

Jerzy Kopiński

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

**OCENA GOSPODARSTW ROLNICZYCH O RÓŻNEJ
INTENSYWNOŚCI PRODUKCJI NA TLE WYBRANYCH
WSKAŹNIKÓW AGROŚRODOWISKOWYCH***

*EVALUATION OF PRODUCTION AND ECONOMIC EFFICIENCY
OF FARMS WITH A DIFFERENT INTENSITY OF PRODUCTION
AGAINST THE BACKGROUND OF SELECTED AGRO-ENVIRONMENTAL
INDICATORS*

Słowa kluczowe: efektywność ekonomiczna, dochód z gospodarstwa, nadwyżka bezpośrednia, intensywność produkcji, wskaźniki agrośrodowiskowe

Key words: economic efficiency, income of farms, gross margin, intensity of production, agro-environmental indicators

Synopsis. Dokonano oceny wyników produkcyjno-ekonomicznych wybranych towarowych gospodarstwach rolnych z różnych województw Polski na tle wybranych wskaźników agrośrodowiskowych, tj. bilansu składników nawozowych i glebowej substancji organicznej oraz wskaźnika pokrycia gleby roślinnością. Wyznacznikiem podziału celowego gospodarstw na grupy był poziom i ukierunkowanie intensywności prowadzonej produkcji. Okres badań obejmował lata 2006-2007. Badania potwierdziły duży wpływ poziomu i ukierunkowania intensywności produkcji na wyniki ekonomiczne badanych grup gospodarstw. Pod względem oddziaływania na środowisko generalnie pozytywnie należy ocenić tylko gospodarstwa z ekstensywną produkcją rolniczą.

Wstęp

W ostatnich latach widoczny jest wzrost zainteresowania koncepcją rozwoju zrównoważonego, wynikający z dostrzegania zagrożeń dla środowiska przyrodniczego ze strony intensywnej działalności rolniczej. Stąd też, po etapie rozwoju systemu rolnictwa konwencjonalnego (industrialnego) nastawionego na maksymalizację zysku, nastąpiło wyodrębnienie, poza rolnictwem ekologicznym, systemu gospodarowania zrównoważonego. W systemie tym rolnictwo pełni wiele funkcji użytecznych społecznie w odniesieniu do celów produkcyjno-ekonomicznych, które powinny realizować się w atmosferze wzajemnej integracji [Baum 2006]. Gospodarstwa rolnicze, zgodnie z założeniem tego systemu, powinny dążyć do optymalnego poziomu intensywności, zależnego w pewnym stopniu od etapu rozwoju. Dodatkowe przychody uzyskiwane w formie płatności rolnośrodowiskowych, powinny stanowić zachętę do ograniczenia intensywności produkcji i rekompensatę za utratę możliwych dochodów rolników.

Ustawodawstwo krajowe, po akcesji do UE, wprowadza regulacje, które bezpośrednio nie ograniczają intensyfikacji produkcji, ale nakazują uwzględnić ochronę zasobów naturalnych środowiska [Zbiorowa 2008]. Zasada „*cross-compliance*” łączy bowiem możliwość otrzymania jednolitych płatności bezpośrednich (niezależnie od produkcji) ze spełnieniem określonych standardów „środowiskowych” [Łuczka-Bakuła 2006].

Jedną z cech silnie różnicujących polskie rolnictwo jest intensywność stosowanych technologii produkcji [Krasowicz, Harasim 1998]. Z jednej strony mamy niskonakładowe rolnictwo tradycyjne, które nie odpowiada współczesnym wymaganiom ekonomicznym, gdzie rządzi rynek i konkurencja [Bański 2008]. Z drugiej strony, w warunkach nasilającej się konkurencji, coraz bardziej widoczne są procesy specjalizacji, koncentracji i intensyfikacji produkcji [Ziętara 2005, Kopiński

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.2 w programie wieloletnim IUNG-PIB.

2009], wynikające z dążenia do poprawy rentowności i dochodowości gospodarowania. Nie bez znaczenia jest skala produkcji, gdyż zasadniczo dopiero gospodarstwa o wielkości ekonomicznej od 8 ESU osiągają taki poziom dochodu, który zapewniałby reprodukcję rozszerzoną środków trwałych [Józwiak 2008].

Celem opracowania była ocena efektów produkcyjno-ekonomicznych wybranych towarowych gospodarstw rolniczych różniących się poziomem intensywności produkcji, na tle kilku wskaźników agrośrodowiskowych.

Material i metodyka badań

Podstawę analizy stanowiły wyniki badań ekonomiczno-organizacyjnych i środowiskowych prowadzonych, w latach 2006-2007, w 55 gospodarstwach współpracujących z IUNG-PIB. Badaniem objęto wybrane gospodarstwa rodzinne, większe obszarowo, o dużym powiązaniu z rynkiem, zlokalizowane w województwach: dolnośląskim, lubelskim, podlaskim i wielkopolskim. Badana zbiorowość gospodarstw charakteryzuje się niewielką liczebnością i nie zapewnia reprezentatywności regionalnej, jednak dwuletni okres badań umożliwia dokonywanie porównań pomiędzy poszczególnymi grupami.

Wyznacznikiem podziału celowego gospodarstw na 4 grupy był poziom intensywności produkcji rolniczej (gospodarowania). Podstawowe kryterium grupowania gospodarstw stanowiły: poziom nawożenia mineralnego (NPK) oraz obsada zwierząt (DJP) w odniesieniu do 1 ha użytków rolnych. Przyjęto wielkości graniczne intensywności, mierzonej poziomem nawożenia mineralnego (184 kg NPK/ha UR) [Krzymuski 1996] oraz wielkością obsady pogłowia zwierząt (1 DJP/ha UR), będącą równoważnikiem 184 kg NPK zawartych w nawozach naturalnych przeciętnie od 1 DJP [Zbiorowa 2009].

Według tak określonych kryteriów dokonano podziału całej zbiorowości gospodarstw na:

- intensywne w produkcji rolniczej (roślinnej i zwierzęcej), stosujące nawożenie mineralne powyżej 184 kg NPK/ha UR i mające obsadę pogłowia zwierząt powyżej 1 DJP/ha UR (I),
- intensywne w dziale produkcji zwierzęcej, utrzymujące zwierzęta z obsadą pogłowia powyżej 1 DJP/ha UR, mające nawożenie mineralne na poziomie poniżej 184 kg NPK/ha UR (II),
- intensywne w dziale produkcji roślinnej, o poziomie nawożenia mineralnego powyżej 184 kg NPK/ha UR, w których obsada pogłowia nie przekracza 1 DJP/ha UR (III),
- ekstensywne, całej produkcji rolniczej, osiągające wskaźniki poniżej poziomu przyjętego dla gospodarstw intensywnych w obu działach produkcji rolniczej (IV).

Do oceny efektów produkcyjno-ekonomicznych badanych gospodarstw wybrano podstawowe wskaźniki analityczne, charakteryzujące warunki siedliskowe i organizacyjne oraz wyniki produkcyjno-ekonomiczne. Wartość produkcji, nadwyżka bezpośrednia i dochód brutto z gospodarstwa stanowiły główne kryterium oceny efektywności ekonomicznej gospodarstw.

Natomiast spośród kilku podstawowych wskaźników agrośrodowiskowych do oceny wybrano: saldo bilansu brutto składników mineralnych (głównych biogenów) obliczone zgodnie z metodyką OECD [Kopiński 2007], bilans glebowej substancji organicznej [Maćkowiak 1997] oraz indeks pokrycia gleby roślinnością w okresie zimowym [Kuś, Krasowicz 2001].

Wyniki badań i dyskusja

W tabeli 1 przedstawiono podstawowe wskaźniki charakteryzujące badane grupy gospodarstw, różniące się liczebnością. Na podstawie przyjętego kryterium podziału, spośród całej zbiorowości gospodarstw, 15 z nich można określić jako ekstensywne. Większość z nich gospodarowała w systemie rolnictwa intensywnego. Oprócz zróżnicowanej intensywności gospodarowania, badana zbiorowość gospodarstw charakteryzowała się także odmiennymi warunkami przyrodniczo-organizacyjnymi. Największymi pod względem obszaru i siły ekonomicznej („klasa duża”) były gospodarstwa prowadzące intensywną produkcję zwierzęcą lub roślinną (grupa II i III). Najlepszymi jakościowo glebami wyróżniały się gospodarstwa z połową intensywną produkcją roślinną, praktycznie nieposiadające trwałych użytków zielonych. Gospodarstwa „dwustronnie” intensywne (grupa I) wyróżniały się znacznie wyższą pracochłonnością niż pozostałe. Nisko pracochłonnymi były gospodarstwa prowadzące tylko intensywną produkcję roślinną.

W większości badanych grup gospodarstw, poza gospodarstwami z jednostronnie intensywną produkcją roślinną, cała organizacja produkcji roślinnej była bezpośrednio podporządkowana po-

Tabela 1. Charakterystyka warunków przyrodniczo-organizacyjnych badanych grup gospodarstw (2006-2007)

Wyszczególnienie	Grupy gospodarstw				Średnio
	I	II	III	IV	
Liczba gospodarstw	10	10	20	15	55
Wielkość ekonomiczna gospodarstw [ESU]	29,6	52,8	51,8	18,4	38,1
Powierzchnia gospodarstw [ha UR]	27,7	42,9	74,0	42,2	51,2
Trwałe użytki zielone [ha]	3,2	7,7	0,8	6,6	4,1
Wskaźnik bonitacji UR [pkt]	0,9	0,77	1,00	0,73	0,87
Zatrudnienie [AWU/100 ha UR]	7,6	5,7	3,3	4,8	4,4
Struktura zasiewów [%]					
zboża	66,3	77,3	66,4	82,0	71,1
strączkowe na nasiona	0,8	1,8	-	7,5	2,0
ziemniaki	0,4	0,8	1,5	1,4	1,3
przemysłowe (buraki, rzepak)	2,9	3,4	28,3	2,8	17,2
pastewne polowe	29,4	15,6	1,3	3,5	6,2
pozostałe	0,2	1,1	2,5	2,8	2,2
Nawożenie mineralne [kg NPK/ha UR]					
w tym:	236	122	309	125	232
azotowe [kg N/ha UR]	134	65	158	53	117
fosforowe [kg P ₂ O ₅ /ha UR]	44	20	59	29	45
potasowe [kg K ₂ O/ha UR]	58	37	92	43	70
Obsada zwierząt [DJP/ha UR]					
w tym:	1,53	1,42	0,11	0,30	0,47
bydło [DJP/ha UR]	0,67	0,75	0,07	0,16	0,24
trzoda chlewna [DJP/ha UR]	0,86	0,66	0,04	0,06	0,21
Intensywność organizacji produkcji:					
rolniczej I _{R+z} (pkt)	545	494	208	217	318
roślinnej I _R (pkt)	111	107	160	110	128
zwierzęcej I _Z (pkt)	434	387	48	107	190

Źródło: opracowanie własne.

trzebom produkcji zwierzęcej, z uwzględnieniem ich specjalizacji kierunkowej. Uwagę zwraca bardzo wysoki udział zbóż w strukturze zasiewów w grupie gospodarstw ekstensywnych. W grupach I i II (z intensywną produkcją zwierzęcą) znaczny udział w powierzchni zasiewów miały rośliny pastewne polowe, stanowiące główną bazę paszową dla bydła. W grupie gospodarstw intensywnych w dziale produkcji roślinnej (III) duże znaczenie miała uprawa buraków cukrowych i rzepaku.

Poziom nawożenia mineralnego i obsada pogłowia zwierząt w badanych grupach gospodarstw były odzwierciedleniem intensywności gospodarowania. W grupie III chów zwierząt miał symboliczne znaczenie, a w grupie gospodarstw ekstensywnych obsada zwierząt wynosiła przeciętnie 0,3 DJP/ha UR. Najbardziej uproszczoną organizacyjnie produkcję prowadziły gospodarstwa grupy III i IV. Organizacja produkcji badanych gospodarstw była w znacznym stopniu zdeterminowana poziomem obsady zwierząt gospodarskich (tab. 1).

Wyniki produkcyjne, będące pochodną uzyskiwanych plonów i wydajności zwierząt oraz kierunków intensywności produkcji rolniczej, decydowały również o wynikach ekonomicznych bada-

nych gospodarstw (tab. 2). Plonowanie uprawianych roślin było dwukrotnie wyższe w grupie z wyłącznie intensywną produkcją roślinną (III) niż w gospodarstwach ekstensywnych, przy takiej samej przeciętnej efektywności nawożenia. Bardzo niską efektywność nawożenia miały natomiast gospodarstwa grupy I, prowadzące intensywną produkcję roślinną i zwierzęcą. Struktura sprzedaży badanych gospodarstw odzwierciedlała ich ukierunkowanie produkcyjne.

Niska efektywność techniczna gospodarstw z grupy I nie pozostała bez wpływu także na ich niską efektywność ekonomiczną. Gospodarstwa z intensywną całą produkcją rolniczą, uzyskiwały

Tabela 2. Wyniki produkcyjno-ekonomiczne badanych grup gospodarstw (2006-2007)

Wyszczególnienie	Grupy gospodarstw				Średnio
	I	II	III	IV	
Plony w jednostkach zbożowych/ha UR	39,4	42,5	69,8	29,2	53,3
Przeciętna efektywność nawożenia brutto [j. zb./kg NPK]	0,17	0,35	0,23	0,23	0,23
Produkcja zwierzęca [j. zb./ha UR]	116,5	79,8	5,5	10,6	27,7
Wartość sprzedaży [zł/ha UR]:					
produkcji roślinnej	295	482	3469	1124	2188
produkcji zwierzęcej	10989	7323	450	902	2523
Struktura sprzedaży [%]					
zboża	0,9	3,0	48,2	40,6	26,2
oleiste	-	-	19,8	0,7	8,7
ziemniaki	-	0,8	2,7	1,6	1,5
przemysłowe (buraki, tytoń)	1,4	2,0	13,9	4,1	7,3
warzywa i owoce	-	0,1	2,1	6,6	2,1
żywca	66,4	57,8	6,0	22,8	33,5
mleka	31,0	36,0	5,5	21,2	20,0
pozostała	0,3	0,3	1,8	2,4	0,7
Przychody gospodarstwa brutto (Y) [tys. zł/ha UR], w tym:					
udział dotacji i innych wpływów [%]	11,7	4,2	3,7	9,4	6,3
Produkcja końcowa brutto					
[tys. zł/ha UR]	11,8	9,1	4,6	2,7	5,4
w tym udział wartości dopłat bezpośrednich (ONW) [%]	4,8	7,7	12,5	22,5	11,0
Nakłady materiałowo-pieniężne					
[tys. zł/ha UR] (N)	8,7	4,7	2,3	1,5	3,1
w tym udział wartości kosztów bezpośrednich [%]	78,9	71,8	57,0	49,5	65,2
Nadwyżka bezpośrednia [tys. zł/ha UR]	5,0	5,7	3,2	2,0	3,4
Dochód z gospodarstwa brutto [tys. zł/ha UR] (Y-N)					
Udział dotacji i dopłat w dochodzie [%]	45,2	22,7	29,1	55,8	33,9
Efektywność ekonomiczna (Y/N)	1,54	2,03	2,11	2,11	1,94
Dochód rolniczy brutto na osobę pełnozatrudnioną (FWU) [tys. zł]	65,7	86,9	81,7	35,7	68,0

Źródło: opracowanie własne.

wysoką wartość produkcji, o praco- i kapitałochłonnym charakterze. Najwyższą nadwyżkę bezpośrednią i dochód z gospodarstwa w odniesieniu do jednostki powierzchni UR uzyskały, w omawianym okresie, gospodarstwa intensywne w produkcji zwierzęcej i gospodarstwa prowadzące intensywną produkcję roślinną i zwierzęcą. Zadawalające wyniki ekonomiczne, uzyskiwały gospodarstwa specjalistyczne (grupa II), przy znacznie niższym poziomie nakładów pracy i zaangażowania kapitału. Natomiast gospodarstwa ekstensywne (grupa IV), mimo wysokiej efektywności ekonomicznej, miały ok. 2-krotnie niższą wartość nadwyżki bezpośredniej i dochodu z gospodarstwa z 1 ha UR. Podobne relacje wystąpiły w odniesieniu do opłaty pracy własnej (AWU), bez uwzględnienia odpisów amortyzacyjnych.

Z badań wynika, że na wielkość przychodów i dochodów wszystkich badanych grup gospodarstw duży wpływ miały także środki uzyskiwane w ramach funkcjonującego mechanizmu WPR. Średnio, łączna wartość dotacji i dopłat stanowiła ok. 34% wartości dochodów z gospodarstwa. Udział dopłat bezpośrednich w wartości produkcji końcowej był najwyższy w grupie gospodarstw ekstensywnych (ok. 23%), wśród których cztery prowadziły produkcję ekologiczną.

W tabeli 3 przedstawiono wybrane wskaźniki agrosrodowiskowe informujące o potencjalnym oddziaływaniu prowadzonej produkcji rolnej badanych gospodarstw na środowisko przyrodnicze. Salda bilansu składników mineralnych w poszczególnych grupach gospodarstw były zgodne z poziomem intensywności produkcji rolnej. Praktycznie najbardziej zbliżone do optymalnych były bilanse składników nawozowych i substancji organicznej w gospodarstwach ekstensywnych. Gospodarstwa z tej grupy miały najwyższy, bo wynoszący 65% wskaźnik efektywności wykorzystania azotu, spośród całej badanej zbiorowości. Dla porównania w Polsce, w latach 2002-2007, przeciętne wykorzystanie tego składnika szacowane jest na poziomie 57% [Kopiński, Tujaka 2009]. Krańcowo odmiennie, niekorzystnie, wskazujące na istnienie potencjalnych zagrożeń środowiskowych, prezentują się wyniki bilansów dla grupy gospodarstw prowadzących „dwustronnie” wysokointensywną produkcję rolniczą. Wysokie dawki nawozów mineralnych i naturalnych nie są racjonalnie wykorzystywane i absorbowane w łańcuchu obiegu składników: zwierzę > pole > roślina. Na korzyść tych gospodarstw przemawia dodatkowo wysokie saldo glebowej substancji organicznej (zapewniające reprodukcję dodatnią) i ponad 50% indeks pokrycia gleb roślinnością, wskazujący na większe możliwości zapobieżenia wymywaniu azotanów i ochrony gleb przed erozją w okresie zimowym. Gospodarstw z grup II i III uzyskały na ogół pośrednie wielkości ocenianych wskaźników agrosrodowiskowych.

Tabela 3. Wybrane wskaźniki agro-środowiskowe badanych grup gospodarstw (2006-2007)

Wyszczególnienie	Grupy gospodarstw				Średnio
	I	II	III	IV	
Efektywność wykorzystania azotu [%]	35,6	60,0	51,3	65,1	53,9
Saldo bilansu N (dopływ – odpływ) [kg/ha UR]	196	81	94	36	93
Saldo bilansu P (dopływ – odpływ) [kg/ha UR]	33	11	10	4	13
Saldo bilansu K (dopływ – odpływ) [kg/ha UR]	95	44	50	17	48
Saldo bilansu glebowej substancji organicznej [t s.m./ha GO]	2,05	1,68	0,07	0,31	0,76
Indeks pokrycia gleby roślinnością [%]	51,3	45,4	53,5	38,8	47,5

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, należy negatywnie ocenić gospodarke składnikami nawozowymi w grupach gospodarstw z intensywną produkcją rolniczą. Przeprowadzenie dokładnej analizy wszystkich źródeł przyływu i odpływu składników nawozowych w gospodarstwie, stwarza możliwość podjęcia działań mogących przyczynić się do ograniczenia negatywnych skutków oddziaływania intensywnej produkcji rolniczej na środowisko oraz do poprawy ich efektywności ekonomicznej.

Wnioski

1. Niska efektywność przeciętna nawożenia w grupie gospodarstw z intensywną całą produkcją rolniczą, mimo wysokich nakładów pracy i kapitału, decydowała także o ich niskiej efektywności ekonomicznej.
2. Prowadzenie intensywnej produkcji rolniczej, w tym głównie zwierzęcej, w badanych gospodarstwach o średniej i dużej sile ekonomicznej, gwarantowało w latach 2006-2007 wysoką dochodowość ziemi i zadawalającą opłatę pracy własnej.
3. Gospodarstwa ekstensywne o sile ekonomicznej porównywalnej z innymi, mimo wysokiej efektywności ekonomicznej, uzyskiwały najniższą wartość nadwyżki bezpośredniej i dochodu rolniczego z 1 ha UR, mimo najwyższego udziału dopłat i dotacji w dochodzie.
4. Gospodarstwa z intensywną produkcją rolniczą, mimo wysokiego dodatniego salda bilansu substancji organicznej, miały bardzo niski wskaźnik efektywności wykorzystania azotu w procesie produkcji rolniczej.
5. Przeprowadzona analiza badanych gospodarstw wykazała, że wiele gospodarstw z intensywną produkcją rolniczą nie prowadzi właściwej gospodarki nawozowej. Wysokie dawki nawozów mineralnych i naturalnych nie są racjonalnie wykorzystywane i absorbowane w łańcuchu obiegu składników nawozowych: zwierzę > pole > roślina.
6. Najbardziej zbliżone do optymalnych wskaźniki agrośrodowiskowe miały gospodarstwa o ekstensywnym typie produkcji rolniczej.

Literatura

- Bański J.** 2008: Ład przestrzenny obszarów wiejskich ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania gospodarki rolnej. Raport IERiGŻ-PIB, Warszawa, 102, 9-33.
- Baum R.** 2006: Zrównoważony rozwój w organizacji i zarządzaniu gospodarstwem rolnym. *Roczn. Nauk. SERiA*, Poznań, t. VIII, z. 1, 14-18.
- Józwiak W.** 2008: Dylematy efektywności polskiego rolnictwa. Raport IERiGŻ-PIB, Warszawa, 101, 72-84.
- Kopiński J.** 2007: Bilans azotu brutto dla Polski i województw w latach 2002-2005. *Studia i raporty IUNG-PIB*, Puławy, 5, 117-131
- Kopiński J.** 2009: Bilans azotu brutto jako agrośrodowiskowy wskaźnik zmian intensywności produkcji rolnej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, Olsztyn, w druku.
- Kopiński J., Tujaka A.** 2009: Bilans azotu i fosforu w rolnictwie polskim. *Woda – Środowisko – Obszary – Wiejskie*, IMUZ Falenty w druku.
- Krasowicz S., Harasim A.** 1998: Intensywność technologii a wyniki ekonomiczne gospodarstw rodzinnych w różnych rejonach Polski. *Rocz. Nauk. SERiA*, Wrocław-Polanica Zdrój-Praga, t. 2, 581-589.
- Krzymuski J.** 1996: Porównanie produkcyjno-ekonomicznych wskaźników różnych technologii produkcji polowej. *Zag. Ekon. Rol.*, Warszawa, 6, 63-71.
- Kuś J., Krasowicz S.** 2001: Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. *Pam. Pul.*, Puławy, 124, 273-288.
- Luczka-Bakuła W.** 2006: W kierunku rolnictwa zrównoważonego – od programów rolnośrodowiskowych do Cross-Compliance. *Zesz. Nauk. AR*, Wrocław, 540, 291-296.
- Maćkowiak C.** 1997: Bilans substancji organicznej w glebach Polski. *Biul. Inform. IUNG*, Puławy, nr 5, 4-5.
- Ziętara W.** 2005: Kierunki i możliwości rozwoju gospodarstw mlecznych i trzodowych w Polsce. *Rocz. Nauk. SERiA*, Warszawa-Poznań, t. 7, z. 1, 300-305.
- Zbiorowa** 2008: Wymogi Wzajemnej Zgodności cross-compliance. *Mat. Inf. ARiMR*, Warszawa, s. 32.
- Zbiorowa (red.), Igras J.** 2009: Emisja związków azotu i fosforu z rolnictwa do Morza Bałtyckiego. *Mat. IUNG-PIB*, Puławy, w druku.

Summary

Assessment of production and economic efficiency against the background of agro-environmental indicators (soil nutrients and soil organic matter balance) in select group of market farms located in the voivodeships of Poland was aim of the research. The level intensity of agricultural production was the main criterion of selection of farms. The research was conducted in 2006-2007. The analysis show that level and direction intensity of production farms had an impact for economics values. Generally the farm with extensity of agricultural production are only positive in respect of agro-environmental estimation.

Adres do korespondencji:

dr inż. Jerzy Kopiński
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
tel. (0 81) 886 34 21 w. 359, e-mail: jkop@iung.pulawy.pl