

Adam Harasim

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach

WPŁYW ZMIAN KIERUNKU PRODUKCJI GOSPODARSTWA ROLNICZEGO NA WSKAŹNIKI ROLNOŚRODOWISKOWE W UJĘCIU DŁUGOOKRESOWYM*

EFFECT OF CHANGING FARM PRODUCTION PROFILE ON ENVIRONMENTAL INDICATORS IN A LONG-TERM PERSPECTIVE

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolnicze, kierunek produkcji, wskaźniki rolnośrodowiskowe

Key words: farm, production profile, environmental indicators

Abstrakt. Przedstawiono zmiany profilu produkcji w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG Błonie – Topola (woj. łódzkie) w ciągu 28 lat (1983-2010) i ich wpływ na kształtowanie wskaźników rolnośrodowiskowych. W działalności gospodarstwa wyodrębniono cztery okresy: przed urynkowieniem gospodarki, w trakcie transformacji systemowej, dostosowywania do zmiennej sytuacji rynkowej i gospodarki bezinwentarzowej. W latach badań nastąpiła zmiana kierunku produkcji – przejście gospodarstwa wielokierunkowego z produkcją roślinną i zwierzęcą na jednostronnie roślinne. Zaniechanie produkcji zwierzęcej w warunkach braku jej opłacalności doprowadziło do uproszczenia struktury zasiewów (34% burak cukrowy i 66% zboża) oraz niekorzystnych sald składników nawozowych (zwłaszcza P i K) i glebowej substancji organicznej. W okresie gospodarki bezinwentarzowej podjęto działania zmierzające do poprawy wskaźników rolnośrodowiskowych polegające na przyorywaniu plonów ubocznych (słomy i liści buraczanych) i międzyplonu ścierniskowego w celach nawozowych.

Wstęp

Gospodarstwo jest najmniejszą jednostką organizacyjną w rolnictwie, prowadzącą działalność produkcyjną w określonych warunkach przyrodniczych i ekonomicznych. Towarowe gospodarstwa rolnicze podlegają wyraźnej presji otoczenia [Gołębiowska 2010], co często przejawia się w zmianach kierunku i struktury ich produkcji. Zasadnicze powiązania gospodarstw z otoczeniem dotyczą głównie zakupu środków produkcji (maszyny, nawozy mineralne, środki ochrony roślin, nasiona, paliwo) oraz sprzedaży wytworzonych produktów rolnych. Istotną rolę w kształtowaniu kierunku produkcji gospodarstwa oprócz środowiska przyrodniczego (jakość gleb, struktura użytków i ich rozłóg, przebieg pogody), odgrywają warunki zewnętrzne (ekonomiczne) panujące na rynku środków produkcji i produktów rolnych.

W okresie transformacji gospodarczej (urynkowienie w latach 90. XX wieku), cechującym się niekorzystną relacją cen środków produkcji do cen produktów rolnych [Adamowski 1993, Józwiak 1998], gospodarstwa rolnicze znacząco obniżyły poziom zużycia nawozów, nasion kwalifikowanych i środków ochrony roślin oraz zmieniały profil produkcji [Klepacki 2002, Ufnowska, Kukuła 2002]. Zmiany warunków gospodarowania wywierają wpływ nie tylko na uzyskiwane efekty, ale także na środowisko przyrodnicze, w którym funkcjonują gospodarstwa rolnicze. Stąd ważnym zagadnieniem jest poznawanie wpływu tych zmian w długim okresie na kształtowanie środowiska przyrodniczego.

Celem pracy była ocena zależności między zmianami kierunku produkcji gospodarstwa rolniczego a wskaźnikami o charakterze rolnośrodowiskowym.

Material i metodyka badań

Material źródłowy stanowiły wyniki badań przeprowadzonych w ciągu 28 lat (1983-2010) w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG w Błoniu-Topoli (woj. łódzkie). W gospodarstwie dominują gleby kompleksów pszennych (bardzo dobrego i dobrego). Powierzchnia gruntów ornych została podzielona na 8 pól płodozmianowych o przeciętnej powierzchni około 15 ha. Ewidencję zabiegów, nakładów pracy i środków produkcji oraz plonów przeprowadzono na kartach dokumentacyjnych pól. Zapisy w układzie technologicznym dla każdego pola prowadzono przez cały cykl produkcji, począwszy od uprawek wykonywanych po zbiorze przedplonu i skończywszy na zbiorze plonów. Analiza warunków organizacyjno-produkcyjnych gospodarstwa i ich oddziaływania na środowisko stanowi studium przypadku.

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.4 w programie wieloletnim IUNG-PIB Puławy

W pracy produktywność ziemi wyrażano w jednostkach zbożowych plonów głównych, a w zestawie wskaźników środowiskowych uwzględniono:

- bilanse składników mineralnych (N, P, K) opracowane metodą na powierzchni pola (dopływ w nawozach – odpływ w plonach roślin);
- bilans glebowej substancji organicznej z wykorzystaniem współczynników reprodukcji i degradacji próchnicy [Asmus i in. 1979, Duer i in. 2002];
- wskaźnik reprodukcji glebowej substancji organicznej przez uprawę roślin obliczony według formuły:

$$Wr = R/D$$

gdzie:

R – reprodukcja substancji organicznej (SO) przez uprawę roślin,

D – degradacja SO przez uprawę roślin,

R i *D* wyrażone w t s.m. SO/ha/rok.

Wartość wskaźnika równa 1 oznacza równowagę między degradacją i reprodukcją SO przez uprawę roślin przy określonej strukturze zasiewów, czyli zbilansowanie zawartości SO w glebie:

- wskaźnik pokrycia gleby roślinnością w okresie zimy (tzw. pola zielone), który stanowi stosunek powierzchni gruntów ornych obsianych oziminami, roślinami wieloletnimi i międzyplonami ozimymi do ogólnej powierzchni gruntów ornych [Duer i in. 2002, Fotyma, Kuś 2000];
- wskaźnik pełnego pokrycia gleby roślinnością w okresie całego roku [Harasim 2000, 2004], obliczony według wzoru:

$$Wpr = \frac{\sum Pi \times Spi}{\sum Pz}$$

gdzie:

$\sum Pi \times Spi$ – suma iloczynów powierzchni zasiewów (ha) i stopnia pokrycia gleby przez roślinność w ciągu roku (%),

$\sum Pz$ – suma powierzchni zasiewów roślin uprawnych (ha).

Stopecień (%) pokrycia gleby przez rośliny uprawne na gruntach ornych i skalę oceny przedstawiono we wcześniejszej pracy [Harasim 2004]:

- wskaźnik dominacji gatunkowej zasiewów obliczony według formuły Simpsona w modyfikacji Jaskulskiego i współautorów [2006]:

$$SI = \sum Pi^2, \text{ zaś } Pi = n/N$$

gdzie:

n – powierzchnia uprawy danego gatunku (ha),

N – łączna powierzchnia uprawy wszystkich gatunków roślin na gruntach ornych (ha).

Zakres wartości wskaźnika zawiera się w przedziale od 0 do 1. Wartości zbliżone do 1 wskazują na wyraźną dominację jednego lub kilku gatunków roślin i zarazem małą różnorodność gatunkową zasiewów.

Lata badań podzielono na cztery okresy jako etapy charakterystyczne dla zmian w gospodarowaniu RZD Błonie-Topola:

- I (1983-1990) – okres przed urynkowaniem gospodarki: produkcja roślinna z 40% udziałem zbóż w zasiewach i produkcja zwierzęca w pełnym cyklu (bydło mleczne i trzoda chlewna – obsada 0,9 SD/ha UR),
- II (1991-1998) – okres transformacji systemowej: produkcja roślinna (wzrost udziału zbóż do 70%, obniżenie poziomu nawożenia) i produkcja zwierzęca (zmniejszenie obsady do 0,6 SD/ha UR),
- III (1999-2006) – okres dostosowywania do zmiennej sytuacji rynkowej: produkcja roślinna z 66% udziałem zbóż i 30% buraka cukrowego, a produkcja zwierzęca w latach 1999-2003 ograniczona do 0,3 SD/ha UR (likwidacja chowu bydła w 1999 r., a trzody chlewnej w 2003 r.),
- IV (2007-2010) – okres gospodarki bezinwentarowej (bez obornika): w zasiewach przeciętnie 66% zbóż i 34% buraka cukrowego, 50% powierzchni gruntów ornych z przyorywaną słomą i 35% z uprawą międzyplonu ścierniskowego na przyoranie.

Wydzielone okresy charakteryzują przejście z profilu gospodarstwa wielostronnego z produkcją roślinną i zwierzęcą na jednostronne roślinne (bezinwentarzowe).

Wyniki badań

Plony roślin osiągane w latach 1983-2002 były dość ustabilizowane w zakresie 55-60 jednostek zbożowych z 1 ha (tab. 1). Natomiast w ostatnim okresie badań zdecydowanie wzrosły, co wiązało się ze zwiększonym arealem uprawy buraka cukrowego i wyższymi jego plonami oraz intensywniejszym nawożeniem mineralnym. Plon jednostek zbożowych był istotnie dodatnio skorelowany zarówno z

wielkością plonu korzeni ($r = 0,83$), jak i udziałem powierzchni buraka w zasiewach ($r = 0,70$), a także nawożeniem mineralnym NPK ($r = 0,40$), zwłaszcza N ($r = 0,52$). Należy dodać, że na tak istotną zależność plonu jednostek zbożowych od buraka cukrowego ma również wpływ relacja wielkości jego plonu do plonu zbóż i stosowane współczynniki przeliczeniowe.

W I okresie badań (1983-1990), przed urynkowaniem gospodarki, prowadzono wielostronną produkcję roślinną i zwierzęcą. Grunty orne cechowały się dużą różnorodnością zasiewów (7-11 gatunków), dostateczną glebochronnością roślin i reprodukcją glebowej substancji organicznej przez uprawiane rośliny (tab. 1). Na części powierzchni pól uprawiano rośliny pastewne (głównie mieszanki motylkowato-trawiste) stanowiące uzupełnienie pasz pozyskiwanych z trwałych użytków zielonych i zakiszanych liści buraczanych. Wysoka obsada zwierząt (bydło i trzoda chlewna) na poziomie około 0,9 SD/ha UR umożliwiała prawidłowe nawożenie obornikiem w dawkach 9-10 t/ha GO/rok na 20-25% powierzchni pól uprawnych i korzystny wpływ na żyzność gleby, co potwierdzają dodatnie salda NPK i glebowej substancji organicznej (tab. 2).

W latach 90. XX wieku (okres II), charakteryzujących się przechodzeniem do gospodarki rynkowej, w związku z pogarszaniem opłacalności produkcji rolniczej następowało zmniejszanie skali produkcji zwierzęcej, ograniczanie uprawy roślin pastewnych i wzrost udziału zbóż w zasiewach do poziomu ponad 70%, a zarazem zmniejszanie liczby gatunków roślin uprawianych na gruntach ornych (tab. 1). Konsekwencją zmniejszenia pogłowia zwierząt było również pogorszenie wskaźników nawożenia obornikiem – malejące dawki i zmniejszanie udziału pól nawożonych obornikiem oraz ujemne saldo glebowej substancji organicznej (tab. 2). Degradacja próchnicy w glebie była także spowodowana wyeliminowaniem z zasiewu gatunków roślin wzbogacających glebę w substancję organiczną. Ponadto, w latach 1991-1994 z powodu niekorzystnych relacji cen nawozów mineralnych do cen produktów rolniczych nastąpiło silne obniżenie poziomu nawożenia mineralnego NPK, które doprowadziło do ujemnego bilansu tych składników i obniżenia zasobności gleby. Należy dodać, że w latach 1993 i 1994 nie nawożono gleby fosforem, a w 1994 r. potasem. Mimo niekorzystnego bilansu składników nawozowych, nie nastąpiło obniżenie poziomu plonów, co było efektem wykorzystania przez rośliny składników dostarczonych do gleby w latach poprzednich.

W kolejnym okresie (III) z powodu nieopłacalności nastąpiła likwidacja produkcji zwierzęcej – w 1999 r. bydła, a w 2003 r. trzody chlewnej. W nawożeniu wykorzystywano niewielkie ilości obornika i w znacznym zakresie plony oboczne (słomę i liście buraków cukrowych) przyorywane w celach nawozowych. W tej sytuacji wyraźnemu pogorszeniu uległy bilanse fosforu, potasu i glebowej substancji organicznej (tab. 2). W produkcji roślinnej nastąpił wzrost udziału buraka cukrowego w zasiewach do 32% (bliskość cukrowni) i dalszemu ograniczeniu uległa liczba uprawianych gatunków roślin. Natomiast w zasiewach zbóż wzrósł udział jęczmienia jarego i owsa w celu poprawy stanowiska dla pszenicy ozimej, co skutkowało pogorszeniem wskaźników pokrycia gleby roślinnością, zwłaszcza w zimie (tab. 1).

Tabela 1. Produkcyjność i cechy zasiewów na polach uprawnych
Table 1. Productivity and cropping characteristics of cultivated fields

Wyszczególnienie/ Specification	Okres i lata/Period and years						
	I		II		III		IV
	1983 -1986	1987 -1990	1991 -1994	1995 -1998	1999 -2002	2003 -2006	2007 -2010
Plon jednostek zbożowych z 1 ha/ Yield of cereal units per 1 ha	59,6	56,1	55,9	61,4	58,9	64,4	86,0
Udział roślin w zasiewach/Percentage of total cropland [%]:							
– okopowe/root crops	25,1	19,8	23,1	23,7	27,3	32,2	33,6
– zboża/cereals	38,8	36,0	69,0	76,3	68,8	64,9	65,9
– inne rośliny/other crops	36,1	44,2	7,9	-	3,9	2,9	0,5
Liczba gatunków roślin w zasiewach/ Number of crop enterprises	8-11	7-11	5-7	4-7	4-6	3-4	3-4
Wskaźnik dominacji gatunkowej zasiewów/Index of single species domination of the cropping structure	0,16	0,14	0,18	0,21	0,26	0,31	0,33
Pokrycie gleby roślinnością/Vegetation cover during [%]:							
– w okresie zimy/winter	43,2	39,4	43,1	42,7	36,9	33,2	40,7
– w roku/year round	49,1	46,3	47,6	47,8	45,3	43,6	50,7
Wskaźnik reprodukcji SO* przez uprawę roślin/ Reproduction SOM* index through cropping	0,29	0,24	0,14	**	**	**	**

* SO – substancja organiczna, synonim materii organicznej/SOM – organic substance, synonymous with soil organic matter; ** w uprawie tylko rośliny degradujące substancję organiczną/only crops which degrade organic matter

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Ostatni okres badań (2007-2010) cechował się prowadzeniem gospodarki bezinwentarzowej z uproszczoną strukturą zasiewów (burak cukrowy i pszenica, głównie ozima), co znacząco poprawiło stopień pokrycia gruntów ornych roślinnością (tab. 1). W związku z brakiem obornika na około 50% powierzchni pól przyorywano słomę i na 33% liście buraczane, a na 36% arealu uprawiano międzyplon ścierniskowy (gorczycę białą) na przyoranie (tab. 2). W wyniku takich działań nastąpiła poprawa (mimo ujemnego salda) w zakresie bilansu substancji organicznej w porównaniu do stanu z poprzedniego okresu. Ponadto, znacząco wzrósł poziom nawożenia azotem spowodowany większymi wymaganiami nawozowymi buraka cukrowego i potrzebą stosowania dodatkowej dawki azotu (30-35 kg N/ha) do przyorywanej słomy. Jednak dawki fosforu i potasu były zbyt niskie w stosunku do potrzeb pokarmowych uprawianych roślin (przy wysokich plonach wynoszących przeciętnie u buraka cukrowego 55 t/ha i pszenicy ozimej – 6 t/ha), co potwierdzają ujemne salda P i K.

Reasumując, należy stwierdzić, że przedstawione zmiany w profilu produkcji gospodarstwa wywierały wyraźny wpływ na kształtowanie wskaźników rolnośrodowiskowych. W okresie transformacji gospodarczej i procesu urynkowania ograniczono i ostatecznie zlikwidowano produkcję zwierzęcą oraz znacząco obniżono poziom nawożenia mineralnego. Likwidacja produkcji zwierzęcej spowodowała duże uproszczenia w strukturze zasiewów i przejściowo mierne pokrycie gruntów ornych przez rośliny uprawne, a także odbiła się ujemnie na saldach składników nawozowych i substancji organicznej. Podjęte w ostatnim okresie działania zaradcze (przyorywanie słomy, liści buraczanych i międzyplonu ścierniskowego) nieco złagodziły ujemny bilans glebowej substancji organicznej.

W działalności rolniczej z punktu widzenia wymogów ochrony środowiska powinno się dążyć do utrzymywania zrównoważonego stanu gleby przez zapobieganie jej degradacji. Gleba po długim okresie bez okrywy, w następstwie destrukcyjnego działania opadów, wiatru i nasłonecznienia, ulega degradacji fizycznej, chemicznej i biologicznej. Stąd dążenie do możliwie ciągłego utrzymywania powierzchni gleby pod okrywą roślinną. Niezrównoważone nawożenie w przypadku ujemnych bilansów składników przyczynia się do pogorszenia żyzności i urodzajności gleby, powodowanego ubytkiem substancji organicznej i nadmiernym pobraniem składników pokarmowych. W naszych warunkach klimatycznych ubywa rocznie z gleby 2-4% substancji organicznej [Myśków 1987]. Natomiast w przypadku zbyt dużych dodatnich sald składników nawozowych może dochodzić do ich strat i zanieczyszczenia (eutrofizacji) wód gruntowych i powierzchniowych [Duer i in. 2002].

Z przeglądu badań [Harasim 2010] wynika, że gospodarstwa jednostronne roślinne (bezinwentarzowe) z powodu ujemnych bilansów składników nawozowych (zwłaszcza P i K) i substancji organicznej przyczyniają się do degradacji żyzności gleby, a tym samym nie realizują zasad rozwoju zrównoważonego w zakresie kryterium ekologicznego.

Tabela 2. Nawożenie gruntów ornych i bilanse składników
Table 2. Fertilizer application and nutrient balance

Wyszczególnienie/ Specification	Okres i lata/Period and years						
	I		II		III		IV
	1983 -1986	1987 -1990	1991 -1994	1995 -1998	1999 -2002	2003 -2006	2007 -2010
Udział powierzchni pól nawożonych/ <i>Fields fertilized [%]:</i>							
– obornikiem/ <i>manure</i>	25,1	22,2	14,0	17,1	6,4	5,8	-
– słomą/ <i>straw</i>	-	-	-	-	21,6	30,1	48,0
– liśćmi buraków/ <i>sugar beet tops</i>	-	-	-	21,0	26,8	32,2	33,6
– międzyplonem/ <i>doublecrop</i>	-	-	-	-	5,1	4,3	35,8
Obsada zwierząt [SD/ha UR]/ <i>Livestock load [LU/ha of AL]</i>	0,92	0,88	0,67	0,48	0,34	0,05	-
Dawka obornika [t/ha/rok]/ <i>Manure rate [t/ha/years]</i>	10,1	9,0	4,8	6,2	2,3	2,1	-
Dawki nawozów mineralnych/ <i>Synthetic fertilizer rates [kg/ha]:</i>							
– N	112	121	95	114	142	145	168
– P ₂ O ₅	67	75	22	51	42	43	54
– K ₂ O	120	118	80	93	90	85	114
Bilans nawożenia/ <i>Nutrient balance [kg/ha]:</i>							
– N	12,9	15,2	-23,8	16,9	33,0	22,3	0,9
– P ₂ O ₅	43,1	46,5	-20,1	16,0	1,7	-2,7	-13,0
– K ₂ O	26,5	24,6	-34,7	6,6	0,3	-18,5	-32,4
Bilans substancji organicznej [t s.m./ha]/ <i>Organic matter balance [t DM/ha]</i>	0,34	0,15	-0,27	-0,29	-0,36	-0,33	-0,19

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

Wnioski

1. Wyniki analizy obejmującej długi okres badań wskazują na wyraźny wpływ zmian kierunku gospodarowania (przejście z profilu gospodarstwa wielostronnego z produkcją roślinną i zwierzęcą na jednostronne roślinne) na kształtowanie wskaźników rolnośrodowiskowych.
2. Ograniczanie produkcji zwierzęcej i ostatecznie jej zaniechanie, w warunkach niekorzystnych relacji między cenami środków produkcji a cenami produktów rolniczych, doprowadziły do dużego uproszczenia struktury zasiewów oraz niekorzystnych sald składników nawozowych (zwłaszcza P i K) i glebowej substancji organicznej.
3. W okresie gospodarki bezinwentarzowej (bez obornika) poprawę wskaźników rolnośrodowiskowych osiągnęto częściowo poprzez przyorywanie w celach nawozowych plonów ubocznych (słomy, liści buraków cukrowych) oraz uprawę i przyorywanie międzyplonu ścierniskowego.
4. Wyniki badań pozwalają stwierdzić, że zmiany profilu produkcji oddziałują w istotny sposób na środowisko przyrodnicze, w którym funkcjonuje gospodarstwo rolnicze.

Literatura

- Adamowski Z. 1993: Zmiany cen na rynku rolnym w Polsce w latach 1988-1991. *Zag. Ekon. Roln.*, 1-2, 22-38.
- Asmus F., Görnitz H., Koriath H. 1979. Ermittlung des Bedarfes der Böden an organischer Substanz. *Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkde*, 23(1), 13-20.
- Duer I., Fotyma M., Madej A. (red.). 2002: Kodeks dobrej praktyki rolniczej. MRiRW, MŚ, FAPA Warszawa.
- Fotyma M., Kuś J. 2000: Zrównoważony rozwój gospodarstwa rolnego. *Pam. Pul.*, 120/I, 101-106.
- Gołębiewska B. 2010: Organizacyjno-ekonomiczne skutki zróżnicowania powiązań gospodarstw rolniczych z otoczeniem. SGGW Warszawa.
- Harasim A. 2010. Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarstwach rolniczych o różnych kierunkach produkcji. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 22, 57-64.
- Harasim A. 2000: Wskaźnik pokrycia gleby roślinnością jako kryterium glebochronnej funkcji roślin. *Fragm. Agron.*, 3, 66-75.
- Harasim A. 2004: Wskaźniki glebochronnego działania roślin. *Post. Nauk Rol.*, 4, 33-43.
- Jaskulski D., Jaskulska I., Rudnicki F. 2006: Różnorodność odmianowa plantacji nasiennych i produkcyjnych zbóż. *Fragm. Agron.*, 4, 94-102.
- Józwiak W. 1998: Procesy dostosowawcze gospodarstw rolnych do zmiennej sytuacji rynkowej. [W:] Rolnictwo polskie w okresie transformacji systemowej (1989-1997). IERiGZ-PIB, Warszawa, 16-24.
- Klepacki B. 2002: Gospodarka i rolnictwo polskie w okresie transformacji systemowej. *Wiś Jutra*, 8, 7-8.
- Myśków W. 1987: Rolnicze i ekologiczne znaczenie materii organicznej gleby. *Służba Rolna*, 4, 4-7.
- Ufnowska J., Kukula S. 2002: Zmiany w produkcji rolnej RZD IUNG w procesie przystosowawczym do gospodarki rynkowej. *Wiś Jutra*, 8, 27-30.

Summary

This study describes changes in farm production profile on an agricultural experiment farm at Błonie-Topola (Lodzkie Voivodship) over a period of 28 years (1983 -2010) and their impact on agro-environmental indicators. Four periods were distinguished in the farm's activities: before the introduction of market-oriented economy, transformation of the economic system, adjustment to changing market situation, and non-livestock farming. During the period covered by the study, there was a shift in the farm's activities from a diversified output involving both livestock and crop production to a one-sided crop production-based profile. Discontinuing livestock production because of its economic unsustainability resulted in simplified cropping schemes (34% of sugar beet and 66% of small grains), and led to unfavourable changes in nutrient balance (especially P and K) and soil organic matter. During the period no livestock-based farming activities were launched aiming at the improvement of agro-environmental indicators, which consisted in turning down sideline crops (straw, sugar beet tops, stubble crop) for fertilizer purposes.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Adam Harasim
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (81) 886 34 21, w. 234
e-mail: ahara@iung.pulawy.pl