

Andrzej Korzeniowski  
 Hieronim Kubera  
 Akademia Ekonomiczna w Poznaniu

# Ocena poziomu innowacyjności wybranych opakowań z tektury falistej na tle innych opakowań

Dynamiczny rozwój przemysłu opakowaniowego jest konsekwencją wzrostu produkcji globalnej. Ekspansja tworzyw sztucznych na rynku opakowaniowym spowodowana dostępnością surowców i łatwością produkcji sprawiła, iż często zapomina się o tworzywach papierniczych, w tym o tekturze falistej. Szereg cech wytrzymałościowych, ekologicznych i estetycznych tego materiału powoduje, że projektanci opakowań coraz częściej proponują rozwiązania z zastosowaniem tektury falistej. Znalazła ona szerokie zastosowanie dzięki swej trwałości, niewielkiej masie, estetycznemu wyglądowi oraz bardzo dobremu zabezpieczeniu zawartości przed uszkodzeniem w trakcie wykonywania operacji logistycznych. Jest ona wykorzystywana do produkcji pudeł transportowych, zbiorczych, jednostkowych, elementów wyposażenia pudeł, owinięć, a także elementów izolacyjnych dla budownictwa.

Zasadniczy wpływ na właściwości wytrzymałościowe tektury falistej ma wysokość fali użytej do jej produkcji. Tektura z wysoką falą ma lepsze właściwości sprężyste i większą sztywność opakowania z niej wykonanego. Natomiast tektura z falą niską ma większą odporność na zgniatanie płaskie (FCT), przez co, jako materiał opakowaniowy jest ona atrakcyjniejsza

z uwagi na podwyższoną odporność na uderzenia.

Do zasadniczych zalet opakowań wykonanych z tektury falistej zaliczyć należy:

- podatność do piętrzenia w stosach
- dobra izolacja cieplna
- możliwość modyfikacji tektur na działanie wilgoci, palności, pleśni itp.
- zdolność pochłaniania energii wstrząsów i uderzeń
- niska masa w porównaniu np. z opakowaniami drewnianymi
- zabezpieczenie przed przebicciem
- łatwość zamykania i otwierania
- możliwość łatwego zadrukowania
- możliwość wielokrotnego użycia oraz powtórnego przetworzenia.

Zachowanie właściwości ochronnych i wytrzymałościowych pudeł jest w dużej mierze uzależnione od ich właściwej konstrukcji. W celu zapewnienia sztywności pudła, kierunek brzegu grzbietów fal tektury na bokach pudeł powinien być równoległy do kierunku działania sił zgniatających, a więc równoległy do pionowych krawędzi pudła (sztywność tektury falistej jest średnio o 35% większa w kierunku równoległym do kierunku przebiegu grzbietów fal tektury). Przy zachowaniu stałej wysokości pudła, jego wytrzymałość na nacisk statyczny rośnie wraz ze wzrostem wielkości powierzchni podstawy pudła. Zależność ta jest tym wyraźniejsza, im

stosunek długości do szerokości podstawy jest zbliżony do jedności.

Opakowania wykonane z tektury falistej są pod wieloma względami wyrobami innowacyjnymi. W niniejszym artykule wyodrębniono cztery grupy właściwości opakowań:

- ochronne
- użytkowe
- logistyczne
- ekologiczne.

Następnie dokonano oceny porównawczej pomiędzy opakowaniami wykonanymi z tektury falistej, a opakowaniami z innych materiałów lecz pełniącymi podobne zastosowanie. Oceny dokonywano w oparciu o przyjętą następującą skalę punktową: 4 – bardzo wysoka, 3 – wysoka, 2 – średnia, 1 – niska, 0 – bardzo niska. Ocena metodą punktową przeprowadzona została przez zespół pięcioosobowy. Przyjęte kryteria nie są bezdyskusyjne, jednak zdaniem autorów odzwierciedlają one stan faktyczny oraz oddają istotę ocenianych właściwości.

Ocenę właściwości ochronnych przeprowadzono na podstawie trzech opakowań suszarek do włosów wykonanych z różnych materiałów uwzględniając: barierowość, odporność na wilgoć, przepuklenie, właściwości amortyzacyjne, odporność na uderzenia oraz zgniatanie (tab. 1).

Tab. 1. Punktowa ocena opakowań pod względem właściwości ochronnych

Rodzaj opakowania	Barierowość	Odporność na wilgoć	Odporność na przepuklenie	Właściwości amortyzacyjne	Odporność na uderzenia	Odporność na zgniatanie	Suma
Pudełko z tektury falistej powleczonej PE	4	1	2	4	4	4	19
Pudełko z tektury litej powleczonej PE	4	1	3	2	3	2	15
Pudełko z twardego polietylenu	4	4	4	1	2	2	17

Spośród trzech ocenianych opakowań najkorzystniej wypadło pudełko z tektury falistej powleczonej PE (19 punktów), następnie pudełko z twardego polietylenu (17 punktów) oraz pudełko z tektury litej (15 punktów). Zasadniczym atutem tektury falistej są jej właściwości amortyzacyjne. Pomimo różnic w odporności na wilgoć, dzięki powleczeniu polietylenem tektury falistej oraz litej, uzyskały one podobne oceny właściwości barierowych co twarde polietylen. Ponadto falista struktura środkowej warstwy tektury zapewniła opakowaniom z niej wykonanych wysoka odporność na zgniatanie i na uderzenia. Biorąc pod uwagę badane cechy opakowań należy stwierdzić, że pudełko z tektury falistej jest spośród badanych opakowań wyrobem zapewniającym najlepszą ochronę zapakowanego produktu (suszarki). Innowacją nie jest tutaj samo zastosowanie tektury falistej jako materiału opakowaniowego, lecz wykorzystanie szerokich możliwości tego materiału, tj. tektury z mikrofałą, tekturowych elementów amortyzacyjnych wypełniających opakowanie oraz pokrycie tektury powłoką PE, co zapewniło wysoką ochronę zawartości.

Ocenie właściwości użytkowych poddano następujące opakowania proszków do prania:

- pudełko z tektury falistej zaopatrzone w uchwyt z tego samego materiału i perforację umożliwiającą oddzielenie wieka od opakowania
- pudełko z polipropylenu z uchwytem wykonanym z tego samego materiału i wieko wciskane
- torba tworzywowa z LDPE z uchwytem w postaci otworu w górnej części zgrzewu opakowania.

Przy ocenie wyżej wymienionych opakowań wzięto pod uwagę następujące kryteria: chwytanie i przenoszenie, otwieranie i zamykanie, zapewnienie nienaruszenia zawartości, dozowanie, zagospodarowanie przestrzeni transportowej, możliwość złożenia po opróżnieniu (tab. 2).

W świetle przyjętych kryteriów, z trzech opakowań o takim samym przeznaczeniu, lecz wykonanych z różnych materiałów, najwyższą ocenę pod względem właściwości użytkowych uzyskało pudełko z tektury falistej zaopatrzone w wieko i uchwyt (22 punkty), nieco gorzej prezentuje się pudełko polipropylenowe z wiekiem i uchwytem (16 punktów), ocenę najniższą uzyskała torba z LDPE (13 punktów).

Na taką klasyfikację badanych opakowań istotny wpływ miał kształt, który zarówno warunkuje optymalne wykorzystanie przestrzeni, jak i zapewnia łatwe dozowanie produktu. Opakowania zbliżone kształtem do prostopadłościanu zapewniają efektywniejsze zagospodarowanie przestrzeni, natomiast te z większym otworem gwarantują łatwe dozowanie zawartości.

Opakowania z tektury falistej i LDPE dają pewność nienaruszenia zawartości przed pierwszym otwarciem, natomiast opakowanie z polipropylenu okazało się najlepsze pod względem otwierania oraz chwytania i przenoszenia. Jego wadą jest brak możliwości złożenia po zużyciu zawartości, co utrudnia usuwanie go jako odpadu opakowaniowego. Generalnie, najbardziej innowacyjnymi rozwiązaniami mającymi na celu podniesienie właściwości użytkowych opakowania, ce-

kuje się pudełko tekturowe. O innowacyjności tego opakowania świadczy zespół cech użytkowych uzyskanych dzięki zastosowaniu odpowiednich rozwiązań, tj. połączenia walorów ekologicznych materiału, bogatej szaty graficznej i wysokiej jakości druku, z łatwością otwierania i zamykania, łatwością dozowania zawartości, a także pewnością nienaruszenia zawartości i bardzo dobrego zagospodarowania przestrzeni magazynowo-transportowej.

Zastosowanie tego opakowania jest rozwiązaniem nowatorskim w dziedzinie pakowania proszków do prania.

Ocena właściwości logistycznych przeprowadzona została w oparciu o trzy opakowania transportowe do pralek automatycznych:

- klatka drewniana z elementami zabezpieczającymi pralkę wykonanymi z folii pęcherzykowej
- elementy ze spienionego polistyrenu (górny i dolny) oraz owinięcie z folii typu *stretch*
- pudełko z tektury falistej pięciowarstwowej z elementami zabezpieczającymi pralkę wykonanymi z tego samego materiału.

Przy ocenie wyżej wymienionych opakowań wzięto pod uwagę następujące kryteria oceny: kształt i wielkość opakowania, jego masę, zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi, podatność na piętrzenia w stosy, łatwość nanoszenia znaków (tab. 3).

Do pakowania pralek automatycznych najbardziej wskazanym pod względem właściwości logistycznych

Tab. 2. Punktowa ocena opakowań pod względem właściwości użytkowych

Rodzaj opakowania	Chwytanie i przenoszenie	Otwieranie i zamykanie	Zapewnienie nienaruszenia zawartości	Dozowanie	Zagospodarowanie przestrzeni transportowej	Możliwość złożenia po opróżnieniu	Suma
Pudełko z tektury falistej z uchwytem	3	4	4	4	4	3	22
Pudełko z polipropylenu z uchwytem	4	4	1	4	3	0	16
Pudełko z LDPE z uchwytem	1	1	4	2	1	4	13

Tab. 3. Punktowa ocena opakowań pod względem właściwości logistycznych

Rodzaj opakowania	Kształt i wielkość opakowania	Masa opakowania	Zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi	Podatność na piętrzenie w stosach	Jakość i łatwość nanoszenia oznaczeń	Suma
Klatka drewniana + folia pęcherzykowa	4	1	2	3	2	12
Elementy styropianowe + folia „stretch”	2	4	1	3	2	12
Pudło z tektury falistej + zabezp. z tektury falistej	4	4	4	4	4	20

jest pudło z tektury falistej pięciowarstwowej (20 punktów), natomiast klatka drewniana oraz elementy ze spienionego PS wraz z owinięciem foliowym uzyskały ocenę średnią (po 12 punktów). O niższej ocenie tych opakowań zdecydowały przede wszystkim duża masa klatki oraz niewystarczające zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi zarówno klatki jak i opakowania styropianowego. Te dwa opakowania posiadają ponadto wysoką podatność na piętrzenie w stopy oraz średnią łatwość nanoszenia znaków informacyjnych i manipulacyjnych (przeważnie stosuje się etykiety, w odróżnieniu od wysokiej jakości nadruków na pudłach tekturowych).

Ocenę właściwości ekologicznych przeprowadzono na podstawie następujących opakowań do transportu butelek szklanych:

- pudło z tektury falistej z kratką wykonaną z tego samego materiału
- skrzynka z tworzywa sztucznego z przegrodami
- pojemnik z przegrodami z drutu stalowego.

Przy ocenie wyżej wymienionych opakowań wzięto pod uwagę nastę-

pujące oceny: dostępność surowców, odnawialność surowców, obciążenie środowiska przez produkcję oraz transport, szkodliwość dla ludzi, możliwość utylizacji zużytych opakowań (tab. 4).

W przypadku właściwości ekologicznych najbardziej innowacyjnym opakowaniem jest pudło z tektury falistej (21 punktów), natomiast skrzynka z tworzywa sztucznego oraz pojemnik z drutu stalowego uzyskały odpowiednio 13 i 14 punktów. Pudło z tektury falistej, poza obciążeniami środowiska przez produkcję, uzyskało maksymalne oceny. Zarówno skrzynka z tworzywa sztucznego, jak i pojemnik z drutu stalowego, uzyskały bardzo niskie oceny jeśli chodzi o odnawialność surowców. Pozostałe kryteria oceny ich właściwości ekologicznych kształtowały się na wysokim bądź średnim poziomie.

Przedstawione rozważania wskazują na złożoność i subiektywność prowadzonych ocen opakowań, zarówno technicznych, jak i ekologicznych. Każdy oceniający, niezależnie od przyjętych założeń obiektywizmu, związany jest ze swoim kręgiem kulturowym, doświadczeniem życiowym i swoimi przyzwyczajeniami, co po-

woduje, że poszukiwania obiektywnej oceny innowacyjności opakowań wymagać będzie dalszych badań.

Literatura

1. Cichoń M.: Opakowania w towaroznawstwie, marketingu i ekologii, Ossolineum, Kraków 1996
2. Jakowski S.: Oszacowanie wielkości produkcji i zużycia opakowań z papieru i tektury w Polsce, Opakowanie nr 6/2002
3. Jakowski S.: Próba oceny jakości opakowań z tworzyw sztucznych, Opakowanie nr 6/2003
4. Jakubiszyn M.: Tektura falista i tajniki jej wytwarzania. Część III. Rodzaje tektur falistych, Przegląd Papierniczy nr 56/2000
5. Jakubiszyn M.: Tektura falista i tajniki jej wytwarzania. Część V. Właściwości tektur falistych i wytwarzanych z nich pudeł, Przegląd Papierniczy nr 56/2000
6. Jasiczak J., Korzeniowski A.: Funkcje opakowań w strategii jakości towarów, Opakowanie nr 9/1998
7. Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G.: Opakowania w systemach logistycznych, ILiM, Poznań 2001
8. Kubera H.: Zachowanie jakości produktu, AE, Poznań 2002

Tab. 4. Punktowa ocena opakowań pod względem właściwości ekologicznych

Rodzaj opakowania	Dostępność surowców	Odnawialność surowców	Obciążenie środowiska przez produkcję	Obciążenie środowiska przez transport	Szkodliwość dla ludzi	Możliwość utylizacji zużytych opakowań	Suma
Pudło z tektury falistej	4	4	1	4	4	4	21
Skrzynka z tworzywa sztucznego	2	0	4	2	3	2	13
Pojemnik z drutu stalowego	3	0	2	1	4	4	14