

Józef Sawa\*, Bruno Huyghebaert\*\*, Philippe Burny\*\*

\*Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej  
Akademia Rolnicza w Lublinie

\*\*Agricultural Engineering Department,  
Agricultural Research Centre – Gembloux (Belgium)

## NAKLADY ENERGETYCZNO-MATERIAŁOWE W ASPEKTCIE ZRÓWNOWAŻONEJ PRODUKCJI ROLNICZEJ

### Streszczenie

Przedstawiono wyniki z 43 gospodarstw rodzinnych, badanych w 2003 r. W ocenie określono wskaźnik intensywności produkcji, wskaźnik odnawialności substancji, poziom ponoszonych nakładów energetyczno-materiałowych oraz poziom towarowej produkcji rolniczej. Wzrost powierzchni ha UR w badanych gospodarstwach skutkuje wzrostem nakładów energetycznych na ha UR w tym wzrostem energetycznego uzbrojenia pracy oraz spadkiem nakładów materiałowych. Równocześnie obserwuje się obniżanie wskaźnika intensywności organizacji produkcji rolniczej i poziomu reprodukcji substancji organicznej.

**Słowa kluczowe:** zrównoważona produkcja rolnicza, nakłady materiałowo-energetyczne, bilans substancji organicznej, intensywność organizacji produkcji

### Wstęp

Intensywne systemy produkcji rolniczej, z zasady oparte o tzw. metody przemysłowe, mają na celu maksymalizację ekonomicznych efektów produkcyjnych. Cele te realizowane przede wszystkim poprzez systematyczny wzrost nakładów materiałowo-energetycznych zostały zakwestionowane wraz z opracowaniem nowej strategii rozwoju systemów produkcji rolniczej – rolnictwa zrównoważonego. Strategia ta zakłada, że w procesie produkcji rolniczej maksymalizacja produkcji i minimalizacja jej kosztów będzie realizowana w aspekcie środowiskowych i socjalnych wymagań człowieka, podmiotu tego procesu. Praca jest próbą oceny stanu przygotowania gospodarstw rolnych do spełnienia wymagań wynikających z strategii rozwoju zrównoważonego.

## **Cel i zakres**

Strategia rozwoju zrównoważonego w rolnictwie obejmuje trzy następujące obszary działań: zapewnienie efektywności ekonomicznej, zapewnienie korzyści społecznych dla społeczności wiejskiej oraz ograniczenie zagrożeń dla środowiska. W praktyce racjonalne działanie w tych obszarach wynika z charakteru realizowanego procesu produkcji rolniczej, co jest wyrażane poziomem produkcji rolniczej i ponoszonymi nakładami materiałowo-energetycznymi oraz zdolnością przyjętego systemu gospodarowania do tworzenia i utrzymania naturalnej żyzności gleby. Ocena tych trzech ww. parametrów ekonomiczno rolniczych w 43 badanych [Sawa i in. 2004] gospodarstwach rolniczych jest celem pracy.

## **Metoda i pojęcia podstawowe**

W koncepcji rolnictwa zrównoważonego wyróżnić można następujące obszary działania: ekologiczny, ekonomiczny, przestrzenny, społeczny oraz instytucjonalno-polityczny. Zagospodarowanie tych obszarów wymaga odpowiednich środków i instrumentów o charakterze informacyjnym, instytucjonalno-organizacyjnym oraz techniczno-technologicznym [Czyż 2000]. Ponadto tzw. rolniczym obszarom produkcyjnym ponownie przypisywana jest rola nośnika wartości socjalno-kulturowych i dbałości o środowisko naturalne.

Tak rozumiane pojęcie rolnictwa zrównoważonego ma charakter koncepcji strategicznej i jej realizacja nie jest możliwa na poziomie pojedynczego gospodarstwa rolnego. Oceny zrównoważenia Rolnictwa jako działu gospodarki narodowej można dokonać przy zastosowaniu szeregu mierników i ocen opisowych (proponowanych np. przez IUNG Puławy [Krasowicz 2000], ale są to oceny bardzo złożone gdyż dotyczą:

- zrównoważenia ekonomicznego,
- zrównoważenia socjalnego,
- zrównoważenia ekologicznego.

Można zakładać, że kompleksowe oceny w tym zakresie zawsze wychodzą z oceny zrównoważenia procesu produkcji rolniczej w poszczególnych gospodarstwach i z tych względów przyjęto, że ocena proces produkcji rolniczej stanowi podstawę do oceny poziomu zrównoważenia w rolnictwie. W tym zakresie analizowano: poziom produkcji (JZ/ha UR), nakłady energetyczno-materiałowe (kWh/ha UR; rbh/ha UR) oraz intensywność organizacji produkcji [Kopeć 1987] w aspekcie poziomu odnawialności substancji organicznej w glebie gospodarstwa [Kuś, Krasowicz 2001].

Ponadto przyjęto, że wskaźnik odnawialności substancji organicznej w glebie gospodarstwa będzie stanowił podstawę do oceny poziomu zrównowżenia produkcji rolniczej w grupie badanych gospodarstw. Wskaźnik ten (oznaczono jako - „R”) wyraża % udział ha UR, które są użytkowane zgodnie z zasadami Dobrej Rolniczej Praktyki Produkcyjnej (DRPP) w odniesieniu do ha UR ogółem użytkowanych przez grupę badanych gospodarstw. Spełnienie wymagań DRPP jest zachowane gdy odnawialność substancji organicznej wynosi powyżej 0,2 tony na ha UR w roku.

$$R = \text{DRPP ha UR} / \text{ha UR ogółem} * 100 (\%)$$

## **Wyniki**

Poziom produkcji rolniczej jest związany z zapewnieniem wysokiego potencjału produkcyjnego gleby oraz zdolnością gospodarstwa do jego wykorzystania. Potencjał produkcyjny gleby jest tworzony i utrzymywany poprzez celowe zabiegi agrotechniczne, które w rolnictwie intensywnym są związane z wysokimi nakładami na produkcyjne środki obrotowe. W każdym z tych działań są niezbędne odpowiednie nakłady materiałowo-energetyczne, które ponadto umożliwiają pozyskanie i zagospodarowanie wyprodukowanych surowców rolniczych. W badanych grupach gospodarstw (tab. 1) w miarę wzrostu powierzchni ha UR obserwujemy systematyczne obniżanie się nakładów robocizny (rbh/ha UR) i nakładów pracy uprzedmiotowionej (kWh/ha UR). Nieproporcjonalnie wyższe nakłady pracy uprzedmiotowionej w grupie gospodarstw o obszarze 40-60 ha UR związane są z odpowiednio wyższą obsadą zwierząt.

Obniżanie się nakładów pracy na każdy haUR związany jest jednak ze wzrostem energetycznego uzbrojenia robocizny, które dla gospodarstw o najwyższej powierzchni haUR wzrosło trzykrotnie. Wzrost uzbrojenia energetycznego robocizny związany jest z zbliżonymi dla badanych grup gospodarstw zasobami pracy (2,6 pracownika na gospodarstwo) i zapewnienia wydajności pracy. W tym przypadku, jeżeli w gospodarstwach najmniejszych obszarowo jeden pracownik zagospodarowuje 7 ha UR przy obciążeniu pracą 1694 rbh w roku to w gospodarstwach największych, wskaźniki te wynoszą odpowiednio: 32 haUR i 1674 rbh w roku.

Wzrost powierzchni ha UR w badanych gospodarstwach wyraża się obniżaniem poziomu nakładów materiałowych przy równoczesnym spadku intensywności organizacji produkcji rolniczej i spadku produkcji towarowej netto w tym udziale w procesie produkcyjnym produkcji zwierzęcej. Z przedstawionych w tabeli 1 wskaźników ekonomiczno-rolniczych wynika, że w miarę wzrostu powierzchni gospodarstw występujący tam sposób gospodarowania staje się coraz bardziej ekstensywny. Pytaniem, które w tym przypadku należało postawić powinno dotyczyć

odniesienia sposobu gospodarowania, w badanych gospodarstwach, do wymagań produkcji zrównoważonej w rolnictwie, w tym przypadku do kształtowania się wskaźnika odnawialności substancji organicznej w glebie.

*Tabela 1. Nakład energetyczne i efekty produkcyjne badanych gospodarstw w roku 2003*

*Table 1. Power outlays and production effects of the analyzed farmsteads in 2003*

Wyszczególnienie	Jednostki miary	Grupy gospodarstw wg ha UR				Ogółem średnio	Wallonia 2001 <sup>x)</sup>
		<20	20-40	40-60	>60		
Liczba badanych gospodarstw	liczba	10	15	7	11	43	19755 <sup>x)</sup>
Powierzchnia gospodarstwa	ha UR	14,0	28,9	49,0	97,9	46,3	38,2
Obsada zwierząt	SD/ 100 ha UR	146,6	100,2	111,6	78,9	107,3	247
Nakłady pracy	rbh/ ha UR	242	176	94	53	100	43,6
Zasoby pracy- pracownicy przeliczeniowi	Pracowników na gospodarstwo	2,0	2,5	2,6	3,1	2,6	1,1
Nakłady energetyczne kWh	kWh/ha UR	2477	1886	2141	1665	1851	–
	kWh/rbh	10,2	10,7	22,7	31,4	18,5	–
Nakłady materiałowe bez środków pochodzenia rolniczego	zł/ha UR	1671	1385	1332	979	1177	–
Produkcja towarowa netto w tym produkcja zwierzęca	JZ/ha UR %	45,0	41,3	38,9	36,1	38,1	–
		64	64	44	45	52	–
Intensywność organizacji produkcji	punkty	501	472	285	232	387	806
Bilans odnawialności substancji organicznej	ton/ha	0,06	0,03	0,02	0,01	0,02	0,97

x) Faculté des Sciences Agronomique de Gembloux, Unité d'Economie et Développement rural (2002). Evolution de l'économie agricole et horticole de la region wallonne 2001.281p.

Odpowiednio wysoki wskaźnik odnawialności substancji organicznej jest wyrazem dbałości gospodarstwa o utrzymanie żyzności gleby i jest on określany w tzw. bilansie substancji organicznej w gospodarstwie [Krasowicz i Kuś 2001]. Poziom tego wskaźnika jest w badanych gospodarstwach krytycznie niski, co może sugerować, że poziom plonów jest tam uzyskiwany dzięki nakładom na produkcyjno-plonotwórcze środki produkcji (nawozy, środki ochrony roślin). Ten sposób realizacji procesu produkcyjnego jest szczególnie ryzykowny w latach suchych, o niekorzystnym rozkładzie opadów.

Ocena poziomu zrównoważenia produkcji rolniczej w grupie badanych gospodarstw wg wskaźnika „R” nie jest możliwa, gdyż w żadnej z badanych grup gospodarstw poziom odnawialności substancji organicznej nie przekroczył 0,2 ton/haUR. Na podstawie innych badań można wskazać, że wskaźnik „R” dla badanej grupy gospodarstw wynosił 50% w roku 1993 ale już tylko 10% w roku 1999 [Sawa

i in. 2004]. Można zakładać, że gospodarstwa te, w zakresie realizacji zrównoważonej produkcji rolniczej, mogą mieć trudności w konkurencji z podobnymi gospodarstwami np. w Belgii (tabela 1).

### **Wnioski**

Wzrost powierzchni ha UR w badanych gospodarstwach skutkuje wzrostem nakładów energetycznych na ha UR, w tym wzrostem energetycznego uzbrojenia pracy oraz spadkiem nakładów materiałowych. Równocześnie obserwuje się obniżanie wskaźnika intensywności organizacji produkcji rolniczej i poziomu reprodukcji substancji organicznej. Badana grupa gospodarstw zwiększając obszar gospodarstw i intensyfikując poziom nakładów energetycznych, ale obniżając intensywność organizacji produkcji (umożliwiający obniżenie nakładów materiałowych) wdraża system produkcji rolniczej niezdolny do wytworzenia i utrzymania naturalnej żyzności gleby, a tym samym do spełnienia wymagań charakterystycznych dla zrównoważonej produkcji rolniczej.

### **Bibliografia**

Czyż M. 2000. Strategia wdrażania rozwoju zrównoważonego. *Ekonomia i Środowisko*. Nr 1(10), s. 47-64.

Engineering the Future – materiały konferencyjne, AgEng Leuven 2004.

Kopeć B. 1987. Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1960-1980. *Roczniki Nauk Rolniczych*. G, 84, 1, s. 7-27.

Krasowicz S. 2006. Cechy rolnictwa zrównoważonego. Zarządzanie techniką w rolnictwie zrównoważonym – materiały seminaryjne, AR Lublin 2006.

Kuś J. Krasowicz S. 2001. Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego gospodarstw rolnych. *Pamiętnik Puławski zeszyt 124*, s. 273-288.

Sawa J. i zespół. 2004. Wpływ nowych technologii oraz poziomu i struktury nakładów materiałowo-energetycznych na jakość surowców rolniczych. *Maszynopis*. AR Lublin.

Sawa J., Huyghebaert B., Mostade O. 2004. Transformation to Sustainable Agriculture a 10 years overview of the Polish Agriculture.

## **POWER AND MATERIAL OUTLAYS IN THE ASPECT OF WELL-BALANCED FARM PRODUCTION**

### **Summary**

The work presents results from 43 family farmsteads, analyzed in 2003. The assessment specifies a production rate index, substance renewability index, level of incurred power and material outlays and level of commodity farm production. Increase of ha UR area in the analyzed farmsteads results in increase of power outlays per ha UR including increase of power infrastructure of the work area and decrease of material outlays. At the same time reduction of the index of farm production organization intensity and level of organic matter reproduction can be observed.

**Key words:** well-balanced farm production, material and power outlays, organic matter balance, production organization intensity.