

Adam Harasim, Stanisław Krasowicz, Andrzej Madej

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

OCENA STOPNIA ZRÓWNOWAŻENIA USPOŁECZNIONYCH
GOSPODARSTW TOWAROWYCH O RÓŻNYCH KIERUNKACH
PRODUKCJI*

Słowa kluczowe: rozwój zrównoważony, gospodarstwo rolne, kierunek produkcji, wskaźniki oceny

Wstęp

Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju praktyki rolnicze stosowane w gospodarstwach w celu osiągnięcia zadowalających efektów ekonomicznych i korzyści społecznych nie powinny naruszać równowagi środowiska przyrodniczego. W odniesieniu do rolnictwa rozwój zrównoważony jest postrzegany jako racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody, ich ochrona oraz takie ukierunkowanie zmian technologicznych i instytucjonalnych, aby zabezpieczyć potrzeby ludzi obecnie i w przyszłości (3).

Rolnicy na ogół poszukują rozwiązań zapewniających osiągnięcie satysfakcjonującego poziomu dochodu. Stąd też w przypadku gospodarstw towarowych często dąży się do specjalizacji i koncentracji produkcji. Należy zauważyć, że specjalizacja gospodarstw oprócz doraźnych korzyści ekonomicznych ma również słabe strony. Wyróżnić można co najmniej dwie jej negatywne cechy, tj. prowadzi do wzrostu zarówno ryzyka gospodarowania, jak i zagrożeń dla środowiska (8). Ze specjalizacją i obranym kierunkiem produkcji rolniczej wiąże się intensywność gospodarowania. Większa intensywność produkcji rolniczej (duża obsada zwierząt, wyższy poziom nawożenia i chemicznej ochrony roślin) na ogół silniej w sposób negatywny oddziałuje na środowisko.

Celem pracy była ocena agroekologiczno-ekonomiczna zrównoważenia gospodarstw RZD IUNG- PIB o różnym ukierunkowaniu produkcji.

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

Material i metodyka badań

Material źródłowy stanowiły wyniki badań przeprowadzonych w latach 2011–2013 w 7 Rolniczych Zakładach Doświadczalnych IUNG-PIB różniących się profilem produkcji. Dwa gospodarstwa RZD są ukierunkowane na chów bydła mlecznego (A, B), dwa prowadzą produkcję mieszaną (C – z chowem bydła opasowego, D – z tuczem trzody chlewnej), a trzy są bezinwentarzowe (E, F, G) (tab. 1). Wszystkie badane gospodarstwa mają charakter towarowy.

W ocenie stopnia zrównoważenia gospodarstw uwzględniono dwa kryteria – agroekologiczne i ekonomiczne. Ocenę zrównoważenia agroekologicznego przeprowadzono na podstawie 10 wskaźników analitycznych obejmujących:

- obsadę zwierząt ($SD \cdot ha^{-1} UR$),
- różnorodność roślin uprawianych na gruntach ornych (liczba gatunków),
- udział zbóż w zasiewach (%),
- pokrycie gruntów ornych roślinnością w ciągu roku (%),
- intensywność chemicznej ochrony roślin (liczba zabiegów na gruntach ornych),
- odczyn gleby (pH),
- bilanse składników nawozowych – N, P_2O_5 , K_2O ($kg \cdot ha^{-1} UR$),
- bilans glebowej substancji organicznej ($t \cdot s.m. \cdot ha^{-1} GO$).

Ocenę zrównoważenia w zakresie ekonomicznym przeprowadzono na podstawie 4 wskaźników analitycznych obejmujących:

- produkcję towarową brutto ($tys. zł \cdot ha^{-1} UR$),
- stopień specjalizacji produkcji gospodarstwa (%),
- wydajność społeczną pracy ($tys. zł \cdot osoba^{-1}$ pełnozatrudniona),
- wskaźnik efektywności ekonomicznej brutto gospodarstwa (przychody/koszty).

Ocenę wskaźników analitycznych i stopnia zrównoważenia badanych gospodarstw przeprowadzono według metodyki przedstawionej przez Harasima (5). Poszczególnym wskaźnikom przypisano wartości (rangi) w przedziale 0–5 lub 1–5 punktów, a stopień zrównoważenia gospodarstw oceniono, stosując następującą skalę:

| Stopień zrównoważenia | brak zrównoważenia | bardzo niski | niski | średni | wysoki | bardzo wysoki |
|-----------------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------|---------------|
| Wartość wskaźnika | 0 | 0,01–1 | 1,01–2 | 2,01–3 | 3,01–4 | 4,01–5 |

Wyniki badań

Gospodarstwa jednokierunkowe nastawione na chów bydła mlecznego (A, B) i prowadzące produkcję mieszaną (C, D) różniły się znacząco obsadą zwierząt (tab. 1). W gospodarstwach bydlęcych obsada zwierząt mieściła się w zakresie 0,7–1,2 $SD \cdot ha^{-1} UR$, a w mieszanych była na niskim poziomie ($<0,4 SD \cdot ha^{-1} UR$). Według Buma (1) właściwą dla poprawnej gospodarki nawozowej jest obsada w zakresie 0,5–1,5 $SD \cdot ha^{-1} UR$. Zmienność obsady zwierząt w poszczególnych gospodarstwach w okresie badań była względnie mała (tab. 1).

Tabela 1

Wskaźniki agroekologicznego zrównoważenia produkcji rolniczej w RZD IUNG-PIB

| Wskaźnik | Lata | Gospodarstwa według kierunku produkcji | | | | | | |
|--|---------|--|-------|----------|-------|-------------------------------|-------|-------|
| | | jednokierunkowe (bydłęce) | | mieszane | | bezinwentarzowe (roślinne) | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G |
| Obsada zwierząt (SD · ha ⁻¹ UR) | 2011 | 0,77 | 1,17 | 0,25 | 0,08 | - | - | - |
| | 2012 | 0,71 | 0,87 | 0,25 | 0,08 | - | - | - |
| | 2013 | 0,77 | 1,10 | 0,35 | 0,08 | - | - | - |
| | średnio | 0,75 | 1,05 | 0,28 | 0,08 | - | - | - |
| Liczba gatunków roślin w zasiewach na GO | 2011 | 9 | 7 | 7 | 5 | 8 | 3 | 6 |
| | 2012 | 9 | 6 | 5 | 5 | 8 | 5 | 9 |
| | 2013 | 9 | 6 | 5 | 5 | 7 | 5 | 8 |
| | średnio | 9 | 6 | 6 | 5 | 8 | 4 | 8 |
| Udział zbóż w zasiewach (% GO) | 2011 | 49 | 31 | 91 | 55 | 62 | 66 | 63 |
| | 2012 | 46 | 31 | 91 | 55 | 77 | 60 | 64 |
| | 2013 | 53 | 33 | 91 | 54 | 69 | 75 | 67 |
| | średnio | 49 | 32 | 91 | 55 | 69 | 67 | 65 |
| Pokrycie gleby roślinnością w roku (% GO) | 2011 | 58 | 55 | 60 | 58 | 65 | 60 | 70 |
| | 2012 | 44 | 56 | 64 | 60 | 61 | 28 | 51 |
| | 2013 | 52 | 52 | 62 | 52 | 69 | 60 | 68 |
| | średnio | 51 | 54 | 62 | 57 | 65 | 49 | 63 |
| Liczba zabiegów ochrony roślin | 2011 | 1,3 | 2,6 | 1,8 | 5,4 | 4,7 | 6,0 | 4,2 |
| | 2012 | 1,4 | 2,6 | 1,7 | 5,7 | 3,7 | 6,2 | 4,0 |
| | 2013 | 1,3 | 2,7 | 1,9 | 5,1 | 5,6 | 5,9 | 4,5 |
| | średnio | 1,3 | 2,6 | 1,8 | 5,4 | 4,6 | 6,0 | 4,2 |
| Odczyn gleby (pH w KCl) | 2011 | 6,1 | 7,1 | 6,1 | 6,6 | 7,2 | 6,0 | 5,9 |
| Bilans składników mineralnych (kg · ha ⁻¹ UR): | | | | | | | | |
| N | 2011 | -92 | -83 | 49 | 12 | 42 | 26 | 83 |
| | 2012 | -41 | -102 | 24 | 29 | 97 | 38 | 4 |
| | 2013 | -45 | -81 | 28 | 48 | 52 | 18 | 72 |
| | średnio | -59 | -89 | 34 | 30 | 64 | 27 | 53 |
| P ₂ O ₅ | 2011 | -14 | -48 | 17 | -11 | 19 | -17 | -6 |
| | 2012 | 4 | -34 | 6 | 1 | 58 | -6 | -47 |
| | 2013 | 2 | -34 | 4 | 0 | 29 | -20 | -23 |
| | średnio | -3 | -39 | 9 | -3 | 35 | -14 | -25 |
| K ₂ O | 2011 | -90 | -206 | 29 | -27 | 22 | 36 | -2 |
| | 2012 | -30 | -161 | 9 | 2 | 107 | -14 | -103 |
| | 2013 | -37 | -133 | 30 | -20 | 16 | -20 | 0 |
| | średnio | -52 | -167 | 23 | -15 | 48 | 1 | -35 |
| Bilans substancji organicznej (t s.m. · ha ⁻¹ GO) | 2011 | 0,49 | 0,89 | -0,26 | 0,21 | 0,63 | -0,09 | -0,56 |
| | 2012 | 0,58 | 0,74 | 0,05 | 0,16 | 0,99 | 0,14 | -0,53 |
| | 2013 | 0,48 | -0,15 | 0,18 | -0,04 | 0,33 | 0,11 | 0,38 |
| | średnio | 0,52 | 0,49 | -0,01 | 0,11 | 0,65 | 0,05 | -0,24 |

Źródło: opracowanie własne

Struktura zasiewów w gospodarstwach cechowała się na ogół poprawną różnorodnością gatunkową roślin uprawianych na gruntach ornych (tab. 1). Według zasad dobrej praktyki rolniczej racjonalny płodozmian powinien obejmować 3–4 gatunki roślin na glebach lekkich i 4–5 gatunków na glebach cięższych (2). W przypadku badanych gospodarstw w zasiewach występowało 3–9 gatunków roślin. Gospodarstwo F w wyniku transformacji systemowej zmieniło profil produkcji z wielostronnej (ze znaczącym udziałem produkcji zwierzęcej) na jednostronnie roślinną. Konsekwencją przeprofilowania produkcji było duże uproszczenie struktury zasiewów do 3 gatunków roślin w 2011 r. (tab. 1). W następnych latach wystąpiła poprawa różnorodności gatunkowej zasiewów. Największą różnorodność uprawianych roślin (9 gatunków) stwierdzono w gospodarstwie A reprezentującym ekologiczny charakter produkcji. Należy dodać, że różnorodność odgrywa ważną rolę w utrzymywaniu dobrego poziomu produktywności agroekosystemu, żyzności gleby i glebochronnej funkcji roślin. Natomiast specjalizacja, koncentracja i intensyfikacja produkcji rolniczej ogranicza liczbę gatunków uprawianych roślin, prowadząc w wielu przypadkach do upraw monokulturowych i monotonii krajobrazu.

Korzystny udział zbóż w zasiewach występował w gospodarstwach jednokierunkowych z chowem bydła mlecznego (A, B), natomiast w gospodarstwach mieszanych i bezinwentarzowych zboża były grupą roślin dominujących w zasiewach (tab. 1). Szczególnie duży udział zbóż (powyżej 90% powierzchni zasiewów) występował niezmiennie w gospodarstwie mieszanym C prowadzącym działalność na glebach lekkich. Większą zmienność udziału zbóż w latach obserwowano w gospodarstwach bezinwentarzowych (E, F).

Wskaźnik pokrycia gruntów ornych roślinnością kształtował się dość korzystnie (>60%) w trzech gospodarstwach (C, E, G). W niektórych gospodarstwach (A, F, G), z powodu wymarzenia ozimin (zboża, rzepak) i przesiewów pól roślinami jarymi w 2012 r., nastąpiło pogorszenie stopnia pokrycia gleby roślinnością (tab. 1). Według zasad dobrej praktyki rolniczej na terenach równinnych około 60% powierzchni gruntów ornych, a na terenach zagrożonych erozją co najmniej 75% ich powierzchni powinno pozostawać przez cały rok pod okrywą roślinną (2). Spośród badanych gospodarstw jedno (G) jest położone na obszarze o znacznym urzeźbieniu terenu, a pozostałe występują na terenach równinnych.

W systemie rolnictwa zrównoważonego ważną rolę przypisuje się ograniczeniu zużycia chemicznych środków ochrony roślin poprzez uwzględnianie progów szkodliwości agrofagów i redukcję dawek, a także łączenie metod ochrony roślin. Za miarodajny wskaźnik intensywności chemicznej ochrony roślin uważa się liczbę wykonanych zabiegów ochrony roślin (10). Intensywność ochrony roślin w badanych gospodarstwach była znacząco zróżnicowana (tab. 1). W gospodarstwie A nastawionym na produkcję ekologiczną i w gospodarstwie C o mieszanym profilu produkcji (produkcja roślinna i chów bydła opasowego) wykonywano niespełna 2 zabiegi na 1 ha zasiewów na gruntach ornych. Natomiast w czterech gospodarstwach (D, E, F, G) intensywność chemicznej ochrony roślin była zdecydowanie większa (4–6 zabie-

gów), głównie z powodu dość dużego udziału buraka cukrowego i rzepaku ozimego w zasiewach.

Odczyn gleb należy ocenić jako względnie dobry (tab. 1); kształtował się w zakresie od lekko kwaśnego do obojętnego, czyli był optymalny dla roślin uprawnych. Wskazane jest, aby odczyn użytków rolnych zawierał się w granicach pH od 5,0 do 7,0 (5).

Na poziomie gospodarstwa rolnego ważne jest określanie bilansów składników nawozowych jako wskaźników do oceny ich potencjalnego zagrożenia dla środowiska. Duże dodatnie saldo może wskazywać na potencjalne straty składników, głównie poprzez przemieszczanie się do wód gruntowych i powierzchniowych oraz powodować ich zanieczyszczenie (eutrofizację). Natomiast saldo ujemne świadczy o zbyt małych dawkach nawozów w stosunku do potrzeb pokarmowych roślin, co przyczynia się do degradacji żyzności gleby w wyniku wyczerpywania rezerw składników. Niekorzystne ujemne salda składników nawozowych (NPK) stwierdzono na ogół w gospodarstwach jednokierunkowych z chowem bydła mlecznego (A, B), a także częściowo (w odniesieniu do fosforu i potasu) w gospodarstwie mieszanym z tuczem trzody chlewnej (D) i dwóch gospodarstwach bezinwentarzowych (F, G) (tab. 1). W gospodarstwie A ukierunkowanym na produkcję ekologiczną obniżono poziom nawożenia fosforem i potasem na gruntach ornych i stosowano zbyt małe dawki nawozów mineralnych na trwałe użytki zielone. Natomiast w gospodarstwie B z dość dużą obsadą bydła mlecznego i 60% udziałem trwałych użytków zielonych w powierzchni użytków rolnych bazowano na nawożeniu naturalnym i w warunkach wysokiej zawartości składników mineralnych w glebie dość mocno ograniczono nawożenie mineralne, co spowodowało bardzo niekorzystny ujemny stan sald NPK. Podobnie w innych badaniach wykazano, że obniżenie intensywności nawożenia mineralnego występuje w gospodarstwach z dużym udziałem trwałych użytków zielonych (7). Fakt, że gospodarstwa bezinwentarzowe (F, G) położone na glebach lepszej jakości miały problemy z osiągnięciem dodatniego bilansu fosforu i potasu znajduje również potwierdzenie w wynikach innych badań (4). Duże dodatnie salda NPK wystąpiły w gospodarstwie bezinwentarzowym E na glebach lekkich w 2012 r., głównie na skutek niskich plonów roślin spowodowanych częściowo wymarzaniem ozimin i przesiewami pól roślinami jarymi. Poprawnymi bilansami składników nawozowych we wszystkich latach badań cechowało się tylko gospodarstwo C o mieszanym profilu produkcji.

Bilans glebowej substancji organicznej sporządzany z uwzględnieniem struktury zasiewów oraz stosowania nawozów naturalnych i organicznych stanowi dopełnienie oceny agroekologicznego zrównoważenia gospodarstw. Poprawna gospodarka substancją organiczną, obok utrzymywania żyzności i urodzajności gleby, jest ważnym elementem ochrony środowiska i ograniczania efektu cieplarnianego (9). Spadek jej zawartości w glebie (degradacja) zwiększa emisję gazów cieplarnianych, a wzrost jej ilości w glebie (wiązaną → sekwestracją) przyczynia się do ograniczania efektu cieplarnianego. W praktyce rolniczej należy dążyć do utrzymywania dodatniego bilansu tej substancji w glebie. Wśród badanych gospodarstw większość najczęściej

cechowała się dodatnim saldem substancji organicznej (tab. 1). W gospodarstwie bezinwentarzowym G w latach 2011 i 2012 stwierdzono znacząco ujemny bilans substancji organicznej, ale w ostatnim roku uległ on korzystnej poprawie. W gospodarstwach bezinwentarzowych (typowo roślinnych) sposobem na poprawę bilansów składników pokarmowych i glebowej substancji organicznej jest przyorywanie w celach nawozowych plonów ubocznych (słomy zbóż i liści buraka cukrowego) i poplonów ścierniskowych (4). Takie działania miały miejsce szczególnie w dwóch gospodarstwach roślinnych (F, G).

Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że na ukształtowanie wskaźników agroekologicznych oprócz kierunku produkcji gospodarstw znaczący wpływ wywierają warunki pogodowe. Niekorzystny przebieg pogody zimą 2012 r. spowodował wymarzanie roślin i potrzebę przesiewu, co przyczyniło się do wzrostu kosztów produkcji, obniżenia plonów roślin, pogorszenia pokrycia gleby roślinnością w ciągu roku i w niektórych przypadkach pogorszenia bilansów składników nawozowych.

W zakresie wartości wskaźników ekonomicznego zrównoważenia produkcji wystąpiło znaczne zróżnicowanie pomiędzy badanymi gospodarstwami (tab. 2). Pod względem wartości produkcji towarowej brutto wyróżniły się korzystnie gospodarstwa wyspecjalizowane w chowie bydła mlecznego (A, B), a najmniej korzystny wynik osiągało gospodarstwo E o roślinnym profilu produkcji, położone na glebach lekkich.

Spośród badanych obiektów gospodarstwo B osiągnęło wysoki stopień specjalizacji, bowiem udział dominującej działalności (produkcja mleka) w wartości produkcji towarowej wynosił około 70% (tab. 2). W przypadku pozostałych gospodarstw wskaźnik specjalizacji kształtował się przeciętnie w zakresie 40–60%. Wyraźnie jednokierunkową produkcją zbóż cechowało się gospodarstwo G położone na glebach ciężkich. Należy dodać, że specjalizacja produkcji niesie ze sobą wzrost ryzyka gospodarowania i zagrożenie dla środowiska (8). Z tego względu w ocenie zrównoważenia ekonomicznego gospodarstwa z dużym udziałem dominującej działalności w wartości produkcji towarowej otrzymują niską notę (5). Z punktu widzenia realizacji zasad zrównoważonego i trwałego rozwoju korzystniej są oceniane gospodarstwa o mieszanym profilu produkcji (wielokierunkowe).

Tabela 2

Wskaźniki ekonomicznego zrównoważenia produkcji rolniczej w RZD IUNG-PIB

| Wskaźniki | Lata | Gospodarstwa według kierunku produkcji | | | | | | |
|---|---------|--|-------|----------|------|----------------------------|------|------|
| | | jednokierunkowe (bydłęce) | | mieszane | | bezinwentarzowe (roślinne) | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G |
| Produkcja towarowa brutto (tys. zł·ha ⁻¹ UR) | 2011 | 12,07 | 9,50 | 3,98 | 3,76 | 2,66 | 5,26 | 3,94 |
| | 2012 | 10,48 | 10,55 | 3,96 | 8,55 | 2,46 | 5,18 | 4,19 |
| | 2013 | 11,43 | 9,73 | 4,43 | 4,61 | 2,17 | 5,48 | 4,37 |
| | średnio | 11,33 | 9,93 | 4,12 | 5,64 | 2,43 | 5,31 | 4,17 |

cd. tab. 2

| Wskaźniki | Lata | Gospodarstwa według kierunku produkcji | | | | | | |
|--|---------|--|------|----------|------|----------------------------|------|------|
| | | jednokierunkowe (bydłęce) | | mieszane | | bezinwentarzowe (roślinne) | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G |
| Stopień specjalizacji gospodarstwa (%)* | 2011 | 45,3 | 70,1 | 38,3 | 59,1 | 49,7 | 44,3 | 62,4 |
| | 2012 | 47,2 | 73,4 | 45,6 | 43,7 | 67,3 | 49,1 | 57,9 |
| | 2013 | 47,1 | 67,8 | 41,0 | 48,2 | 36,1 | 49,5 | 59,3 |
| | średnio | 46,5 | 70,4 | 41,6 | 50,3 | 51,0 | 47,6 | 59,9 |
| Wydajność społeczna pracy (tys. zł·osoba ⁻¹ pełnozatrudniona)** | 2011 | 110 | 216 | 113 | 108 | 267 | 234 | 245 |
| | 2012 | 95 | 265 | 97 | 246 | 246 | 230 | 260 |
| | 2013 | 96 | 244 | 111 | 133 | 178 | 242 | 253 |
| | średnio | 100 | 242 | 107 | 162 | 230 | 235 | 253 |
| Wskaźnik efektywności ekonomicznej brutto*** | 2011 | 1,30 | 1,33 | 1,28 | 1,40 | 1,23 | 1,34 | 1,23 |
| | 2012 | 1,07 | 1,17 | 1,15 | 1,24 | 1,24 | 1,31 | 1,24 |
| | 2013 | 1,07 | 1,13 | 1,04 | 1,23 | 1,18 | 1,33 | 1,18 |
| | średnio | 1,15 | 1,21 | 1,16 | 1,29 | 1,22 | 1,33 | 1,22 |

* udział dominującej działalności w produkcji towarowej, ** sprzedaż produkcji/osoby pełnozatrudnione,

*** przychody/koszty

Źródło: opracowanie własne

Badane gospodarstwa znacząco różniły się pod względem społecznej wydajności pracy (tab. 2). Najkorzystniej ten wskaźnik kształtował się w gospodarstwach bezinwentarzowych (E, F, G) i w gospodarstwie wyspecjalizowanym w chowie bydła mlecznego (B). Natomiast niską wydajność pracy stwierdzono w gospodarstwie prowadzącym produkcję ekologiczną z chowem bydła mlecznego w połączeniu z działalnością doświadczalną (A) i w gospodarstwie mieszanym z produkcją zbóż i wylęgiem piskląt drobiu (C). Należy stwierdzić, że obydwie działalności (doświadczalnictwo polowe i wylęg piskląt) cechują się dużą pracochłonnością, co w przypadku tych gospodarstw nie łączy się z wydajnością pracy.

Pod względem efektywności ekonomicznej najkorzystniej przedstawiały się dwa gospodarstwa 2-kierunkowe, tj. bezinwentarzowe (F) i mieszane (D), które prowadziły produkcję zbóż i buraka cukrowego (tab. 2). Najniższy poziom wskaźnika efektywności ekonomicznej cechował również dwa gospodarstwa – prowadzące produkcję metodami ekologicznymi i działalność doświadczalną (A) oraz mieszane z chowem piskląt i produkcją zbóż na glebach lekkich (C).

W syntetycznej ocenie agroekologicznej większość badanych gospodarstw rolnych cechowała się średnim stopniem zrównoważenia (tab. 3). Niskie zrównoważenie wykazały dwa gospodarstwa bezinwentarzowe (F, G), głównie z powodu niekorzystnych wskaźników charakteryzujących intensywność chemicznej ochrony roślin i salda składników nawozowych (tab. 1).

Tabela 3

Ocena stopnia agroekologicznego zrównoważenia produkcji rolniczej w RZD IUNG-PIB

| Ocena zrównoważenia | Lata | Gospodarstwa według kierunku produkcji | | | | | | |
|----------------------------------|---------|--|--------|----------|--------|----------------------------|-------|--------|
| | | jednokierunkowe (bydłęce) | | mieszane | | bezinwentarzowe (roślinne) | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G |
| Punktowa (skala 5 ^o) | 2011 | 2,70 | 2,90 | 2,80 | 2,60 | 3,00 | 1,80 | 1,70 |
| | 2012 | 3,00 | 2,70 | 2,80 | 3,20 | 2,10 | 1,60 | 1,90 |
| | 2013 | 2,90 | 2,50 | 2,70 | 2,60 | 2,60 | 1,80 | 2,40 |
| | średnio | 2,86 | 2,70 | 2,77 | 2,80 | 2,57 | 1,73 | 2,00 |
| Słowna | 2011 | średni | średni | średni | średni | średni | niski | niski |
| | 2012 | średni | średni | średni | wysoki | średni | niski | niski |
| | 2013 | średni | średni | średni | średni | średni | niski | średni |
| | średnio | średni | średni | średni | średni | średni | niski | niski |

Źródło: opracowanie własne

Zróznicowanie stopnia zrównoważenia ekonomicznego było znacznie większe zarówno w latach, jak i poszczególnych gospodarstwach (tab. 4). Przeciętnie wysokim stopniem zrównoważenia wyróżniły się dwa gospodarstwa – jednokierunkowe z chowem bydła mlecznego (B) i bezinwentarzowe na glebach średnich (F). W drugim gospodarstwie (F) wysokie zróżnicowanie ekonomiczne było osiągnięte we wszystkich latach badań. Pozostałe gospodarstwa cechowały się średnim zrównoważeniem, przy czym gospodarstwa o mieszanym profilu produkcji (C, D) wykazywały zmienność jego poziomu w latach.

Tabela 4

Ocena stopnia ekonomicznego zrównoważenia produkcji rolniczej w RZD IUNG-PIB

| Ocena zrównoważenia | Lata | Gospodarstwa według kierunku produkcji | | | | | | |
|----------------------------------|---------|--|--------|----------|--------|----------------------------|--------|--------|
| | | jednokierunkowe (bydłęce) | | mieszane | | bezinwentarzowe (roślinne) | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G |
| Punktowa (skala 5 ^o) | 2011 | 3,00 | 3,00 | 3,25 | 2,00 | 3,00 | 3,25 | 2,50 |
| | 2012 | 2,50 | 3,00 | 1,75 | 3,75 | 2,50 | 3,25 | 3,00 |
| | 2013 | 2,50 | 3,25 | 1,75 | 2,50 | 2,50 | 3,50 | 2,75 |
| | średnio | 2,67 | 3,08 | 2,25 | 2,75 | 2,67 | 3,33 | 2,75 |
| Słowna | 2011 | średni | średni | wysoki | niski | średni | wysoki | średni |
| | 2012 | średni | średni | niski | wysoki | średni | wysoki | średni |
| | 2013 | średni | wysoki | niski | średni | średni | wysoki | średni |
| | średnio | średni | wysoki | średni | średni | średni | wysoki | średni |

Źródło: opracowanie własne

W łącznej agroekologiczno-ekonomicznej ocenie wszystkie gospodarstwa były na ogół średnio zrównoważone (tab. 5). Jedynie gospodarstwa mieszane w pojedynczych

latach (C, 2011 i D, 2012) osiągnęły wysoki stopień agroekologiczno-ekonomicznego zrównoważenia. Spośród badanych gospodarstw jedno bezinwentarzowe (F) we wszystkich latach uzyskało niską ocenę w zakresie agroekologicznego zrównoważenia i krańcowo różną, tj. wysoką w zakresie ekonomicznym (tab. 3 i 4).

Tabela 5

Ocena stopnia agroekologiczno-ekonomicznego zrównoważenia produkcji rolniczej
w RZD IUNG-PIB

| Ocena zrównoważenia | Lata | Gospodarstwa według kierunku produkcji | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|--|--------|----------|--------|-------------------------------|--------|--------|
| | | jednokierunkowe (bydłęce) | | mieszane | | bezinwentarzowe (roślinne) | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G |
| Punktowa (skala 5 ^o) | 2011 | 2,85 | 2,95 | 3,03 | 2,30 | 3,00 | 2,53 | 2,10 |
| | 2012 | 2,75 | 2,85 | 2,27 | 3,48 | 2,30 | 2,42 | 2,45 |
| | 2013 | 2,70 | 2,88 | 2,23 | 2,55 | 2,55 | 2,65 | 2,38 |
| | średnio | 2,77 | 2,89 | 2,51 | 2,78 | 2,62 | 2,53 | 2,31 |
| Słowna | 2011 | średni | średni | wysoki | niski | średni | średni | średni |
| | 2012 | średni | średni | średni | wysoki | średni | średni | średni |
| | 2013 | średni | średni | średni | średni | średni | średni | średni |
| | średnio | średni | średni | średni | średni | średni | średni | średni |

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione wyniki badań własnych i dane literaturowe wskazują, że nie ma jednoznacznych ocen stopnia zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji. Wykazano, że żaden z typów specjalistycznych gospodarstw nie realizuje w pełni zasad zrównoważonego rozwoju (6). Gospodarstwa prowadzą bowiem działalność produkcyjną w zróżnicowanych i zarazem zmiennych warunkach przyrodniczych i ekonomicznych, co powoduje fluktuacje w efektywności ich produkcji i oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze.

Wnioski

1. Poziom zrównoważenia gospodarstw zależał od stopnia ich specjalizacji i lokalnych uwarunkowań przyrodniczych, ekonomicznych i organizacyjnych prowadzenia produkcji rolniczej.
2. Gospodarstwa specjalizujące się w chowie bydła mlecznego i mieszane cechowały się wyższym stopniem zrównoważenia agroekologicznego niż gospodarstwa bezinwentarzowe.
3. W zakresie zrównoważenia ekonomicznego wysoką ocenę uzyskały dwa gospodarstwa – ukierunkowane na produkcję mleka w warunkach dużego udziału trwałych użytków zielonych oraz bezinwentarzowe nastawione na produkcję zbóż i buraka cukrowego.

4. W syntetycznym ujęciu przeciętnie wszystkie gospodarstwa osiągały średni poziom agroekologiczno-ekonomicznego zrównowazenia.
5. Wartości wskaźników analitycznych i stopień zrównowazenia gospodarstw rolnych zmieniały się w latach.
6. Spośród wskaźników analitycznych największą zmiennością w latach cechowały się: pokrycie gleby roślinnością w ciągu roku, bilanse składników nawozowych (NPK) i efektywność ekonomiczna gospodarstw.

Literatura

1. B a u m R.: Ocena zrównoważonego rozwoju w rolnictwie (studium metodyczne). Rozpr. Nauk. UP Poznań, 2011, **434**.
2. D u e r I., F o t y m a M., M a d e j A. (red.): Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej. MRiRW – MŚ, FAPA Warszawa 2002.
3. F a b e r A.: Przegląd wskaźników rolnośrodowiskowych zalecanych do stosowania w ocenie zrównoważonego gospodarowania w rolnictwie. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2007, **5**: 9-24.
4. H a r a s i m A.: Ocena produkcji roślinnej na gruntach ornych w gospodarstwie rolniczym w ujęciu długookresowym. Monogr. i Rozpr. Nauk., IUNG-IB Puławy, 2012, **34**.
5. H a r a s i m A.: Przewodnik do oceny zrównowazenia rolnictwa na różnych poziomach zarządzania. IUNG-PIB Puławy, 2014.
6. H a r a s i m A.: Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarstwach rolniczych o różnych kierunkach produkcji. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2010, **22**: 57-64.
7. H a r a s i m A., M a d e j A.: Ocena poziomu zrównoważonego rozwoju gospodarstw bydłych o różnym udziale trwałych użytków zielonych. Roczn. Nauk Rol., 2008, ser. G, **95(2)**: 28-38.
8. J ó z w i a k W., J u ż w i a k J.: Rolnictwo wielostronne czy wyspecjalizowane? Wieś i Roln., 2007, **4**: 9-20.
9. K u ś J., K o p i ń s k i J.: Gospodarowanie glebową materią organiczną we współczesnym rolnictwie. Zag. Doradz. Rol., 2012, **2**: 5-27.
10. M i e r z e j e w s k a W.: Mierniki intensywności chemicznej ochrony roślin. Ochrona Roślin, 1998, **9**: 8-13.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Adam Harasim
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (81) 886 34 21 w. 234
e-mail: ahara@iung.pulawy.pl