

Jolanta Kurek
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach
Oddział w Warszawie

BADANIA NAKŁADÓW MATERIAŁOWO-ENERGETYCZNYCH W GOSPODARSTWACH RODZINNYCH

Streszczenie

Przedstawiono zaktualizowaną metodykę oceny energochłonności produkcji rolniczej oraz sposób badania intensywności organizacji produkcji. Nakłady materiałowo-energetyczne wyrażono w jednostkach fizycznych, pieniężnych oraz umownych jednostkach zbożowych (JZ) i energetycznych (GJ). Metodykę zaprezentowano na podstawie danych dotyczących gospodarstwa rodzinnego o powierzchni 44 ha UR.

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, metodyka badań, energochłonność produkcji, nakłady materiałowo-energetyczne, intensywność organizacji produkcji

Wstęp

W ramach szerszych badań nad kierunkami przemian w rolnictwie i technice rolniczej w Polsce [Golka, Wójcicki 2010] podjęto w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym studia i analizy nakładów materiałowo-energetycznych, ponoszonych na produkcję rolniczą w zmechanizowanych gospodarstwach rodzinnych [Kurek 2010a]. Celem tych badań jest szacowanie poziomu, struktury i efektywności ponoszonych nakładów materiałowo-energetycznych, wyrażonych w jednostkach fizycznych (t, szt.), umownych jednostkach energetycznych (kWh, MJ, GJ) i jednostkach pieniężnych (zł) na pozyskanie produkcji roślinnej i zwierzęcej globalnej i końcowej (towarowej) w gospodarstwach rodzinnych o różnym poziomie intensywności organizacji produkcji. Określenie powyższych danych dla konkretnego gospodarstwa pozwoli oszacować poziom jego produkcji ($\text{JZ} \cdot \text{ha}^{-1}$) i poziom ponoszonych nakładów na 1 ha UR i 1 JZ oraz określić strukturę procentową tych nakładów i ich efektywność, wyrażoną wskaźnikami energochłonności (MJ/JZ). Analiza porównawcza skumulowanych nakładów energetycznych z kilkudziesięciu badanych gospodarstw o zróżnicowanej powierzchni UR i zróżnicowanej intensywności produkcji pozwoli na wnioskowanie o potrzebie i możliwości dokonywania przemian modernizacyjnych w rozwojowych rolniczych przedsiębiorstwach rodzinnych.

Proponowana metodyka badań

Aktualizowana metodyka badania skumulowanych nakładów energetycznych w gospodarstwach rodzinnych jest zintegrowana z szerszą metodyką badań organizacyjno-technicznych w wybranych obiektach rolniczych [Wójcicki i in. 2009] i z badaniami prowadzonymi obecnie w 53 gospodarstwach, dotyczącymi bilansowania ich produkcji, przychodów, rozchodów i dochodów [Wójcicki, Kurek 2011]. Łączne zbilansowane nakłady materiałowo-energetyczne są odnoszone do uzyskiwanych efektów gospodarowania w postaci produkcji globalnej (P_{glob}) i produkcji towarowej (końcowej) (P_{tow}), gdzie:

$$P_{glob} = P_{tow} + A_2 \quad (1)$$

lub

$$P_{tow} = P_{glob} - A_2 \quad (2)$$

jeśli za A_2 przyjmujemy wewnętrzne zużycie do dalszej produkcji, własne materiały pochodzenia rolniczego (np. pasza, słoma, obornik).

Podstawową miarą oceny energochłonności produkcji rolniczej są nakłady ponoszone przez gospodarstwo w skali całego roku, które następnie, w zależności od potrzeb, są przeliczane na jednostkę powierzchni ($GJ \cdot ha^{-1} \cdot UR$) lub na jednostkę produkcji końcowej i usług ($GJ \cdot JZ^{-1}$). Przyjęto uwzględniać następujące strumienie skumulowanych nakładów materiałowo-energetycznych:

- materiały pochodzenia rolniczego zewnętrzne – A_1 ,
- materiały własne pochodzenia rolniczego – A_2 ,
- nawozy mineralne i inne agrochemikalia – B ,
- paliwa i inne środki energetyczne – C ,
- zużywające się środki techniczne i budowlane – D ,
- materiały do napraw i inne środki eksploatacyjne – E ,
- usługi mechanizacyjne i inne – F ,
- praca żywa ludzi i zwierząt – G .

Do określenia nakładów na produkcję globalną stosuje się formułę:

$$N_{e(gf)} = A_1 + B + C + D + E + F \quad (3)$$

Nakłady na produkcję towarową (końcową) i usługi szacuje się za pomocą następującej formuły:

$$N_{e(tow)} = A_1 + A_2 + B + C + D + E + F \quad (4)$$

Do tych nakładów materiałowo-energetycznych można dodawać nakłady pracy żywej (G), ponoszone na produkcję, obciążając produkcję globalną nakładami pracy ogółem a produkcję towarową bezpośrednimi produkcyjnymi nakładami robocizny własnej (rodziny). Przyjęto, że wartość $rbh = 15$ zł, co jest równoważne $0,25$ JZ lub 50 MJ ($0,05$ GJ). Wartość pieniężną amortyzacji

ubezpieczeń i innych nakładów niematerialnych przeliczono na jednostki zbożowe (JZ) lub jednostki energetyczne (GJ), przyjmując równoważnik 60 zł na 1 JZ lub 1 GJ. Poszczególne strumienie nakładów energetycznych wyrażonych w t, tys. zł, JZ, GJ zestawia się w odpowiednich tabelach wykorzystując przeliczniki na GJ i na JZ, stosowane w IBMER [Wójcicki 2000]. Proponowaną do stosowania w szerszej skali metodykę weryfikowano na przykładzie działalności wybranego gospodarstwa o powierzchni 44 ha UR.

Intensywność organizacji produkcji

Do ustalenia intensywności produkcji roślinnej i zwierzęcej proponuje się wykorzystać metodę Kopcia [1987]. Jest to metoda punktowa określania poziomu intensywności potencjalnej, zwanej inaczej intensywnością organizacji rolnictwa. Nakłady występują w niej w postaci schematycznie ujętych wskaźników stałych dla każdej grupy i gałęzi produkcji. Metoda wprowadza 5 różnych poziomów wskaźników w zależności od stopnia zagospodarowania rolnictwa. Zakwalifikowanie gospodarstwa do określonego stopnia zagospodarowania oznacza przyjęcie określonego dla danego stopnia zestawu współczynników intensywności. Współczynniki intensywności Kopcia odzwierciedlają poziom nakładów na 1 ha UR. Poziom intensywności obliczany jest jako suma iloczynów jednostkowych współczynników intensywności przez wyznaczniki określające wielkości poszczególnych grup i gałęzi produkcji według wzoru:

$$I_p = I_r + I_z = \sum p \cdot s + \sum q \cdot t \quad (5)$$

gdzie:

- I_p – intensywność produkcji ogółem,
- I_r – intensywność produkcji roślinnej,
- p – udział powierzchni zasiewu roślin w użytkach rolnych [%],
- s – współczynnik intensywności uprawy dla poszczególnych roślin,
- I_z – intensywność produkcji zwierzęcej,
- q – liczba SD poszczególnych gatunków zwierząt na 100 ha UR,
- t – wskaźnik intensywności dla poszczególnych gatunków zwierząt na 1 SD · 100 ha⁻¹ UR.

Charakterystyka badanych gospodarstw

Proponowane metody szacowania ponoszonych nakładów materiałowo-energetycznych, pochodzących ze zużycia środków chemicznych, bezpośrednich nośników energii, materiałów i surowców oraz poziom intensywności organizacji produkcji przedstawiono na przykładzie gospodarstwa rolnego zlokalizowanego w województwie mazowieckim. W badanym gospodarstwie powierzchnia wszystkich UR do opodatkowania stanowi 50,60 ha przeliczeniowych, czyli stanowi średni przelicznik 1,15 ha przeliczeniowych. Gospodarstwo specjalizuje się w chowie krów mlecznych – 34 DJP. Powierzchnię gospodarstwa, strukturę jego gruntów oraz strukturę zasiewów przedstawiają tabele 1 i 2.

Tabela 1. Powierzchnia gospodarstwa i struktura gruntów
Table 1. Farm acreage and land structure

Rodzaj gruntów Kind of grounds	Powierzchnia Area [ha]		Struktura gruntów razem [%] Structure of grounds in total [%]
	razem in total	w tym dzierżawa lease inclusive	
Grunty orne (GO) Arable land	32,20	3,75	73,20
Łąki naturalne (TUZ) Permanent grassland	4,10	–	9,30
Pastwiska naturalne (TUZ) Natural pastures	7,30	4,70	16,60
Sady (bez drzew przydomowych) Orchards (without farm-house trees)	0,40	–	0,90
Razem użytki rolne UR Agricultural land in total (AL)	44,00	8,45	–
Razem grunty poza UR Grounds in total (excluding AL)	3,05	0,31	–
Ogólna powierzchnia gospodarstwa Total farm area	47,05	8,76	–

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Tabela 2. Struktura zasiewów i użytków
Table 2. Cropping and farm-land structure

Roślina lub rodzaj użytku Crop or kind of farm-land	Powierzchnia Area [ha]	Struktura GO i UR GO and AL structure [%]	Intensywność organizacji produkcji [pkt] Intensity of production organization [scores]
Pszenica Wheat	12,03	27,40	37,40
Rzepak Rape	10,33	23,50	48,10
Pszenżyto Triticale	3,65	8,30	11,30
Kukurydza na kiszonkę Maize for silage	5,07	11,50	11,80
Jęczmień Barley	1,12	2,50	3,80
Razem grunty rolne (GO) Arable land (GO) in total	32,20	–	–
Łąki naturalne Permanent grassland	4,10	9,30	7,00
Pastwiska naturalne Natural pastures	7,30	16,60	12,40
Sady Orchards	0,40	0,90	–
Razem In total	44,00	100,00	131,80

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Wykorzystując strukturę użytkowania ziemi, określono za Kopciem [1987] intensywność organizacji produkcji roślinnej, mnożąc powierzchnię każdej z roślin w strukturze zasiewów przez odpowiedni współczynnik intensywności (rezultatem jest liczba punktowa).

Intensywność produkcji zwierzęcej obliczono mnożąc liczbę zwierząt każdego gatunku przez odpowiedni współczynnik przeliczeniowy, a otrzymane w ten sposób punkty zsumowano. Dodając do siebie poziom intensywności orga-

nizacji dla obydwu działów produkcji (zwierzęcej i roślinnej), obliczono poziom intensywności produkcji ogólnej, który wyniósł 333. Gospodarstwo zaliczono do kategorii gospodarstw średnio intensywnych (300–400 punktów). Intensywność organizacji produkcji obliczono przyjmując dla badanych gospodarstw trzeci stopień zagospodarowania.

Badane gospodarstwo uzyskało wartość produkcji towarowej usług i dotacji w kwocie 378 tys. zł (suma bilansowa), co stanowiło 4470 JZ. Na 1 ha UR przypada więc 102 JZ (tab. 3).

Tabela 3. Produkcja globalna i towarowa w JZ
Table 3. Total output and commercial production (CU)

Rodzaj produkcji Kind of production	Jednostki umowne Conventional units [JZ·t ⁻¹] [CU·t ⁻¹]	Produkcja globalna Total output		Produkcja towarowa Commercial production		
		[t]	[JZ] [CU]	[t]	[JZ] [CU]	[tys. zł] [thous. PLN]
Produkcja roślinna Crop production						
Pszenica Wheat	10	72	722	72	722	36
Rzepak Rape	20	36	724	36	724	40
Pszenżyto Triticale	10	22	220	–	0	–
Jęczmień Barley	10	7	67	–	0	–
Słoma razem ze zbóż Cereal straw in total	1,5	94	141	–	0	–
Kukurydza Maize	10	279	2 788	–	0	–
Łąka Meadow	5	10	51	–	0	–
Sianokiszka Haylage	0,13	41	5	–	0	–
Zielonka pastwiskowa Pasture green matter	1,1	204	225	–	0	–
Razem produkcja roślinna Crop production in total	–	765	4 943	108	1446	76
Produkcja zwierzęca Animal production						
Mleko Milk	9	170	1 530	157	1 413	188
Cielęta Calves	60	6	381	3	168	23
Jałówki hodowlane Breeding heifers	60	5	288	2	144	14
Żywiec wołowy Slaughter cattle	60	4	216	4	216	11
Obornik Manure	1	396	396	–	0	–
Gnojówka Liquid manure	0,7	238	167	–	0	–
Razem produkcja zwierzęca Animal production in total	–	819	2 978	166	1941	236
Razem inna produkcja, usługi i dotacje Other production, services, subsidies, in total	–	–	1 083	–	1 083	66
Ogółem produkcja globalna, towarowa, inna, usługi i dotacje Total output, commercial production, other one, services, subsidies, in total	–	–	9004	274	4470	378

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Wyniki badań

Skumulowane nakłady produktów pochodzenia rolniczego z zewnątrz (zakup) wyniosły 139 GJ (tab. 4) oraz 217 JZ o wartości 18,6 tys. zł.

Tabela 4. Skumulowane nakłady produktów i surowców rolniczych (A₁)
Table 4. Cumulated inputs of products and agricultural raw-materials (A₁)

Rodzaj rozchodu Kind of outlay	Ponoszone nakłady w ciągu roku w przeliczeniu na: Costs born in a year converted into:		
	jednostki energetyczne [GJ] energy units [GJ]	wartość [tys. zł] value [thous. PLN]	jednostki zbożowe [JZ] cereal units [CU]
Zakup nasion pszenicy Purchase of wheat seeds	22	2,4	24
Zakup nasion rzepaku Purchase of rape seeds	8	5,2	13
Zakup nasion pszenżyta Purchase of triticale seeds	6	0,2	6
Zakup nasion kukurydzy Purchase of maize seeds	2	1,9	2
Zakup nasion jęczmienia Purchase of barley seeds	5	0,1	4
Zakup pasz Purchase of feedstuffs	96	8,8	168
Razem In total	139	18,6	217

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Skumulowane nakłady zużycia wewnętrznego własnych produktów rolniczych (tab. 5) wyniosły 4214 GJ oraz 4535 JZ o wartości 215,8 tys. zł.

Tabela 5. Skumulowane nakłady produktów i surowców rolniczych (A₂)
Table 5. Cumulated inputs of agricultural products and raw-materials (A₂)

Rodzaj rozchodu Kind of outlay	Ponoszone nakłady w ciągu roku w przeliczeniu na: Costs born in a year converted into:		
	jednostki energetyczne [GJ] energy units [GJ]	wartość [tys. zł] value [thous. PLN]	jednostki zbożowe [JZ] cereal units [CU]
Nasiona pszenżyta Triticale seeds	198	8,4	220
Nasiona jęczmienia Barley seeds	60	2,7	67
Kukurydza na kiszonkę Maize for silage	2 509	83,6	2 788
Słoma razem ze zbóż Cereal straw in total	170	4,7	142
Łąka Meadow	51	1,8	51
Sianokiszonka Haylage	33	4,9	5
Zielonka pastwiskowa Pasture green matter	164	3,7	225
Mleko Milk	169	15,6	117
Cielęta Calves	391	29,6	213
Jałówki hodowlane Breeding heifers	264	12,5	144
Obornik Manure	158	19,8	396
Gnojówka Liquid manure	47	28,5	167
Razem In total	4 214	215,8	4 535

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Skumulowane nakłady środków chemicznych stanowiły 2160 GJ (tab. 6) oraz 1027 JZ o wartości 61,6 tys. zł.

Tabela 6. Skumulowane nakłady środków chemicznych (B)
Table 6. Cumulated inputs of the chemicals (B)

Rodzaj rozchodu (nakładu materialnego) Kind of outlay (material expenditure)	Ponoszone nakłady w ciągu roku w przeliczeniu na: Costs born in a year converted into:		
	[GJ]	[tys. zł] [thous. PLN]	[JZ] [CU]
Nawozy mineralne: Mineral fertilizers:			
– azotowe (N) nitrogen (N)	1 033	43,1	718
– fosforowe (P ₂ O ₅) phosphorus (P ₂ O ₅)	42	11,5	192
– potasowe (K ₂ O) potassium (K ₂ O)	18	4,8	80
Środki ochrony roślin (S.A) Plant protection chemicals	1 067	2,2	37
Razem In total	2 160	61,6	1 027

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Skumulowane nakłady w bezpośrednich nośnikach energii, do których zaliczono paliwa stałe płynne i gazowe oraz energię elektryczną wyniosły 502 GJ (tab. 7) oraz 398 JZ o wartości 23,9 tys. zł.

Tabela 7. Skumulowane nakłady w bezpośrednich nośnikach energii (C)
Table 7. Cumulated inputs of direct energy carriers (C)

Rodzaj rozchodu (nakładu materialnego) Kind of outlay (material expenditure)	Ponoszone nakłady w ciągu roku w przeliczeniu na: Costs born in a year converted into:		
	[GJ]	[tys. zł] [thous. PLN]	[JZ] [CU]
Węgiel Hard coal	135	3,8	63
Drewno opałowe Fuel timber	176	1,7	28
Olej napędowy Diesel oil	81	8,8	147
Etylina Ethyl gasoline	11	1,4	23
Propan-butan Propane-butane	11	1,0	17
Energia elektryczna Electric energy	88	7,2	120
Razem In total	502	23,9	398

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Ponieważ ponoszenie nakładów energetycznych (GJ) ze zużywających się środków trwałych (D), materiałów do napraw i innych środków eksploatacyjnych (E) oraz usług mechanizacyjnych i innych (F) jest dość skomplikowane [Kurek 2010b], nakłady $D + E + F$ można obliczyć proporcjonalnie (procentowo) w stosunku do wartości łącznych rozchodów.

Z tabeli 8 wynika, że wartość nakładu materialnego, ponoszonego na produkty pochodzenia rolniczego zewnętrzne (A_1), wewnętrzne (A_2), nawozy mineralne i inne agrochemikalia (B), bezpośrednie nośniki energii (C) oraz pozostałe nakłady ($D + E + F$) wyniosły 7793 GJ oraz 6954 JZ o wartości 366,6 tys. zł.

Tabela 8. Suma nakładów materiałowo-energetycznych w badanym gospodarstwie
Table 8. Sum of material-energy outlays in surveyed farm

Rodzaj rozchodu (nakładu materialnego) Kind of outlay (material expenditure)	Ponoszone nakłady w ciągu roku w przeliczeniu na: Costs born in a year converted into:		
	[GJ]	[tys. zł] [thous. PLN]	[JZ] [CU]
Produkty pochodzenia rolniczego zewnętrzne (A ₁) Products of agricultural origin, outer (A ₁)	139	18,6	217
Produkty pochodzenia rolniczego wewnętrzne (A ₂) Products of agricultural origin, internal (A ₂)	4214	215,8	4534
Nawozy mineralne i inne agrochemikalia (B) Mineral fertilizers and other agrochemicals (B)	2160	61,6	1027
Bezpośrednie nośniki energii (C) Direct energy carriers (C)	502	23,9	398
Pozostałe nakłady (rozchody) (D+E+F) Remained inputs (outlays) (D+E+F)	778	46,7	778
Ponoszone rozchody bez zużycia wewnętrznego Outlays born without internal usage	3 579	150,8	2420
Ponoszone rozchody ze zużyciem wewnętrznym Outlays born with internal usage	7 793	366,6	6 954
Nakłady robocizny własnej Inputs of own human labour	178	53,4	890
Razem In total	7 971	420,0	7 844

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Struktura procentowa nakładów (tab. 9) wykazuje, że najwyższe nakłady w GJ ponoszone są na materiały pochodzące ze zużycia wewnętrznego 52,9% (GJ) i 51,4% (tys. zł) oraz 57,8% (JZ). W drugiej kolejności gospodarstwo ponosi znaczące nakłady – 27,1% (GJ) i 14,7% (tys. zł) oraz 13,1% (JZ) na nawozy chemiczne i inne agrochemikalia.

Tabela 9. Struktura nakładów materiałowo-energetycznych w badanym gospodarstwie
Table 9. The structure of material-energy inputs in surveyed farm

Rodzaj rozchodu (nakładu materialnego) Kind of outlay (material expenditure)	Struktura nakładów ponoszonych na przykładzie produkcji towarowej [%] Structure of inputs on example of commercial production [%]		
	[GJ]	[tys. zł] [thous. PLN]	[JZ] [CU]
Produkty pochodzenia rolniczego zewnętrzne Products of agricultural origin, outer	1,7	4,4	2,8
Produkty pochodzenia rolniczego wewnętrzne Products of agricultural origin, internal	52,9	51,4	57,8
Nawozy mineralne i inne agrochemikalia Mineral fertilizers and other agrochemicals	27,1	14,7	13,1
Bezpośrednie nośniki energii Direct energy carriers	6,3	5,7	5,1
Pozostałe nakłady (rozchody) Remained inputs (expenditures)	9,8	11,1	9,9
Nakłady robocizny własnej Inputs of own labour	2,2	12,7	11,3
Razem In total	100,0	100,0	100,0

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Podsumowanie

Badane gospodarstwo zaliczono do kategorii gospodarstw średnio intensywnych (333 pkt).

Skumulowane nakłady materiałowo-energetyczne na produkcję towarową (końcową) (wg tab. 8) wynoszą 7971 GJ, 420 tys. zł, 7844 JZ. Efektywność tych nakładów wynosi:

$$E_{br} = \frac{\text{efekt } (P_{tow})}{\text{nakład } (N_{tow})} = \frac{4470}{7793} = 0,57 \text{ JZ} \cdot \text{GJ}^{-1} \text{ bez robocizny własnej,}$$

gdzie:

P_{tow} – produkcja towarowa (końcowa),

N_{tow} – nakłady na produkcję towarową.

$$E_r = \frac{\text{efekt } (P_{tow})}{\text{nakład } (N_{tow})} = \frac{4470}{7971} = 0,56 \text{ JZ} \cdot \text{GJ}^{-1} \text{ z robocizną własną.}$$

Energochłonność skumulowana produkcji towarowej wynosi:

$$En_{br} = \frac{\text{nakład } (N_{tow})}{\text{efekt } (P_{tow})} = \frac{7793}{4470} = 1,74 \text{ GJ} \cdot \text{JZ}^{-1} \text{ bez robocizny własnej,}$$

$$En_r = \frac{\text{nakład } (N_{tow})}{\text{efekt } (P_{tow})} = \frac{7971}{4470} = 1,78 \text{ GJ} \cdot \text{JZ}^{-1} \text{ z robocizną własną.}$$

Efekty gospodarstwa kształtują się następująco:

- efekty produkcyjne = $101 \text{ JZ} \cdot \text{ha}^{-1}$,
- energetyczne = $1,1 \text{ GJ} \cdot \text{JZ}^{-1}$,
- ekonomiczne = $84,5 \text{ zł} \cdot \text{JZ}^{-1}$.

Na 1 ha UR gospodarstwo poniosło nakłady w wysokości 181 GJ, co odpowiada 9,5 tys. zł i 145 JZ.

Bibliografia

Golka W. Wójcicki Z. 2010. Kierunki przemian organizacyjno-technicznych w rozwojowych gospodarstwach rodzinnych. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 1 s. 29–35.

Kopeć B. 1987. Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1960–1980. Roczniki Nauk Rolniczych. Ser. G. T. 84 z. 1 s. 7–25.

Kurek J. 2010a. Dobór obiektów do badań w technologicznej i ekologicznej modernizacji wybranych gospodarstw rodzinnych. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3 s. 41–49.

Kurek J. 2010b. Nakłady materiałowo-energetyczne w rolnictwie na przykładzie celowo dobranych gospodarstw rodzinnych. Sprawozdanie roczne. Maszynopis. ITP-ZIPR ss. 33.

Wójcicki Z. 2000. Wyposażenie techniczne i nakłady materiałowo-energetyczne w rozwojowych gospodarstwach rolniczych. Warszawa. IBMER ss. 139.

Wójcicki Z. i in. 2009. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Warszawa. IBMER ss. 149.

Wójcicki Z., Kurek J. 2011. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Cz. III. Maszynopis. Falenty-Warszawa. Wydawnictwo ITP ss. 65.

STUDY ON THE MATERIAL-ENERGY INPUTS IN FAMILY FARMS

Summary

An actualized methodology to evaluating energy consumption in agricultural production as well as the manner of investigating intensity of production organization were presented. Material and energy inputs were expressed in physical and monetary units, conventional cereal units (CU) and energetic units (GJ). Methodology was described on the basis of data referred to a family farm of the area 44 ha agricultural land (AL).

Key words: family farm, methodology of investigation, agricultural production, energy consumption, material-energy inputs, intensity of production organization

Praca wpłynęła do Redakcji: 10.01.2011 r.

*Recenzenci: prof. dr hab. Józef Sawa
prof. dr hab. Aleksander Szeptycki*

Adres do korespondencji:

dr inż. Jolanta Kurek
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Oddział w Warszawie
ul. Rakowiecka 32, 02-532 Warszawa
tel. 22 542-11-32; e-mail: j.kurek@itep.edu.pl