

Jolanta Bojarszczuk

Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach

OCENA STOPNIA ZRÓWNOWAŻENIA GOSPODARSTW MLECZNYCH W OPARCIU O WYBRANE WSKAŹNIKI PRODUKCYJNE I AGROEKOLOGICZNE¹

*ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY DEGREE OF DAIRY FARMS IN ASPECTS
OF CHOSEN PRODUCTION AND AGROECOLOGICAL INDEXES*

Słowa kluczowe: gospodarstwa mleczne, stopień zrównoważenia, wskaźniki agroekologiczne i produkcyjne

Key words: dairy farms, sustainability degree, agroecological and production indexes

Abstrakt. Przedstawiono ocenę stopnia zrównoważenia gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka w świetle wybranych wskaźników produkcyjnych i agroekologicznych. Badania koncentrowały się na terenie województwa lubelskiego i podlaskiego w gospodarstwach prowadzących działalność w pobliżu zakładów mleczarskich, co stwarzało gwarancję zbytu surowca i wpływało na doskonalenie produkcji. Korzystniejszy bilans składników nawozowych oraz indeks pokrycia gleby przez rośliny osiągały gospodarstwa na glebach słabszych. Bilans glebowej substancji organicznej kształtował się na ogół korzystnie. Wyższym wskaźnikiem odznaczały się gospodarstwa prowadzące działalność na lepszych glebach. Zdecydowana większość gospodarstw wykazywała dodatnie saldo bilansu azotu przekraczające dopuszczalną ilość 30 kg N/ha użytków rolnych, co stwarza niebezpieczeństwo dla środowiska z powodu wymywania związków azotu do głębszych warstw gleby i do wód gruntowych.

Wstęp

Rolnictwu przypada szczególna odpowiedzialność za ochronę środowiska, ponieważ około 60% ogólnej powierzchni Polski jest użytkowane rolniczo [Duer i in. 2002]. Rolnictwo, które względnie traci w sferze wytwórczej, zyskuje jako dział gospodarki uczestniczący w kształtowaniu przestrzeni, ochronie środowiska naturalnego [Baum 2006]. Gospodarstwo jako podstawowa jednostka organizacyjna i produkcyjna, łącząc produkcję roślinną i zwierzęcą, stwarza szansę na realizację zasad rozwoju zrównoważonego. Jednakże bardzo istotny jest odpowiedni dobór kierunku produkcji, dopasowany do warunków naturalnych oraz właściwa jej lokalizacja i skala, gdyż są to podstawowe czynniki różnicujące zrównoważenie i jednocześnie sprzyjające poprawie efektywności produkcji, tym samym realizacji celów rolnictwa zrównoważonego [Mańko i in. 2007]. Z dotychczasowych badań Krasowicza [2005] i Kopińskiego [2006] wynika, że kierunek produkcji oraz intensywność organizacji i gospodarowania wywierają wpływ na stopień realizacji celów ekologicznych, a tym samym warunkują możliwości rozwoju zrównoważonego. Gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej cechują się na ogół dużą obsadą zwierząt i korzystnymi wskaźnikami ekonomicznymi, ale stanowią potencjalne zagrożenie dla środowiska, spowodowane głównie dużymi dodatnimi saldami składników nawozowych [Harasim 2010].

Celem badań była próba oceny gospodarstw ukierunkowanych na produkcję mleka pod względem stopnia zrównoważenia w oparciu o wskaźniki produkcyjne i agroekologiczne (agrośrodowiskowe).

¹ Publikacja powstała w ramach projektu badawczego pt. *Ocena stopnia zrównoważenia gospodarstw mlecznych położonych w różnych warunkach siedliskowych*. Projekt został sfinansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego przyznanych na podstawie decyzji 1722/B/P01/2011/40.

Material i metodyka badań

Material źródłowy stanowiły wyniki badań przeprowadzonych w roku 2012 w 50 gospodarstwach specjalizujących się w chowie bydła mlecznego, zlokalizowanych w dwóch regionach Polski: na Lubelszczyźnie (I) i Podlasiu (II). Dobór gospodarstw do badań opierał się na zasadzie próby celowej. Kryterium doboru gospodarstw stanowiła ich specjalizacja produkcyjna. Dodatkowym kryterium doboru było położenie gospodarstw w pobliżu zakładów mleczarskich: na Lubelszczyźnie – na terenie działania OSM w Rykach (25 gospodarstw), na Podlasiu – na terenie SM Mlekwita w Wysokim Mazowieckim (25 gospodarstw). Położenie gospodarstw na terenie zakładów spółdzielni mleczarskich stwarza gwarancję zbytu surowca i wpływa na doskonalenie produkcji oraz określa możliwości rozwoju produkcji zwierzęcej. Metodą pozyskiwania informacji był wywiad z zastosowaniem specjalnie opracowanego na potrzeby badań kwestionariusza.

Do poszczególnych kryteriów oceny gospodarstw przyjęte zostały wybrane wskaźniki. W ocenie produkcyjnej przyjęto: plony roślin w jednostkach zbożowych na 1 ha, produkcję roślinną i zwierzęcą w jednostkach zbożowych na 1 ha UR, produkcję towarową w zł/ha UR, obsadę zwierząt w DJP. Do określenia obsady zwierząt w dużych jednostkach przeliczeniowych (DJP = SD) przypadających na 1 ha UR, będącej jednym ze wskaźników oceny produkcyjnej posłużono się współczynnikami przeliczeniowymi sztuk zwierząt gospodarskich [Duer i in. 2002]. Ponadto, oceniono intensywność organizacji produkcji według metody Kopia [1987].

W ocenie agroekologicznej przyjęto: bilans składników mineralnych (N, P, K) metodą na powierzchni pola (dopływ w nawozach – odpływ w plonach roślin) [kg/ha UR] przy wykorzystaniu programu MACROBIL [Fotyma i in. 2001], saldo pokrycia glebowej substancji organicznej z wykorzystaniem współczynników reprodukcji i degradacji próchnicy [Duer i in. 2002], indeks pokrycia gleby roślinnością [Harasim 2004] w okresie zimy (% GO) oraz w ciągu roku (%UR), zużycie chemicznych środków ochrony roślin lub liczba zabiegów ochrony roślin [Fotyma, Kuś 2000, Krasowicz 2006, Kuś 2006].

Wyniki badań

Powierzchnia UR w gospodarstwach w rejonie I (Lubelszczyzna) wynosiła 23 ha, a w rejonie II (Podlasie) 29 ha. Udział trwałych użytków zielonych (TUZ) w strukturze UR w rejonie I wynosił 21%, w rejonie II zaś 37% (tab. 1). Struktura UR była czynnikiem decydującym o kierunku produkcji. Na duży udział TUZ w gospodarstwach bydłeczych wskazują również badania Harasima i Madeja [2008] oraz Harasima i Włodarczyka [2008]. Pod względem zasobów siły roboczej, przeciętnego wieku właściciela rolnika, jego wykształcenia oraz wyposażenia w ciągniki gospodarstwa charakteryzują się znacznym podobieństwem.

Analiza organizacji produkcji roślinnej wykazała, że gospodarstwa w rejonie II posiadały słabsze gleby, scharakteryzowane na podstawie wskaźnika bonitacji gleb oraz wyróżniały się większym o 20% udziałem zbóż w strukturze zasiewów. Natomiast gospodarstwa w rejonie I cechowały się większym udziałem roślin pastewnych w strukturze zasiewów (53%), a w tym kukurydzy z przeznaczeniem na kiszonkę (35%). Pomimo słabszych gleb, gospodarstwa na Podlasiu osiągały większe o 19% plony zbóż w stosunku do plonów uzyskiwanych na Lubelszczyźnie (tab. 2). Należy dodać, że w tych gospodarstwach osiągnięto również większy poziom produkcji roślinnej. Towarowa produkcja rolnicza w gospodarstwach w obu porównywanych rejonach była na podobnym poziomie, jednak wyższą charakteryzowały się gospodarstwa w rejonie I. Ponadto, gospodarstwa charakteryzujące się gorszą jakością gleb miały największy udział TUZ. Do podobnych wniosków doszli inni badacze [Harasim 1989, Kuś, Krasowicz 2001, Harasim, Matyka 2009].

Gospodarstwa uznawane za prowadzące zrównoważoną produkcję nie powinny przekraczać obsady zwierząt wynoszącej 1,5 DJP/ha UR [Duer i in. 2002], co wiąże się z możliwością wystąpienia zagrożeń obszarowych i punktowych. Dane w tabeli 3 wskazują, iż obsada bydła w badanych gospodarstwach nie przekraczała krytycznego poziomu, ale w obu rejonach była bardzo wysoka i wynosiła odpowiednio w rejonie I i II: 1,18 i 1,34 DJP/ha UR.

Tabela 1. Zasoby podstawowych czynników produkcji (średnio na gospodarstwo)

Table 1. Source of basic production factors (mean on farm)

Wyszczególnienie/Specification	Rejon badań/Region	
	I	II
<i>Ziemia/Land</i>		
Powierzchnia ogólna gospodarstwa/Total area [ha]	26,3	32,0
Powierzchnia użytków rolnych /Agricultural land [ha]	23,1	28,8
Powierzchnia gruntów ornych/Arable land [ha]	18,2	18,1
Powierzchnia trwałych użytków zielonych/Grassland area [ha]	4,9	10,5
Udział TUZ/Share of grassland [%]	20,7	36,7
Wskaźnik bonitacji gleb [pkt]/Soil valuation index [points]	0,74	0,60
Udział powierzchni dzierżawionej [% UR]/Share of land holding [% AL]	36,1	27,9
<i>Zasoby pracy/Labour source</i>		
Wiek rolnika [lata]/Age of farmer [years]	44,3	44,4
Wykształcenie – poziom (skala 4 ^o)/Education degree (scale 4 ^o)*	2,4	2,6
Wykształcenie rolnicze/Agricultural education [%]	68,0	64,0
Wykształcenie wyższe/High education [%]	20,0	4,0
Liczba osób z rodziny w gospodarstwie/Number of person in family	5,1	4,8
Jednostki pełnosprawne siły roboczej/Labour units	3,5	4,0
Liczba jednostek pełnosprawnych/100 ha UR/Labour units per 100 ha AL	18,3	14,0
<i>Wybrane środki trwałe/Chosen fixed assets</i>		
Maszyny i narzędzia [tys. zł]/Machines and tools [thous. PLN]	172,6	148,0
Budynki i budowle gospodarskie [tys. zł]/Farm buildings [thous. PLN]	166,8	474,9
Ziemia [tys. zł]/Land [thous. PLN]	191,8	568,5
Ciągniki rolnicze [szt./100 ha UR]/Farm tractors [pcs/100 ha AL]	13,2	12,3
Kombajny zbożowe [szt./100 ha UR]/Cereal combine-harvester[units/100 ha AL]	1,04	2,22
Wiek budynku gospodarczego – obory [lata]/Age of cowhouse [years]	26,4	31,1

* 1 – podstawowe/basic; 2 – zasadnicze/essential; 3 – średnie/mean; 4 – wyższe/high

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 2. Organizacja produkcji roślinnej – podstawowe wskaźniki (średnio na gospodarstwo)

Table 2. Plant production organization – basic indexes (mean on farm)

Wyszczególnienie/Specification	Rejon badań/Region	
	I	II
<i>Struktura zasiewów [% GO]/Cropping pattern [% AL]</i>		
– zboża/cereals	46,2	66,5
– ziemniak/potatoes	1,3	1,1
– rośliny pastewne, w tym/fodder crops, including:	52,5	31,7
– kukurydza na kiszonkę/maize for silage	35,3	20,6
Udział poplonów w GO/Share of aftercrops in AL [%]	1,1	1,0
Liczba gatunków roślin w zasiewach na GO [szt.]/Number of plant species in sowing on AL [unit]	5	5
Plony zbóż (łącznie z mieszankami zbożowymi) [dt/ha]/Cereal yields (with cereal mixtures) [dt/ha]	36,4	43,1
Produkcja roślinna [JZ/ha UR]/Plant production [cereal units/ha AL]	43,3	59,9
Towarowa produkcja rolnicza [zł]/Commercial agricultural production [PLN]	239 870	223 860
Intensywność produkcji roślinnej [pkt wg Kopeć]/Plant production intensity [points according to Kopeć]	117,8	84,8

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 3. Organizacja produkcji zwierzęcej – podstawowe wskaźniki

Table 3. Animal organization production – basic indexes

Wyszczególnienie/Specification	Rejon badań/ Region	
	I	II
Obsada zwierząt/Cattle density:		
– ogółem DJP ha UR/total LU ha AL	1,18	1,34
– udział bydła/share of cattle [%]	100	83
– obsada krów mlecznych na 1 ha UR/ cast of dairy cows on 1 ha AL	0,92	0,85
Liczba krów mlecznych [szt./gosp.]/ Number of dairy cows [unit/farm]	20,6	23,5
Produkcja nawozów naturalnych/Production of organic fertilizers:		
– obornik [t/ha UR]/ manure [t/ha AL]	12,8	15,3
– gnojówka [m ³ /ha UR]/ liquid manure [m ³ /ha AL]	6,1	4,3
– gnojowica [m ³ /ha UR]/ slurry [m ³ /ha AL]	0,0	4,7
Produkcja zwierzęca [JZ/ha UR]/ Animal production [cereal units/ha AL]	11,3	12,2
Intensywność produkcji zwierzęcej [pkt wg Kopcja]/ Animal production intensity [points according to Kopeć]	306,8	340,9
Intensywność produkcji rolnej [pkt wg Kopcja]/ Agricultural production intensity [points according to Kopeć]	422,6	434,9

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

ulatniania się form gazowych lub wymywania azotanów do głębszych warstw gleby i wód gruntowych. Dlatego za kodeksem DPR można przyjąć, że bezpieczne dla środowiska saldo bilansu azotu nie powinno przekraczać 30 kg azotu (N) na 1 ha UR [Duer i in. 2002]. W obu rejonach saldo azotu przekraczało około trzykrotnie dopuszczalne normy zgodnie z zasadami DPR (tab. 4). Gospodarstwa te miały dużą obsadę zwierząt. Salda azotu i potasu kształtowały się na poziomie stwarzającym zagrożenie dla środowiska przyrodniczego. Na wysokie salda bilansów składników nawozowych w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji zwierzęcej wskazują również badania innych autorów [Fotyma, Kuś 2000, Krasowicz 2005, Kuś 2006, Harasim, Włodarczyk 2007, Barszczewski 2008, Kopiński 2006, Pietrzak 2005]. Podobnie Pietrzak [2005] oraz Malaga-Topola i Łapka [2013] stwierdzili, że gospodarstwa ukierunkowane na produkcję mleka cechują się większymi saldami bilansów azotu i fosforu. Z badań Jankowiaka i współautorów [2010] wynika, że najwięcej azotu do środowiska emitują gospodarstwa nastawione na produkcję mleka.

Podstawę oceny poziomu zrównoważenia gospodarstw pod względem ekologicznym stanowi bilans substancji organicznej w glebie. Substancję tę wykorzystują zboża, rośliny okopowe, warzywa i rośliny pastewne. Natomiast odnawiają ją rośliny motylkowe oraz popliny, ale duże znaczenie w tym przypadku ma również zastosowanie nawozów organicznych. Bilans glebowej materii organicznej wynosił odpowiednio w rejonach: 0,81 i 0,59. Większy poziom bilansu glebowej materii organicznej osiągały gospodarstwa w rejonie I, co było spowodowane głównie mniejszym udziałem zbóż w strukturze zasiewów. Salda glebowej materii organicznej w badanych gospodarstwach porównywanych rejonów są wyższe niż średnie dla województw odpowiednich rejonów. Analiza bilansu glebowej materii organicznej wskazuje, że w województwie lubelskim wynosi on -0,23 t/ha, a w podlaskim +0,25 t/ha [Kuś i Kopiński 2012]. Zdaniem Siebeneichera [1997], jeśli udział zbóż w strukturze zasiewów wynosi 50-60%, to około 2/3 powierzchni powinno być przeznaczony pod uprawę międzyplonów,

Według kodeksu dobrej praktyki rolniczej (DPR) [Duer i in. 2002] bezpieczna skala produkcji odchodów zwierzęcych nieprowadząca do zanieczyszczeń środowiska pozwalała na stosowanie dawek nawozów naturalnych, w których łączna zawartość azotu całkowitego nie przekracza 170 kg/ha UR. Odpowiada to dawce 40 ton obornika, 45 m³ gnojówki lub 45 m³ gnojowicy na 1 ha UR [Maćkowiak 1997, Duer i in. 2002]. Największą łączną produkcją nawozów naturalnych charakteryzowały się gospodarstwa II rejonu (24 t/ha UR), o największej obsadzie zwierząt. Produkcja nawozów naturalnych stanowiła około 50% dopuszczalnej wielkości produkcji nawozów.

Bilanse składników mineralnych i substancji organicznej są miarą zrównoważonego gospodarowania. W przypadku azotu bilans na ogół nie jest zrównoważony, gdyż w gospodarstwie mogą wystąpić trudne do przewidzenia straty tego składnika z powodu

dzięki czemu płodozmian staje się bardziej urozmaicony, a obieg składników bardziej zamknięty i zrównoważony.

Wskaźnik pokrycia gleby przez rośliny określa udział roślin rosnących na gruntach ornych w okresie zimy (tzw. zielone pola), które przyczyniają się do wiązania azotu i zmniejszają jego wymywanie do głębszych warstw gleby i wód gruntowych, przez co ograniczają zanieczyszczenie środowiska [Duer i in. 2002]. Wskaźnik określający pokrycie gleby roślinnością w okresie zimy wynosił od 43 do 59% – odpowiednio na Lubelszczyźnie i na Podlasiu – co oznacza, że jedynie gospodarstwa w rejonie II spełniały wymóg określony przez kodeks DPR. Wpływał na to duży udział wieloletnich roślin pastewnych oraz zbóż ozimych (żyto, pszenżyto) w strukturze zasiewów. Pełniejszą

ocenę glebochronnej funkcji roślin umożliwia wskaźnik obejmujący okres całego roku oraz wszystkie rośliny w zasiewach i UR występujące w gospodarstwie [Harasim 2004]. W tej ocenie również gospodarstwa w rejonie II, a więc położone na gorszych glebach, odznaczały się dobrym pokryciem gleby roślinnością w ciągu roku. Należy zaznaczyć, że jest to korzystna sytuacja w przypadku gospodarowania na słabszych glebach, gdyż wyhamowuje proces degradacji gleb. Natomiast Majewski [2002] nie stwierdził istotnej zależności pomiędzy wskaźnikiem pokrycia gleb a wielkością gospodarstwa i jakością gleb. Wskaźnikiem wykorzystywanych w ocenie ekologicznej stopnia zrównoważenia gospodarstwa jest również wartość zużytej substancji aktywnej pestycydów. Gospodarstwa w rejonie o lepszych glebach cechowały się wyższym o 55% wskaźnikiem niż gospodarstwa w porównywanym rejonie II. Natomiast liczba zabiegów ochrony roślin była w obu rejonach podobna.

Tabela 4. Wskaźniki agrośrodowiskowe badanych gospodarstw
Table 4. Agroenvironmental indexes of tested farms

Wyszczególnienie/Specification	Rejon badań/ Region	
	I	II
Bilans składników nawozowych (saldo) [kg/ha UR]/ Mineral nutrients balance [kg/ha AL]:		
– N	99,5	75,1
– P ₂ O ₅	27,8	19,0
– K ₂ O	34,8	30,5
Bilans glebowej substancji organicznej [t/ha GO]/ Organic matter balance [t/ha AL]	0,81	0,59
Pokrycie gleby przez rośliny/Soil vegetation cover:		
– w ciągu zimy [% GO]/during the winter [% AL]	43	60
– w ciągu roku [% UR]/during the year [% AL]	55	73
Wartość zużytej substancji aktywnej pestycydów [zł/ha GO]/The value of utilization of pesticide active substance [PLN/ha AL]	122,3	78,9
Liczba zabiegów ochrony roślin/Number of plant protection treatment	4,4	5,1

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Podsumowanie

Analiza bilansu składników nawozowych wykazała, że większość badanych gospodarstw wykazywała dodatnie salda bilansu azotu, przekraczające około trzykrotnie dopuszczalne 30 kg N/ha UR, co stwarza niebezpieczeństwo dla środowiska z powodu wymywania związków azotu do głębszych warstw gleby i do wód gruntowych. Korzystniejszy bilans składników nawozowych oraz indeks pokrycia gleby przez rośliny osiągały gospodarstwa na glebach słabszych. Bilans glebowej substancji organicznej kształtował się na ogół korzystnie, zwłaszcza na glebach słabszych, na co wpływał duży udział wieloletnich roślin pastewnych oraz zbóż ozimych w strukturze zasiewów. Wymóg dotyczący pokrycia gleb roślinnością był spełniony jedynie w gospodarstwach z II rejonu, na co miał wpływ duży udział trwałych użytków zielonych.

Literatura

- Barszczewski J. 2008: *Kształtowanie się obiegu składników nawozowych w produkcyjnym gospodarstwie mlecznych w warunkach dochodzenia do zrównoważonego systemu gospodarowania*, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. Rozprawy i Monografie, IMUZ Falenty, 23.
- Baum R. 2006: *Zrównoważony rozwój w organizacji i zarządzaniu gospodarstwem rolnym*, Roczn. Nauk Rol., SERiA, t. 8, z. 1, 14-18.

- Duer I., Fotyma M., Madej A. (red.). 2002: *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*, MRiRW, MŚ, FAPA Warszawa.
- Fotyma M., Jadczyzyn T., Pietruch C. 2001: *System wspierania decyzji w zakresie zrównoważonej gospodarki składnikami mineralnymi – MACROBIL*, Pam. Puł., 124, 81-89.
- Fotyma M., Kuś J. 2000: *Zrównoważony rozwój gospodarstwa rolnego*, Pam. Puł., 120/I: 101-116.
- Harasim A. 1989: *Wpływ trwałych użytków zielonych na wyniki produkcyjne i ekonomiczne rolnictwa*, [w:] *Organizacja produkcji rolniczej w różnych warunkach przyrodniczo-ekonomicznych*, IUNG Puławy, R(258/2), 21-38.
- Harasim A. 2004: *Wskaźniki glebochronnego działania roślin*, Post. Nauk Rol., 4, 33-43.
- Harasim A. 2010: *Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarstwach rolniczych o różnych kierunkach produkcji*, Studia i Raporty IUNG-PIB, 22, 57-64.
- Harasim A., Madej A. 2008: *Ocena poziomu zrównoważonego rozwoju gospodarstw bydłowych o różnym udziale trwałych użytków zielonych*, Rocz. Nauk Rol., ser. G, t. 95, z. 2, 28-38.
- Harasim A., Matyka M. 2009: *Regionalne zróżnicowanie trwałych użytków zielonych, a wybrane wskaźniki rolnictwa w Polsce*, Studia i Raporty IUNG-PIB, 15, 59-70.
- Harasim A., Włodarczyk B. 2008: *Możliwości zrównoważonego rozwoju gospodarstw o różnych kierunkach produkcji na glebach lekkich*, Rocz. Nauk. SERiA, t. 9, z. 1, 167-171.
- Jankowiak J., Bienkowski J., Holka M.Ł. 2010: *Wpływ intensywności produkcji rolnej na emisję azotu do środowiska*, Rocz. Nauk. SERiA, t. 12, z. 1, 65-69.
- Kopeć B. 1987: *Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1960-1980*, Rocz. Nauk Rol., G, t. 86, z. 2, 7-27.
- Krasowicz S. 2005: *Ocena możliwości zrównoważonego rozwoju gospodarstw o różnych kierunkach produkcji*, Rocz. Nauk. SERiA, t. 7, z. 1, 144-149.
- Kopiński J. 2006: *Porównanie grup gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji w aspekcie rozwoju zrównoważonego*, Zesz. Nauk. Akademii Rolniczej we Wrocławiu „Rolnictwo”, t. 87, nr 540, 235-240.
- Krasowicz S. 2006: *Sposoby realizacji idei zrównoważonego rozwoju w gospodarstwie rolniczym*, Zesz. Nauk. Akademii Rolniczej we Wrocławiu „Rolnictwo”, t. 87, nr 540, 255-261.
- Kuś J. 2006: *Możliwości zrównoważonego rozwoju specjalistycznych gospodarstw rolnych*, Probl. Inż. Rol., 2, 5-14.
- Kuś J., Krasowicz S. 2001: *Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, Pam. Puł., 124, 273-288.
- Kuś J., Kopiński J. 2012: *Gospodarowanie glebową materią organiczną we współczesnym rolnictwie*, Zag. Dor. Rol. 2/2012, 5-27.
- Maćkowiak C. 1997: *Rola nawożenia organicznego w kształtowaniu żyzności i urodzajności gleby*, Mat. szkol., IUNG Puławy, 63.
- Majewski E. 2002: *Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania rozwoju Systemu Integrowanej Produkcji Rolniczej (SIPR) w Polsce*. Rozprawy Naukowe i Monografie, SGGW Warszawa.
- Malaga-Toboła U., Łapka M. 2013: *Stopień zrównoważenia gospodarstw mlecznych w aspekcie oceny ekologicznej*, Inż. Rol. z. 3(145), t. 1, 213-222.
- Mańko S., Sass R., Sobczyński T. 2007: *Level of sustainability of agricultural production in Poland as compared with the European Union countries*, Folia Univ. Agric. Stetin. Oeconomica, 254(47), 177-184.
- Pietrzak S. 2005: *Wykorzystanie azotu i fosforu w gospodarstwach ukierunkowanych na produkcję mleka*, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 507, 425-431.
- Siebeneicher G.E. 1997: *Podręcznik rolnictwa ekologicznego*, PWN, Warszawa.

Summary

The paper present estimation of dairy farms for requirements of good principles of agricultural practices in aspects of adaptation to good agricultural practice. Research were concentrated in the area of lubelskie and podlaskie provinces, in farms near dairy companies, that makes guarantee of market of milk and it effects perfecting of production. The most of tested dairy farms showed a positive nitrogen balance in excess of the allowable amount of 30 kg N per ha of agricultural land, which in turn creates a danger to the environment due to leaching of nitrogen into the deeper layers of the soil and the groundwater. Favorable balance of nutrients and an index of soil cover by plants reached the farms with have weaker soils. The soil organic matter balance developed as is generally preferred.

Adres do korespondencji
dr Jolanta Bojarszczuk

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Uprawy Roślin Pastewnych, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
tel. (81) 886 34 21, wew. 354, e-mail: jbojarszczuk@iung.pulawy.pl