

## SIZE AND STRUCTURE OF WORK INPUTS IN THE ASPECT OF ECOLOGICAL ANIMAL PRODUCTION

### Summary

The objective of this paper was to determine relations between the work inputs incurred on the handling of animals and the size of animal production. The analysis covered 40 ecological agricultural farms located on the territory of the South Poland, where livestock animals were held. Data concerned 2011. The investigated facilities were divided into 4 area groups for the purpose of the comparative analysis. The size and structure of work inputs, the size and structure of production were calculated and the relation occurring between those two variables was determined with the use of the statistical analysis.

**Key words:** work input, animal production, ecology, area groups

## WIELKOŚĆ I STRUKTURA NAKŁADÓW PRACY W ASPEKcie EKologicznej PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

### Streszczenie

Celem badań było określenie związku między nakładami pracy ponoszonymi na obsługę zwierząt a wielkością produkcji zwierzęcej. Analizą objęto 40 ekologicznych gospodarstw rolnych położonych na terenie Polski Południowej, w których utrzymywano zwierzęta inwentarskie. Dane dotyczyły roku 2011. W celu analizy porównawczej badane obiekty podzielono na grupy 4 grupy obszarowe. Obliczono wielkość i strukturę nakładów pracy, wielkość i strukturę wytworzonej produkcji oraz wykorzystując analizę statystyczną, określono zależność występującą między tymi dwoma zmiennymi.

**Słowa kluczowe:** nakłady pracy, produkcja zwierzęca, ekologia, grupy obszarowe

### Wykaz oznaczeń:

DJP – duża jednostka produkcyjna/przeliczeniowa,  
rbh – roboczogodziny,  
UR – użytki rolne,  
JZ – jednostka zbożowa,  
P – produkcja,  
Np. – nakłady pracy,  
r – współczynnik korelacji.

### 1. Wprowadzenie

Ekologiczne metody produkcji rolniczej, zwłaszcza w dobie rozwoju rolnictwa zrównoważonego, doskonale wpisują się w jego koncepcję. Są to metody gospodarowania zgodne z wymogami gleby, roślin i zwierząt. Produkcja rolnicza oparta na zasadach zrównoważonego rozwoju ma zagwarantować konsumentom wysoką jakość towarów oraz ich biobezpieczeństwo. To właśnie coraz bardziej wzrastająca świadomość konsumentów zdrowej żywności jest przyczyną dość nagłego rozwoju tego systemu produkcji. Zatem czynnikiem warunkującym rozwój rolnictwa ekologicznego jest rosnący popyt na „bezpieczne” produkty, co powoduje rozwój rynku żywności ekologicznej [3, 7]. Stąd też produkcja ekologiczna jest dziś istotną alternatywą dla małych i średnich krajowych gospodarstw rolniczych. Nie należy ona jednak do działalności łatwych, gdyż wielość regulacji prawnych, konieczność prowadzenia dokumentacji oraz mechanizmy kontroli wymagają nie tylko dużej świadomości konsumenta, ale również znacznej wiedzy fachowej [2, 10]. Czynniki sprzyjające rozwojowi rolnictwa ekologicznego w Polsce to relatywnie niski stopień zanieczyszczenia środowiska naturalnego, tradycyjne technologie produkcji rolniczej oraz duże zasoby siły roboczej na

wsii [5]. Ten ostatni jest szczególnie ważny, gdyż produkcja ekologiczna wymaga ponoszenia większych nakładów pracy niż produkcja konwencjonalna. Omawiany system rolnictwa, wskutek dużej pracochłonności, zwłaszcza na etapie produkcji, spełnia zatem także pozytywną rolę w łagodzeniu bezrobocia na wsi. Według wielu autorów nakłady pracy ponoszone na produkcję zwierzęcą są zdecydowanie wyższe niż na inne działy produkcji i są dodatnio skorelowane z wielkością stada [4, 6, 8].

### 2. Cel i zakres pracy

Rolnictwo ekologiczne stwarza dla wielu gospodarstw, zwłaszcza mniejszych, szansę uzyskania znacznego dochodu. Wymaga ono jednakże większej wiedzy i znajomości zależności zachodzących w przyrodzie, a także większej pracochłonności, gdyż zamiast środków chemicznych wykorzystuje się środki naturalne i w większym stopniu pracę ludzi [9]. Celem opracowania było określenie związku między nakładami pracy ponoszonymi na produkcję zwierzęcą a jej wielkością.

Zakresem badań objęto 40 ekologicznych gospodarstw rolnych utrzymujących zwierzęta inwentarskie, spośród 50 biorących udział w granicy rozwojowym NR 12 016510 „Innowacyjne oddziaływanie techniki i technologii oraz informatycznego wspomaganie zarządzania na efektywność produkcji w gospodarstwach ekologicznych”. Badane obiekty położone były na terenie Polski Południowej w województwie małopolskim, świętokrzyskim i podkarpackim. W celu analizy porównawczej gospodarstwa podzielono na 4 grupy różniące się wielkością użytków rolnych, tj. grupa I – do 5 ha, grupa II – 5,01 do 10,00 ha, grupa III – 10,01 do 20,00 ha i grupa IV – powyżej 20 ha. Najbardziej liczna

była grupa II, do której należało 15 gospodarstw, do grupy I i III zakwalifikowano po 8 gospodarstw, zaś obiektów największych obszarowo było 9 (tab. 1).

### 3. Charakterystyka badanych gospodarstw

Średnia powierzchnia użytków rolnych w wybranych do analizy obiektach wynosiła 13,78 ha i mieściła się w zakresie od 3,47 ha w grupie I do 31,80 ha w grupie IV (tab. 1).

W strukturze użytkowania ziemi przeważały użytki zielone, które stanowiły średnio 54,80% powierzchni użytków rolnych, a ich powierzchnia zwiększała się wraz z powierzchnią gospodarstw. W pierwszych trzech grupach obszarowych występowały również sady, które uzupełniały strukturę użytkowania ziemi.

W badanych gospodarstwach utrzymywano średnio 10,90 DJP (dużych jednostek produkcyjnych) zwierząt inwentarskich, z czego 90,46% stanowiło bydło (tab. 2). Liczebność pogłówna kształtowała się na poziomie 2,63 DJP w obiektach najmniejszych obszarowo do 25,63 DJP w gospodarstwach największych. Natomiast obsada inwentarza była bardzo wyrównana i wynosiła 0,76 DJP·ha<sup>-1</sup> UR

w grupie I i III oraz 0,80 DJP·ha<sup>-1</sup> UR w grupie II i IV.

W strukturze liczebności pogłówna we wszystkich grupach obszarowych dominowało bydło, a w gospodarstwach największych stanowiło aż 97,93%. Stąd też prawie 70% udział użytków zielonych w tej grupie gospodarstw (tab. 2).

### 4. Wyniki badań

Pracochłonność produkcji jest to ilość pracy potrzebnej na wytworzenie jednostki danego produktu lub jednostki wartości produkcji rolniczej. Zatem pracochłonność produkcji roślinnej jest to liczba roboczogodzin potrzebnych na 1 ha upraw w ciągu całego cyklu produkcyjnego, natomiast pracochłonność w chowie zwierząt wyraża się zapotrzebowaniem roboczogodzin na obsługę 1 sztuki zwierzęcia w ciągu roku [1].

Średnia wielkość nakładów pracy w badanych gospodarstwach wynosiła 2384 roboczogodziny, z czego 31% ponoszono na produkcję roślinną, a aż 69% na obsługę zwierząt (tab. 3). Na uwagę zasługuje również fakt, że nakłady pracy ponoszone na produkcję zwierzęcą rosły wraz z wielkością stada.

Tab. 1. Powierzchnia i struktura użytków rolnych

Table 1. Area and structure of agricultural land

Wyszczególnienie	Grupy obszarowe				Ogółem
	Grupa I do 5 ha	Grupa II 5,01 - 10,00 ha	Grupa III 10,01 - 20,00 ha	Grupa IV pow. 20,00 ha	
Liczba gospodarstw	8	15	8	9	40
Użytki rolne	3,47	6,90	16,53	31,80	13,74
Grunty orne	2,05	4,39	8,08	9,64	5,84
% gruntów ornych	59,08	63,62	48,88	30,31	42,50
Użytki zielone	0,63	1,97	8,40	22,16	7,53
% użytków zielonych	18,16	28,55	50,82	69,69	54,80
Sady i plantacje	0,79	0,54	0,05	0,00	0,37

Źródło: opracowanie własne / Source: own study

Tab. 2. Wielkość stada [DJP] i obsada inwentarza żywego

Table 2. Livestock size [LSU] and stocking density

Wyszczególnienie	Grupy obszarowe				Ogółem
	Grupa I do 5 ha	Grupa II 5,01 - 10,00 ha	Grupa III 10,01 - 20,00 ha	Grupa IV pow. 20,00 ha	
Konie	0,45	0,48	2,25	0,53	0,84
Bydło	1,68	4,82	10,36	25,10	9,86
% bydła	63,88	87,00	81,96	97,93	90,46
Trzoda chlewna	0,26	0,07	0,00	0,00	0,08
Drób	0,25	0,14	0,01	0,00	0,11
Pozostałe	0,00	0,03	0,02	0,00	0,02
Razem [DJP]	2,63	5,54	12,64	25,63	10,90
Obsada [DJP·ha <sup>-1</sup> ]	0,76	0,80	0,76	0,80	0,79

Źródło: opracowanie własne / Source: own study

Tab. 3. Wielkość [rbh] i struktura nakładów pracy

Table 3. Size [man-hour] and structure of work inputs

Wyszczególnienie	Grupy obszarowe				Ogółem
	Grupa I do 5 ha	Grupa II 5,01 - 10,00 ha	Grupa III 10,01 - 20,00 ha	Grupa IV pow. 20,00 ha	
Produkcja roślinna	772	615	1182	567	749
%	40	29	40	21	31
Produkcja zwierzęca	1173	1492	1739	2194	1636
%	60	71	60	79	69
Razem [rbh]	1944	2107	2921	2761	2384
Razem [rbh·ha <sup>-1</sup> ]	560	305	176	87	173
Razem [rbh·DJP <sup>-1</sup> ]	738	380	231	108	219

Źródło: opracowanie własne / Source: own study

Potwierdzają się zatem wyniki badań przeprowadzonych wcześniej przez wielu autorów, że produkcja zwierzęca wymaga znacznie większych nakładów pracy niż roślinna i jest dodatnio skorelowana z wielkością stada, o czym wspomniano już we wprowadzeniu.

Zwiększała się również łączna liczba roboczogodzin wraz ze wzrostem powierzchni użytków rolnych, ale do powierzchni 20 ha. Po przekroczeniu tego arealu, nakłady pracy malały. Przeliczone natomiast na jednostkę powierzchni pola (ha) oraz na dużą jednostkę produkcyjną (DJP) zmniejszały się wraz ze wzrostem arealu (tab. 3).

Najwięcej roboczogodzin pochłaniała obsługa bydła. Ich udział w łącznych nakładach pracy ponoszonych na wszystkie grupy zwierząt średnio wynosił 58% (rys. 1). Jest to wynikiem czasochłonnych czynności związanych z dojem i myciem dojarek. Natomiast pracochłonność dla pozostałych grup zwierząt, tj. koni, trzody czy drobiu kształtowała się na zbliżonym poziomie i stanowiła odpowiednio: 18,9 i 13% łącznych nakładów pracy w produkcji zwierzęcej.

Wielkość produkcji globalnej mieściła się w zakresie od 212 JZ w gospodarstwach najmniejszych obszarowo do 1639 JZ w obiektach o największym areale, a średnia wynosiła 740 JZ (tab. 4). Uwagę zwraca fakt, że produkcja ta w każdej następnej, tj. większej grupie obszarowej, była ok. 2 razy większa. Natomiast udział produkcji roślinnej i zwierzęcej był wyrównany, zarówno średnio, gdzie wynosił odpowiednio 48 i 52%, jak i w poszczególnych grupach obszarowych. Niemniej jednak, należy podkreślić tendencję

wzrostową, jeżeli chodzi o udział produkcji zwierzęcej w miarę wzrostu powierzchni gospodarstw.

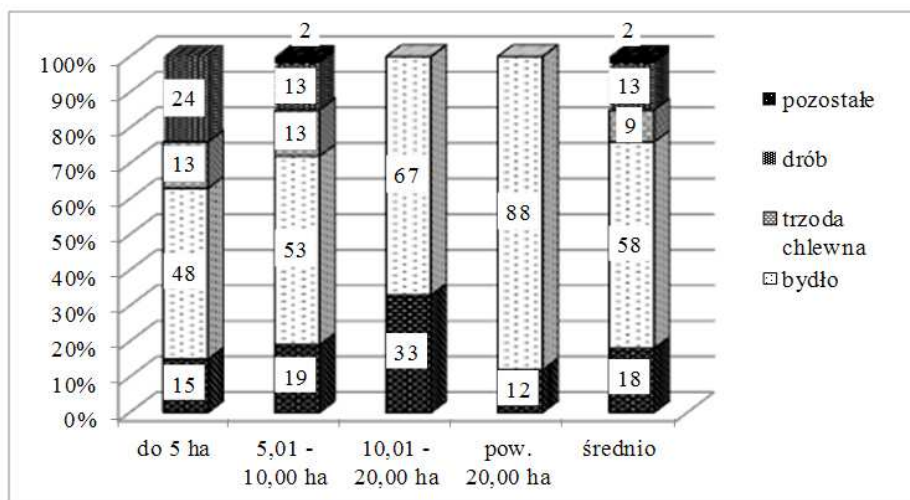
W strukturze globalnej produkcji zwierzęcej dominowało mleko, które stanowiło średnio 60% łącznej produkcji (rys. 2). Podobnie jak w przypadku ogólnej produkcji zwierzęcej również w przypadku produkcji mleka odnotowano wzrost jej udziału w miarę wzrostu powierzchni gospodarstw. Zmniejszał się natomiast udział produkcji mięsa.

Przeprowadzona analiza wariancji wykazała istotność różnic między nakładami pracy ponoszonymi na produkcję zwierzęcą w poszczególnych grupach obszarowych. Na jej podstawie można odrzucić hipotezę zerową o równości średnich nakładów pracy na poziomie równym 0,1962 (tab. 5).

W zestawieniu średnich zaobserwowano znaczne odchylenie średnich nakładów pracy w gospodarstwach z I i IV grupy obszarowej, zatem w obiektach o najmniejszym i największym areale. Przeprowadzono test Duncana, który potwierdził istotność tych różnic.

Natomiast w celu przedstawienia wzajemnych powiązań między nakładami pracy ponoszonymi na produkcję zwierzęcą a jej wielkością, określono zależności korelacyjno-regresyjne przyjmując te pierwsze za zmienne niezależne, zaś drugie za zmienne zależne (tab. 6).

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono istotną korelację między nakładami pracy a produkcją zwierzęcą ogółem oraz produkcją mleka i mięsa. Natomiast zależność między nakładami pracy a produkcją jaj nie była istotna.



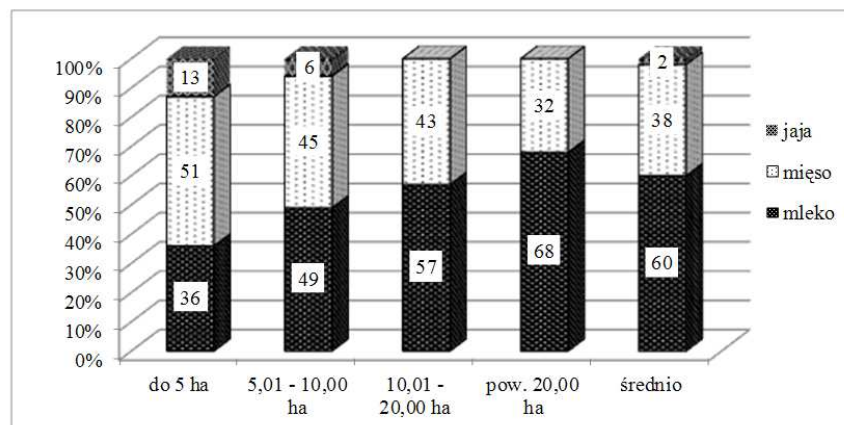
Źródło: opracowanie własne / Source: own study

Rys. 1. Struktura nakładów pracy ponoszonych na obsługę poszczególnych grup zwierząt  
Fig. 1. Structure of work inputs incurred on handling of particular animal groups

Tab. 4. Wielkość [JZ] i struktura produkcji globalnej  
Table 4. Size [GU] and structure of global production

Wyszczególnienie	Grupy obszarowe				Ogółem
	Grupa I do 5 ha	Grupa II 5,01 - 10,00 ha	Grupa III 10,01 - 20,00 ha	Grupa IV pow. 20,00 ha	
Produkcja roślinna	122	210	448	713	353
%	57	52	51	44	48
Produkcja zwierzęca	91	195	439	926	387
%	43	48	49	56	52
Razem	212	404	886	1639	740

Źródło: opracowanie własne / Source: own study



Źródło: opracowanie własne / Source: own study

Rys. 2. Struktura globalnej produkcji zwierzęcej  
Fig. 2. Structure of global animal production

Tab. 5. Analiza wariancji i test Duncana; zmienna: nakłady pracy ponoszone na produkcję zwierzęcą  
Table 5. Analysis of variance and Duncan test; variable: work inputs incurred on the animal production

Np.	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
		4916361	3	1638787	35872937	36	996470,5	1,644592
Nakłady pracy	M=1172 {1}		M=1492 {2}		M=1738 {3}		M=2194 {4}	
Grupa I - do 5 ha {1}	-		0,493386		0,255486		<b>0,048731</b>	
Grupa II - 5,01-10,00 ha {2}	0,493386		-		0,596581		0,159499	
Grupa III - 10,01-20,00 ha {3}	0,255486		0,596581		-		0,33073	
Grupa IV - pow. 20,00 ha {4}	<b>0,048731</b>		0,159499		0,33073		-	

Źródło: opracowanie własne / Source: own study

Tab. 6. Współczynniki korelacji i równania regresji  
Table 6. Coefficient of correlation and regression equation

Wyszczególnienie	Produkcja zwierzęca ogółem [JZ]	Mleko [JZ]	Mięso [JZ]	Jaja [JZ]
Nakłady pracy ponoszone na produkcję zwierzęcą [rbh]	r = 0,62 P=-25,91+0,25·Np.	r = 0,65 P=-97,49+0,20·Np.	r = 0,36 P=63,94+0,05·Np.	- -

Źródło: opracowanie własne / Source: own study

## 5. Wnioski

Nakłady pracy ponoszone na produkcję zwierzęcą w badanych gospodarstwach wynosiły rocznie średnio 1636 roboczogodzin i stanowiły 69% łącznych nakładów pracy. Natomiast wielkość produkcji zwierzęcej w ciągu roku kształtowała się na poziomie 387 JZ i stanowiła 52% łącznej produkcji. Na wyprodukowanie 1 JZ produktu pochodzenia zwierzęcego przeznaczono 4,22 roboczogodziny.

Analiza wariancji wykazała statystycznie istotne różnice między nakładami pracy ponoszonymi na produkcję zwierzęcą w gospodarstwach najmniejszych i największych obszarowo, tj. posiadających do 5 ha i powyżej 20 ha użytków rolnych.

Na podstawie równań regresji stwierdzono, że wzrost nakładów pracy ponoszonych na obsługę zwierząt o 1 roboczogodzinę wpłynie na wzrost produkcji zwierzęcej ogółem o 0,25 JZ, produkcji mleka o 0,20 JZ, a produkcji mięsa o 0,05 JZ.

## 6. Bibliografia

- [1] Fereniec J.: *Ekonomika i organizacja rolnictwa*. Key Text, Warszawa, 1999. ISBN 83-87251-56-9.
- [2] Grykień S.: *Bariery rozwoju rolnictwa ekologicznego w Pol-*

sce. W: *Funkcje obszarów wiejskich*. Akademia Świętokrzyska. Kielce, 2005, 63-71.

- [3] Herbut E.: *Ekologiczne uwarunkowania produkcji drobiu w Polsce*. Wieś Jutra, 2000, 1, 18-19.
- [4] Kocira S., Malaga-Toboła U.: *Zasoby i nakłady pracy ludzkiej w gospodarstwach o różnym kierunku produkcji*. Problemy Inżynierii Rolniczej, 2012, 2, 27-36.
- [5] Komorowska D.: *Ekonomika produkcji ekologicznej w Polsce*. Zeszyty Naukowe SGGW, 2009, 73, 143-153.
- [6] Kurek J., Wójcicki Z.: *Wyposażenie techniczne i nakłady pracy w wybranych gospodarstwach rodzinnych*. Problemy Inżynierii Rolniczej, 2011, 3, 21-29.
- [7] Łuczka-Bakuła W.: *Rozwój rolnictwa ekologicznego oraz dystrybucji i konsumpcji jego produktów*. Wieś i Rolnictwo, PAN – IRWiR, Warszawa, 2005, 2 (127), 179-182.
- [8] Pepliński B., Wajszczuk K., Majchrzycki D.: *Analiza struktury nakładów pracy w rozwojowych gospodarstwach rolniczych w aspekcie uzyskiwanych przychodów brutto*. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, 2002, 343, 137-146.
- [9] Stachowicz T., Pomykała D.: *Prowadzenie gospodarstw ekologicznych*. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu. Praca zbiorowa, Radom, 2008. ISBN 978-83-60185-45-2.
- [10] Tyburski J., Żakowska-Biemans S.: *Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego*. SGGW, Warszawa, 2007, 168, 191-195.

Praca wykonana w ramach projektu badawczego rozwojowego NR 12 016510, finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.