

**13th International Specialized
Scientific and Practical Conference**

**Trends in LEAN food production
and packaging**

**13-а Міжнародна спеціалізована
науково-практична конференція**

**Тренди Lean-виробництва та
пакування харчової продукції**

Київ 2024 Київ

Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine
Ministry of Education and Science of Ukraine
National University of Food Technologies
Institute of Food Resources of the National Academy
of Agricultural Sciences of Ukraine
AKKO International

**13th International Specialized
Scientific and Practical Conference**

**Trends in LEAN food production
and packaging**

Conference's title in 2012-20:
Resource and Energy Saving Technologies of Production and Packing of Food
Products as the Main Fundamentals of Their Competitiveness

**September 17, 2024
AKKO International Exhibition Centre
Kyiv, Ukraine**

Kyiv 2024

Міністерство аграрної політики та продовольства України
Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій
Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних
наук України
ТОВ «АККО Інтернешнл»

**13-а Міжнародна спеціалізована
науково-практична конференція**

**Тренди Lean-виробництва
та пакування харчової продукції**

Назва конференції у 2012–20 р.:
Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової
продукції – основні засади її конкурентоздатності

17 вересня 2024 р
Виставковий центр «АССО International»
Київ, Україна

Київ 2024

Trends in Lean Food Production and Packaging: Proceedings of the 13th International Specialized Scientific and Practical Conference, September 17, 2024. Kyiv, National University of Food Technologies, 2024.

ISBN 978-966-612-302-5

© NUFT, 2024

Тренди Lean-виробництва та пакування харчової продукції: матеріали 13-ї Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 17 вересня 2024 р., м. Київ. – Київ, НУХТ, 2024. – 234 с.

ISBN 978-966-612-302-5

© НУХТ, 2024

| | |
|---|-----|
| <i>Гетьман І.А., Науменко О.В., Лук`янчук І.В.</i> Покращення якості хліба з конопляним борошном..... | 96 |
| <i>Околита В.Ю., Шевченко В.О., Бабко Є.М., Олішевський В.В.</i> Розробка високоавтивного коагулятора для нейтралізації фосфоліпідів із соняшникової олії..... | 99 |
| <i>Денисов К.Е., Зозуля С.О., Десик М.Г., Морфлюк-Щур В.В., Чепелюк О.О.</i> Основні фактори, що визначають якість друкованої продукції на етапі додрукарської підготовки..... | 102 |
| <i>Ченцов О.В., Якимчук М.В.</i> Розробка біонічного пристрою захоплення на основі телескопічних сільфоніподібних мембран та оптимізація їх параметрів..... | 105 |
| <i>Туфекчі В.І., Токарчук С.В., Костін В.Б., Цимбаленко І.О.</i> Вплив параметрів матеріалу на ефективність пневматичних стопорів: дослідження методом скінченних елементів LS-DYNA..... | 108 |
| <i>Міськевич В.Д., Бабанова О.І., Доломакін Ю.Ю., Степанець В.В.</i> Обґрунтування розробки конструкції та технології виготовлення гнучкого споживчого пакування для зернової кави | 112 |
| <i>Маркович А.М., Доломакін Ю.Ю., Бабанова О.І.</i> Обґрунтування розробки конструкції та технології виготовлення споживчої упаковки для макаронних виробів..... | 117 |
| <i>Магеровський Н.Д., Беседа С.Д., Бабанова О.І.</i> Обґрунтування модернізації апарату для перемішування пшеничних висівок при стерилізації живильного середовища..... | 122 |
| <i>Слюсенко А.М.</i> Генеративний дизайн та адитивні технології – новітні підходи до створення пакувальних машин..... | 127 |
| <i>Дятел О., Удодов С.</i> Пробіотичний ферментований харчовий напій для дорослих та дітей на основі чайного гриба..... | 131 |
| <i>Бабанова О.І., Прасол С.В., Шевченко А.О.</i> Кінетика вакуумного нвч-концентрування та НВЧ-сушіння пряної сировини | 133 |
| <i>Гончаренко Т.В., Чорна А.І.</i> Безпечність пакувальних матеріалів для кондитерських виробів..... | 136 |

Обґрунтування розробки конструкції та технології виготовлення гнучкого споживчого пакування для зернової кави

Міськевич В. Д., Бабанова О.І., Доломакін Ю.Ю., Степанець В.В.
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кава є одним з найпопулярніших напоїв у світі, і її споживання постійно зростає. З кожним роком з'являються нові сорти кави, способи її приготування та смакові відтінки. Разом з цим зростає і попит на якісну упаковку, яка не лише збереже свіжість і аромат кави, але й приверне увагу споживачів та підкреслить особливості бренду.

Упаковка для кави відіграє важливу роль у збереженні її якості та смакових характеристик. Вона захищає каву від впливу зовнішніх факторів, таких як світло, волога, повітря та сторонні запахи, які можуть негативно позначитися на її смаку та ароматі. Крім того, упаковка служить важливим інструментом маркетингу, допомагаючи бренду виділитися на полицях магазинів та привернути увагу споживачів.

Сучасні тенденції в упаковці кави спрямовані на використання екологічно чистих матеріалів, зручність використання та інноваційні дизайнерські рішення. Споживачі все більше звертають увагу на екологічність упаковки, тому виробники шукають альтернативи традиційним пластиковим пакетам.

Одним з перспективних матеріалів для упаковки кави є полімерні плівки, які мають високу бар'єрну здатність, захищаючи каву від впливу зовнішніх факторів. Вони також можуть бути виготовлені з перероблених матеріалів або бути біорозкладними, що відповідає вимогам екологічної безпеки.

Матеріали і методи. Мета даного дослідження полягає в розробленні конструкції та технології виготовлення упаковки для зернової кави об'ємом 500 грам. Для досягнення поставленої мети ми ставимо перед собою такі завдання: проаналізувати ринок упаковки для кави, дослідити вимоги споживачів та розробити оптимальну конструкцію упаковки з урахуванням її функціональності, зручності використання та естетичного вигляду. Також буде розглянуто технологічний процес виготовлення упаковки, включаючи вибір матеріалів, обладнання та методи контролю якості.

Результати та обговорення. В сучасному світі люду важко уявити своє життя без кави, цей продукт так заповнив серця людей що вони вже не можуть так просто від неї відмовитись, і це не просто так! Кава має різноманітні властивості, які можуть впливати на фізичний і психічний стан людини а також велику кількість вітамінів, таких як, вітаміни групи В (В2, В5, В1, В3, В9), Вітамін Е (токоферол). Також кава містить невелику кількість інших мікроелементів, включаючи калій, магній, марганець, мідь і хром. Схиляючись на статистику, 30...40 % людства вживає каву кожен день. За даними Міжнародної організації кави (ICO), у 2023 році світове споживання кави становило 178,5 мільйонів 60-кілограмових мішків. Це на 1,7 % більше, ніж у 2022 році і попит на цей продукт з кожним роком тільки зростає.

Ринок упаковки для кави є великим і конкурентоспроможним. Він охоплює широкий спектр продуктів, включаючи упаковку для зернової кави, меленої кави, розчинної кави, а також інших продуктів, пов'язаних з кавою, таких як кавові напої.

За даними Allied Market Research, у 2022 році світовий ринок упаковки для кави становив 11,2 млрд доларів США. Очікується, що він буде зростати в середньому на 4,5 % у період з 2023 по 2030 рік.

Основними факторами, які сприяють зростанню ринку упаковки для кави, є зростання споживання кави в усьому світі, а також зростаюча популярність альтернативних способів приготування кави, таких як еспreso та капучіно.

В сучасному світі упаковку для різновиду кави виготовляють з різних матеріалів, адже пакування повинно належним станом захищати продукт від всіх зовнішніх факторів, а саме:

температура, волога, захист від фізичних пошкоджень а також від повітря та ультрафіолетового випромінювання. На сьогоднішній день є безліч пакувань для кавових зерен.

Прототип сучасної упаковки для кави повинен включати в себе 4 найважливіші фактори. Розглянемо їх детальніше: **Функціональність**: упаковка буде герметична та такою, що захищає продукт від вологи, світла та інших зовнішніх факторів, оскільки виготовлена з фольги. Легко відкривається, через те, що має зручну пластикову кришку. **Зручність**: упаковку легко брати в руки та переміщати, через невеликий розмір, вагу та зручну форму. Крім того, легко утилізується, оскільки виготовлена з перероблених матеріалів. **Маркетинг**: упаковка приваблива для споживачів, оскільки має яскравий дизайн і містить інформацію про продукт. Вона відображає бренд продукту (логотип компанії-виробника), та містить важливу інформацію про продукт, наприклад, сорт кави, обсмажування, дату виготовлення та термін придатності. **Екологічність**: упаковка виготовлена з екологічно чистих матеріалів (фольга), оскільки виготовлена з фольги. Водночас, через те, що вона виготовлена з перероблених матеріалів, вона піддається процесу переробки.

Отже, найкращим прототипом для упаковки є 3d упаковка виготовлена з матеріалу який є екологічним. Ця упаковка може бути важливим та інноваційним рішенням для упаковки кави. З його гнучкістю, легкістю та адаптивністю до різних форм та розмірів продуктів, цей тип упаковки може забезпечити ефективний захист та збереження смакових якостей кави. Особливості полімерного пакування, такі як його інноваційний дизайн, можливості для брендуння та зручність використання, роблять його привабливим вибором для виробників та споживачів.

Стійкість до пошкоджень і зручність для споживача роблять полімерне пакування важливим елементом для задоволення потреб сучасного ринку. Враховуючи позитивні аспекти полімерного пакування, його можна розглядати як перспективний прототип упаковки для кави, проте важливо також враховувати конкретні вимоги та уподобання споживачів.

Стійкість до пошкоджень і зручність для споживача роблять полімерне пакування важливим елементом для задоволення потреб сучасного ринку. Враховуючи позитивні аспекти полімерного пакування, його можна розглядати як перспективний прототип упаковки для кави, проте важливо також враховувати конкретні вимоги та уподобання споживачів.

Провівши маркетинговий аналіз цільової групи споживачів, її уподобань та вимог до упаковки та проаналізувавши ці фактори, можна визначити, що для цільової групи молодих професіоналів важлива зручність та інноваційний дизайн упаковки, тоді як цінителі кави та експерти можуть надавати перевагу якісним та елегантним рішенням. Екологічно свідомі споживачі, напевно, оцінюватимуть екологічно чисті та повторно використововані упаковки. Спільні зусилля в напрямку відповідності цим уподобанням допоможуть створити ефективну маркетингову стратегію для кави та її упаковки.

Для пакування кави обрано 3d пакування з 4-ма сторонами і плоским днищем. Умови для такого продукту як кава зумовлює встановлення в упаковку клапана дегазації щоб продукт довгий термін залишався якісним та по між-народним нормам придатним для споживача.

Пакувальний матеріал та конструкція полімерної упаковки повинні відповідати різним вимогам, які залежать від типу продукту, умов зберігання та транспортування, а також екологічних норм. Основні вимоги включають фізико-механічні властивості, безпеку, екологічність, функціональність, естетичні властивості та конструкцію упаковки.

Для пакування було обрано екологічний комбінований полімерний матеріал на основі поліолефінів, а саме PE -MDO (PET/EVOH/PE): Комбінація PET, етилен-вінілового спирту (EVOH) і PE. Головною перевагою такого матеріалу є його екологічність, цей матеріал повністю піддається переробці що дозволяє зменшити вплив на навколишнє середовище.

Ідея створення упаковки, яка представлена в дослідженні була такою: упаковка має прямокутну форму, що робить її зручною для складання, транспортування та зберігання на полиці. Широка база забезпечує стійкість, мінімізуючи ризик перекидання, а прямокутна форма зручна для захоплення рукою. Ці фактори роблять її гарним варіантом пакування для

кави, зверху на упаковці матеріал запаюється так щоб споживач міг легко її відкрити без використання сторонніх предметів.

Таким чином, при пакуванні кави з використанням 3d пакету з плоским дном з матеріалу PE - MDO, необхідно стежити, щоб тиск перевищував 0,056 МПа для забезпечення цілісності та міцності упаковки.

Отже, наш вибір симетричної композиції для упаковки був продиктований бажанням створити гармонійний, збалансований і привабливий дизайн, який підкреслює якість продукту і робить бренд впізнаваним.



Рис. 1. Ескіз 3d пакування з дизайном для зернової кави

Зупинимося на аналізі кольорових рішень упаковки. **Основний колір:** Коричневий колір є домінуючим на упаковці. Він асоціюється з натуральністю, теплом і затишком, що дуже доречно для кави, оскільки нагадує про її природне походження і глибокий смак. Коричневий колір також створює відчуття стабільності та надійності. **Додатковий колір:** Золоті елементи, такі як логотип, текст і декоративні елементи, надають упаковці елегантності і вишуканості. Золото асоціюється з розкішшю та преміальністю, що допомагає виділити продукт на полицях серед конкурентів і підкреслити його високу якість. **Контрастність:** Використання золотого на коричневому фоні забезпечує достатній контраст, щоб важливі елементи упаковки, такі як назва бренду і логотип, були добре видимі та легко читабельні. Контрастні кольори допомагають споживачеві швидше і легше сприйняти інформацію на упаковці. **Гармонійність:** Поєднання коричневого та золотого створює гармонійний і збалансований вигляд упаковки. Ці кольори добре поєднуються між собою, забезпечуючи цілісність дизайну і приємне візуальне сприйняття. **Символіка:** Коричневий колір асоціюється з землею і природними матеріалами, підкреслюючи натуральність продукту, в той час як золотий символізує цінність і престиж. Таке поєднання кольорів сприяє створенню позитивних асоціацій з продуктом і брендом в цілому.



Рис.2. Палітра кольорів упаковки

Таким чином, вибір кольорових рішень для цієї упаковки кави підкреслює натуральність продукту, його високу якість і преміальність, що важливо для залучення і утримання споживачів.

Проблема утилізації упаковки є однією з найактуальніших екологічних викликів сучасності. Щорічно у світі генерується мільйони тон упаковки, значна частина якої опиняється на сміттєзвалищах, забруднює океани та негативно впливає на екосистеми. Зростання попиту на споживчі товари та відповідне збільшення кількості упаковки вимагають ефективних рішень для її утилізації. Сучасні технології утилізації упаковки спрямовані на мінімізацію шкідливого впливу на навколишнє середовище, зменшення обсягу відходів та повторне використання ресурсів. Утилізація упаковки є комплексним процесом, який включає збір, сортування, переробку та повторне використання матеріалів. Основні завдання цього процесу полягають у зменшенні обсягу відходів, зниженні рівня забруднення навколишнього середовища та забезпеченні стійкого використання природних ресурсів. Крім того, утилізація упаковки сприяє зниженню витрат на виробництво нових матеріалів та енергії, що є важливим економічним аспектом.

Неправильне поводження з відходами упаковки та їх накопичення призводять до значних екологічних проблем. Основні фактори екологічної небезпеки упаковки можна класифікувати за декількома критеріями, включаючи види матеріалів, процеси виробництва та способи утилізації

Таким чином, основними факторами екологічної небезпеки упаковки є тип матеріалів, енергоємні процеси виробництва, а також недостатньо ефективні способи утилізації. Для зменшення негативного впливу упаковок на довкілля необхідно впроваджувати інноваційні технології переробки, розвивати інфраструктуру для збору відходів та підвищувати рівень екологічної свідомості серед населення.

Упаковка MDO-PE (PET/EVOH/PE) компанії Polysack успішно утилізується завдяки спеціальним технологіям, які забезпечують ефективне перероблення багат шарових матеріалів. При цьому упаковка має спеціальні маркування, що допомагають ідентифікувати матеріал і сприяють його правильному сортуванню та переробці.

На упаковці розміщені спеціальні символи, які вказують на можливість та способи її переробки. Наприклад, зображений символ рециклінгу з трьома стрілками, які утворюють трикутник, часто доповнюється номером або аббревіатурою, що ідентифікує тип пластику. Це допомагає користувачам правильно розпізнати матеріал і забезпечити його належну утилізацію.

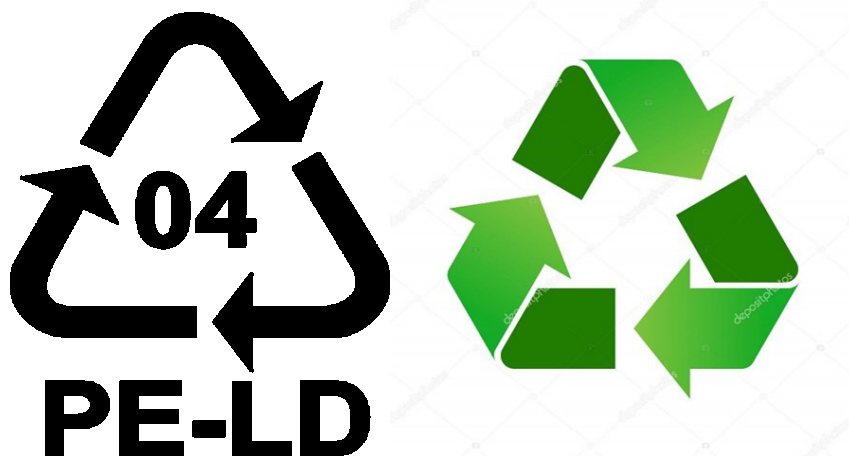


Рис. 3 Елементи екологічної безпеки, які наявні в дизайні упаковки

Успішна утилізація упаковки MDO-PE від Polysack є результатом комплексного підходу до збору, сортування та переробки матеріалів. Це забезпечує зменшення екологічного навантаження та сприяє сталому розвитку.

ми підібрали обладнання для двоступеневої організації процесу пакування упаковок з зерновою кавою, яке забезпечує ефективність та надійність всього виробничого циклу. Перше обладнання виконує завдання первинного пакування, гарантує збереження якості продукту та забезпечує точне дозування кави. Другий етап передбачає вторинне пакування, яке включає формування коробок та їх запаювання для транспортування, що підвищує зручність зберігання та перевезення готової продукції. Комплексний підхід до вибору обладнання дозволяє оптимізувати виробничі процеси, знизити витрати та забезпечити високу продуктивність, відповідно до сучасних стандартів якості та безпеки.

Висновки. У результаті проведеної роботи було розроблено конструкцію та технологію виготовлення упаковки для зернової кави об'ємом 500 грам. Упаковка відповідає сучасним вимогам щодо збереження якості продукту, зручності використання та екологічної безпеки.

Розроблена конструкція упаковки має оптимальні розміри та форму, що забезпечує зручність транспортування та зберігання продукту. Вибір матеріалу MDO-PE гарантує високу бар'єрну функцію, механічну міцність та стійкість до зовнішніх впливів, що дозволяє зберегти свіжість та аромат кави протягом тривалого часу.

Художнє оформлення упаковки виконано з урахуванням особливостей цільової аудиторії та вимог ринку. Використання кольорової гами, шрифтів та графічних елементів створює привабливий та інформативний дизайн, який виділяє продукт на полиці магазину.

Розроблена упаковка для зернової кави є конкурентоспроможною на ринку завдяки своїм технічним, функціональним та естетичним характеристикам. Вона відповідає сучасним вимогам щодо якості, безпеки та екологічності, що робить її привабливою для споживачів та виробників кави.

Література

1. Халайджі В, Кривошей В.М. Упаковка для харчових продуктів та напоїв: Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018. 216 с.
2. Волф Р. Х. Пластиковая упаковка: властивості, обробка, застосування та нормативи / Рубен Х. Волф. – 4-е видання. – Нью-Йорк: Wiley, 2016. – 550 с.