

## EFEKTYWNOŚĆ SKALI W GOSPODARSTWACH O ZMECHANIZOWANYM PROCESIE PRACY

Józef Sawa

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

**Streszczenie.** W pracy określono efektywność skali produkcji rolniczej w 42 gospodarstwach, które zestawiono w grupy wg wielkości obszarowej [ha UR] oraz obsady zwierząt [DJP·100 ha<sup>-1</sup>UR]. Gospodarstwa dysponujące powierzchnią przynajmniej 100 ha UR i obsadą zwierząt około 40 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR oraz gospodarstwa prowadzące dział produkcji zwierzęcej, przy obsadzie powyżej 140 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR i użytkujące powyżej 35 ha UR dysponują parytetową wielkością gospodarstw.

**Słowa kluczowe:** ekonomia skali, efektywność skali produkcji, parytetowa wielkość gospodarstwa, stopień mechanizacji, zbilansowanie substancji organicznej, intensywność organizacji gospodarstwa

### Wstęp

Struktura zasobów pracy jest częstym powodem podejmowania dyskusji nad stopniem zaangażowania mechanizacji w proces produkcji rolniczej. Dyskusje te prowadzą do wielorakich analiz nad efektywnością mechanizacji, a przede wszystkim do poszukiwania odpowiedzi na pytania odnośnie: produktywności ziemi, wydajności pracy, efektywności gospodarowania czy organizacji produkcji [Kierul, Majewski 1991]. Wymieniona lista pytań jest ciągle rozszerzana i obecnie stawiane są pytania o miejsce mechanizacji w zrównoważonych systemach produkcji rolniczej.

Mechanizowanie procesów pracy skłania kierowników gospodarstw do upraszczania organizacji produkcji i jej specjalizacji, a równocześnie wiąże się z nakładochłonną intensyfikacją produkcji. Intensywne systemy gospodarowania w rolnictwie pozwalają na ekonomicznie sprawniejsze i zarazem łatwiejsze uzyskanie takich celów jak: wyższe dochody rodziny, obniżenie kosztów produkcji, zmechanizowanie i tym samym zwiększenie komfortu pracy. Ponadto atrakcyjność intensywnych systemów gospodarowania wynika z ich ścisłych związków z ekonomią skali produkcji, która w odniesieniu do mechanizacji procesu pracy w gospodarstwie jest warunkowana powierzchnią pól lub liczebnością stada zwierząt [E.E.R. 1984]. Wiązanie procesów mechanizacji z intensywnymi systemami produkcji rolniczej nie stoi w sprzeczności z faktem, że koncepcje rolnictwa zrównoważonego są także bezpośrednio lub pośrednio ściśle powiązane z koniecznością zmechanizowania procesów pracy w produkcji rolniczej, gdyż umożliwią poprawę poziom zrównoważenia ekologicznego (rolnictwo precyzyjne) [Leiva, Morris 2001].

Koncepcja rolnictwa zrównoważonego nie jest prostym, łatwym do wdrożenia modelem, ale systemem produkcji rolniczej, który wymaga od kierowników gospodarstw zarówno wiedzy i doświadczenia jak i wysokich zachowań etycznych w zakresie realizacji procesu produkcyjnego [Morris i Winter 1999 za Wibberley 1995]. Do wymienionych uwarunkowań należy dodać fakt, że systemy zrównoważonej produkcji nie zapewniają tak wysokiej efektywności jak intensywne systemy produkcji rolniczej i dlatego ich wdrożenie będzie wymagało akceptacji społecznej, dla utrzymania programów wsparcia finansowego dla rolnictwa, w przeciwnym razie rozwój zrównoważonych systemów produkcji będzie możliwy jedynie w ograniczonym zakresie [Pretty 1997; Sawa i in. 2004].

## Cel i zakres

Praca jest próbą określenia efektywności skali produkcji w grupach gospodarstw o zmechanizowanym procesie pracy. Efektywność skali produkcji odnosi się do efektywności technicznej i za podstawę grupowania przyjęto: powierzchnie ha UR gospodarstwa oraz obsadę zwierząt (DJP) [Klepacki i in. 1997; E.E.R. 1984]. Efektywność ekonomiczna jest pojęciem wieloznacznym, gdyż często warunkują ją preferencje indywidualnych producentów lub specjalistów [Heady i Jensen 1965; Kowalski 1992]. W pracy uwzględniono cząstkowe mierniki efektywności mechanizacji procesu pracy w tym: stopień mechanizacji, intensywność organizacji, koszty uzbrojenia pracy), które odnoszono do dochodu rodziny, a ich analizy dokonano w aspekcie wielkości gospodarstw oraz ich zdolności do bilansowania odnawialności substancji organicznej [Zaremba 1985; Kopeć 1987, Kuś, Krasowicz 2001]. Za efektywność skali uznano gospodarowanie na takiej powierzchni (haUR) lub przy obsadzie zwierząt (DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR), które zapewnia uzyskanie dochodu rodziny porównywalnego z dochodem gospodarstw domowych w innych działach gospodarki narodowej (uzyskanie tzw. parytetowej wielkości gospodarstwa)

Próba określania zdolności gospodarstw do zbilansowanej odnawialności substancji organicznej w użytkowanych glebach, wynika z przyjętego założenia, że ten sposób gospodarowania pośrednio przyczynia się wzrostu dochodu rodziny i tym samym poprawia efektywność produkcji rolniczej. Także przyjęte przedziały wielkości dla grup gospodarstw wynikały z założenia, że skala produkcji ma znaczący wpływ na organizację gospodarstwa i stosowane tam technologie zmieniają się wraz z wzrostem powierzchni o około 20 ha UR.

Z uwagi na dostępność danych w opracowaniu wykorzystano wyniki z 42 gospodarstw, które badano w 2004 r. na terenie całego kraju [Sawa i in. 2004]. Można w tym miejscu stwierdzić, że podejmowanie analiz dotyczących problemów zrównoważenia w odniesieniu do zmechanizowanych procesów produkcji rolniczej wymaga danych związanych z tzw. „księgowością ekologiczną”. Niestety, aktualnie nie są dostępne i nie są prowadzone projekty badawcze, które mogłyby tych danych dostarczyć.

## Wyniki

Zmieniające się warunki produkcji, a w szczególności konieczność racjonalnego gospodarowania czynnikiem pracy i jego mechanizacja oraz proekologiczna presja konsumentów, to podstawa wdrażania technologii produkcji surowców rolniczych spełniających

wymagania jakościowe. Oczekiwania te stawiają przed rolnikami trudne zadanie, gdyż efektywność mechanizacji jest ze zasady wiązana z wzrostem skali produkcji, a z kolei surowce najwyższej jakości są uzyskiwane w mniejszych obszarowo gospodarstwach ekologicznych.

Badana zbiorowość gospodarstw (tabela 1) jest niejednorodna i charakteryzują się zróżnicowanym profilem produkcji rolniczej. Analiza grup gospodarstw zestawionych wg obsady zwierząt pozwala stwierdzić, że 10 spośród tej liczby (grupa I) cechuje się uproszczoną produkcją roślinną, gdyż powierzchnia gospodarstwa wynosi tam 56 haUR przy obsadzie zwierząt nie przekraczającej 8 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR, produkcji towarowej netto 50,9 JZ z ha UR oraz intensywności organizacji 202 punkty. Z kolei 6 gospodarstw (grupa IV) specjalizuje się w produkcji zwierzęcej, gdyż utrzymują obsadę na poziomie 244 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR, co zapewnia im bardzo wysoką intensywność organizacji (797 punkty), ale są to gospodarstwa obszarowo małe, użytkujące 23 ha UR.

Pozostałe dwie grupy gospodarstw (zestawione wg obsady zwierząt) są zbliżone odpowiednio do już wyżej wymienionych grup, pod względem przyjętych do oceny wskaźników ekonomicznych. Za najbardziej interesującą grupę należy uznać gospodarstwa o obsadzie zwierząt 100-170 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR, gospodarujące na powierzchni 35 haUR i utrzymujące intensywność organizacji na poziomie 500 punktów.

Zestawienie gospodarstw w grupy wg skali wielkości użytkowanej powierzchni haUR także wykazało zróżnicowanie badanej zbiorowości, a powiązanie tego wskaźnika z grupami gospodarstw zestawionych wg obsady zwierząt pozwoliło stwierdzić pewne charakterystyczne związki dla badanych skal wielkości. Stwierdzono, że wzrost powierzchni haUR wiązał się z zmniejszeniem obsady DJP·100 ha<sup>-1</sup>UR, a z kolei związek tych skal wielkości grup gospodarstw wykazuje zmniejszenie zarówno poziomu zatrudnienia jak i obciążenia pracowników pracą (rbh na pracownika w roku). Ponadto w tych grupach gospodarstw, w odniesieniu do czynnika pracy, obserwujemy substytucję pracy człowieka przez pracę uprzedmiotowioną, co wyraża się wzrostem stopnia mechanizacji [%] oraz wskaźnika energetycznego uzbrojenia procesu pracy (kWh·rbh<sup>-1</sup>). Zmniejszaniu się skali obsady zwierząt w gospodarstwie i wzrostowi skali wielkości powierzchni towarzyszy spadek intensywności organizacji gospodarstwa oraz powiązanego z tym procesem obniżenie się wskaźnika zbilansowania odnawialności substancji organicznej. W gospodarstwach o powierzchni powyżej 40 ha UR i poniżej 100 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR następuje stopniowa degradacja substancji organicznej.

Ocena efektywności skali (tabela 2) wykazała niższy poziom zarówno produkcji towarowej netto, wyrażoną w przeliczeniu na JZ jak i zł dochodu rodziny rolniczej w przeliczeniu na haUR, dla grup gospodarstw użytkujących powyżej 40 ha UR lub wykazujących obsadę zwierząt poniżej 100 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR. Wymienione grupy gospodarstw ponoszą najniższe, w przeliczeniu na haUR, nakłady bezpośrednie i koszty eksploatacji maszyn. Równocześnie są to grupy gospodarstw, które w badanej zbiorowości uzyskują niskie (w odniesieniu do dochodu rodziny) wskaźniki efektywności mechanizacji (0,8-1,20) i ponoszonych kosztów bezpośrednich (0,19-0,28), za wyjątkiem gospodarstw o obsadzie zwierząt poniżej 25 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR, gdzie wskaźnik ten wynosi 0,52.

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

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Grupy gospodarstw wg ha UR				Grupy gospodarstw wg DJP·100 haUR <sup>-1</sup>				Razem
		≤ 20 (I)	≤ 40 (II)	≤ 60 (III)	> 60 (IV)	≤ 25 (I)	≤ 100 (II)	≤ 170 (III)	> 170 (IV)	
Liczba gospodarstw	liczba	9	15	7	11	10	10	6	42	
Powierzchnia gospodarstwa	ha UR	13,0	28,9	48,9	98,7	56,0	58,5	23,0	47,3	
Poziom zatrudnienia pracowników (własnych)	na 100 haUR	14,4	8,8	5,3	3,1	4,1	4,8	7,9	5,5	
Obciążenie pracownika pracą (własnego) oraz energetyczne uzbrojenie procesu pracy	rbh·rok <sup>-1</sup> kWh·rbh <sup>-1</sup>	1 684 6,4	2 082 8,5	1 905 18,5	1 663 28,5	1 785 15,9	1 663 17,6	2 033 11,4	1 834 15,5	
Obsada zwierząt na 100 ha UR	DJP	156	116	57	38	8	57	143	66	
Intensywność organizacji gospodarstwa	punkty	540	472	285	232	202	292	502	393	
Stożek mechanizacji (wg Zaremby)	%	55	60	73	82	72	71	61	67	
Zbilansowanie odnawialności substancji organicznej (w roku)	ton na ha UR	0,7	0,5	0,0	- 0,1	- 0,6	0,0	0,8	0,3	

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych

Tabela 2. Efektywność skali produkcji i gospodarowania w badanych gospodarstwach  
 Table 2. Production scale and management effectiveness in examined farms

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Grupy gospodarstw wg ha UR				Grupy gospodarstw wg DJP·100 haUR <sup>-1</sup>				Razem
		≤ 20 (I)	≤ 40 (II)	≤ 60 (III)	> 60 (IV)	≤ 25 (I)	≤ 100 (II)	≤ 170 (III)	> 170 (IV)	
Jednostka wielkości gospodarstwa	ESU	14,7	22,7	25,3	39,3	23,5	27,1	25,9	25,6	25,7
Dochód rodziny rolniczej w przeliczeniu na	pracownika zł·ha UR <sup>-1</sup>	17 213	16 087	12 956	24 038	17 620	15 003	22 839	20 969	18 256
Produkcja towarowa netto	JZ·haUR	72,1	56,5	54,1	52,9	50,9	48,4	75,4	63,3	55,1
Koszty eksploatacji maszyn	zł·ha UR <sup>-1</sup>	1 537	1 086	897	638	637	802	1 039	1 370	837
Koszty bezpośrednie	zł·ha UR <sup>-1</sup>	6 756	3 957	3 658	2 627	1 376	3 121	4 622	6 907	3 158
Stopień bieżącego uzbrojenia procesu produkcji	%	22,8	27,4	24,5	24,3	46,3	25,7	22,5	19,8	26,5
Wskaźnik efektywności mechanizacji w odniesieniu do dochodu rodziny	.	1,6	1,3	0,8	1,2	1,1	0,8	1,8	1,3	1,2
Wskaźnik efektywności nakładów bezpośrednich w odniesieniu do dochodu rodziny	.	0,36	0,35	0,19	0,28	0,52	0,23	0,39	0,26	0,31
Parytetowa wielkość gospodarstwa <sup>1)</sup>	ha UR	15,3	34,1	71,6	77,9	60,4	74,0	29,2	20,8	49,2

1) Dla średniej płacy w innych sektorach gospodarki =1460 zł w roku 2004 [GUS, 2005]

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych

Proces gospodarowania w rolnictwie jest zawsze oceniany w aspekcie sytuacji gospodarstw domowych w innych działów gospodarki narodowej. W ocenianych grupach gospodarstw porównania tego dokonano przy zastosowaniu miernika „parytetowej wielkości gospodarstwa” przyjmując za podstawę porównań średnią płacę w innych sektorach gospodarki (1460 zł w roku 2004). Z dokonanych szacunków wynika, że przy uwzględnieniu haUR gospodarstwa jedynie gospodarstwa dysponujące powierzchnią około 100 haUR i obsadą zwierząt około 40 DJP·100 haUR<sup>-1</sup> oraz gospodarstwa prowadzące dział produkcji zwierzęcej przy obsadzie powyżej 140 DJP·100 haUR<sup>-1</sup> i użytkujące powyżej 35 ha UR, wykazują parytetową wielkością gospodarstw.

## Podsumowanie

Wieloznaczny charakter efektywności w rolnictwie powoduje, że jest ona wiązana z grupą różnych czynników określających zarówno poziom produkcji, jak i jej koszty. Z kolei proces produkcji w rolnictwie wyznaczają najczęściej trzy różne cele gospodarowania, określane jako: funkcja produkcji, funkcja kosztów, funkcja nadwyżki (zysku, dochodu) [Kowalski 1992]. Funkcja celu w towarowym gospodarstwie rodzinnym jest przede wszystkim uzyskanie dochodu, zapewniającego byt rodzinie rolnika i rozwój gospodarstwa, czyli trzeci ww. cel gospodarowania, który kreślono także jako efektywność skali.

W ocenianych grupach gospodarstwa trzeci cel gospodarowania spełniają grupy gospodarstw o powierzchni powyżej 60 haUR i obsadzie zwierząt przynajmniej 38 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR oraz gospodarstwa o obsadzie zwierząt 100-170 DJP·100 ha<sup>-1</sup> UR, które gospodarują na powierzchni przynajmniej 35 haUR. Należy jednak zaznaczyć, że efektywność skali będzie się jedynie odnosić do tej ostatniej z dwu wymienione grupy gospodarstw, jeżeli jako dodatkowy wskaźnik efektywności uwzględnimy poziom zbilansowania substancji organicznej.

## Bibliografia

- Heady E.O., Jansen H. R.** 1965. Ekonomiczne zasady zarządzania gospodarstwem rolnym. PWRiL Warszawa.
- Kierul Z., Majewski E.** 1991. Postęp techniczny w gospodarstwie rolniczym. PWRiL. Warszawa. ISBN 8309015054
- Klepacki B., Gębska M., Grontkowska A., Gołębiwska B., Kowalczyk S., Szymańska E., Wicki L.** 1997. Przestrzenne zróżnicowanie technologii produkcji roślinnej w Polsce i jej skutki. Fundacja „Rozwój SGGW”. Warszawa. Maszynopis.
- Kopeć B.** 1987. Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1960-1980. Roczniki Nauk Rolniczych, seria GT. 84, z. 1. s. 8-25.
- Kowalski Z.** 1992. Kategorie efektywności produkcji. Zag. Ekon. Roln. 4, 18-31.
- Kuś J., Krasowicz S.** 2001. Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. Pamiętnik Puławski, 124. s. 273-288.
- Leiva F.R., Morris J.** 2001. Mechanization and Sustainability In Arable Farming In England. Journal of Agricultural Engineering Research. No 79(1). s. 81-90.
- Morris C., Winter M.** 1999. Integrated farming systems: the third way for European agriculture?. Land Use Policy 16(1999). s. 193-205. ([www.elsevier.com/locate/landusepol](http://www.elsevier.com/locate/landusepol)).

**Pretty J.N.** 1997. The sustainable intensification of agriculture. *Natural Resources Forum*. Vol. 21. pp. 247-256.

**Sawa J., Wójcicki Z., Tabor S., Wajszech 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.

**Wibberley J.** 1995. Cropping intensity and farming systems: integrity and intensity in international perspective. *Journal of the Royal Agricultural Society of England* 156, 43-55.

**Zaremba W.** 1985. *Ekonomika i organizacja mechanizacji rolnictwa*. PWRiL. Warszawa. ISBN 8309008619.

**E.E.R.** 1984. *Encyklopedia Ekonomiczno Rolnicza*. PWRiL, Warszawa. ISBN 830900654

**GUS.** 2005. *Mały rocznik statystyczny*. Warszawa. ISSN 1640-3630

## **SCALE EFFECTIVENESS IN FARMS WITH MECHANISED WORK PROCESS**

**Abstract.** The research allowed to determine agricultural production scale effectiveness in 42 farms, which were grouped according to their area size (ha of arable land) and animal stock (DJP [large conversion unit]·100 ha<sup>-1</sup> of arable land). Those farms have parity farm size, which possess the area of minimum 100 ha of arable land and animal stock of approximately 40 DJP·100 ha<sup>-1</sup> of arable land, and have animal production department possessing stock exceeding 140 DJP·100 ha<sup>-1</sup> of arable land and using more than 35 ha of arable land.

**Key words:** scale economy, production scale effectiveness, parity farm size, mechanisation degree, organic matter balancing, farm organisation intensity

### **Adres do korespondencji:**

Józef Sawa; e-mail: [jozef.sawa@up.lublin.pl](mailto:jozef.sawa@up.lublin.pl)

Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Głęboka 28

20-612 Lublin