy głównie od rodzaju drobnoustroju, jego aktywności fizjologicznej, rośliny gospodarza oraz warunków środowiskowych, w jakich ten proces się odbywa (Kocoń 2006). W drodze biologicznej zostaje związane na świecie około 172 mln ton azotu rocznie. Natomiast światowa produkcja nawozów azotowych wynosi średnio około 85 mln ton (Jasińska i Kotecki 2003). W Polsce, średnie ilości związanego azotu przez rośliny bobowate żyjące w symbiozie z bakteriami są znaczne, a zależą przede wszystkim, od gatunku rośliny, rodzaju szczepu bakterii i wynoszą od 40-250 kg N/ha/rok. Azot biologicznie związany przez rośliny i bakterie wykorzystywany jest przez rośliny aż w 100%, podczas gdy z nawozów mineralnych tylko w około 50%. Zatem, każde 100 kg związanego biologicznie azotu odpowiada 200 kg azotu mineralnego. Z ekonomicznego punktu widzenia, uprawa roślin bobowatych to nie tylko faktycznie uzyskany plon organów rolniczo użytecznych, ale także wzbogacenie gleby w „tani azot” związany biologicznie, za który rolnik nie musi płacić, a który jest wykorzystywany nie tylko przez rośliny aktualnie uprawiane, ale również następcze (Kocoń 2006). Zjawisko to ma także duże znaczenie dla rolnictwa ekologicznego, a w idealnym układzie czyni uprawy samowystarczalnymi. Plony roślin uprawianych po roślinach z rodziny *Fabaceae* są większe mimo braku nawożenia mineralnego (Hatano i Lipiec 2004).

Uprawa roślin strączkowych niesie za sobą szereg innych korzyści; dzięki wykształceniu silnie rozwiniętego, głębokiego, palowego systemu korzeniowego rośliny te potrafią czerpać wodę i składniki pokarmowe z głębszych warstw gleby oraz uruchamiać trudno dostępne związki fosforu i wapnia. Poprawiają również strukturę gleby poprzez pozostawienie kanałów powietrznych, zwiększają pojemność sorpcyjną kompleksu glebowego oraz zawartość próchnicy przez pozostawienie dużej masy resztek poźniwnych - masa resztek poźniwnych roślin bobowatych jest sześciokrotnie większa niż okopowych. Ponadto zmniejszają rozprzestrzenianie się patogenów chorobotwórczych, a także przez dobre pokrycie gleby ograniczają występowanie wielu gatunków chwastów (Jasińska i Kotecki 2003, Podleśny i Książak 2009). Wymienione czynniki wpływają także na uzyskanie większych plonów w uprawie roślin następczych (Buczek i in. 2009, Dzieńcia i in. 1989).

Table 1. The nitrogen content in the remains of crop plants Fabaceae
Tabela 1. Zawartość azotu w resztkach poźniwnych roślin bobowatych

Cultivation method/ Sposób uprawy	Species/ Gatunek	Nitrogen content kg/ha/ Zawartość azotu kg/ha
Main harvest/ Plon główny	Alfalfa/ Lucerna	110 – 185
	Red clover/ Koniczyna czerwona	80 – 100
	Mix of grass and clover/ Koniczyna z trawą	55 – 150
	White clover/ Koniczyna biała	100
	Field bean/ Bobik	60 – 80
	Peas, Vetches/ Groch, wyka	40 – 60
	Lupin/ Łubin	65 – 95

Source: www.hr-strzelce.pl.

Źródło: www.hr-strzelce.pl.

According to many experts, cultivating Fabaceae on podzolic soils for ten years can increase the humus content in this soil from 0,2% to 0,5% (Jasińska i Kotecki 2003, Bałuch i Benedycki 2004, Staniak i Kaźmierczak 2011). Fabiański et. al. [1989], on the other hand, have proven that cultivating legumes provides better clotty structure and aggregate structure than cultivating root crops or grain.

It should be emphasised that legumes are able to grow not only on areas with poor conditions i.e. wrong humidity and temperature but also on those less fertile. Sowing, especially perennial legumes, is a great way of protecting soil from erosion as the soil is kept under the ground cover the whole year what makes the soil more resistant to wind and water erosion (Kocoń 2006).

Most of legumes such as white clover, red clover, lucerne, sainfoin and white sweet clover are melliferous plants (Stypiński 1998, Kozłowski i in. 2011).

Despite numerous benefits resulting from cultivation of crops from the Fabaceae family, their share in Polish sowing structure is still minor. In 2013 sown area for perennial legumes equalled 113 000 ha and 173 000 ha for pulses. As far as cereal for the production of grain are concerned, they were cultivated on 1012 000 ha and the area of industrial crops occupied 1152 000 ha (Rocznik...2014).

Conclusion

The province of Lublin is one of the leading provinces in Poland in terms of organic production. Poland, and therefore the province of Lublin, is a great place for organic farming development because of its favourable natural conditions. In 2013 our country occupied third place in Europe in terms of the number of organic farms, right after Italy and Spain. Poland is superior to most of European countries mainly because its agricultural production has always been environmentally friendly. Other factors that may contribute to organic farming development are: a relatively large agricultural area per capita, large resources of workforce, low level of environmental contamination (lower soil pollution and water pollution, low level of mineral fertilisers usage and

Zdaniem wielu autorów dziesięcioletnia uprawa roślin bobowatych na glebach bielcowych wpływa na wzrost zawartości próchnicy z 0,2 do 0,5% (Jasińska i Kotecki 2003, Bałuch i Benedycki 2004, Staniak i Kaźmierczak 2011). Natomiast Fabiański i in. [1989] wykazali, że lepszy stan agregatowy i gruzełkowy gleby występuje w zmianowaniu z roślinami motylkowatymi, niż z roślinami okopowymi, czy zbożami.

Należy podkreślić, że rośliny motylkowate również łatwo zasiedlają powierzchnie trudne nie tylko pod względem wilgotnościowym i termicznym, ale także mniej żyzne. Zasiewy, szczególnie wieloletnich roślin motylkowatych stanowią bardzo dobrą ochronę gleby przed erozją, gdyż przez cały rok utrzymują glebę pod okrywą roślinną, co sprawia, że gleby te są w znacznie mniejszym stopniu narażone na bezpowrotne jej straty, spowodowane erozją wietrzną lub wodną (Kocoń 2006).

Większość roślin motylkowatych, np. koniczyna biała, koniczyna czerwona, lucerna siewna, esparceta siewna, nostryk biały to gatunki miododajne (Stypiński 1998, Kozłowski i in. 2011).

Pomimo wielorakich korzyści wynikających z uprawy roślin bobowatych, udział tych roślin w strukturze zasiewów w Polsce jest niewielki. W 2013 roku powierzchnia zasiewów roślin bobowatych wieloletnich wynosiła 131 tys. ha i strączkowych na ziarno 173 tys. ha. Dla porównania mieszanki zbożowe na ziarno uprawiano na 1012 tys. ha, natomiast areał roślin przemysłowych wynosił 1152 tys. ha (Rocznik...2014).

Podsumowanie

Województwo lubelskie zajmuje jedno z czołowych miejsc w kraju pod względem produkcji ekologicznej. Polska, w tym również województwo lubelskie, posiada sprzyjające warunki przyrodnicze do rozwoju rolnictwa ekologicznego. W 2013 r. pod względem liczby gospodarstw ekologicznych nasz kraj zajmował trzecie miejsce w Europie po Włoszech i Hiszpanii. Przewaga Polski nad większością państw UE wynika przede wszystkim z naturalnego charakteru rodzimej produkcji rolniczej. Czynnikiemami decydującymi o rozwoju rolnictwa ekologicznego są również: stosunkowo duża powierzchnia użytków rolnych przypadająca na 1 mieszkańca, wysokie zasoby siły roboczej, niski stopień skażenia środowiska naturalnego (mniejsze zanieczyszczenie gleb i wód gruntowych,

other chemical plant protection products etc.), not keeping up with Western way of management i.e. less concentration and specialisation, traditional production technologies (Kociszewska i Kociszewski 1998).

Cultivating plants from the Fabaceae family is an example of a 'good agricultural practice' in organic farming. It results in numerous economic and ecological benefits such as: increasing the amount and quality of crops, creating good organic matter balance on the farm, lowers washing out of nutrition elements (N,Ca,K), increasing soil airing and reducing presence of weed. Last but not least, legumes provide shade and good clotty structure. Their share in crop rotation should equal 20-40% in main harvest and 15-30% in intercrop (Jasińska i Kotecki 2003).

niski stopień wykorzystania nawozów mineralnych i środków ochrony roślin, itd.), opóźnienie w stosunku do zachodnich sposobów gospodarowania, tj. mniejsza specjalizacja i koncentracja, tradycyjne technologie produkcji (Kociszewska i Kociszewski 1998). Przykładem Dobrej Praktyki Rolniczej w gospodarstwach ekologicznych powinna być uprawa roślin bobowatych. Daje ona wiele korzyści ekonomicznych i ekologicznych: poprawia wielkość i jakość plonów, kształtuje bilans materii organicznej w gospodarstwie, zmniejsza wymywanie składników pokarmowych (N, Ca, K), poprawia napowietrzenie gleby i zmniejsza zachwaszczenie. Dodatkowo rośliny te dobrze ocieniają glebę i nadają glebie strukturę gruzełkową. Ich udział w płodozmianie powinien wynosić: 20-40% w plonie głównym i od 15 do 30% w międzyplonach (Jasińska i Kotecki 2003).

References/Literatura:

- Bałuch A., Benedycki S. (2004), *Wpływ mieszanek motylkowato-trawiastych i nawożenia mineralnego na żyzność gleby*. Annales UMCS. Sec. E vol. 59, s. 441-448.
- Błażej J. (2011), *Kompendium rolnictwa ekologicznego*. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.
- Buczek J., Bobrecka-Jamro D., Szpunar-Krok E., Tobiasz-Salach T. (2009), *Plonowanie pszenicy ozimej w zależności od przedplonu i stosowanych herbicydów*. *Fragm. Agron.* 26(3), s. 7-14.
- Dzienia S., Sosnowski A., Romek B. (1989), *Wpływ następczy roślin strączkowych na plonowanie zbóż*, W: Nowe kierunki w uprawie i użytkowaniu roślin motylkowych. Wyd. AR Szczecin, s. 48-60.
- Fabiański J., Chmielnicki J., Roszak W. (1989), *Wpływ członów zmianowania z udziałem roślin motylkowych na niektóre właściwości fizyczne i chemiczne gleby oraz plon rośliny następczej*. Mater. Konf. XXXV lat AR, Szczecin. Nowe kierunki w uprawie i użytkowaniu roślin motylkowych. Wyd. AR w Szczecinie, Szczecin, s. 120-131.
- Gaweł E. (2011), *Rola roślin motylkowatych drobnonasiennych w gospodarstwie rolnym*. Woda. Środowisko. Obszary wiejskie, t. 11 z. 3 (35), s. 73-91.
- Hatano R., Lipiec J. (2004), *Effects of land use and cultural practices on greenhouse gas fluxes in soil*. *Acta Agrophysica* 111, s. 5-51.
- Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (2015), *Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce*. Warszawa, s. 1-47.
- Jasińska Z., Kotecki A. (2003), *Szczegółowa uprawa roślin*. Wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław, s. 1-224.
- Jaśkiewicz J. (2008), *Dylematy zrównoważonego rozwoju w Polsce*, W: Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development, vol. 3, no 1, s. 33-38.
- Karłowski S. (1934), *Praktyczne wskazówki i zastosowania metody biologiczno-dynamicznej na roli i w ogrodzie*. Wyd. Rolnicza Drukarnia i Księgarnia Nakładowa sp. z o.o., Szelejewo.
- Kasztelan A. (2010), *Środowiskowa konkurencyjność regionów - próba konceptualizacji*. *Probl. Ekorozw.*, vol.5 (2), s. 77-86.
- Kociszewska I., Kociszewski K. (1998), *Rolnictwo ekologiczne w procesie integracji Polski z Unią Europejską*. Sterowanie ekorozwojem - regionalne i gospodarcze aspekty ekorozwoju 3, s. 189-197.
- Kocoń A. (2006), *Dlaczego nie motylkowate*. *Wiadomości Rolnicze*. <http://matrix.ur.krakow.pl/Lakarstwo/Motylkowate-art.pdf>, (data dostępu: 10.10.2015.)
- Kozłowski S., Swędryński A., Zielewicz W. (2011), *Rośliny motylkowate w środowisku przyrodniczym*. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach 4(36), s. 161-181.
- Mickiewicz B., Zuzek D. (2012), *Zasady wsparcia rozwoju gospodarstw ekologicznych po wstąpieniu polski do unii europejskiej*. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych* nr 54, s. 9-25.
- Podleśny J., Książak J. (2009), *Aktualne i perspektywiczne możliwości produkcji nasion roślin strączkowych w Polsce*. *Studia i raporty IUNG-PIB* 14, s. 111-132.
- Poradnik rolnictwa ekologicznego* (2012). Kielce, cz. III, s. 1-192.
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli.
- Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91.
- Runowski H. (1996), *Ograniczenia i szanse rolnictwa ekologicznego*. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Rutkowski L. (2007), *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*. PWN, Warszawa, s. 834.
- Staniak M., Kaźmierczak J. (2011), *Rola roślin motylkowatych w gospodarstwie ekologicznym* (<http://www.ekonews.com.pl>, (data dostępu: 15.10.2015).
- Stypiński P. (1998), *Pozapasowe i pozarolnicze znaczenie roślin motylkowatych*. *Biuletyn Naukowy* 1, s. 352-359.
- Tyburski J. (2005), *Struktura zasiewów w certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych w Polsce*. *Fragm. Agron.*, 2(86), s. 229-237.
- Tyburski J., Gaziński B. (1992), *Rolnictwo ekologiczne*. Konferencja systemów rolniczych. Wyd. ART w Olsztynie - ODR Przysiek.

27. Tyburski J., Żakowska-Biemanas S. (2007), *Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego*. Wyd. SGGW, Warszawa.
28. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie (2014), *Strategia rozwoju województwa lubelskiego na lata 2014-2020 (z perspektywą do 2030 r.)*. Lublin.
29. Urząd Statystyczny w Lublinie (2014), *Rolnictwo w województwie lubelskim w 2014 roku*.
30. Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. 04. Nr 116, poz.975).
31. Węglarzy K., Czubała A. (2011), *Poradnik rolnika ekologicznego*. Wyd. Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego, Grodziec Śląski.
32. www.hr-strzelce.pl, (data dostępu: 15.10.2015).
33. www.lubelskie.pl, (data dostępu: 10.10.2015).
34. www.minrol.gov.pl, (data dostępu: 10.10.2015).