

Aleksandra Steinhoff-Wrzeźniewska, Maria Strzelczyk

## **STRUKTURA ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH W PRODUKCJI NAPOJÓW ALKOHOLOWYCH**

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono analizę struktury odpadów opakowaniowych powstających w zakładach produkujących napoje alkoholowe (wódki, wina, piwo). Materiał stanowiły badania ankietowe przeprowadzone w zakładach produkcyjnych, obejmujące dane dotyczące wielkości produkcji, ilości odpadów opakowaniowych powstających w zakładzie, oraz sposobu ich zagospodarowania. W badanych browarach ilość odpadów opakowaniowych, na hektolitr wyprodukowanego piwa, wahała się od 0,12 do 0,53 kg. W każdym badanym zakładzie największą grupę stanowiły odpady opakowaniowe ze szkła od ok. 58% do 72%. Drugimi, co do ilości były odpady z papieru i tektury powstające, jako resztki opakowań kartonowych i etykiet, których udział w ogólnej masie odpadów wynosił od 12 do 24%. W zakładach produkujących tzw. mocne alkohole ilość odpadów opakowaniowych wahała się od 0,9 do 1,32 kg na hektolitr wyprodukowanego alkoholu. W zależności od profilu produkcji oraz samego zakładu dominującą grupą odpadów opakowaniowych były opakowania ze szkła (ponad 50%) lub opakowania z papieru i tektury (ponad 60%). W zakładach winiarskich stwierdzono, że udział odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych oraz z papieru i tektury stanowi ponad 60% ogólnej masy odpadów opakowaniowych.

**Słowa kluczowe:** odpady opakowaniowe, produkcja napojów alkoholowych.

### **WSTĘP**

Rynek opakowań jest ściśle związany z poziomem rozwoju ekonomicznego danego kraju, a wzrostowi gospodarczemu towarzyszy wzrost zużycia opakowań (tab.1). W porównaniu z obywatelami krajów „Starej Unii” statystyczny Polak zużywa o ok. 60% opakowań mniej. Obecnie obserwuje się tendencję wzrostową w odniesieniu do zużycia opakowań szklanych w konsekwencji działań marketingowych firm i potrzeb konsumentów. Około 60% ogólnej liczby opakowań wykorzystywanych przez przemysł w Polsce przypada na branżę spożywczą [4]. Poszczególne sektory przemysłu rolno-spożywczego różnią się strukturą zużycia materiałów opakowaniowych, co jest zrozumiałe ze względu na specyfikę poszczególnych branż i produkowanych wyrobów. W ostatnim okresie, wraz ze zmianą technik dystrybucji i sprzedaży oraz oczekiwań rynku, zadania stawiane opakowaniom uległy transformacji. Obecnie opakowanie pełni nie tylko funkcję ochronną, ale i informacyjną oraz marketingową. Konsumentci również, w pewnym stopniu, decydują o rodzaju stosowanego opakowania. Nie bez znaczenia są

kampanie ekologiczne zwracające uwagę na problemy związane z zagospodarowywaniem odpadów opakowaniowych.

**Tabela 1.** Zużycie opakowań w Polsce i na świecie (2007 r.)

**Table 1.** Packaging consumption in Poland and in the world (2007)

Kraj Country	Zużycie opakowań (w euro per capita) Packaging consumption (€ per capita)
USA	354
Szwajcaria	300
Polska	105
Chiny	27

Branża zajmująca się produkcją napojów alkoholowych wykorzystuje w największej ilości opakowania szklane, choć w produkcji winiarskiej i piwnej obserwuje się powolny wzrost ilości opakowań z tworzyw sztucznych. W szczególności dotyczy to piwa oraz łagodnych win o niskiej zawartości alkoholu. W produkcji wysokogatunkowych wódek butelki plastikowe nie są w Polsce stosowane. Oprócz szkła, w opakalnictwie spożywczym, stosowany jest papier i tektura (etykiety, kartony), tworzywa sztuczne (także do zbiorczego opakowywania produktów jednostkowych). Szkło jest od dawna stosowane w branży spożywczej i znane są jego zalety nie tylko związane z bezpieczeństwem dla żywności, lecz również z możliwością zagospodarowania szklanych odpadów opakowaniowych. Wśród mieszkańców Europy najczęściej opakowań ze szkła używają Włosi i Francuzi (średnio) 60 kg/osobę, Niemcy i Brytyjczycy 50 kg, natomiast Polacy 25 kg/osobę [5]. Opakowania z tworzyw sztucznych są chętnie stosowane ze względu na aspekt ekonomiczny oraz wygodę stosowania, jednak odpady z tych materiałów stwarzają problemy związane z możliwością ich zagospodarowania.

W związku z brakiem informacji na temat struktury i ilości odpadów opakowaniowych powstających w zakładach zajmujących się produkcją napojów alkoholowych przeprowadzono badania, których celem była analiza struktury odpadów opakowaniowych, sposobów minimalizacji odpadów oraz sposobów zagospodarowania.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał stanowiły badania ankietowe przeprowadzone w 11 zakładach zajmujących się produkcją piwa, wódek wysokogatunkowych oraz wyrobów winiarskich obejmujące dane dotyczące wielkości produkcji, ilości odpadów opakowaniowych powstających w zakładzie oraz sposobu ich zagospodarowania. Zebrane dane obejmują średnie z 4-letniego okresu produkcji (lata 2005-2008).

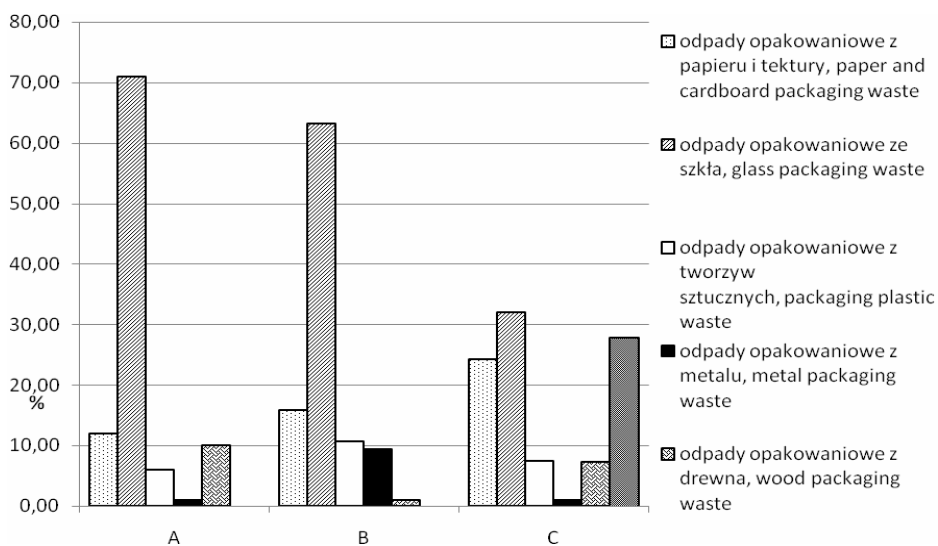
## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

### Branża piwowarska

W piwowarstwie ogólnie przyjętą jednostką wielkości produkcji jest hektolitr piwa zapakowanego (o dowolnej zawartości alkoholu i ekstraktu), co zostało zastosowane w niniejszym artykule.

W badanych browarach ilość odpadów opakowaniowych przypadających na hektolitr wyprodukowanego piwa wahała się od 0,12 do 0,53 kg (tab. 2). W badanych zakładach największą grupę stanowiły odpady opakowaniowe ze szkła od ok. 32% do 72% (rys. 1). Produkcja piwa puszkowanego również wiąże się z powstawaniem odpadów metalowych, jednak ze względu na rodzaj materiału ich udział wagowy jest niewielki. Drugimi co do ilości były odpady z papieru i tektury powstające jako resztki opakowań kartonowych i etykiet. Udział w ogólnej masie odpadów wynosił od 12 do 24%. Piwo w butelkach z tworzywa sztucznego ma marginalne znaczenie a odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych powstają w największej ilości w wyniku stosowania folii do owijarek oraz zniszczonych kontenerów transportowych.

Średnio, w badanych browarach, udział masy odpadów opakowaniowych ze szkła wynosił 55 % w ogólnej masie odpadów opakowaniowych. Drugą pod względem wielkości grupę stanowiły odpady z opakowań papierowych i tektury.



**Rys. 1.** Struktura odpadów opakowaniowych w analizowanych browarach

**Fig. 1.** The structure of packaging waste in the analyzed breweries

**Tabela 2.** Ilość odpadów opakowaniowych powstających w analizowanych zakładach

**Table 2.** The amount of packaging waste generated in the analyzed plants

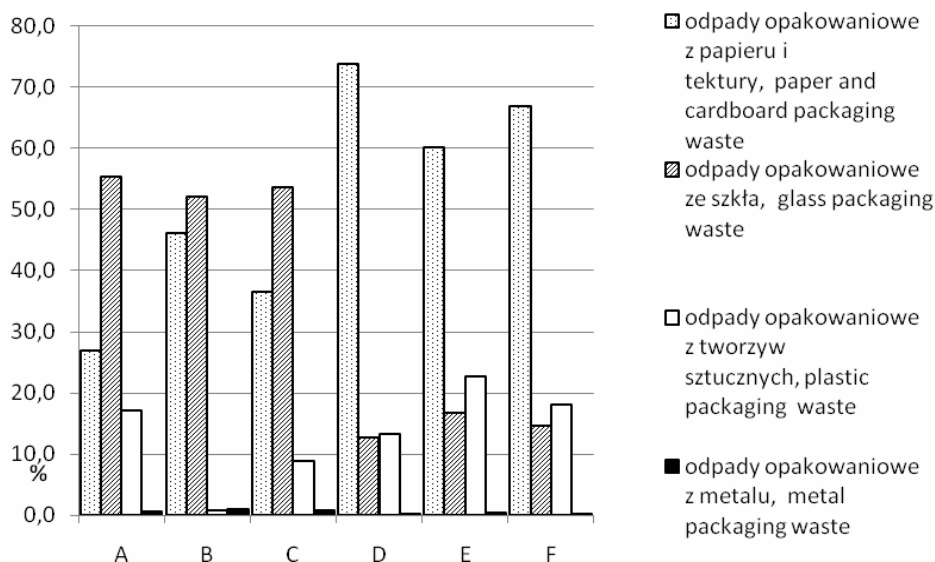
Ilość odpadów opakowaniowych (kg/hl produktu) Amount of packaging waste (kg/hl of product)	Browary Breweries			Wytwórnice wódek czystych i gatunkowych Vodka labels						Produkcja win owocowych i napojów winopodobnych Wine production	
	A	B	C	A	B	C	D	E	F	A	B
		0,53	0,12	0,43	0,93	1,32	1,02	1,00	1,02	0,99	0,82

\*A-F – symbole zakładów, A-F – factory symbol

### Produkcja wódek czystych i gatunkowych

Badane zakłady zostały podzielone na dwie grupy ze względu na zróżnicowanie produkowanego asortymentu. W grupie I (A, B, C) znalazły się zakłady o mało zróżnicowanym asortymencie tzn. produkujące głównie wódki czyste oraz alkohole do produkcji których nie było konieczne stosowanie dużych ilości półproduktów lub dodatków smakowych. Drugą grupę tworzyły zakłady produkujące wódki czyste oraz gatunkowe, wymagające różnego typu dodatków smakowych (D, E, F).

W badanych zakładach (A-F) ilość odpadów opakowaniowych wahała się od 0,9 do 1,32 kg na hektolitr wyprodukowanego alkoholu, a średnia dla tego sektora wyniosła 1,15 kg/hl alkoholu (tab. 2). W zależności od rodzaju produkowanych alkoholi ilość odpadów opakowaniowych w zakładach zmieniała się. Zakłady z I grupy charakteryzowały się przewagą odpadów opakowaniowych ze szkła. Wiąże się to z rodzajem stosowanych butelek (duży udział alkoholi w opakowaniach szklanych stylizowanych, o większej masie jednostkowej opakowania lub pakowanych w mniejsze objętości). W tych zakładach udział odpadów ze szkła wyniósł nieco ponad 50% masy odpadów opakowaniowych. W zakładach drugiej grupy dominowały odpady opakowaniowe z papieru i tektury (powyżej 60%) (rys. 2). Było to związane ze stosowaniem dodatkowych, indywidualnych opakowań z kartonów dla wybranego asortymentu wyrobów oraz pozostającymi opakowaniami półproduktów i dodatków stosowanych w produkcji. Udział odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych wynosił w tej grupie od 13,3 do ok. 23%. Najmniejszy udział w strukturze odpadów opakowaniowych, w obydwu analizowanych grupach, miały pozostałości po opakowaniach z metalu (średnio w I grupie 0,8% a w II grupie 0,21%).

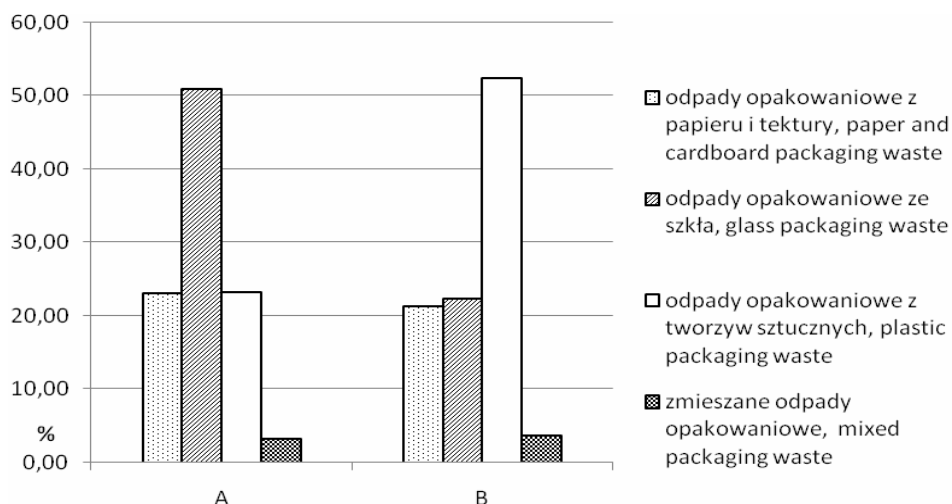


**Rys. 2.** Struktura odpadów opakowaniowych w zakładach produkujących wódki czyste i gatunkowe  
**Fig. 2.** The structure of packaging waste in plants producing white and flavored vodkas

### Produkcja win owocowych i napojów winopodobnych

W grupie tej znalazły się zakłady produkujące w większości wina owocowe oraz napoje winopodobne. Analiza asortymentowa wykazała duże zróżnicowanie produkcji, przewagę w asortymencie produktów tanich wytwarzanych w oparciu o kupowane u kontrahentów półprodukty, dodatki smakowe, moszcze owocowe. Znalazło to odzwierciedlenie w strukturze opakowań stosowanych przez te zakłady, a w dalszej kolejności w strukturze odpadów opakowaniowych. Zakład A produkował wina owocowe oraz zajmował się butelkowaniem importowanych win. W strukturze odpadów opakowaniowych dominowały odpady ze szkła (ponad 50%) (rys. 3). W zbliżonych ilościach (ok. 23%) powstały odpady opakowań papierowych oraz z tworzyw sztucznych. Były to pozostałości po kartonach, przekładkach stosowanych w opakowaniach zbiorczych, reszty etykiet. Resztki opakowań z tworzyw sztucznych tzw. „plastiki” to opakowania po detergentach, zbiorniki po dodatkach stosowanych w produkcji, resztki folii używanych do owijania opakowań zbiorczych. W zakładzie B dominującą grupą odpadów opakowaniowych (ponad 50%) stanowiły odpady z tworzyw sztucznych. Dużą część produkcji tego zakładu stanowiły tanie wina i napoje alkoholowe, pakowane w butelki o pojemności 0,9 l (z tworzyw sztucznych, typu PET) oraz w nowatorskie opakowania Ecolean. Dodatki niezbędne do produkcji dostarczane były w dużych opakowaniach jednostkowych, wykonanych z tworzyw sztucznych, co wpłynęło również na wysoki udział w strukturze odpadów opakowaniowych. W zakładzie tym powstawały zbliżone ilości odpadów opakowaniowych z papieru i tektury (nieco

ponad 25%) oraz ze szkła (23%). Najmniej licznie powstawały zmieszane odpady opakowaniowe- wielomateriałowe (4,3%).



**Rys. 3.** Struktura odpadów opakowaniowych w wytwórniach win i napojów winopodobnych.

**Fig. 3.** The structure of packing waste in wine- producing plants and alcoholic – beverages producing plants

## DYSKUSJA WYNIKÓW

W uzyskanych badaniach własnych ilość odpadów opakowaniowych przypadających na hektolitr piwa wahała się od 0,12 do 0,53 kg. Według informacji zawartych w BAT [1] ilość opakowań stosowanych w przemyśle piwowarskim wynosi 0,4-2,5 kg/hl wyprodukowanego piwa. W świetle tych danych analizowane browary wytwarzały małe ilości odpadów opakowaniowych, co było efektem prawidłowo prowadzonej gospodarki materiałami opakowaniowymi. Mimo, że 55% piwa w Polsce jest pakowane do puszek, to na uwagę zasługuje fakt, iż odpady z opakowań tego typu stanowią tylko 4% w ogólnej masie odpadów z opakowań wykorzystywanych w analizowanych browarach. Jest to wynikiem stosowania najnowocześniejszych linii rozlewniczych oraz właściwości samego materiału opakowaniowego. Opakowania z drewna to najczęściej zniszczone palety do transportu produktów i odpad ten nie stwarza problemów z segregacją i zagospodarowaniem. Odpady opakowaniowe ze szkła powstające na terenie browaru są łatwe do segregowania, dlatego też nie ma problemów z pozyskaniem odbiorców na ten typ odpadu. Duży udział szkła w strukturze odpadów wynika z dużej wagi jednostkowego opakowania szklanego, w porównaniu do puszki aluminiowej. Z przeprowadzonych badań wynika, że gospodarka odpadami opakowaniowymi na terenie badanych browarów prowadzona jest w sposób, który umożliwia odzysk tych odpadów. Zakłady mają podpisane odpowiednie umowy

z odbiorcami, a w celu zmniejszenia objętości odpadów ze szkła, stosują maszyny do kruszenia szkła.

Według danych wiodącego producenta piwa w Polsce [6] butelki szklane stanowią 47% wszystkich opakowań, a z tego 86% to butelki zwrotne. Ponad 92% odpadów poddawana jest recyklingowi lub odzyskowi. Dzięki stosowaniu nowoczesnych technologii wytwarzania butelek, lżejszych niż w minionych dekadach, masa odpadów opakowaniowych ze szkła również maleje. Nie bez znaczenia jest fakt, iż większość wrowadzanych do obrotu opakowań szklanych w browarnictwie to butelki zwrotne. W związku z dużym udziałem branży browarniczej w zużyciu opakowań szklanych wprowadzanych na rynek, a co zatym idzie odpadów, tego typu koncerny angażują się aktywnie w akcje skierowane do konsumentów. Mają one na celu zachęcenie klientów do segregacji odpadów ze szkła jako nadających się do recyklingu. Organizowana przez Carlsberg Polska akcja zbierania opakowań ze szkła wraz z siecią handlową TESCO pozwoliła na zbiórkę 50 tys. ton szkła w 5 miastach w Polsce, w ciągu dwóch dni [3]. W strukturze odpadów opakowaniowych analizowanych browarów odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych stanowiły 5,97-7,48 %.

Według danych AC Nielsen [2] butelki plastikowe w segmencie browarniczym zajęły w okresie od czerwca 2009 r. do maja 2010 r., 1,4% w ujęciu ilościowym i 1% rynku w ujęciu wartościowym. Odpady z tworzyw sztucznych są więc głównie wynikiem stosowania innych niż butelki materiałów opakowaniowych. W celu ograniczenia tych odpadów stosuje się nowoczesne maszyny pakujące, plastikowe kontenery i opakowania wielokrotnego użytku. Odpady opakowaniowe z papieru i tektury to resztki kartonów, przekładek oraz tzw. pulpa etykiet papierowych będąca pozostałością mycia butelek zwrotnych. Odpady te są przekazywane do recyklingu papieru lub kompostowania.

Produkty o wysokiej zawartości alkoholu (wódki czyste i gatunkowe) rozlewane są do butelek szklanych o różnych objętościach. Często są to butelki z grubego szkła, stylizowane, aby podkreślić wyjątkowość oferowanego produktu. W najbliższym czasie nie należy spodziewać się spadku zużycia opakowań szklanych w grupie alkoholi luksusowych. Pojedyncze egzemplarze pakowane są w indywidualne opakowania kartonowe (czasem w ozdobne drewniane skrzyneczki), a następnie w kartonowe opakowania zbiorcze. Stąd też najwyższy udział odpadów opakowaniowych ze szkła, papieru i tektury w zakładach tej grupy asortymentowej. Średnia ilość odpadów opakowaniowych wyniosła wśród producentów wódek 1,05 kg/hl wyprodukowanego alkoholu.

Sektor zajmujący się produkcją win i niedrogich napojów alkoholopodobnych od kilku lat wprowadza na rynek opakowania swoich produktów z tworzyw sztucznych. Cena opakowania jednostkowego z tego materiału jest niższa, co również wpływa na końcową cenę produktu. Docelowa grupa klientów często nie stawia wymagań samym opakowaniom. Jednak obecnie w opakowania z tworzyw sztucznych i wielomateriałowych rozlewane są wina z tzw. „dolnej półki cenowej”. Nowością na rynku są opakowania typu Ecolean (stosowane przez zakład B z grupy producentów win). Jak podaje producent takich opakowań już samo wyprodukowanie tego opakowania generuje mniejszą ilość odpadów oraz gazów

cieplarnianych [7]. Opakowania te są znacznie lżejsze od aktualnie stosowanych opakowań z tworzyw sztucznych. Zużyte opakowania typu Ecolean zajmują również znacznie mniej miejsca po wykorzystaniu (w zbiornikach na śmieci). W USA, Francji i krajach Europy Północnej wina sprzedawane są również w opakowaniach typu „bag in box” (worek w pudełku). Rozlewanie win w większe pojemności, do opakowań typu „bag in box”, może być bardzo dobrym rozwiązaniem dla całego systemu odbiorców z grupy horeca (hotele, restauracje, catering) i wpływać na zmniejszenie ilości odpadów opakowaniowych. Mniejsze ilości odpadów opakowaniowych przypadających na hektolitr produktu gotowego stwierdzono w zakładzie, który stosował butelki plastikowe oraz opakowania typu Ecolean.

W analizowanych zakładach pojawiały się również, w niewielkiej ilości odpady opakowaniowe wielomateriałowe lub zmieszane odpady opakowaniowe. Odpady wielomateriałowe to odpady trudne do zagospodarowania (wykonane z kilku trudnych do oddzielenia materiałów) i w związku z tym zostają one najczęściej przekazywane na składowiska. Opakowania te to w większości kartony, do których rozlewano wina i napoje winopodobne.

## **WNIOSKI**

1. Struktura odpadów opakowaniowych jest związana ze strukturą produkcji zakładów branży alkoholowej.
2. Ilość odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych przypadająca na hektolitr produktu jest najwyższa w zakładach produkujących wina i napoje winopodobne.
3. Wśród analizowanych zakładów zajmujących się produkcją napojów alkoholowych, najwięcej odpadów opakowaniowych (na hl produktu) powstaje w wytwórniach wódek czystych i gatunkowych.
4. Ilość odpadów opakowaniowych powstających w browarach (na hl piwa) jest niska, co świadczy o prawidłowo prowadzonej gospodarce materiałami opakowaniowymi.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. BAT, 2005. Najlepsze dostępne techniki. Wytyczne dla przemysłu piwowarskiego. Ministerstwo Środowiska.
2. Filiński, N. 2010 Rynek piwa. *Agro Przemysł*, 5: 24-25.
3. Paweł A. 2010 Minimalizujemy wpływ na nasze otoczenie. *Agro Przemysł*, 5: 36-37.
4. [www.opakowania.com.pl](http://www.opakowania.com.pl)
5. [www.pierwszyportalspozywczy.pl](http://www.pierwszyportalspozywczy.pl)
6. [www.kp.pl](http://www.kp.pl)
7. [www.ecolean.com](http://www.ecolean.com)



## **STRUCTURE OF PACKAGING WASTES IN PRODUCTION OF ALCOHOLIC BEVERAGES**

**Abstract.** Presented in the publication is the structural analysis of packaging wastes occurring in production plants of alcoholic beverages (vodka, wine, beer). The material constituted polls conducted in production plants, covering data concerning amount of production, quantity of packaging wastes occurring in the plant, and mode of their utilization. In the breweries studied, the quantity of packaging wastes per hectoliter of beer produced ranged from 0.12 to 0.53 kg. In each of the plants studied, the largest group constituted packaging wastes of glass from about 58% to 72%. The second constituted quantities of wastes of paper and cardboard occurring as remains of cartons and labels whose share in total mass of wastes amounted from 12 to 24%. In production plants, viz. of “strong alcohols”, the quantity of packaging wastes ranged from 0.9 to 1.32 kg per hectoliter of alcohol produced. Depending on the production profile and the plant itself, the dominating group of packaging wastes was packaging of glass (over 50%) or packaging of paper and cardboard (over 60%). In wine plants, it was confirmed that the share of packaging wastes of plastics along with paper and cardboard constituted over 60% of total mass of packaging wastes.

**Keywords:** packaging wastes, production of alcoholic beverages.