

EFEKTYWNOŚĆ MECHANIZACJI W GOSPODARSTWACH O EKOLOGICZNIE ZRÓWNOWAŻONEJ PRODUKCJI ROLNICZEJ

Józef Sawa

Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Streszczenie. Określono efektywność mechanizacji w 42 gospodarstwach, które zestawiono w grupy wg poziom zbilansowania odnawialności substancji organicznej. Gospodarstwa o poziomie odnawialności substancji organicznej od 0,3 do 1,0 ton·haUR⁻¹ uznano za zrównoważone ekologicznie. Stwierdzono, że wskaźniki efektywności mechanizacji są korzystne dla gospodarstw o zrównoważonej produkcji rolniczej.

Słowa kluczowe: bilans substancji organicznej, intensywność organizacji gospodarstwa, stopień mechanizacji, zrównoważony proces produkcji rolniczej

Wstęp

Efektywność gospodarowania w rolnictwie jest ciągle związana z intensywnymi systemami produkcji, które są niesłusznie określane jako systemy „konwencjonalne”. Celem tych systemów jest maksymalizacja efektów produkcyjnych i ekonomicznych, co jest uzyskiwane poprzez wdrażanie wybranych osiągnięć postępu naukowo-technicznego. Wyrazem tych działań jest wzrost nakładów materiałowo-energetycznych, głównie w formie plonotwórczych środków produkcji (przedmiotów pracy).

Przetwarzanie w procesie produkcji przedmiotów pracy jest możliwe w warunkach dostępu do środków pracy, których ilość oraz jakość decydują o wartości tych środków i określają poziom zaangażowanego kapitału. Proces produkcji rolniczej wymaga nakładów finansowych na środki produkcji, jednak z zachowaniem pewnych relacji w strukturze tych nakładów. Zależność ta wynika z faktu, że substytucyjne powiązania pomiędzy poziomem nakładów na środki pracy i przedmioty pracy może z łatwością przejść w zależność o charakterze konkurencyjnym.

Poszukiwanie racjonalnych proporcji w angażowanych środkach produkcji dotyczy także środków mechanizacji, gdyż może kształtować sprawność procesu produkcji rolniczej. Ponadto sprawność tego procesu jest obecnie określana poziomem ograniczania zagrożeń dla środowiska naturalnego, powodowanych technologiami i środkami produkcji rolniczej.

Cel i zakres

Celem pracy jest próba oceny efektywności zaangażowanych środków mechanizacji w gospodarstwach o różnym poziomie ekologicznego zrównoważenia procesu produkcji rolniczej. Z uwagi na dostępność danych w opracowaniu wykorzystano wyniki z 42 gospodarstw rodzinnych badanych w 2004 r., przyjmując za podstawę grupowania gospodarstw kalkulacyjnie określony wskaźnik zbilansowania odnawialności substancji organicznej [Sawa i in. 2004; Krasowicz i Kuś 2001]. Utworzono cztery grupy gospodarstw, które charakteryzują się następującym poziomem wskaźnika zbilansowania odnawialności substancji organicznej:

- I – gospodarstwa o ujemnym zbilansowaniu odnawialności substancji organicznej ($\leq -0,2 \text{ t} \cdot \text{ha} \cdot \text{UR}^{-1}$),
- II – gospodarstwa o granicznie niskim zbilansowaniu odnawialności substancji organicznej ($-0,2 \leq 0,3 \text{ t} \cdot \text{ha} \cdot \text{UR}^{-1}$),
- III – gospodarstwa o optymalnym zbilansowaniu odnawialności substancji organicznej ($0,3 \leq 1,0 \text{ t} \cdot \text{ha} \cdot \text{UR}^{-1}$) – gospodarstwa ekologicznie zrównoważone,
- IV – gospodarstwa o granicznie wysokim zbilansowaniu odnawialności substancji organicznej ($> 1,0 \text{ t} \cdot \text{ha} \cdot \text{UR}^{-1}$).

Granice przedziałów dla grup gospodarstw wyznaczono, przyjmując za niektórymi autorami, że wdrażania zrównoważonych systemów produkcji rolniczej jest związane z utrzymaniem stabilnego poziomu odnawialności substancji organicznej [Fresk 1998; Stielow 2003]. W pracy za podstawę do porównań przyjęto III grupę gospodarstw, w których produkcję rolniczą uznano za zrównoważoną ekologicznie.

Do oceny poziom zrównoważenia produkcji rolniczej w badanych gospodarstwach uwzględniono mierniki ekonomiczno-rolnicze w tym: stopień mechanizacji (%) procesu pracy wg Zaremby [1985], intensywności organizacji gospodarstwa [Kopeć 1987], poziom produkcji towarowej netto (JZ z ha UR), obciążenie pracą (rbh na zatrudnionego), - odnawialność substancji organicznej (ton na ha UR) [Fotyma i Mercik, 1992], stopę bieżącego uzbrojenia procesu produkcyjnego, wyrażającego relacje pomiędzy kosztem eksploatacji maszyn a nakładami bezpośrednimi (%) oraz parytetową wielkość gospodarstwa (ha UR), przy której określaniu odniesiono się do dochodów w pozarolniczych działach gospodarki narodowej.

Wyniki

Efektywność zmechanizowania procesu pracy oceniano w grupach gospodarstw (tabela 1), które zestawiono wg poziomu zbilansowania odnawialności substancji organicznej. Substancja organiczna w glebie ma decydujący wpływ na utrzymanie żyzności gleby, jej bioróżnorodności i jest kluczem do produkcji żywności o wysokich standardach jakościowych. Poziom rocznej odnawialności substancji organicznej w glebie powinien wynosić około 0,2 ton na ha UR [Stielow 2003]. Ocena zasobności gleby w substancję organiczną dokonywana jest poprzez chemiczne analizy próbek glebowych. Pośrednią metodą umożliwiającą skalkulowanie poziomu odnawialności substancji organicznej w glebach jest analiza systemu organizacji produkcji w poszczególnych gospodarstwach [KDPR 2002]. W pracy wykorzystano tę drugą metodę.

Z kolei mechanizacja procesu pracy w rolnictwie jest czynnikiem warunkującym wdrażanie intensywnych systemów produkcji, które z zasady wymagają stosowania dużej masy, precyzyjnie aplikowanych plonotwórczych środków produkcji. Ponadto zmechanizowane procesy pracy skłaniają kierowników gospodarstw do upraszczania organizacji produkcji i jej specjalizacji, co wpływa na cały proces gospodarowania. Ten kierunek rozwijania systemów produkcji rolniczej jest akceptowany w warunkach rynkowych, gdyż pozwala na sprawne i skuteczne realizowanie celów gospodarowania, ale często jednak bez uwzględnienia celów jakościowych. Celami tymi są: uzyskiwanie satysfakcjonującego dochodu rodziny, poprawa komfortu pracy (w tym zmniejszenie jej uciążliwości i zwiększenie czasu wolnego) oraz obniżenie kosztów produkcji.

Realizacja tych celów ma swoje ograniczenie, z których rosnące oczekiwania konsumentów w zakresie jakości surowców rolniczych i zagrożenia ekologiczne są podnoszone najczęściej. Za podstawową przyczynę tych zagrożeń uznaje się fakt, że intensywne systemy produkcji rolniczej są związane z wysokimi nakładami materiałowo-energetycznymi, pośrednio wpływającymi na stopniowe zubożanie gleb w substancje organiczną.

W pracy podjęto próbę określenia (metodą kalkulacyjną) ekologicznego zrównoważenia produkcji rolniczej w badanej zbiorowości 42 gospodarstw. Zbiorowość gospodarstw zestawiono w grupy, z których grupę III uznano za spełniającą kryteria zrównoważenia, odnośnie poziomu zbilansowania odnawialności substancji organicznej (wnoszenie rocznie do gleby 0,3-1,0 tony na haUR tej substancji). Oceny badanej zbiorowości dokonano przede wszystkim w odniesieniu do III grupy gospodarstw, głównie w odniesieniu do poziomu zmechanizowania procesu pracy oraz ponoszonych nakładów materiałowo-energetycznych.

Badaną zbiorowość (tabela 1) stanowią gospodarstwa o średniej powierzchni 47,3 haUR przy średniej powierzchni gospodarstw w kraju 7,4 haUR [GUS 2005].

W tych gospodarstwach wzrost wskaźnika odnawialności substancji organicznej ma swój wyraz w zmniejszaniu się powierzchni gospodarstw, przy wzroście poziomu zatrudnienia (z około 4 do 8 pracowników na 100 haUR) i równocześnie zmniejszaniu się zarówno stopnia mechanizacji jak i wyrażonego w kWh·rbh⁻¹, wskaźnika energetycznego uzbrojenia stanowiska roboczego (komfortu pracy). Wskaźniki te, charakteryzujące proces pracy są najmniej korzystne w grupie III, o najbardziej ekologicznie zrównoważonym procesie produkcji. Grupa III gospodarstw wykazuje wysoki poziom intensywności organizacji gospodarowania (492 punkty przy 774 punktach obliczonych dla IV grupy oraz 220 punktach dla grupy I gospodarstw), przy najwyższym dochodzie rodziny, w przeliczeniu zarówno na gospodarstwo jak i na zatrudnionego oraz najwyższej produkcji towarowej netto (73,3 JZ·ha UR⁻¹ przy średniej 55,1 JZ·ha UR⁻¹).

Ocena efektywności zaangażowanych środków technicznych wykazała (tabela 2), że wzrost poziomu odnawialności substancji organicznej jest związany z wzrostem kosztów eksploatacji maszyn oraz wzrostem kosztów bezpośrednich.

Relacje pomiędzy tymi parametrami są korzystniejsze dla grup gospodarstw o większym zrównoważeniu ekologicznym (grupa III i IV). Obserwowany charakter związków pomiędzy ww. czynnikami pozwala stwierdzić, że procesowi wzrostu zbilansowania odnawialności substancji organicznej towarzyszy zarówno wzrost intensywności organizacji gospodarstwa ale także wzrost intensywności produkcji.

Tabela 1. Charakterystyka badanych gospodarstw
Table 1. Characteristics of examined farms

Wyszczególnienie	Jednostki miary	Poziom odnawialności substancji organicznej (t·ha UR) w grupach gospodarstw				Razem
		≤ - 0,2 I	≤ 0,3 II	≤ 1,0 III	> 1,0 IV	
Liczba gospodarstw	liczba	14	10	12	6	42
Powierzchnia gospodarstwa	ha UR	57,9	64,1	30,4	28,4	47,3
Jednostka wielkości ekonomicznej	ESU	24	31	22	27	26
Poziom zatrudnienia	pracowników na 100ha UR	4,1	4,8	8,8	7,8	5,6
Obciążenie pracą (prac. własny) oraz energetyczne uzbrojenie stanowiska roboczego	rbh na pracownika	1449	1447	1733	2057	1592
	kWh·rbh	21,1	19,6	9,2	11,3	15,5
Obsada zwierząt DJP	na 100 haUR	14,6	55,6	129,9	220,8	67,5
Intensywność organizacji	punkty	220	287	492	774	393
Stopień mechanizacji	%	72	71	58	64	67
Bilans odnawialności substancji organicznej	ton na ha UR	- 0,5	0,0	0,7	1,7	0,3

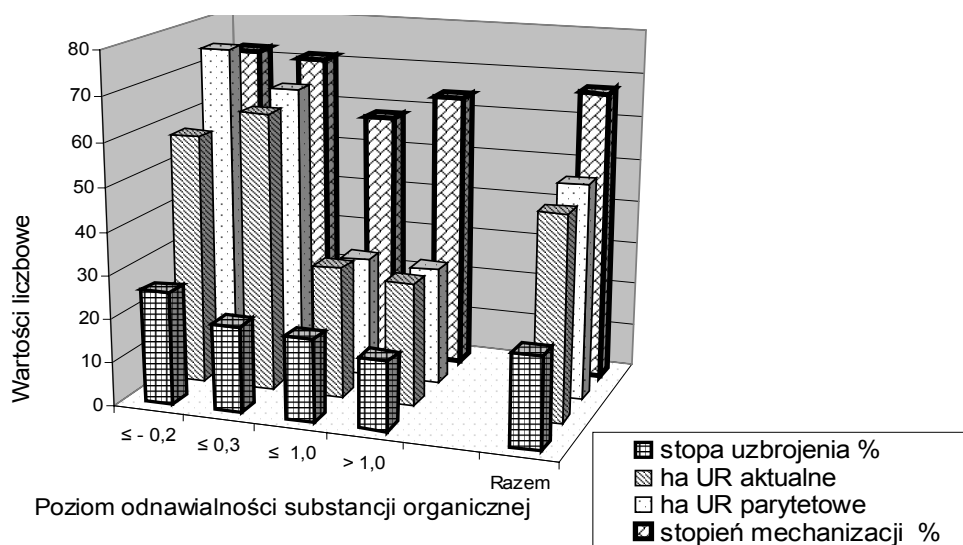
Tabela 2. Efektywność mechanizacji w odniesieniu do bilansu odnawialności substancji organicznej
Table 2. Mechanisation efficiency with reference to organic matter renewability balance

Wyszczególnienie	Jednostki miary	Poziom odnawialności substancji organicznej (t·ha UR) w grupach gospodarstw				Razem
		≤ - 0,2 I	≤ 0,3 II	≤ 1,0 III	> 1,0 IV	
Dochód rodziny (D)	zł na pracownika	14664	18285	20625	19858	18055
	zł·haUR ⁻¹	608	856	1832	1538	992
Produkcja towarowa netto	JZ·ha UR ⁻¹	52,0	47,7	73,3	58,4	55,1
Koszty eksploatacji maszyn (K)	zł·haUR ⁻¹	696	775	1082	1209	837
Koszty bezpośrednie (B)	zł·haUR ⁻¹	1943	3091	4477	6354	3157
Stopa bieżącego uzbrojenia stanowiska (procesu produkcyjnego) (K/B)	%	36	25	24	19	27
Efektywność mechanizacji, D / K	.	0,87	1,1	1,69	1,27	1,18
Parytetowa wielkość badanego gospodarstwa ¹⁾	ha UR	74,9	66,5	28,0	27,1	49,7
	(aktualne ha UR)	(57,9)	(64,1)	(30,4)	(28,4)	(47,3)
w tym: w odniesieniu do wielkości aktualnej	%	129	104	92	95	105

1) dla dochodu 1460 zł w poza rolniczych sektorach gospodarki w 2004r. [GUS 2005].

Efektywność mechanizacji w gospodarstwach...

Efektywność mechanizacji, wyrażona relacją dochodu rodziny do kosztów eksploatacji użytkowanych środków technicznych jest najwyższa w III i IV grupie gospodarstw i wynosi odpowiednio 1,69 oraz 1,27. Te grupy gospodarstw zyskują najlepsze efekty ekonomiczne wyrażone zarówno dochodem rodziny na gospodarstw jak i na pracownika, przy czym w gospodarstwach skupionych w III grupie efekty te są najwyższe i wynoszą 20 625 zł na pracownika przy 14 664 zł dla I grupy gospodarstw. Dobre efekty ekonomiczne dla III oraz IV grupy gospodarstw mają swoje odzwierciedlenie we wskaźniku parytetowej wielkości powierzchni UR gospodarstwa (Rys. 1), które w porównaniu do wielkości aktualnej wynoszą odpowiednio: 92 % oraz 95%, przy np. 129% dla I grupy gospodarstw.



Rys. 1. Wybrane wskaźniki oceny efektywności mechanizacji
Fig. 1. Selected mechanisation efficiency assessment indexes

Podsumowanie

Ocena poziomu zrównoważenia procesu produkcji rolniczej w badanych czterech grupach gospodarstw, dokonana poprzez określenie ich zdolności do utrzymania zasobów substancji organicznej przy uwzględnieniu: poziomu dochodu rodzin rolniczych, nakładów pracy oraz oceny systemu gospodarowania wykazała:

- efektywność mechanizacji jest najwyższa w gospodarstwach o wskaźniku odnawialności substancji organicznej $\geq 0,3$ ton na ha UR, jakkolwiek w gospodarstwach tych występuje niski stopień mechanizacji procesu pracy ($\sim 60\%$), a w gospodarstwach o ww. wskaźniku odnawialności $\geq 1,0$ ton na ha UR stwierdzono najwyższe obciążenie pracą, wynoszące powyżej 2000 rbh na pracownika,
- wskaźnik parytetowej wielkości jest zachowany w gospodarstwach o wskaźniku odnawialności substancji organicznej $> 0,3$ ton na ha UR,

- ekologiczne zrównoważenie procesu produkcji rolniczej jest zachowane tylko w grupie gospodarstw o wskaźniku zbilansowania odnawialności substancji organicznej 0,3 do 1,0 ton na ha UR.

Wyniki badań wskazują na konieczność podjęcia kompleksowej oceny poziomu ekologicznego zrównoważenia produkcji rolniczej z uwzględnieniem chemicznej analizy próbek glebowych, w celu jednoznacznego określenia poziomu substancji organicznej w glebach badanych gospodarstw.

Bibliografia

- Fotyma M., Mercik S. 1992. Chemia rolna. PWN Warszawa.
- Frisk T. 1998. Humus as an Environmental Factor. *Environment International*. Vol. 24 No 5/6. 507.
- Kopeć B. 1987. Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1960-1980.
- Kuś J., Krasowicz S. 2001. Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. *Pamiętnik Puławski* 124. s. 273-288.
- Sawa J., Wójcicki Z., Tabor S., Wajszczuk K. 2004. Wpływ nowych technologii oraz poziomu i struktury nakładów materiałowo-energetycznych na jakość surowców rolniczych. Sprawozdanie końcowe KBN Nr 3 P06R 037 22 AR Lublin (maszynopis).
- Stielow G. 2003. Rich soil do not need of the fertilization. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, Vol. 48. s.20-22.
- Zaremba W. 1985. *Ekonomika i organizacja mechanizacji rolnictwa*. PWRL. Warszawa.
- GUS 2005. *Mały Rocznik Statystyczny Polski*.
- KDPR. 2002, *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. *Roczniki Nauk Rolniczych, seria GT*. 84, z. 1. s. 8-25.

THE MECHANISATION EFFICIENCY IN FARMS WITH ECOLOGICALLY BALANCED AGRICULTURAL PRODUCTION

Abstract. The mechanisation efficiency has been determined for 42 farms, grouped according to their organic matter renewability balancing level. The farms characterised by organic matter renewability level from 0.3 to 1.0 ton · ha of arable land¹ have been deemed ecologically balanced. It has been observed that the mechanisation efficiency indexes are favourable for farms with balanced agricultural production.

Key words: organic matter balance, farm organisation intensity, mechanisation degree, balanced agricultural production process

Adres do korespondencji:

Józef Sawa; e-mail: jozef.sawa@up.lublin.pl
Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Głęboka 28
20-612 Lublin

