

## KOSZTY GOSPODARKI OPAKOWANIAM W GOSPODARSTWACH O RÓŻNYM TYPIE PRODUKCJI ROLNICZEJ

Maciej Kuboń

*Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

**Streszczenie.** Praca przedstawia poziom i strukturę kosztów gospodarki opakowaniami w gospodarstwach rolniczych. Badania przeprowadzono w woj. małopolskim na próbie 50 gospodarstw o różnym typie produkcji rolniczej. W wyniku przeprowadzonej analizy wyników badań stwierdzono, że najwyższe koszty gospodarki opakowaniami występowały w gospodarstwach warzywniczych ( $871,2 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}\text{UR}$ ), a najniższe w gospodarstwach specjalizujących się w uprawach polowych ( $30,1 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}\text{UR}$ ). W strukturze kosztów największy udział w gospodarstwach z grupy B, C i D miały koszty pozyskania opakowań, a w grupie A i E składowania opakowań.

**Słowa kluczowe:** logistyka, koszty, struktura, odpady, opakowania, typ produkcji

### Wprowadzenie i cel badań

Dane dotyczące ilości odpadów powstających na obszarach wiejskich dotyczą najczęściej ogółu odpadów kierowanych do unieszkodliwienia, zaliczanych do odpadów komunalnych. Brak jest natomiast danych co do ilości i kosztów odpadów związanych z produkcją rolniczą [Monitor Polski 2006]. Obok odpadów organicznych, powstających w wyniku działalności produkcyjnej, drugim istotnym źródłem odpadów w gospodarstwach są odpady powstające wyniku zużywania środków produkcji i eksploatacji sprzętu rolniczego. Znaczący udział w tych odpadach mają opakowania po środkach produkcji, które jak podaje Ucherek [2005] stanowią ok. 30% odpadów komunalnych. Pod pojęciem gospodarki opakowaniowej należy rozumieć całokształt działań technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych związanych z pakowaniem dóbr materialnych, prowadzonych w celu zapewnienia właściwej działalności gospodarczej dotyczącej produkcji, zużycia i poużytkowego zagospodarowania opakowań [Lisińska-Kuśnier, Ucherek 2003]. Gospodarka opakowaniami stanowi jeden z najbardziej istotnych odcinków działalności logistycznej. O skali problemu stanowi fakt, że aż 99% wszystkich towarów sprzedawanych w sieci detalicznej wymaga stosowania opakowań [Gołomska 1999]. Ze względu na przewidywany wzrost zużycia opakowań, jak również rosnące koszty składowania i utylizacji, rosną również wymagania ekologiczne stawiane producentom opakowań. Znajdują one swoje odzwierciedlenie w prawodawstwie ekologicznym. Zasadnicze wymagania stawiane opakowaniom z punktu widzenia ochrony środowiska, sprowadzają się przede wszystkim do realizacji zasady tzw. „4 R”: reduction, reuse, recover oraz recycling [Korzeniowki, Skrzypek,

Szyszka 2001]. Rozwój gospodarki opakowaniowej zależy od wielu czynników ekonomicznych, społecznych, a także ekologicznych i prawnych. Do głównych czynników kształtujących rozwój gospodarki opakowaniowej zaliczamy: postęp w gospodarce i rozwój rynku, zmiany w warunkach życia ludności, wzrost świadomości i wymagań konsumentów oraz ochrona środowiska naturalnego [Jakowski 2002]. Gospodarka opakowaniami to nie tylko problemy związane z składowaniem i utylizacją odpadów z opakowań ale również są to problemy związane z kosztami pozyskania opakowań, odzyskiwania i transportem opakowań. Ze względu na fakt, iż w literaturze przedmiotu brak jest informacji o kosztach gospodarki opakowaniami w gospodarstwach rolniczych, za cel pracy przyjęto określenie poziomu i struktury tych kosztów na przykładzie wybranych gospodarstw rolniczych.

## Zakres i metodyka pracy

Badania przeprowadzono w 50 gospodarstwach rolniczych położonych w rejonie Polski południowej. Na podstawie metodyki liczenia nadwyżki bezpośredniej i zasady typologii gospodarstw rolniczych (wg standardów UE) [FAPA 2000], gospodarstwa podzielono na 5 grup:

- Grupa A - gospodarstwa specjalizujące się w uprawach polowych (10 gospodarstw),
- Grupa B - gospodarstwa specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych w systemie wypasowym (10 gospodarstw),
- Grupa C - gospodarstwa specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych paszami treściwymi (8 gospodarstw),
- Grupa D - gospodarstwa mieszane (różne uprawy i zwierzęta łącznie) (10 gospodarstw),
- Grupa E - gospodarstwa specjalizujące się w uprawach ogrodniczych (12 gospodarstw)

Zebrane w kwestionariuszu informacje, pozwoliły na określenie głównych źródeł powstawania odpadów – w tym odpadów z opakowań, sposobów składowania i utylizacji odpadów a także poziomu segregacji i odzysku opakowań. Wyniki tych badań opublikowano w pracy Kubonia [2007a]. Pozostałe informacje pozwoliły na oszacowanie kosztów gospodarki opakowaniami w poszczególnych grupach gospodarstw. Koszty te odniesiono do roku kalendarzowego [tys. zł·rok<sup>-1</sup>] oraz powierzchni gospodarstwa [tys. zł·ha<sup>-1</sup>UR].

Koszty gospodarki opakowaniami ( $K_{GO}$ ) obliczono wg wzoru [Kuboń 2007b]:

$$K_{GO} = K_{PO} + K_{SO} + K_{OO} + K_{TO} + K_{UO} + K_{RBH} \quad [\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

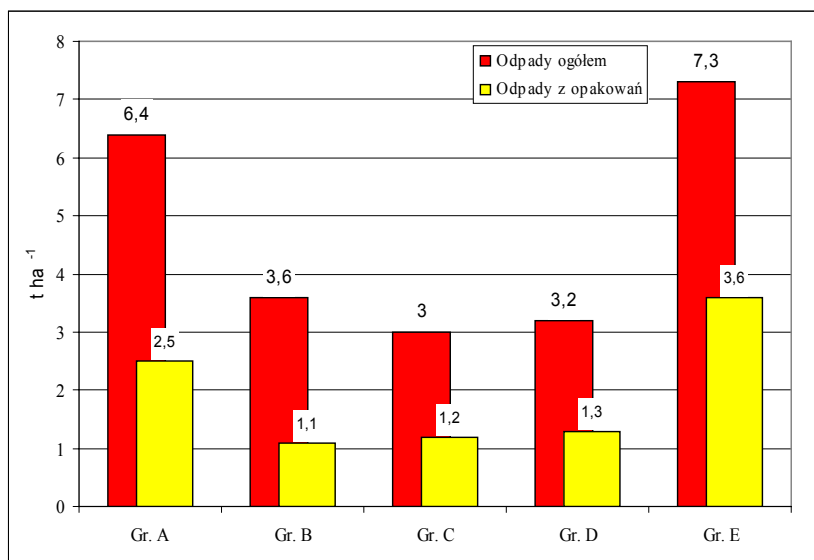
gdzie:

- $K_{PO}$  – koszty pozyskania opakowań [zł·rok<sup>-1</sup>],
- $K_{SO}$  – koszty składowania opakowań [zł·rok<sup>-1</sup>],
- $K_{OO}$  – koszty odzyskiwania opakowań [zł·rok<sup>-1</sup>],
- $K_{TO}$  – koszty transportu odpadów z opakowań [zł·rok<sup>-1</sup>],
- $K_{UO}$  – koszty utylizacji opakowań [zł·rok<sup>-1</sup>],
- $K_{RBH}$  – koszty robocizny [zł·rok<sup>-1</sup>].

Koszty pozyskania opakowań obliczono na podstawie rzeczywistych kosztów poniesionych przez właścicieli gospodarstw na zakup opakowań, koszty składowania obliczono jako iloczyn powierzchni zajmowanej przez opakowania i jednostkowych kosztów eksploatacji budynków lub budowli w których były przechowywane [Kuboń 2008a], koszty odzyskiwania opakowań jako iloczyn czasu zużytego na odzysk opakowania i kosztów robocizny (1rbh=8 zł), kosztów transportu jako iloczyn czasu zużytego na przewóz odpadów i kosztów eksploatacji środka transportowego [Kuboń 2008b], koszty utylizacji opakowań na podstawie rzeczywistych kosztów ponoszonych w badanych obiektach, koszty robocizny jako iloczyn czasu poświęconego na prace związane z gospodarką opakowaniami, oprócz ww czynności i kosztów robocizny.

## Wyniki badań

Wszelka działalność gospodarcza wiąże się z powstawaniem coraz rozleglejszego tak w sensie ilościowym jak też w aspekcie jakościowym, strumienia odpadów. Odpady są nierozłącznie związane zarówno z działalnością produkcyjną, jak też z procesami konsumpcyjnymi [Tonndorf 1998]. Z uwagi na fakt, iż zakupywane przez rolników produkty niezbędne do produkcji rolniczej, pakowane są w opakowania jednorazowego użytku, znaczna część odpadów powstających w gospodarstwie pochodzi z opakowań. Główne źródła powstawania odpadów z opakowań zostały przedstawione w pracy Kubonia [2007a], natomiast na rysunku 1 przedstawiono ilość odpadów w poszczególnych grupach – w tym odpadów z opakowań.



Rys.1. Masa odpadów – w tym odpadów z opakowań  
Fig. 1. Mass of wastes – including packaging wastes

Największą masę odpadów odnotowano w gospodarstwach z grupy E – 7,3 t·ha<sup>-1</sup>, z czego 49,3% stanowiły odpady z opakowań. Najmniejszą zaś w gospodarstwach z grupy C – 3,0 t·ha<sup>-1</sup>, z czego 40% to odpady z opakowań. W porównaniu do grupy C, w gospodarstwach mieszanych masa odpadów była większa o 7%, w gospodarstwach specjalizujących się w chowie zwierząt żywionych w systemie wypasowym o 20% a w grupie specjalizującej się w uprawach polowych o 113%.

Duży wpływ na koszty gospodarki opakowaniami, ze względu na ilość i wartość zakupowanych opakowań ma poziom zjednostkowania ładunków (stosunek towarów opakowanych do całości towarów przechowywanych w gospodarstwie). Podstawowym celem tworzenia jednostek ładunkowych w badanych gospodarstwach było: ułatwienie sposobu magazynowania, usprawnienie czynności manipulacyjnych oraz wymagania odbiorców. Zależność pomiędzy wartością produkcji a poziomem jej zjednostkowania (PZJ) przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wielkość produkcji a poziom zjednostkowania produkcji [t·ha<sup>-1</sup>, %]

Table 1. Production volume and production unitisation level [t·ha<sup>-1</sup>, %]

Grupa gospodarstw	Ziarno		Okopowe		Siano, słoma		Warzywa		Produkty pochodzenia zwierzęcego		Ogółem	
	Masa	PZJ	Masa	PZJ	Masa	PZJ	Masa	PZJ	Masa	PZJ	Masa	PZJ
A	5,5	45	4,8	90	0,1	50	0,15	100	0,15	5	10,7	65,4
B	4,1	70	3,1	60	1,4	70	-	-	10,2	-	18,8	30,3
C	4,4	40	2,1	50	0,3	75	0,3	100	5,6	-	12,7	26,2
D	4,1	30	2,9	70	0,6	90	-	-	7,3	-	14,9	25,5
E	-	-	-	-	-	-	36,5	86	-	-	36,5	86,0

Z przeprowadzonych badań wynika, iż największą masę produktów w przeliczeniu na 1ha UR, uzyskiwano w gospodarstwach warzywniczych – 36,5 t·ha<sup>-1</sup>UR, gdzie poziom zjednostkowania był najwyższy i wynosił 86%. Najmniejszą masę produktów uzyskano w gospodarstwach specjalizujących się w uprawach polowych – 10,7 t·ha<sup>-1</sup>UR, przy 65,4% zjednostkowania. Najniższy poziom zjednostkowania produkcji odnotowano w gospodarstwach mieszanych – 25,5%.

Gospodarka opakowaniowa wiąże się z pewnymi kosztami, które zmuszeni są ponosić właściciele gospodarstw rolniczych. W ogólnych kosztach wyszczególniono koszty: zakupu opakowań, składowania, odzyskiwania opakowań, transportu odpadów opakowaniowych, koszty utylizacji oraz robocizny [Kuboń 2007b]. W tabeli 2 i 3 przedstawiono koszty gospodarki opakowaniami w przeliczeniu na gospodarstwo i na 1 haUR, natomiast na rys. 2 przedstawiono strukturę tych kosztów.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż najwyższe koszty jednostkowe w gospodarce opakowaniami ponoszono w gospodarstwach warzywniczych – 871,2 zł·ha<sup>-1</sup>UR, a najniższe w gospodarstwach specjalizujących się w uprawach polowych – 30,1 zł·ha<sup>-1</sup>UR. Tak duża dysproporcja w kosztach pomiędzy grupami wynika przede wszystkim z profilu produkcji jak również wymagań odbiorców co do zakupowanych towarów. Gospodarstwa

## Koszty gospodarki opakowaniami...

z grupy A były nastawione na odbiorców hurtowych, gdzie towar w 90% sprzedawany był luzem. Natomiast gospodarstwa warzywnicze – w większości przypadków nastawione na odbiorców detalicznych – zmuszone były do pakowania swoich produktów, przez co koszty gospodarki opakowaniami były ponad 28 razy wyższe. W grupach B i C koszty gospodarki opakowaniami są 4-krotnie większe a w grupie D – 7-krotnie w porównaniu do kosztów ponoszonych w grupie A. W grupach A i E największy udział stanowiły koszty pozyskiwania opakowań – 11,0 i 235,5 zł·ha<sup>-1</sup>UR, a w pozostałych grupach koszty składowania opakowań – od 20,2 do 51,3 zł·ha<sup>-1</sup>UR. Najmniejszy udział we wszystkich grupach gospodarstw stanowią koszty odzyskiwania opakowań – od 1,4 zł·ha<sup>-1</sup>UR w grupie A do 38,7 zł·ha<sup>-1</sup>UR w grupie E.

Tabela 2. Koszty gospodarki opakowaniami [zł·rok<sup>-1</sup>]

Table 2. Packaging management costs [PLN·year<sup>-1</sup>]

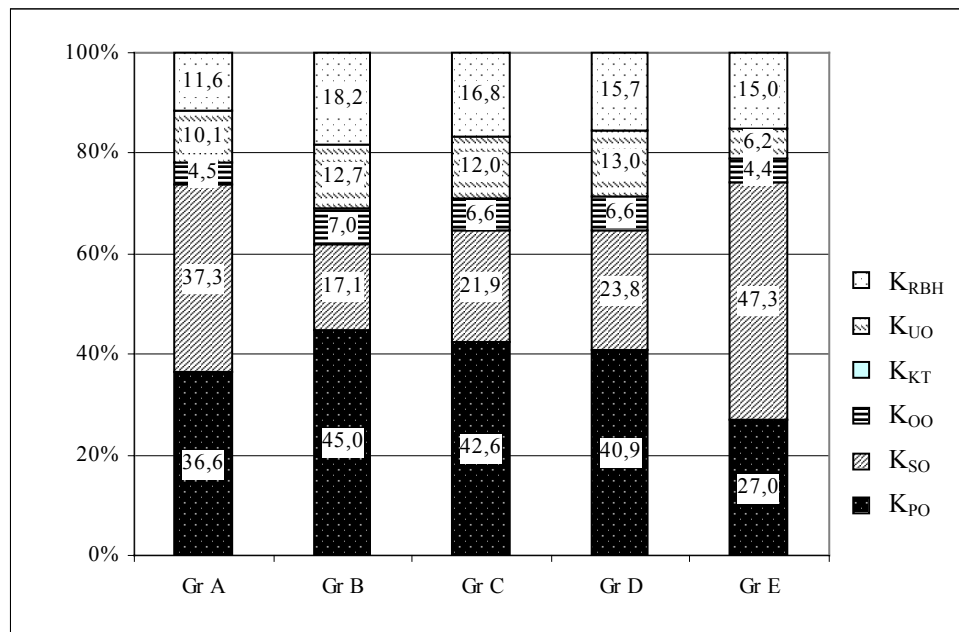
Grupa gospodarstw	Koszty						
	pozyskania opakowań	składowania opakowań	odzyskiwania opakowań	transportu odpadów	utyliczacji	rbh	ogółem
A	1187	1210	146	-	328	375	3245
B	940	356	147	-	265	380	2088
C	1015	522	158	-	286	400	2381
D	837	487	135	-	265	320	2044
E	1625	2845	267	-	374	900	6011

Tabela 3. Koszty gospodarki opakowaniami [zł·ha<sup>-1</sup>UR]

Table 3. Packaging management costs [PLN·ha<sup>-1</sup> of farmland]

Grupa gospodarstw	Koszty						
	pozyskania opakowań	składowania opakowań	odzyskiwania opakowań	transportu odpadów	utyliczacji	rbh	ogółem
A	11,0	11,2	1,4	-	3,0	3,5	30,1
B	53,4	20,2	8,3	-	15,1	21,6	118,6
C	49,5	25,5	7,7	-	14,0	19,5	116,1
D	88,1	51,3	14,2	-	27,9	33,7	215,1
E	235,5	412,3	38,7	-	54,3	130,4	871,2

Z analizy struktury przedstawionej na rysunku 2 wynika, że w gospodarstwach specjalizujących się w uprawach polowych i gospodarstwach warzywniczych, największy udział w kosztach gospodarki opakowaniami mają koszty składowania opakowań (37,3% i 47,3%), a najmniejszy koszty utylizacji – 4,5% i 4,4%. W pozostałych grupach koszty składowania kształtują się na zbliżonym poziomie (17,1-23,8%). W grupie gospodarstw B, C oraz D dominują koszty pozyskania opakowań – 40,9-45%. Koszty utylizacji wahają się od 6,2% w gospodarstwach z grupy E do 13% w gospodarstwach z grupy D. Natomiast koszty pracy mieszczą się w przedziale od 11,6% (grupa A) do 18,2% (grupa B).



Rys. 2. Struktura kosztów gospodarki opakowaniami  
 Fig. 2. The structure of packaging management costs

## Stwierdzenia i wnioski

1. Na podstawie opracowanej metodyki szacowania kosztów infrastruktury logistycznej [Kuboń 2007b] istnieje możliwość realnego oszacowania kosztów gospodarki opakowaniami.
2. Najwyższy poziom zjednostkowania produkcji odnotowano w gospodarstwach warzywniczych 86,0%, najmniejszy zaś w gospodarstwach mieszanych – 25,5%.
3. Koszty gospodarki opakowaniami w badanych grupach gospodarstw były bardzo zróżnicowane. Najwyższe odnotowano w gospodarstwach warzywniczych – 871,2 zł·ha<sup>-1</sup>UR, zaś najniższe w gospodarstwach specjalizujących się w uprawach polowych – 30,1 zł·ha<sup>-1</sup>UR.
4. W strukturze kosztów największy udział w gospodarstwach z grupy B, C i D miały koszty pozyskania opakowań (40,9-45%), a w grupie A i E (37,3 i 47,3%) koszty składowania opakowań. We wszystkich analizowanych grupach najniższe koszty ponoszono przy odzysku opakowań (4,4-7%).
5. Podejmując decyzję o wyborze opakowania rolnicy powinni wziąć pod uwagę właściwości istotne dla ochrony środowiska, ciężar zjednostkowanego towaru, ilość formę oraz rodzaj opakowania. Opakowania powinny być znormalizowane i nadawać się do zmechanizowanej manipulacji, przewozu różnymi środkami transportu, do wykorzystania jako magazyny pośrednie. Pozwoli to zapobiec problemom technicznym i organizacyjnym jak również znacząco obniżyć koszty gospodarki opakowaniami.

## Bibliografia

- Golebska E.** 1999. Kompendium wiedzy o logistyce. PWN. Warszawa–Poznań. s. 93-95.
- Jakowski S.** 2002. Analiza czynników wpływających na rozwój przemysłu opakowań w Polsce. Opakowanie nr 8. s. 12.
- Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G.** 2001. Opakowania w systemach logistycznych. wyd. 2. ILiM Poznań. s. 32.
- Kuboń M.** 2007a. Gospodarka opakowaniami jako podstawowy element infrastruktury logistycznej gospodarstw rolniczych. Inżynieria Rolnicza. Nr 8(96). s. 133-140.
- Kuboń M.** 2007b. Metodyczne aspekty szacowania kosztów infrastruktury logistycznej przedsiębiorstw rolniczych. Problemy Inżynierii Rolniczej 1(55). Warszawa. s. 125-133.
- Kuboń M.** 2008a. Koszty eksploatacji budynków i budowli magazynowych w gospodarstwach o różnym typie produkcji rolniczej. Inżynieria Rolnicza. Nr 2(100). s. 137-144.
- Kuboń M.** 2008b. Koszty eksploatacji środków technicznych w gospodarstwach o różnym typie produkcji rolniczej. problemy Inżynierii Rolniczej 1(59). Warszawa. s. 55-62.
- Lisińska–Kuśnierz M., Ucherek M.** 2003. Postęp techniczny w opakownictwie. Wydawnictwo AE w Krakowie. Kraków. s. 27.
- Tonndorf H.G.** 1998. Logistyka w handlu i przemyśle. PSB. Kraków. s.14.
- Ucherek M.** 2005. Opakowania a ochrona środowiska. Wydawnictwo AE. Kraków. s. 4-6.
- FAPA 2000. Metodyka liczenia nadwyżki bezpośredniej i zasady typologii gospodarstw rolniczych. FAPA. Warszawa. s. 8-10.
- Monitor Polski 2006. Krajowy plan gospodarki odpadami do 2010r. Rozporządzenie Ministra opublikowane w Monitorze Polskim nr 90, poz. 946.

## **PACKAGING MANAGEMENT COSTS IN FARMS CHARACTERISED BY DIFFERENT TYPES OF AGRICULTURAL PRODUCTION**

**Abstract.** The paper presents the level and structure of packaging management costs in farms characterised by different types of agricultural production. The research was carried out in Małopolskie Voivodeship for the sample of 50 farms with various agricultural production types. Completed analysis of the research results indicate that highest packaging management costs were observed in vegetable growing farms (871.2 PLN·ha<sup>-1</sup> of farmland), and lowest - in farms specialised in field crops (30.1 PLN·ha<sup>-1</sup> of farmland). As regards costs structure, packaging acquisition costs had highest share in farms belonging to groups B, C, and D, while packaging storage costs had highest share in groups A and E.

**Key words:** logistics, costs, structure, wastes, packaging, production type

### **Adres do korespondencji**

Maciej Kuboń; e-mail: kubon@ar.krakow.pl  
Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
ul. Balicka 116B  
30-149 Kraków