

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
 Інститут (факультет) ННІТІ ім.акад. І.С. Гулого
 Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв
 Освітній ступінь Бакалавр
 Спеціальність 186 «Видавництво та поліграфія»
 (код і назва)
 Освітньо-професійна програма Комп'ютерні технології дизайну
виготовлення упаковки
 (назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач
кафедри**

« _____ » _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мельничука Руслана Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи *Розробка конструкції та технології виготовлення
полімерної упаковки для яєчних продуктів*

керівник роботи *Кулик Н.В., старш.викл., к.х.н.*

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 30 березня 2021 р. № 227-кв

2. Строк подання здобувачем роботи *31.05.2021 р.*

3. Вихідні дані до роботи: _____

Об'єкт пакування – рідкі яєчні продукти: білок, жовток, меланж

Науково-технічна література. ДСТУ.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Анотація. Вступ. Маркетингові дослідження. Конструкторська частина.

Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.

Технологічна частина проекту. Екологічна безпека упаковки.

Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Загальний вигляд об'єкта проектування.

2. Розгортка упаковки або її заготовка.

3. Етикетка, закупорювальні засоби

4. Технологічна схема виробництва упаковки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 08.04.2021 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Анотація. Вступ.</i>	<i>28.04.2021</i>	<i>Виконано</i>
2.	<i>Маркетингові дослідження.</i>	<i>28.04. 2021</i>	<i>Виконано</i>
3.	<i>Конструкторська частина.</i>	<i>30.04. 2021</i>	<i>Виконано</i>
4.	<i>Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.</i>	<i>03.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
5.	<i>Технологічна частина проекту.</i>	<i>05.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
6.	<i>Екологічна безпека упаковки</i>	<i>07.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
7.	<i>Загальний вигляд об'єкта проектування.</i>	<i>07.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
8.	<i>Розгортка упаковки.</i>	<i>10.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
9.	<i>Етикетка, закупорювальні засоби</i>	<i>14.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
10.	<i>Технологічна схема виробництва упаковки</i>	<i>17.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
11.	<i>Висновки.</i>	<i>22.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
12.	<i>Список використаної літератури.</i>	<i>25.05. 2021</i>	<i>Виконано</i>
13.			
14.			
15.			

Здобувач

_____ (підпис)

Мельничук Р.А.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Кулик Н.В.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана відповідно методичних рекомендацій та завданню на проектування. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки, викладеної на 60 сторінках, та графічної частини - 4 креслеників та технологічної схеми.

Для виконання кваліфікаційної роботи було використано 16 джерел.

У кваліфікаційній роботі розглянуто процес розроблення конструкції упаковки для яєчних продуктів, її поліграфічного оформлення та технології виготовлення.

Проведено аналіз ринку виробництва та пакування яєчних продуктів та розроблено технічне завдання на виготовлення упаковки. Виконано підбір матеріалів для упаковки, додрукарського, друкарського та оздоблюваного обладнання, висвітлено технологію її утилізації, виконано розрахунок кількості матеріалу для виготовлення одного екземпляра упаковки.

Ключові слова: тара, упаковка, фірмовий стиль, конструктивний дизайн, художній дизайн, друкування, полімерна упаковка, утилізація.

ABSTRACT

Qualification work is performed in accordance with the methodological recommendations and the design task. The work consists of a calculation and explanatory note, set out on 60 pages, and a graphic part - 4 drawings and a flow chart. 16 sources were used to perform the qualification work.

The qualifying work considers the process of developing the design of packaging for egg products, its printing design and manufacturing technology.

The analysis of the market of production and packing of egg products is carried out and the technical task for production of packing is developed. The selection of materials for packaging, prepress, printing and finishing equipment, the technology of its utilization, the calculation of the amount of material for the manufacture of one copy of the package.

Key words: container, packing, corporate style, constructive design, art design, printing, polymer packing, utilization.

ЗМІСТ

Вступ	7
1.Маркетингові дослідження	9
1.1. Характеристика продукції що пакується	9
1.1.2. Склад та харчова цінності яйця	11
1.1.3.Характеристика яєчних продуктів	14
1.2. Аналіз ринку упаковки яєчних продуктів	22
1.3. Аналіз прототипу упаковки	26
1.4. Технічне завдання	28
2. Конструкторська частина	29
2.1. Розроблення конструкції упаковки	29
2.1.1. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки	30
2.1.2. Обґрунтування форми та складу упаковки	33
2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки	33
2.3.Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки	34
2.4. Розрахунок параметрів рулону пакувального матеріалу	36
3. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету	41
3.1 Вибір типу композиції	41
3.2 Аналіз кольорових рішень упаковки	41
3.3 Інформаційні та художні елементи	44
4. Технологічна частина проекту	47
4.1 Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки	47
4.2 Основні параметри якості упаковки та методу контролю	48
4.2.2.Контроль якості друку	49
4.2.3.Контроль якості ламінованого матеріалу	49
5. Екологічна безпека упаковки	51
5.1 Фактори екологічної небезпеки упаковки	51
5.2 Технологія утилізації упаковки	52
6. Транспортна тара	54
Висновки	57
Список використаної літератури	59

ВСТУП

Упаковка забезпечує збереження харчових продуктів і непродовольчих товарів та є невід'ємною частиною пакованих продуктів. Упаковка сприяє конкурентоспроможності продукції, захищає права товаровиробника і споживача на ринку, зручність продажу й користування. Упаковка або пакування, у відповідності з державними стандартами України (ДСТУ), визначається як засіб або комплекс засобів, що захищають продукцію від пошкоджень і втрат, навколишнє середовище від забруднення, а також забезпечують процес обігу (транспортування, зберігання та реалізацію) продукції. В цілому упаковка включає певний набір засобів, які утворюють єдиний комплекс багатоцільового призначення від первинного споживчого пакування до великогабаритних транспортних пакетів.

Сучасна упаковка повинна бути екологічною, відповідати вимогам впровадження економіки замкненого циклу. Екологічність упаковки полягає в тому, щоб кількість ресурсів була мінімальною для виготовлення та переробки. Найголовніша ціль такої упаковки мінімально впливати на навколишнє середовище, для цього треба вибрати матеріали для упаковки які повторно перероблюються. Крім цього упаковка повинна надійно захищати пакований продукт від пошкоджень та втрат, щоб запобігати утворенню зіпсованих продуктів, які теж забруднюють довкілля.

Мінімальна кількість ресурсів, що витрачаються для виготовлення упаковки дозволяють зменшити її вартість та вартість пакованого продукту в цілому, тобто забезпечити її економічність.

Сучасна упаковка повинна відповідати вимогам споживачів щодо безпеки споживання та зручності використання пакованих продуктів. Що особливо актуально під час пандемії COVID-19, коли зростає увага до збереження здоров'я, забезпечення правильного здорового харчування. Крім цього в умовах пандемії COVID-19 зростає роль е-комерції, що також змінює вимоги до упаковки певних продуктів. В умовах пандемії COVID-19 вимоги до упаковки ще зростають, а її функції розширюються: упаковка також повинна гарантувати безпечно зберігання, безконтактну доставку пакованих продуктів, які замовляються через інтернет, а також її безпечно споживання.

Враховуючи вимоги до упаковки та тенденції її розвитку для упаковки яєчних продуктів була вибрана економічна, надійна та екологічна упаковка з монополімерного матеріалу у формі тетраедра.

Саме гнучка полімерна упаковка використовує менше матеріалів, ніж інші види упаковки, економить ресурси та енергію під час виробництва, її можна ефективніше транспортувати, мінімізуючи витрати палива та викиди. Використання монополімерних структур дозволяє забезпечити повторну переробку використаної упаковки. Для зручності використання упаковки була виготовлена зручна конструкція та цікавий формат у вигляді тетраедру.

З економічної точки зору на дану упаковку затрачується малий відсоток фінансових ресурсів, так, як використовується полімерна плівка яка не несе за собою великих затрат. Така упаковка забезпечує надійне зберігання продукту та гарантує відсутність втрат продукту в процесі транспортування та зберігання.

Мета кваліфікаційної роботи: Розробка конструкції та технології виготовлення упаковки для яєчних продуктів з урахуванням тенденції розвитку упаковки для харчових продуктів.

1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Характеристика продукції що пакується.

Курячі яйця – це корисний та необхідний для людини продукт з високим рівнем збалансованості біологічно активних речовин. Курячі яйця містять повноцінні і легкозасвоювані білки, які збалансовані з жиром. Вони є важливим джерелом багатьох мінеральних речовин та вітамінів. Яйця вважають високоякісним продуктом харчування, необхідним для щоденного споживання дорослим і дітям.

Останнім часом відбуваються певні зміни у споживанні та використанні деяких продуктів, наприклад:

- Зростає кількість людей, які потребують спеціальної дієти, наприклад спортсмени, люди з алергією та інші, які вживають або тільки білки або жовтки. Тому необхідно забезпечити їм таку можливість у зручному та економічному форматі завдяки відповідної упаковки.
- В умовах пандемії зростає доля продажів продуктів харчування через інтернет, замовлення як правило включають невелику кількість продуктів, в тому числі яєць, але разом з іншими продуктами. Це ускладнює збереження цілісності яєць під час доставки в традиційної упаковці (лотки).
- Яєчні продукти широко використовують у хлібопекарської та кондитерської галузях, де теж часто використовують окремо жовтки та білки, або підготовлений меланж. То б то це вже підтверджений досвід. Зараз в умовах пандемії споживачі більше готують вдома і теж потребують окремо жовтки та білки, але в індивідуальній упаковці меншого розміру ніж для промислового виробництва.

Свіжі, холодильникові та вапновані яйця I категорії мають міцний, малопомітний жовток, допускається незначне відхилення його від центрального положення. Білок щільний, просвічується, у холодильникових і вапнованих допускається недостатньо щільний. Висота повітряної камери у свіжих яєць не більше 9 мм, у вапнованих і холодильникових – не більше 11 мм. Маса яєць не менше 48 г.

У цих самих видів яєць II категорії жовток послаблений, ясно видимий, легко переміщається, білок слабкий, просвічується, допускається водянистий. Висота повітряної камери не більше 13 мм. Маса яйця не менше 44 г.

На кожному дієтичному яйці має бути штамп, де вказують число, місяць знесення, вид і категорія.

Яйця, які мають масу менше 43 г, реалізують під назвою «дрібне»; доброякісні яйця з забрудненою шкаралупою – під назвою «забруднене».

Залежно від наявності дефектів яйця відносять до харчового неповноцінного (використовують під час виробництва кондитерських і булочних виробів) і технічного браку.

До харчових неповноцінних належать яйця, які мають дефекти: тріщини, м'ятий бік, вилівка (часткове змішування жовтка з білком), присихання жовтка до шкаралупи, сторонній запах, який легко вивірюється.

Найціннішими для харчування є дієтичні і свіжі яйця, з яких готують багато смачних і поживних страв, їх вживають сирими, вареними, смаженими і запеченими, вони входять до складу різноманітних бабок, запіканок, соусів, салатів. Холодильникові та вапновані яйця використовують в основному під час виробництва кондитерських і булочних виробів.

Упаковують яйця окремо за видами і категоріями в дерев'яні ящики по 360 або 720 шт, а також у картонну тару. Дієтичні яйця упаковують у коробки по 10 шт.

Зберігають яйця в холодильній камері за температури 2°C з 1 травня до 1 вересня протягом 9 діб, з 1 вересня до 30 квітня – 6 діб.



Яєчний меланж – це суміш яєчних білків і жовтків (без шкаралупи), перемішаних, профільтрованих, пастеризованих, охолоджених і заморожених за температури -18°C у металевих банках по 5,8 і 10 кг. Меланж зберігають замороженим при температурі від -9 до -10°C і відносній вологості повітря 80–85% до 8 міс.

З меланжу готують страви, що не потребують відокремлення жовтка і білка (омлет, запіканки, вироби з тіста). Щоб замінити одне яйце масою нетто 40 г, потрібно взяти 40 г меланжу (1:1).



Яєчний порошок – це висушена суміш білків і жовтків. Зберігають його за кімнатної температури і відносної вологості повітря 65–75% протягом 6 міс., а за температури 2°C і відносної вологості повітря 60–70% – 2 роки з дня виготовлення. Використовують яєчний порошок для тих самих страв, що й меланж. Для заміни одного яйця масою нетто 40 г беруть 11,2 г яєчного порошку (1:0,28).

1.1.2. Склад та харчова цінності яйця

Яйце складається зі шкаралупи (12%), білка (56%) і жовтка (32%). Під шкаралупою знаходиться щільна шкаралупна, потім білкова оболонки. Вони захищають яйце від попадання мікрофлори. На тупому кінці яйця між шкаралупною і білковою оболонкою розміщена повітряна камера. Під час зберігання яєць вона збільшується, оскільки всихає вміст яйця.



Білок складається з кількох шарів прозорої тягучої, майже безбарвної маси. Найщільніший білок розміщений в середині яйця, а найміцніший (градинки) утримує жовток у центрі яйця.

Жовток – це густа маса, яка зверху покрита тонкою оболонкою, він складається зі світлих і темних шарів, що чергуються між собою.

Хімічний склад білка і жовтка відрізняється. До складу білкової частини входять білки (10,8%), найціннішими з яких є овоальбумін і кональбумін, що містять усі незамінні амінокислоти у оптимальних

співвідношеннях. Тому ці білки легко (на 98%) засвоюються організмом людини.

Добру розчинність яєчного білка у воді забезпечує білок овоальбумін. Овоглобулін здатний під час збивання утворювати піну, овомуцин стабілізує піну, лізоцим має бактерицидні властивості, які зникають під час старіння яєць. Із вуглеводів (0,9%) у білку яйця міститься глюкоза, із мінеральних речовин – натрій, калій, фосфор, магній, кальцій, залізо та ін. Білок бідний на жири (0,03%), містить вітаміни групи В.



Жовток – багатий на білки (16,2%) й жири (32,6%), у ньому містяться вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни В, Е, РР і групи В, тож він - найцінніша частина яйця. Жовтого кольору жовтку надає наявність у ньому каротину, з якого в організмі утворюється вітамін А.

Яйця регулюють нервово-рефлекторну діяльність, утворюючи авідинобіотиновий комплекс, завдяки тому що містять білок авідин, який зв'язує вітамін Н (біотин). Під час теплової обробки цей комплекс розпадається на складові частини. Тому споживання сирих яєць небажане, оскільки може виникнути Н-авітаміноз.





Сирі яйця не тільки погано засвоюються, а й ускладнюють засвоєння інших продуктів, тому що другий яєчний білок овомукоїд пригнічує дію трипсину -ферменту підшлункової залози. Крім того, білки їх частково всмоктуються повністю неперетравленими, а це призводить до алергічних захворювань, особливо у дітей. Під час збивання яєчних білків вона значною мірою послаблюється, а під час теплової обробки цю антиферментну дію овомукоїд втрачає.

Білоклізоцин може посилити ріст мікроорганізмів, і яйця можуть стати джерелом важких токсикоінфекцій, як що не буде дотриманий режим зберігання.

Яйця містять багато жиру, який сконцентрований переважно в жовтку у вигляді емульсії. Жир має низьку температуру топлення (34–39°C) і добре засвоюється організмом людини, оскільки в ньому містяться ненасичені жирні кислоти (олеїнова, архідонова, лінолева та ін.) Кількість яєць у раціоні харчування людей похилого віку слід обмежувати, оскільки у жовтку міститься велика кількість холестерину (1,6%), який прискорює атеросклеротичні процеси.

На підприємствах харчування для приготування страв використовують курячі яйця і продукти їх переробки: меланж і яєчний порошок.



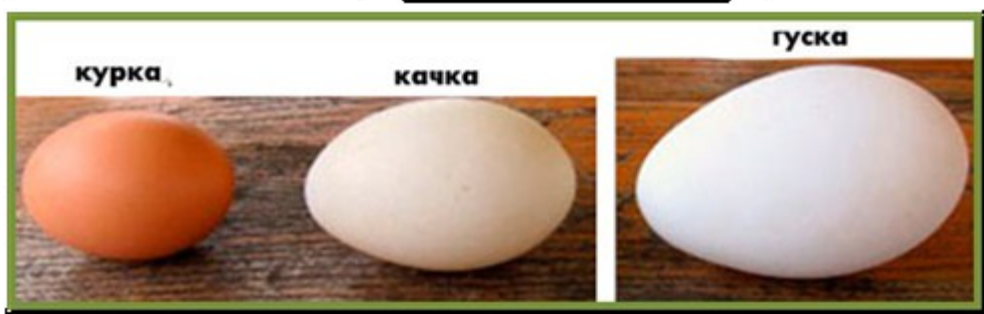
Меланж розморожують безпосередньо перед використанням у такій кількості, яка потрібна для приготування певних страв, оскільки після розморожування він швидко псується. Банки з меланжем обмивають і розморожують за кімнатної температури або у воді з температурою не вище 50°C, потім їх обтирають, відкривають, меланж ретельно перемішують дерев'яною кописткою, проціджують і негайно використовують.



Страви з яєць готують у соусному відділенні гарячого цеху. Яєчний порошок перед використанням просіюють крізь сито і розводять теплою водою або молоком (на 1 кг порошку беруть 3,5 л води), розмішують дерев'яною кописткою і витримують 30 хв для набрякання, потім одразу використовують. Зберігати розведений яєчний порошок не рекомендується, оскільки він швидко псується.

1.1.3. Характеристика яєчних продуктів

Залежно від виду птиці розрізняють яйця курячі, перепелині, качині, гусячі, індичі.



Яєчні продукти бувають:

- рідкі – охолоджені та заморожені меланж (суміш білків і жовтків), жовток, білок;
- сухі – меланж (яєчний порошок), жовток, білок, сухий омлет (суміш сухої яєчної маси з сухим пастеризованим молоком в рівних кількостях).

Рідкі яєчні продукти. Рідкі продукти виробляють з яєць з ушкодженою в процесі сортування шкаралупою та підшкаралупною оболонкою, а також з яєць із забрудненою шкаралупою. Такі яйця миють розчином хлорного вапна.

Яйця овоскопіюють, відокремлюють брак і розбивають по одному або два в чашечки. Одержану яєчну масу добре перемішують, фільтрують для вилучення шматків шкаралупи, градинок, оболонок і зародка, розливають у банки.

Для отримання охолоджених продуктів отриману масу охолоджують до температури $(0 \div +6)^\circ \text{C}$ і зберігають при температурі не вище 5°C не більше 24 годин, в тому числі на підприємстві-виробнику – не більше 6 годин.

Для отримання заморожених продуктів масу розливають у жерстяні лаковані банки, закривають їх і заморожують при температурі -18°C . Процес заморожування вважається закінченим, коли в центрі банки температура досягає -6°C , після чого їх негайно перемішують в камери зберігання. Перед заморожуванням в меланж додають 5% цукру або 0,8% лимоннокислого натрію для кращої зворотності процесу заморожування.

Зберігають заморожені яєчні продукти при температурі не вище -18°C не більше 15 місяців, при температурі не вище -12°C – не більше 10 місяців, при температурі не вище -6°C не більше 6 місяців.

Охолоджені і заморожені продукти мають відповідати вимогам діючої нормативної документації.

Консистенція яєчних продуктів в замороженому стані тверда, в охолодженому і розмороженому – рідка, при чому жовток – густий, тягучий, такий, що розтікається; білок – рідкий, світлопроникний, допускається дещо неоднорідний.

Яєчний меланж повинен мати колір у замороженому стані жовтогарячий, а після відтаювання – від світло-жовтого до жовтогарячого; яєчний жовток – у замороженому стані палево-жовтий, а після відтаювання від жовтого до палево-жовтого; яєчний білок – у замороженому стані від світло-жовтого до світло-зеленого. Смак і запах

охолоджених і заморожених яєчних продуктів має бути природній, яєчний, без сторонніх присмаків і запахів.

Масова частка сухих речовин, % не менше: меланж – 25, жовток – 46, білок – 11,8; масова частка жиру, % не менше: меланж – 10, жовток – 27; масова частка білкових речовин, % не менше: меланж – 10, жовток – 15, білок – 11. Титрована кислотність, °Т, не більше: меланж – 15, жовток – 30.

Пастеризація рідких яєчних продуктів

У сучасній яйцепереробній промисловості, особливо при виробництві рідких, морожених і сухих продуктів, пастеризація – ключова технологічна операція, яка гарантує мікробіологічну чистоту продукту. Основною її метою є знищення патогенних мікроорганізмів, особливо паличок сальмонели. Термічна пастеризація яєць проводиться безперервно, при постійному русі рідини. У процесі пастеризації напівфабрикати різко нагріваються до необхідної температури, залишаються в цьому стані певний короткий проміжок часу, а потім швидко охолоджуються. Для меланжу і жовтка температури пастеризації вище, ніж для білка, який більше схильний денатурації. У першому наближенні діапазони температури пастеризації для яєчних продуктів можна представити в наступному вигляді: білок 56-58 °С, меланж 64-66 °С, жовток 66-68 °С. Однак найважливіше питання – досягнення високої ефективності пастеризації, в тому числі ліквідація патогенних мікробів, при збереженні високої цінності продукту.

Пастеризації та гомогенізація рідкого яйця

Рідкі яєчні продукти (цілі яйця, яєчні білки, жовтки) повинні бути пастеризовані для забезпечення безпеки харчових продуктів. Ультразвукові гомогенізатори доставляють інтенсивну кавітацію і високі сили підсилення, щоб вбити мікроби. Особливо в поєднанні з підвищеною температурою (~50°C) і тиском (мано-термосонізація), ультразвук потужності забезпечує виняткові результати пастеризації. Ультразвукові системи харчової промисловості широко використовуються для виконання гомогенізації, пастеризації та стерилізації додатків. Ультразвукова пастеризація Рівне цільне яйце, яєчний білок, жовток та інші продукти яєчного поєднання пастеризують, щоб забезпечити відсутність бактерій / патогенів у продукті. Інактивація мікроорганізм через пастеризацію є дуже важливим кроком для запобігання спорожнення та хвороб, що передаються їжею. Звичайна пастеризація досягається шляхом термічної обробки рідкого яєчного продукту. Проте така термічна обробка впливає на білки, фактуру та функції яєць. Ультразвукова пастеризація є дуже

ефективною та ефективною альтернативою пастеризації. Рідкі ячні продукти можуть бути ефективно пастеризовані мультитермосонікою (МТС), де пастеризація ультразвуку поєднується з термічною обробкою (приблизно 50 ° C) і підвищеним тиском (приблизно 1 бар). У цих синергетичних умовах обробки можна досягти надійного зниження вмісту 5log. Манотермосонічне зв'язування значно підвищує швидкість вбивства мікробами: по-перше, чутливість більшості мікроорганізмів до ультразвукової обробки значно підвищується при температурі вище 50 ° C. По-друге, інтенсивність і деструктивність ультразвукової кавітації підвищуються під підвищеним тиском. Синергетичні ефекти, що поєднуються в пастеризації манотермосонів, перевершують звичайну пастеризацію яєць, внаслідок чого рідкий продукт яєць підвищується. Рідке яйце, пастеризоване мультитермосонікою, демонструє менше денатурації білка, знижує ароматизацію, покращує однорідність і значно підвищує енергоефективність. Ультразвукові клітки Nielscher забезпечують прохід рідкого яєчного продукту безпосередньо через високу інтенсивність кавітаційну зону для забезпечення рівномірної та повної пастеризації рідкого яєчного продукту. Ультразвукова система для пастеризації

Запит інформації Ім'я Адреса електронної пошти (обов'язково) продукт або область інтересу Зверніть увагу на нашу Політику конфіденційності. Запит інформації Ультразвукове емульгування Яєчний білок складається з ок. 90% води, яєчний жовток містить приблизно 25% жирності. Вода та олія / жир несумісні, а це означає, що фази, як правило, відокремлюються. Щоб одержати однорідний, стабільний рідкий цільний яєчний продукт, для запобігання поділу фаз потрібен складний метод емульгування. Ультразвукова кавітація та зсув забезпечують необхідну енергію для рівномірно гомогенізації рідкого яєчного продукту. Потужна ультразвукова обробка запобігає фазовому поділу, розриваючи жирові глобули і одночасно диспергуючи воду та жир, щоб отримати стабільну емульсію. Ультразвукова кавітаційна обробка є чудовим методом отримання нанорозмірних емульсій для отримання механічної стабільності!

Переваги ультразвукової пастеризації

- м'які умови процесу
- видалення збудника подовжений
- термін зберігання
- однорідна текстура
- кращі харчові та сенсорні атрибути
- немає денатурації відсутня коагуляція.

Сухі яєчні продукти. Сухі яєчні продукти виготовляють з тієї ж сировини, що і рідкі.

Яєчну масу виробляють так як і при виробництві морожених продуктів.

Сушку готової яєчної маси проводять розпилювальним способом. Яєчна маса розпилюється форсунками або обертовими дисками, висушується у камерах повітрям, нагрітим до 100°C. Температура частинок яєчної маси при розпилювальному сушінні не буває вище 44-49°C, тому складові частини маси не змінюються, готовий продукт має високу розчинність (білок не менше 90%, меланж, омлет не менше 85%, жовток не більше 40%).

Сухі меланж, жовток, білок і омлет за зовнішнім виглядом і консистенцією – це порошкоподібні продукти чи продукти у вигляді гранул, з наявністю грудочок, що легко розпадаються при натискуванні пальцями.

Колір однорідний по всій масі, для меланжу і жовтка – від світло-жовтого до жовтогарячого, омлету – світло-жовтий, білку – від білого до жовтуватого. Смак і запах сухих яєчних продуктів має бути природній, яєчний, без сторонніх присмаків і запахів.

Масова частка сухих речовин: меланж і омлет не менше 91,5%, жовток – не менше 95 %, білок – не менше 91%. Білкових речовин в меланжі і омлеті, жовтку, білку – не менше 45%, 35% та 85% відповідно; жиру не менше 35% в меланжі, 30% в омлеті та 50% у жовтку.

Сухі яєчні продукти дуже гігроскопічні, тому вимагають ретельного упакування. Їх випускають у брикетах вагою 100 і 200 г, у фанерних барабанах та герметичних банках з жерсті масою нетто до 10 кг, у картонних коробках до 500г, штапованих діжках вагою до 50 кг, полімерних мішках.

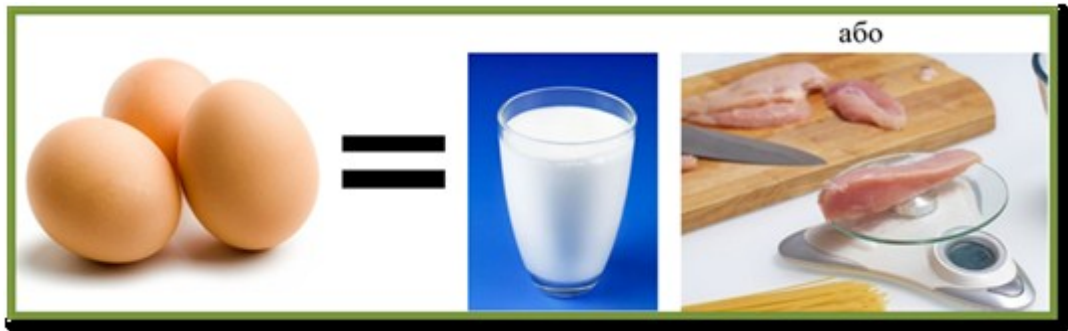
Брикети повинні бути загорнені у два шари паперу: пергамент, целофан або парафіновий папір – перший, етикетка з щільного паперу – другий (зовнішній). Барабани, бочки, коробки та банки вистилають з середини пергаментом, целофаном, парафіновим папером, або поліетиленовою плівкою. Упаковка та пакувальні матеріали повинні захищати сухі яєчні продукти від зволоження, дії світла (сонячних променів) та повітря (кисню).

Зберігають сухі яєчні продукти при відносній вологості не більше 75% і температурі не вище 20°C не більше 6 місяців, при температурі не вище 2°C – не більше 2 років.

Сухі яєчні продукти при тривалому зберіганні змінюють розчинність, порошки темніють, оскільки окислюються каротиноїди, відбувається процес меланоїдіноутворення; з'являються згірклий смак і запах з причини окислення ліпідів, риб'ячий запах із-за розкладу лецитину.

Яйця водоплавної птиці для приготування страв не використовують (тільки для тіста), оскільки вони можуть бути джерелом інфекційних захворювань.

У складі яйця містяться всі поживні речовини, які потрібні для життєдіяльності людини, це - в основному білковий продукт, дуже високої харчової і біологічної цінності. До складу яйця входять білки (12,6%), жири (11,5%), вуглеводи (0,6–0,7%), мінеральні речовини (1,0%), вода (74%), вітаміни А, О, групи В, РР, холін. Енергетична цінність 100 г курячих яєць 157 ккал, або 657 кДж. За поживністю яйце можна прирівняти до 40 г м'яса або 200 г молока.

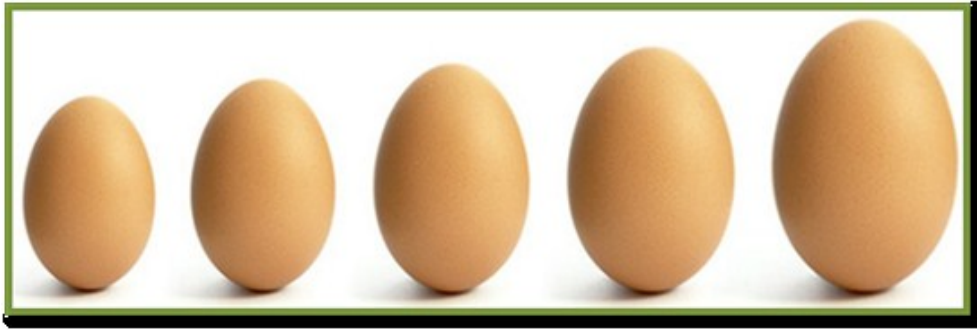


Яйця курячі харчові залежно від строку зберігання, якості та маси поділяються на дієтичні, які надходять і реалізуються до 7 днів після знесення (масою не менш як 44 г), і столові, що надходять через 7 днів після знесення (масою 44 г і більше).

Столові яйця залежно від способу і строку зберігання поділяють на свіжі, холодильникові та вапновані.

До свіжих належать яйця, які зберігалися за температури від 1 до 2°C не більше 30 днів після знесення, холодильникові – це яйця, які зберігалися за температури від 1 до мінус 2°C понад 30 днів, вапновані – це ті, що зберігалися у розчині вапна, незалежно від строку зберігання.

Дієтичні яйця залежно від маси, а столові залежно від маси і якості поділяють на I і II категорії. Яйця всіх видів і категорій повинні мати чисту, цілу і міцну шкаралупу, у яєць II категорії (крім дієтичних) допускається незначне забруднення. Якість яєць визначається просвічуванням їх на овоскопі.



Size S	Size M	Size L	Size XL	Unusually large
(від 35 до 44,9 г)	(від 45 до 54,9 г)	(від 55 до 64,9 г)	(від 65 до 74,9 г)	до (вище 75 г)
C3	C2 (друга C1	C1	C0	B (вища)
(третья K) K)		(перша K)	(відбірне)	

Дієтичні яйця мають міцний, ледь помітний жовток, який знаходиться в центрі, не переміщується. Білок щільний, просвічується. Повітряна камера нерухома, висотою не більше 4 мм, маса яйця I категорії – не менше 54 г, II категорії – не менш 44 г.

Стан повітряної камери, жовтка і білка яєць

Категорія яєць	Повітряна камера та її висота, мм	Жовток	Білок
Дієтичні	Нерухома, висота не більше 4 мм	Міцний, займає центральне положення, малопомітний	Щільний, світлий, прозорий
Столові	Нерухома (можлива деяка рухомість), висота не більше за 7; для яєць, які зберігаються в холодильниках, не більше від 9	Міцний, малопомітний, можливе відхилення від центрального положення; в яйцях, які зберігались у холодильниках, рухомий	Щільний (можлива недостатня щільність), світлий, прозорий

Зберігання яєць.

З плином часу в яйці відбуваються хімічні, фізичні та біохімічні перетворення, що супроводжуються процесами ферментативного і мікробного характеру. Ці процеси призводять до старіння і псування яйця.

Втрати маси є найбільш наочним ознакою старіння яйця і в основному залежать від швидкості випаровування вологи. Випаровування вологи залежить від тривалості зберігання, температури і відносної вологості повітря, при яких зберігається яйце. При сталості оточуючих умов випаровування вологи відбувається майже в лінійній залежності від часу зберігання, однак по відношенню до первісної масі яйця денна втрата маси зменшується в міру зберігання.

Швидкість випаровування вологи збільшується при підвищенні навколишньої температури, проникності шкаралупи і при швидкому русі навколишнього повітря і сповільнюється при високій відносній вологості повітря.

Вигляд	Параметр		
	Температура °С, не вище	Тривалість, не більше	Відносна вологість повітря %
Заморожені	-18°C	15 міс	70...85
	-12°C	10 міс	
	-6°C	6 міс	
Сухі	20°C	6 міс	не більше 75
	2°C	2 років	
Охолоджені	-2...6 °С	36 год. (фляги без вкладишів) 0,5...3 міс (фляги з вкладишами)	
Охолоджені, консервовані цукром	16...20° С	до 8 міс	

Терміни повного зневоднення яйця в залежності від температури і відносної вологості повітря

У міру випаровування води з вмісту яйця повітряна камера (пуга) збільшується. На початку зберігання діаметр і висота повітряної камери швидко збільшуються, але потім цей процес сповільнюється. У міру втрати маси яйцем знижується його питома вага. При зберіганні яєць коли вода в шкаралупі розподіляється нерівномірно, що призводить до утворення

плямистих областей з підвищеною світлопроникністю. Свіжі яйця мають слабкий запах вапна. У міру старіння яйця можуть набувати характерний затхлий запах. Інші, більш неприємні запахи з'являються в результаті хімічного розпаду вмісту яйця, виникає під дією мікроорганізмів або під впливом зміни температури навколишнього середовища. При зберіганні яєць крім зовнішнього вигляду змінюється також і склад вмісту яйця в результаті відбуваються автолітичні і мікробні процеси. Автолітичні процеси в яйці протікають під впливом власних ферментів білка і жовтка, в результаті чого відбувається розпад білків, жирів, вуглеводів, що призводить до виділення вуглекислого газу в навколишнє середовище, збільшення концентрації водневих іонів, розрідженню щільних шарів білка, зміни форми жовтка і зміни смаку і запаху. Вміст щойно знесеного яйця завдяки природній захист, обумовлюється будовою яйця і хімічним складом білка, вільно від мікроорганізмів. Яйця заражаються або в момент формування яйця, або після яйцекладки. Після знесення поверхня шкаралупи збагачується різноманітної мікрофлорою з навколишнього середовища. В процесі зберігання проникаючі в яйце бактерії при сприятливих умовах швидко розвиваються, утворюючи ферменти, що діють на різні складові частини яйця. В результаті відбувається розкладання яйця з утворенням специфічних продуктів розпаду. Білок стає сірим, каламутним, на більш глибоких стадіях псування може набувати темно-зелене забарвлення. Колір жовтка в залежності від виду мікробів стає світліше або набуває зелений відтінок. В результаті руйнування жовткової оболонки вміст яйця перетворюється на кашкоподібного масу. У процесі розкладання в яйці утворюються гази з неприємним запахом.

Для надійного та довготривалого зберігання яйця та яєчні продукти треба забезпечити захист від втрати вологи та мікроорганізмів з навколишнього середовища.

1.2. Аналіз ринку упаковки яєчних продуктів

На ринку представлено кілька типів упаковок яєчних продуктів, а самі: картонна коробка, пластикові коробки, упаковка з спіненого полістиролу, полімерні пакети, картонні пакети. Вони необхідні для безпечного транспортування, а тим паче для такого продукту як яйця.

Картонна упаковка для яєць



Найголовніша відмінність картонної упаковки полягає в тому, що при її виготовленні використовуються різні види макулатурної сировини (газетні відходи переробки картонної упаковки). Крім того паперова упаковка забезпечує гігроскопічність і повітропроникність. Така упаковка адаптована для роботи на сортувальних і пакувальних лініях, вона може забезпечити збереження під час транспортування і зберігання.

Пластикова упаковка для яєць



Прозорі контейнери для яєць дозволяють покупцям бачити, що вони купують, не відкриваючи кришку. Розбиті яйця видно з першого погляду. Наступний момент є спірним: в ньому виробники пластика і картону не можуть дійти згоди, відстоюючи свої позиції. Йдеться про те, що відбувається в разі, якщо яйце в упаковці все-таки розбилося. Виробники паперової упаковки, яка вбирає рідину, вважають цей факт плюсом, пояснюючи це тим, що розбите яйце не забруднить інші. Але потрібно враховувати і те, що папір - це «живе» середовище, сприятливе для розвитку мікробів, бактерій і т.д., тому виробники пластика вважають, що в даному питанні перевага на їхньому боці: в пластиковій упаковці бій висихає там же, не сприяючи розвитку бактерій і забезпечуючи найбільшу гігієнічність упаковки.

Упаковка для яєць з спіненого полістиролу

Спінена полістирольна упаковка – це різновид полімерної упаковки. Структура спіненого полістиролу за властивостями близька до паперу, а за

технічними характеристиками - до пластику. Основна його перевага полягає в тому, що він дешевий. Цей матеріал досить легко формується і простий у виробництві.



До недоліків можна віднести те, що спінений полістирол не забезпечує прозорості. Крім того, ця упаковка досить м'яка, тому не завжди виконує свої основні функції: бій яєць в спіненому полістиролі максимальний по відношенню до аналогічної упаковки з паперу і жорсткого пластику.

Висновок: Загальні недоліки цих упаковок в тому, що відсутня гарантія цілісності яєць. Бой яєць при транспортуванні, зберігненні та споживанні у такої упаковці призводить не тільки до втрат продукту, а й сприяє розвитку мікроорганізмів в упаковці та забрудненню інших яєць та їх більш швидкому псуванню.

Упаковки для рідких яєчних продуктів

Упаковка як картонна так і з полімерних матеріалів захищає від впливу навколишнього середовища, неякісна упаковка може знизити якість продукту. Наприклад, щільна упаковка пропускає менше сонячних променів, ніж прозора пластикова, а також виготовлення з максимально нешкідливих матеріалів.

1. Бег-ін- бокс – полімерна комбінована упаковка для фасування великих кількостей яєчних продуктів. Використовується у кондитерському та хлібопекарському виробництвах.



2. Упаковка типу Тетрапак. Виготовляється з комбінованого матеріалу а основі картону. Об`єм упаковки 0,5-1 л. Не можливо точно дозувати продукт при необхідності споживання яєць поштучно. Упаковка не переробляється повторно економічно доцільним шляхом.



3. Пакет типу Дой-пак. Виготовляється з комбінованого полімерного матеріалу. Маса пакованого продукту -1000 г. Не має пристрою для дозування. Не можливо точно дозувати продукт при необхідності споживання яєць поштучно.



4. Полімерна пляшка. Об`єм пакованого продукту – 1 л. Не можливо точно дозувати продукт при необхідності споживання яєць поштучно. Упаковка має відносно велику масу.



Висновок: Для пакування рідких яєчних продуктів використовуються різні види упаковки, такі як: Пакет типу Дой-пак, полімерна пляшка, упаковка типу «Тетрапак», Бег-ін- бокс – полімерна комбінована упаковка. Які забезпечують на відміну від лотків з картону та пластику, надійне зберігання яєчних продуктів впродовж терміну зберігання та гарантують транспортування продуктів без пошкоджень та втрат. Але жодна з упаковок не забезпечує зручне поштучного споживання та використання яєчних продуктів, а також їх транспортування разом з іншими продуктами у складі продуктових наборів при замовленні через інтернет.

Тому було прийнято рішення розробити надійну і зручну споживчу полімерну упаковку для індивідуального пакування білків, жовтків або меланжу.

Враховуючи вимоги до зберігання яєчних продуктів, а також тенденції ринку завдання кваліфікаційної роботи включає:

1. Розробити конструкції упаковки яка гарантує збереження пакованого яєчного продукту впродовж строку зберігання без пошкоджень та втрат.
2. Забезпечити вибір необхідного споживачу яєчного продукту завдяки індивідуальному пакуванню жовтків, білків, цілого яйця або меланжу.
3. Гарантувати безпечну доставку яєчних продуктів разом з іншими харчовими продуктами відповідно до онлайн замовлення.

1.3. Аналіз прототипу упаковки

Частота вживання яйця





За прототип нової упаковки для яєчних продуктів обрано тетраедр.



Рис.1. Упаковка типу «тетраедр» для яєчного продукту

Упаковка тетраедрів—це дуже зручна і надійна упаковка форма якої являється найпростіший багатогранник, гранями якого є чотири трикутники.

Переваги:

1. Забезпечення надійного збереження продукту та захит від потрапляння шкідливих мікроорганізмів.
2. Гарантовано безпечну доставку яєчного продукту.
3. Зручність у використанні.
4. Упаковки виготовляється з полімерного матеріалу, якій може переробляється повторно економічески ефективним шляхом.
5. Приємний дизайн.

Недоліки:

1. Упаковка є лише одноразова.

1.4. Технічне завдання

№	Параметр	Значення
1	Найменування товару	Яєчий продукт(Білок)
2	Назва марки	Oneegg
3	Орієнтовна ціна	5-6 гривень
4	Склад	Білок (56%)
5	Енергетична цінністьна порцію продукту:	Близько 159 ккал на 100 г.
6	Умови зберігання	Зберігати в сухому прохолодному місці при температурі не вище 19-21С.
7	Строк придатності	12 місяців
8	Тип продажів	Роздрібні канали
9	Вага на одиницю товару/ упаковки	15-20 г.
10	Необхідність зазначення дати використання / вживання	Цифровий друк на зворотній стороні упаковки
11	Первична упаковка	_____
12	Число сторін з етикеткою (логотипом) для контактів з покупцем	Чотири сторони упаковки, має надруковане зображення та текстову інформацію

2. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

2.1 Розроблення конструкції упаковки

Метою кваліфікаційної роботи було вдосконалення розробка нової споживчої полімерної упаковки дляяєчних продуктів

Сучасна упаковка виконує такі функції:

- зберігає товар від псування та пошкоджень;
- забезпечує створення раціональних одиниць товару для продажу;
- забезпечує захист товару при транспортуванні, складуванні, навантаженні та розвантаженні;
- слугує носієм інформації про товар;
- виступає в ролі "рекламного агента" підприємства;
- забезпечує зручність та безпечність у використанні та споживанні продукту.
- привертає увагу та сприяє продажу товару.
- слугує засобом комунікації зі споживачем.

Відповідно до закону України про надання інформації споживачу щодо харчових продуктів <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text0>

Упаковка має містити таку інформацію:

- 1) назва харчового продукту;
- 2) перелік інгредієнтів;
- 3) будь-які інгредієнти або допоміжні матеріали для переробки, які наведені у додатку № 1 до цього Закону або походять з речовин чи продуктів, наведених у додатку № 1 до цього Закону, які використовуються у виробництві або приготуванні харчового продукту і залишаються присутніми у готовому продукті, навіть у змінній формі;
- 4) кількість певних інгредієнтів або категорій інгредієнтів у випадках, передбачених цим Законом;
- 5) кількість харчового продукту в установлених одиницях вимірювання;
- 6) мінімальний термін придатності або дата "вжити до";
- 7) будь-які особливі умови зберігання та/або умови використання (за потреби);
- 8) найменування та місцезнаходження оператора ринку харчових продуктів, відповідального за інформацію про харчовий продукт, а для

імпортованих харчових продуктів - найменування та місцезнаходження імпортера;

- 9) країна походження або місце походження - у випадках, передбачених статтею 20 цього Закону;
- 10) інструкції з використання - у разі якщо відсутність таких інструкцій ускладнює належне використання харчового продукту;
- 11) для напоїв із вмістом спирту етилового понад 1,2 відсотка об'ємних одиниць - фактичний вміст спирту у напої (крім продукції за кодом 2204 згідно з УКТ ЗЕД);
- 12) інформація про поживну цінність харчового продукту.

Враховуючи вимоги до сучасної упаковки та властивості продукту було вирішено взяти за основу упаковку тетраедр, для зручності у використанні, цікавого формату, економічності та екологічності.

Для виготовлення нової упаковки використовувався ламінований матеріал, який складається з орієнтованої поліетиленової плівки PE -MDO та коекструзійної плівки з високими бар'єрними властивостями PE (EVOH). Це - екологічний комбінований полімерний матеріал на основі поліолефінів, якій може повторно перероблятися після використання економічно ефективним шляхом.



рис.2.1 3D модель упаковки

2.1.1 Вибір матеріалу для виготовлення упаковки

Упаковка буде виготовлена комбінованого матеріалу, якій виготовляється з:

- орієнтованої поліетиленовою плівки (PE- MDO) товщиною 25 мкм для нанесення поліграфічного оформлення,

- прозорі коекструдованої плівки PE(EVOH) товщиною 40 мкм.

Тож то структуру матеріалу можна позначити так: PE -MDO // PE(EVOH). Використання такого матеріалу – це можливість гарантувати надійний довготривалий захист рідких яєчних продуктів та забезпечити повторну переробку, комбінований матеріал складається з поліетилену та його співполімеру, тож може бути повторно переробленою економічно ефективним шляхом.

Плівка PE- MDO:

Ключові характеристики які стали фактом вибору PE-MDO – плівки:

- Необхідні механічні здібності
- Відмінна задрукованість (поверхневий натяг)
- Можливість повторної переробки
- Прозорість
- Глянець
- Обробка однієї сторони одразу для друку та ламінування

Технічні характеристики PE-MDO – плівки, Polysack (всі характеристики були перевірені в звичайних лабораторних умовах при температурі 23 +/- 2° C; та відносної вологості 50 +/-5 %.

Характеристики	Метод тестування	Одиниці виміру	Значення
Середня товщина	ASTM D 374	μ	25 ± 5%
Щільність	Внутрішній метод - Polysack	г/см ³	0,954 ± 5%
Вага на одиницю площі	Внутрішній метод - Polysack	г/м ²	23,83 ± 5%
Непрозорість	ASTM D 1003	%	8 - 11
Міцність на розрив, MD	ASTDM D 882	N/мм ²	>200
Міцність на розрив, TD		N/мм ²	>25
Міцність на розтяг, MD		N/мм ²	>2000
Міцність на розтяг, TD		N/мм ²	>1200

Відносне подовження при розриві MD/TD		%	>20
Коефіцієнт тертя обробленої статичний/динамічний	ASTDM D 1894		0,25 - 0,35
Коефіцієнт тертя не обробленої статичний/динамічний			0,15 - 0,25
Поверхневий натяг обробленої сторони	ASTDM D 2578		≥38

Прозора коекстудована видувна плівка, PE/EVOH/PE (прозора без друку) – використовується для забезпечення захисту продукту, ламінування та формування упаковки за рахунок зварювання.

Може застосовуватися як для пакування харчових продуктів. Ключові характеристики – має хорошу механічну стійкість; відмінні зварювальні властивості низькі значення проникності щодо кисню та вологи.

Технічні характеристики для PE/EVOH/PE плівки, ImmerGroup

Характеристики	Метод тестування	Одиниці виміру	Значення
Товщина	ASTM D 6988	µm	40 ± 10%
Маса 1 м ²	Внутрішній метод	г/м ²	37,3 ± 3,7
Діапазон температури зварювання	Внутрішній метод	°C	120-180
Міцність зварювання(MD/TD)	ASTM F88/F88M (130-180) °C (1±0.1)S (1.5±0.1)bar)	N/15mm	≥10
Міцність на	ASTM D 882	Мра	20 – 50

розрив(MD/TD)			20-55
Поверхневий натяг	ASTM D 2578	mN/m	≥38
OTR	ASTM D 3985 (23°C, 0% r.h.,24h)	См ³ /м ³ 24год.	0,7-0,9
WVTR	ASTM F 1249 (38°C, 100% r.h.,24h)	г/м ² 25год.	3,5-4,0
Відносне подовження при розриві (MD/TD)	ASTM D 882	%	210-750 300-750

2.1.2 Обґрунтування форми та конструкції упаковки

Упаковка тетраedr є чудовою альтернативою для використання яєчних продуктів, оскільки вона має такі переваги: ефективне використання пакувального матеріалу на одиницю пакованого продукту, упаковка має зручний формат, привабливий і помітний вигляд на полицях. Завдяки можливості нанесення багатофарбового друку на чотіри сторони упаковки є можливість розмістити на поверхня упаковки більше текстових та символічних елементів маркування, вони мають яскравий, естетичний вигляд та цим приваблюють споживачів.

2.2 Розрахунок геометричних параметрів упаковки.

Після проведення аналізу різновидів пакування яєчних продуктів та провівши розрахунки для точного розміру продукту яйце, були вибрано геометричні розміри, які найбільше відповідають тим вимогам відповідно яких створюється упаковка, наведені таблицях 2.1.

Таблиця 2.1

Геометричні розміри розгортки упаковки типу «тетраedr»

Параметр	Числове значення (мм)
Ширина	150
Висота	80

2.3 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки

Для виготовлення упаковки типу тетраedr для яєчних продуктів використовується ламінований матеріал. PE-MDO, 25 мкм//PE (EVOH), 40 мкм .

Розрахунок пакувального матеріалу для однієї упаковки, геометричні розміри розгортки : 15 см x 8 см, площа розгортки дорівнює 120 см^2 ($0,012 \text{ м}^2$).

Ламінований матеріал складається з двох плівок це- плівка PE-MDO товщиною в 25 мкм та коекстудована видувна плівка PE (EVOH), 40 мкм.

Розрахунок:

1. Плівка PE-MDO товщиною в 25 мкм, має масу 1 м^2 - 23,83 г.

Маса плівки PE-MDO товщиною в 25 мкм для однієї упаковки:

$$23,83 \times 0,012 = 0,286 \text{ (г)}$$

2. Коекстудована видувна плівка PE (EVOH), 40 мкм має масу 1 м^2 – 37,3 г.

Маса плівки PE (EVOH), 40 мкм для однієї упаковки:

$$37,3 \times 0,012 = 0,448 \text{ (г)}$$

Середнє сумарнє значення маси фарби для нанесення поліграфічного оформлення складає $2,5 \text{ г/ м}^2$, тож на одну упаковку маємо: $2,5 \times 0,012 = 0,03 \text{ г}$ (буде використано фарби для однієї упаковки)

Середнє значення маси клею для ламінування складає $2,5 \text{ г/ м}^2$, тож на одну упаковку також = $0,03 \text{ г}$ (буде використано клею для однієї упаковки)

Загальна вага матеріалу для однієї упаковки:

$$0,286 + 0,448 + 0,03 + 0,03 = 0,8 \text{ (г)}$$

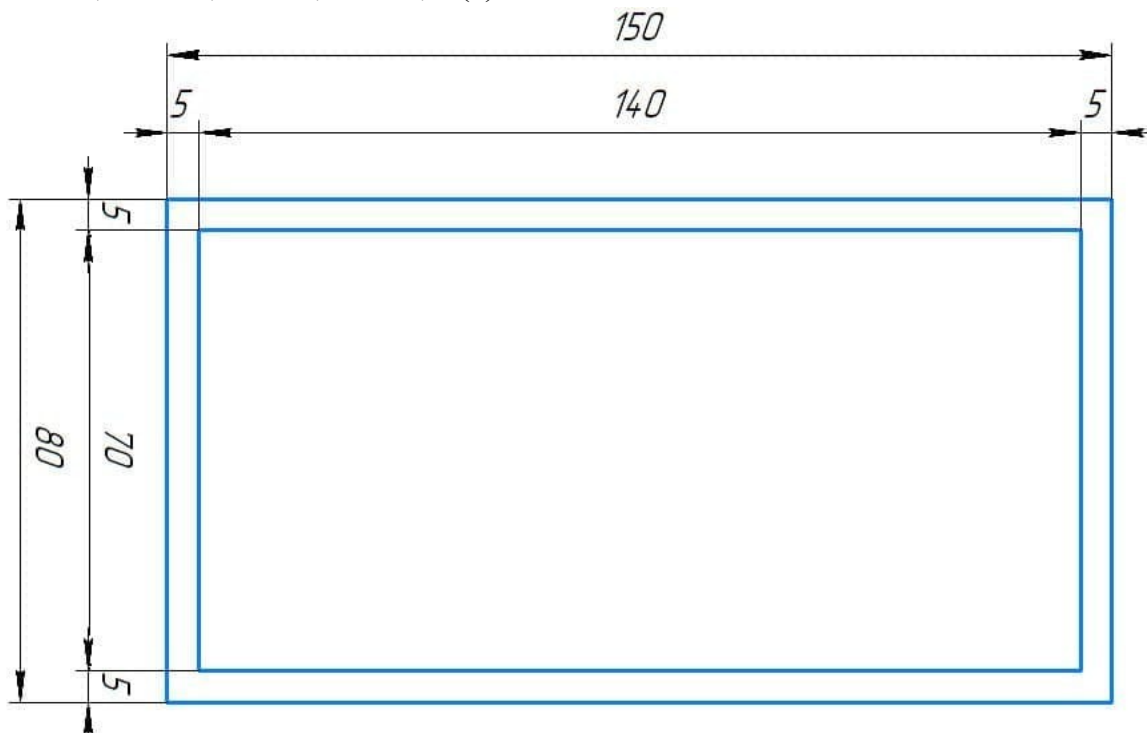




Рис.2.3.1 Дизайн «Яєчний продукт» Меланж яєчний



Рис.2.3.2 Дизайн «Яєчний продукт» Білок яєчний



Рис.2.3.3. Дизайн «Яєчний продукт» Жовток яєчний

2.4. Розрахунок параметрів рулону пакувального матеріалу

1. Виготовлення або придбання плівок - упаковка має невеликий тираж тому більш економічно доцільно придбати плівку у потрібній кількості, ніж виготовляти плівку:

- Придбання PE -MDO плівки в компанії Polysack. Ця компанія має великий досвід у виготовленні PE -MDO, та гарантує відмінну якість плівки. Тому плівку було вирішено придбати плівку PE -MDO товщиною 25 мкм саме у цієї компанії.

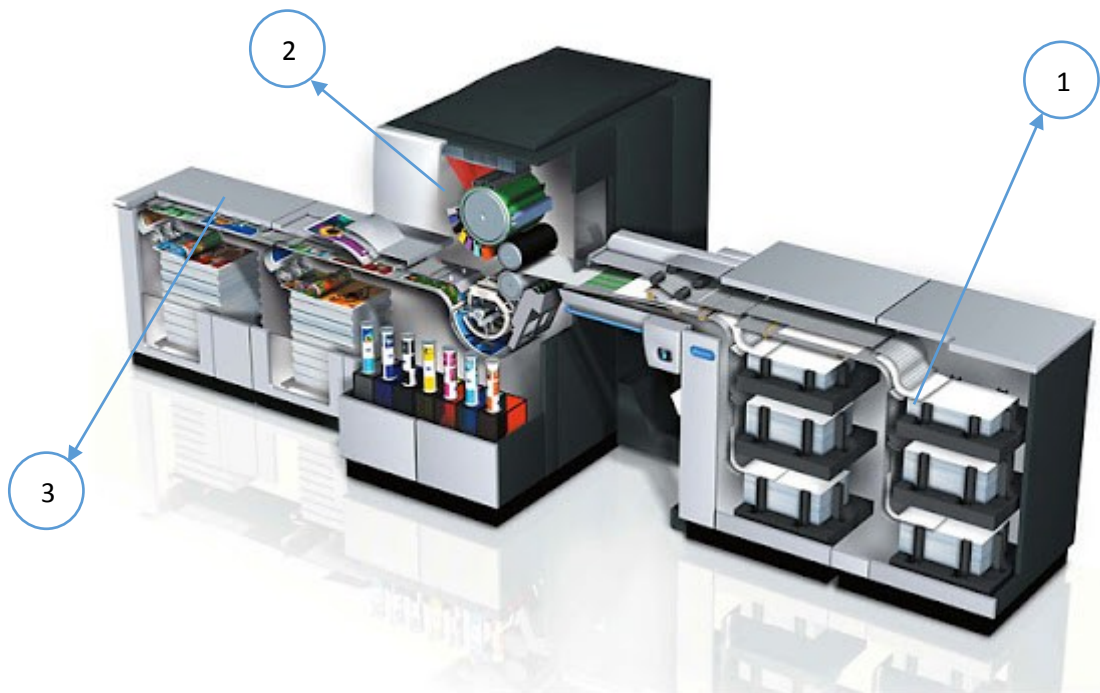
- Придбання прозорої коекстудованої плівки PE(EVON), 40 мкм. Плівку було вирішено придбати в компанії ImmerGroup. Ця компанія є лідером в Україні та однією з провідних компаній у Європі, що спеціалізуються на виготовленні коекстудованих видувних плівок, в тому числі з бар'єрними шарами (EVON) високої якості. Придбання плівки буде більш економічно вигідним рішенням, оскільки компанія є українським виробником, ніж замовляти її в закордонних виробників.

2. Нанесення поліграфічного оформлення.

Оскільки упаковка для яєчних продуктів має невеликий тираж, для друку вибрана технологія цифрового друку. Для тиражу менше ніж 3000 відбитків - це найбільш економічний варіант нанесення поліграфічного оформлення.

Для нанесення друку буде використовуватися цифрова машина HP Indigo 20000 DigitalPress. При використанні технології цифрового друку кожен раз формується нове зображення, що дозволяє при друці, зберігаючи сам дизайн,

змінювати кольори на кожному відбитку, це може бути використано для нанесення поліграфічного оформлення на буде упаковку нових продуктів на ринку. Якими є рідкі яєчні продукти у індивідуальному пакованні.



1) секція розмотки полотна; 2) друкарська секція; 3) секція намотки полотна з інспекційним столом.

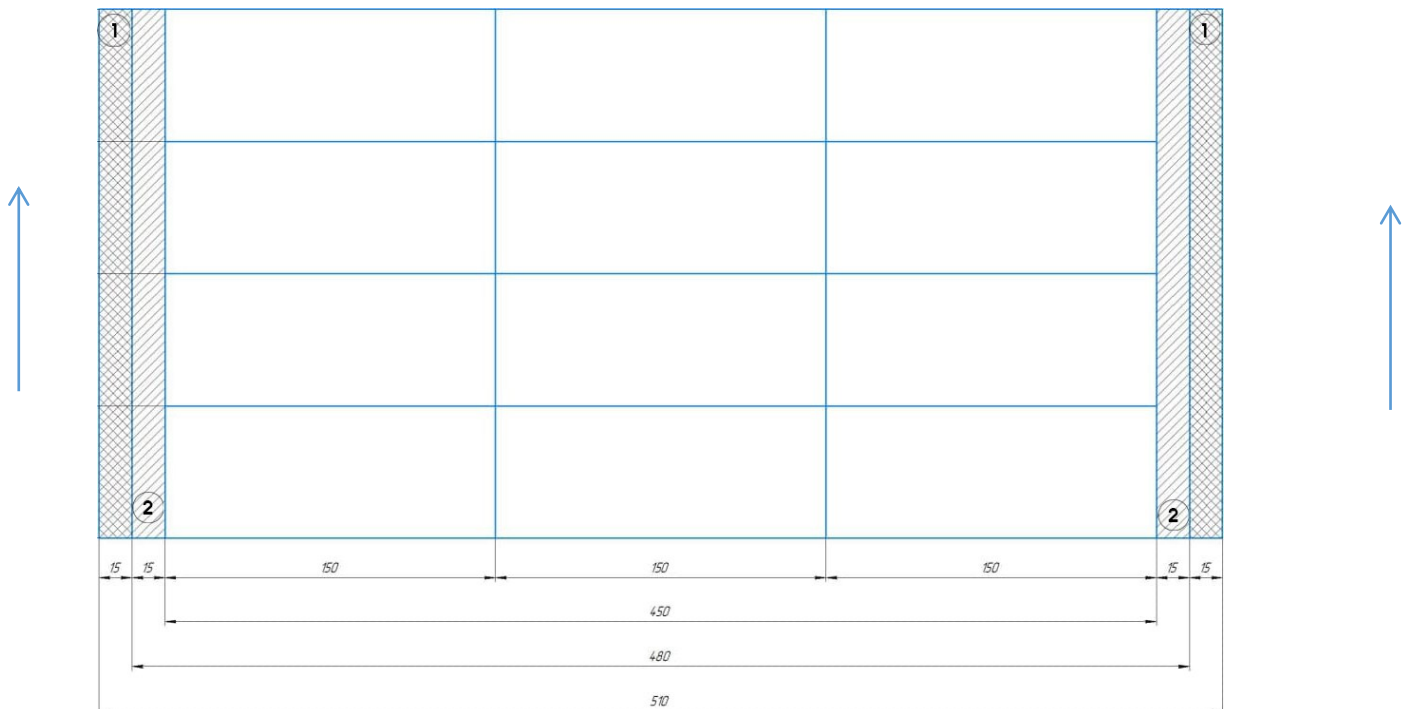
Технічні характеристики:

- Швидкість друку 31м/хв при використанні 4 кольорів, в режимі ЕРМ 25м/хв, при використанні 5 кольорів.
- Максимальний розмір полотна: 400 – 762 мм.
- Габаритні розміри: довжина – 4700 мм; ширина – 9730 мм; висота – 2400 мм; вага – 15 000 кг.
- Якість кольорового друку (режим найкращої якості): 812 і 1219 точок на дюйм при глибині кольору 8 біт; 2438 × 2438 точок на дюйм в режимі HDI (режим високої чіткості)
- Товщина носія: 0,4 – 10 пунктів
- Підтримка кольорів: від чотирьох до семи кольорів
- Технологія растрування

Схема шляху проходження матеріалу в цифровій друкарській машині:



Розміщення дизайнів упаковки на рулоні матеріалу, що задруковується:



Стрілками указано напрям руху матеріалу; штриховкою указано елементи які відрізаються. Отже маємо результат – рулон плівки PE-MDO –беремо шириною 510 міліметрів, після друку обрізаємо кромки по 15 мм з кожного боку рулону (кромка – позначена «1»), і отримаємо рулон шириною 480 мм.

3. Безсолвентна ламінація.

Ламінування за технологією безсолвентної ламінації – це ламінація в якій використовуються двокомпонентні або однокомпонентні безсолвентні клеї, які не містять солвентів та не вимагають спеціальної теплової сушки для їх випаровування.

Застосування безсолвентного ламінування дозволяє значно економити на вартості енергоносіїв, оскільки не має стадії сушіння ламінованого матеріалу. Безсолвентний спосіб ламінування є екологічно чистішим ніж солвентний, так як в ньому відсутні розчинники.

Для ламінації буде використана машина безсолвентної ламінації SuperCombi 4000 компанії Nordmeccanica



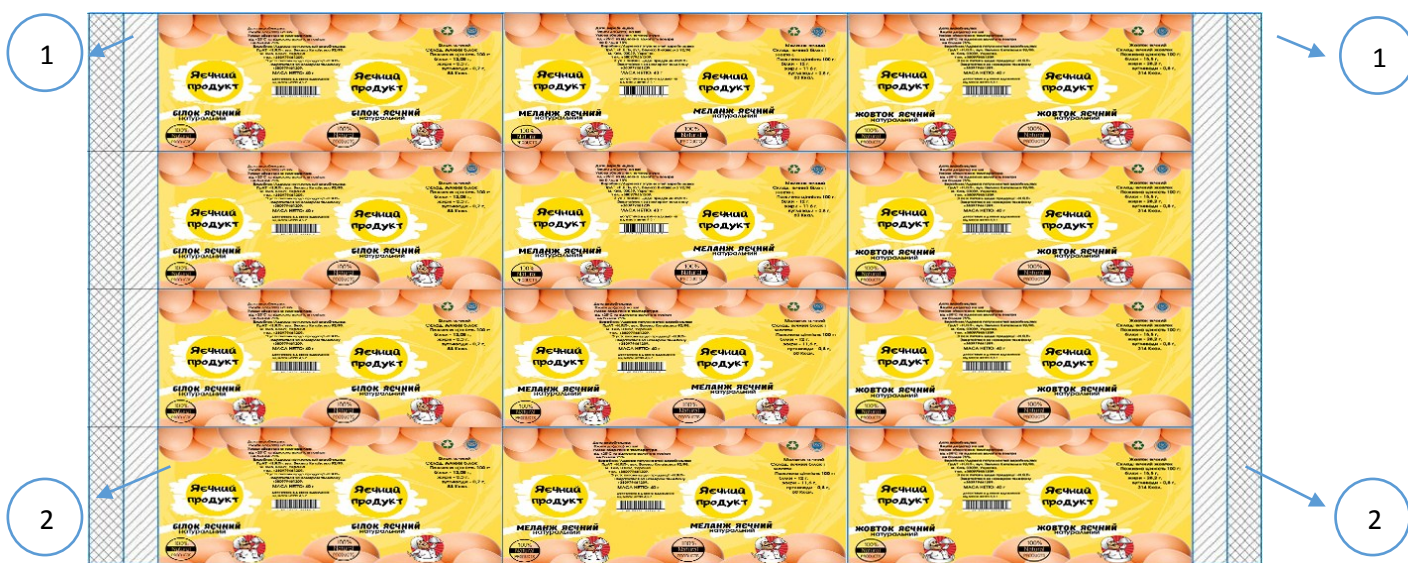
Технічні характеристики:

- Максимальна ширина покриття клеєм 1315 мм;
- Максимальна ширина матеріалу 1330 мм;
- Швидкість = 450 м/хв
- Максимальна вага рулону 1000кг;
- Максимальна вага на розмотувальних/намотувальному пристрої – 1200кг;

- Діапазон регулювання натягування до 40 кг., на вузлі розмотки і 50 кг., на вузлі намотки
- Рівень шуму 85дБА (згідно до ISO 11202)

Для ламінації нам потрібно взяти рулон прозорої коекструдованої плівки PE(EVON), 40 мкм шириною 480 мм.

Після склейки двох плівок потрібно також відрізати кромки матеріалу, по 15 мм (кромка – позначена «2»), в результаті ми отримаємо вже готовий ламінат, шириною в 450 мм.



3. РОЗРОБЛЕННЯ ХУДОЖНЬОГО ОФОРМЛЕННЯ УПАКОВКИ ТА ПІДГОТОВКА МАКЕТУ

Художнє оформлення упаковки, або ж її дизайн, на мою думку, є найважливішим аспектом. Дизайн упаковки повинен добре передавати характер товару, який в ній знаходиться, та бути привабливим для покупців, можна навіть сказати «Дизайн повинен продати упаковку з пакованим продуктом», адже яка б ідея форми упаковки не була, якщо вона буде мати не привабливий вигляд, покупці навіть не звернуть на неї увагу.

3.1 Вибір типу композиції

Фірмовий стиль є дуже важливою складовою будь якої компанії. Він має унікальним для кожної фірми і виділяти її серед інших, щоб задовольняло потреби покупців, викликало естетичну насолоду і запам'яталось для них. У першу чергу фірмовий стиль має бути єдиним, а усі елементи мають бути взаємопов'язаними між собою. Таким чином враховуючи ці правила слід і створювати фірмовий стиль упаковки, оскільки упаковка є безпосереднім продуктом фірмового стилю фірми. В такому разі дизайн яєчного продукту спрямований як на дорослу так і на дитячу аудиторію, що має свої особливості.

Серед важливих елементів фірмового стилю слід виділити:

- Товарний знак, а точніше його оформлення;
- Логотип;
- Цікавий формат;

Усі ці елементи мають вступати у гармонію з усім дизайном, входячи у його кольорову гаму та стилістику.

У доповнення до обмежень при розробці стилю упаковки слід віднести максимальне обмеження різких переходів. Це негативно впливає на сприйняття. Тому якщо навіть і робити елементи які відрізняються формою і мають чіткі форми, слід їх робити або того ж кольору або суміжного, або тієї ж яскравості. При цьому вони мають мати колір гармонійний до основного кольору.

3.2 Аналіз кольорових рішень упаковки

Зовнішній вигляд упаковки відіграє дуже важливу роль у сприйнятті пакованого продукту, привертанні уваги потенційного споживача. Колір упаковки є одним з важливих аспектів у дизайні упаковки, тож для вибору кольорових рішень необхідно застосовувати науковий підхід.

Колористика - наука про колір, що включає знання про природу кольору і світла, основних, складених і додаткових хроматичних тонах, основні характеристики кольору, колірних гармоніях, психологічні

закономірності сприйняття кольору і колірної культури в різних галузях виробництва та видах мистецтва.

Для розробки дизайну упаковки та етикетки виробничі компанії, які виготовляють пакувальні матеріали та упаковку залучають маркетологів і фахівців з колористиці, які вивчають прихильність цільової аудиторії до того чи іншого кольору, і прогнозують можливий ефект, ставлення і враження споживачів до зміни кольору.

Кожна продукція має свій «вдалий» колір для просування. Так, наприклад, доведено, що упаковки зеленого, червоного і жовтого кольорів продаються швидше. Споживачі віддають перевагу тому, що більше нагадує природне - зелень, фрукти, овочі. Вважається, що товар в кольоровій упаковці на 60% більше продається більше, ніж в чорно-білій.

Кожен колір впливає на підсвідомість людей і діє позитивно або негативно.

Також сприйняття кольору залежить від емоційного стану людини. Залежно від настрою, люди сприймають один колір, нейтрально ставляться до іншого дратуються від третього кольору.

Для створення дизайну упаковки для яєчних продуктів вибрані чотири основні кольори: жовтий, білий, чорний та коричневий.

Розглянемо, як впливає той чи інший колір на споживача і як почуття при цьому викликаються.

Жовтий - колір сонця, тепла. Особливо взимку продукти в упаковках жовтого кольору і його відтінків користуються великим попитом. Швидше за все, причина цього - нагадування про тепло, про літо. Для дизайну упаковки для яєчних продуктів жовтий вибраний тому, що він разом із білим кольором асоціюється з пакованим продуктом – натуральним яйцем.

RGB жовтий

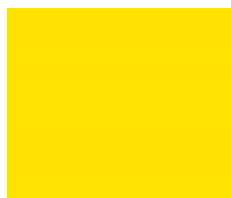


Рис.3.1 Приклад кольору

У шкалі **RGB жовтий** колір набуває таких значень: 255, 255, 0.

У психології білий колір - це колір чистоти. Такий колір підійде для того щоб створити враження простоти і стабільності. Крім того, комбінація білого з іншими кольорами може створювати величезну кількість додаткових

функцій: Білий + жовтий = підкреслення неординарності товару. Білий + чорний = вишуканість, престиж продукції.

RGB білий

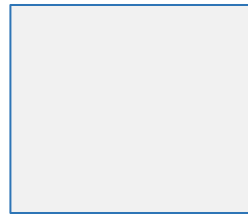


Рис.3.2 Приклад кольору

У шкалі **RGB білий** колір набуває таких значень: 255, 255, 255.

Чорний - це колір влади і контролю. Як кольору упаковки він виділяє товар, надає йому дорожнечі і цінності. Чорний додає якусь таємницю, але і елегантність. Чорний також можна комбінувати з іншими відтінками.

В данному дизайні чорний використаний для друкування текстових елементів та символічних елементів. Назва продукту чорного кольору на жовто-білому фоні зображення основного елементу дизайну добре помітна, читабельна та привертає увагу.

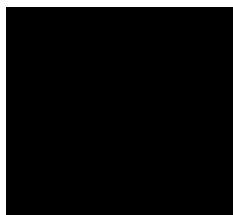


Рис.3.3 Приклад кольору

У шкалі **RGB чорний** колір набуває таких значень: 0, 0, 0.

У психології коричневий колір - це колір сили, комфорту, зрілості, надійності. Як кольору упаковки, коричневий підходить для корисних, органічних продуктів або для товарів домашнього використання.

Коричневий колір обов'язково потрібно комбінувати з іншими контрастними відтінками, бо він вважається занадто нудним.

В данному дизайні світло-коричневий колір застосовується для зображення натуральних яєць для того щоб підкреслити натуральність пакованого продукту та фермерське походження.



Рис.3.4 Приклад кольору

У шкалі **RGB** **коричневий** колір набуває таких значень: 248, 203,173.

3. Інформаційні та художні елементи

При розробці пакувального рішення найважливішими елементами є інформаційні і образотворчі елементи.

В упаковці будь-яких споживчих товарів важливу роль відіграє маркування.

Маркування це засіб інформації про продукт у вигляді нанесених на упаковку або безпосередньо на продукт тексту, умовних позначень, малюнків, символів та їхніх комбінацій з метою доведення до споживача інформації про кількісні та якісні характеристики продукту, його виробника та інш. Маркування товарів вважається невід'ємною складовою частиною виробів.

Воно забезпечує споживачів актуальною інформацією про відповідний товар і тару та упаковку, а також відображає якість і безпечність продуктів.

При цьому обов'язковою є інформація, передбачена законодавством, і додаткова інформація комерційного та рекламного спрямування.

Інформаційна функція маркування є основною.

Вимоги до маркування стосовно інформації, яка повинна бути розміщена на пакуванні харчових продуктів регламентовано Законом України №2639 «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text0>

Цей закон сприятиме гармонізації законодавства України із законодавством Європейського Союзу та виконанню зобов'язань України в сфері санітарних та фітосанітарних заходів в рамках Угоди.

А головне виконання вимог закону дозволяє забезпечити високий рівень захисту здоров'я та інтересів споживачів шляхом надання всієї необхідної інформації для здійснення споживачами свідомого вибору харчових продуктів та ввести відповідальність операторів ринку харчових продуктів,

що відповідають за інформацію про харчові продукти, за введення споживачів в оману.

Обов'язковою є така інформація:

- Назва харчового продукту
- Перелік інгредієнтів
- Будь-які інгредієнти або допоміжні матеріали для переробки, які викликають алергічні реакції або непереносимість
- Кількість певних інгредієнтів або категорій інгредієнтів
- Кількість харчового продукту у встановлених одиницях виміру
- Мінімальний термін придатності або дата "спожити до"
- Будь-які особливі умови зберігання і / або умови використання (у разі потреби)
- Найменування і місце знаходження оператора ринку, що відповідає за інформацію про харчовий продукт; а для харчових продуктів, що імпортуються, - найменування і місцезнаходження імпортера
- Країна походження або місце походження (стосовно м'яса або продуктів, назва яких може ввести в оману відносно країни походження)
- Інструкція з використання - у випадках, коли відсутність таких інструкцій утрудняє належне використання харчового продукту
- Для напоїв із вмістом спирту етилового понад 1,2 відсотка об'ємних одиниць - фактичний вміст спирту в напої
- Інформація про поживну цінність харчового продукту

Законом забороняється використання інформації, що може ввести споживача в оману, особливо у частині властивостей і характеристик харчових продуктів та наслідків їх споживання, а також у частині приписування харчовим продуктам лікувальних властивостей. Зазначена заборона поширюється також на рекламування та представлення харчових продуктів.

Образотворча інформація забезпечує зорове та емоційне сприйняття відомостей про товари за допомогою художніх і графічних зображень безпосередньо товару, комбінованих зображень товару з іншими естетичними об'єктами (квітами, красивими тваринами, метеликами тощо), репродукцій з картин, фотографій, листівок чи інших зображень (схем, графіків тощо).

Символічна інформація — це відомості про товар, які передаються за допомогою інформаційних знаків — символів, які є короткою характеристикою сутності товару, його відмінностей від інших товарів.

Штриховий код — знак, призначений для автоматизованої ідентифікації товару та обліку інформації про нього з використанням відповідної техніки та обладнання

Образотворчі елементи:

1. Геометричні фігури, що становлять композицію (з приміщенням в них інформації).
2. Фірмовий знак.
3. Зображення самого продукту
4. Нагороди продукту.
5. Сюжетні зображення (картинки або фотографії, що показують споживання продукту, натюрмортні композиції, пейзажі та ін.).
6. Різні символи.
7. Фон і фактури .

3.5 Вимоги до макетів ,що представляються замовникам в електронному вигляді

Дизайн – студії приймають електронні макети в форматах як растрової так і векторної графіки: прикладом є AdobePhotoshop та AdobeIllustrator.

Ось як виглядає кінцевий дизайн упаковки:



Рис.3.2 Приклад дизайну

4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки



4.2 Основні параметри якості упаковки та методи контролю

Контроль якості продукції проводиться на кожному технологічному етапі виробництва відповідно до вимог нормативно-технічної документації (ТУ, технологічного регламенту).

4.2.1. Контроль якості коекструзійних плівок.

Характеристики та методи контролю плівки PE- MDO вказані в таблиці 4.2.1.

Таблиця 4.2.1.

Характеристики	Метод тестування	Одиниці виміру
Середня товщина	ASTM D 374	μ
Непрозорість	ASTM D 1003	%
Міцність на розрив, MD/ TD	ASTDM D 882	N/мм ²
Міцність на розтяг, MD / TD	ASTDM D 882	N/мм ²
Відносне подовження при розриві MD/TD	ASTDM D 882	%
Коефіцієнт тертя обробленої та не- обробленої сторін, статичний/динамічний	ASTDM D 1894	
Поверхневий натяг обробленої сторони	ASTDM D 2578	дин/см

Технічні характеристики та методи контролю PE/EVOH/PE плівки вказані в таблиці 4.2.2.

Таблиця 4.2.2.

Характеристики	Метод тестування	Одиниці виміру
Товщина	ASTM D 6988	μm
Міцність зварювання (MD/TD)	ASTM F88/F88M (130-180) °C (1±0.1)S (1.5±0.1)bar)	N/15mm
Міцність на розрив (MD/TD)	ASTM D 882	Mpa

Відносне подовження при розриві (MD/TD)	ASTM D 882	%
Коефіцієнт тертя статичний/динамічний	ASTM D 1894	
OTR	ASTM D 3985 (23°C, 0% r.h., 24h)	см ³ /м ³ 24год.
WVTR	ASTM F 1249 (38°C, 100% r.h., 24h)	г/м ² 25год.

4.2.2. Контроль якості друку.

Контроль якості друку визначають методом порівняння зображення, яке надруковане з еталоном, якій був затверджений замовником.

4.2.3. Контроль якості ламінованого матеріалу.

Основні характеристики та методи контролю наведені у таблиці 4.2.3.

Таблиця 4.2.3.

Характеристики		Метод тестування	Одиниці вимірювання
Товщина		ASTM D 6988	µm
Міцність на розрив	MD/TD	ASTM D 882	Мпа
Відносне подовження при розриві MD/TD	MD/TD	ASTM D 882	%
Міцність зварювання, MD/TD		ASTM F88/F88M - (130-180°C, (1±0,1)s, (1,5±0,1) bar)	H/15 мм
Опір розшаруванню		ASTM F 904	H/15 мм
Міцність на прокол		ASTM F 1306	H

OTR	ASTM D 3985 (23°C, 0% r.h.,24h)	см ³ /м ³ 24год.
WVTR	ASTM F 1249 (38°C, 100% r.h.,24h)	г/м ² 25год.
Коефіцієнт тертя	ASTM D 1894	-

5. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УПАКОВКИ

Будь-яка упаковка, у тому числі з полімерних матеріалів, є за своєю природою компромісною та суперечливою. Виконавши безліч корисних функцій зі зберігання, транспортування, розповсюдження та користування продукцією, вона стає непотрібною та потрапляє у відходи людського буття. Загалом сама природа не має відходів: все, що існує на Землі, народжується, розвивається, вмирає, гине, розпадається, розкладається та знову повертається у світ в іншому вигляді. Людина, втрутившись у природні цикли, які забезпечують цей колообіг, порушувала його, не завжди вирішуючи побічні проблеми, особливо екологічного спрямування. З одного боку, розробляючи та виводячи на ринок нові пакувальні матеріали, наприклад багат шарові полімерні плівки, упаковка з яких зменшує псування харчових продуктів, виробники тим самим зменшують їх відходи. З іншого – використана упаковка з більшості таких матеріалів не переробляється та відправляється на смітник, поповнюючи кількість твердих побутових відходів. Зараз проблема з відходами упаковки є дуже актуальною для всіх країн у світі у тому числі для України. Відомо, що полімерну упаковку не можна викидати на сміттєзвалища, оскільки в тих умовах вона може пролежати роки. Деякі вчені та експерти стверджують, що полімерні вироби не розкладаються 100, 200, дехто зазіхає на 500 років. Усі ці твердження, на жаль, як правило, не підкріпленні дослідженнями, а є лише прогнозними. У той же час полімерна упаковка так само, як упаковка з паперу та картону, металева та скляна, є упаковкою, яка здатна перероблятися в корисну вторинну сировину для виготовлення різних виробів, а в деяких випадках – і упаковки. Її потрібно тільки зібрати, відсортувати та спрямувати на переробку.

5.1 Фактори екологічної небезпеки упаковки.

На сьогодні в Україні люди не приучені сортувати використану упаковку і багато хто в один мусорний пакет скидає і пластикову тару, і картонну і т.п. Така практика обумовлює наявність проблеми з забрудненням навколишнього середовища у тому числі використаною упаковкою. Світова практика та досвід свідчать, що економічно вигідно та найменш шкідливо для довкілля збирати та переробляти використану упаковку. Доречі відповідно до законодавства ЄС щодо впровадження економіки замкнутого циклу до 2025 року 75 % полімерної упаковки повинно повторно перероблятися. Розроблена нова полімерна упаковка для яєчних продуктів добре переробляється економічно ефективним шляхом, оскільки складається

з полімерних матеріалів одного класу, тобто повністю відповідає вищезгаданим вимогам.

Правильне поводження з використаною упаковкою - це повторна переробка економічно ефективним шляхом та повторне використання для різних цілей. Відомо, що з кожним роком асортимент споживчої, групової та транспортної упаковки збільшується як за їх видами за пакувальним матеріалом, так і їх типами за конструкцією. У більшості випадків вся ця упаковка після використання продукції стає побутовими відходами, а змішуючись з іншими відходами, утворює тверді побутові відходи. Залежно від економічного стану країни, розвитку пакувальних технологій, соціального стану населення, морфологічна структура твердих побутових відходів у розвинених країнах та країнах, що розвиваються, різна

Більшість цих відходів є цінними вторинними ресурсами, які за допомогою різних технологічних операцій можуть стати вторинною сировиною. Важливою умовою для цього є роздільне їх збирання з подальшим сортуванням. Якщо всі ці відходи змішані спочатку в сміттєвому відрі, згодом – у сміттєвому контейнері, то розподілити їх за фракціями майже неможливо (корисними залишаються 5–10 %), і краще їх спалити або захоронити на сміттєвому полігоні.

5.2. Технологія утилізації упаковки

Процес вторинної переробки включає в себе:

1. Прийом і сортування:
 - може бути як ручний так і механічний;
 - калібрування за розміром - великі можуть бути розрізані до необхідних габаритів;
 - за складом - пакувальні матеріали, тара, упаковка і т.д. ;
 - вторинна або первинна сировина;
 - за ступенем забруднення, в деяких випадках потрібно повторне промивання.
2. Дроблення на спеціальному обладнанні;
3. Промивання - потрібно для отримання в подальшому більш якісної сировини;
4. Сушіння;
5. Агломерація, тобто плавлення подрібненого матеріалу в спеціальних установках з подальшим спіканням.

6. Гранулювання. Матеріал, який був отриманий в ході попереднього етапу, відправляється в спеціальний бункер, де відбувається кілька нагрівальних етапів, а також чищення від непотрібних домішок. Після чого, в розплавленому вигляді при певній температурі, яка відповідає виду полімеру, полімерна маса екструдуюється, розплав полімеру виходить у розплавленому вигляді зі спеціальних отворів, охолоджується при цьому повітрям або водою, прутки ріжуться лезами. Потім отримані гранули надходять на фасовку і надалі на виготовлення вторинних виробів з поліетилену.

Для ефективної переробки полімерних відходів необхідно забезпечити однорідність складу в результаті належного сортування. На сортувальних установках (лініях) проводиться ручний поділ упаковки на певні фракції. Існують також гравіметричний спосіб сортування матеріалів на легку і важку фракції, спосіб занурення у воду та інфрачервоний спосіб сортування. Механічному розділенню, зазвичай, передують подрібнення використаної упаковки.

Гранульований матеріал використовується у якості вторинної сировини за допомогою плавлення, формування та інших способів, які забезпечують одержання нових пакувальних матеріалів.

Якщо полімерні матеріали не можуть бути повторно переробленими, їх можна застосовувати в якості важкого палива і вугілля в доменних печах для отримання чавуну, оскільки енергоємності використаної пластмаси достатньо для заміни первинної сировини типу коксу або природного газу. Для цього способу немає необхідності у сортуванні і очищенні полімерних матеріалів після їх використання.

6. ТРАНСПОРТНА ТАРА

Важливим елементом упаковки готової продукції є транспортна тара. В нашому випадку готова продукція це рулони пакувального матеріалу для формування упаковки типу «тераедр» та фасування рідких яєчних продуктів. Транспортну тару призначено для захисту продукції від впливу зовнішніх чинників і для забезпечення зручності перевантажувальних робіт, транспортування, складування і т. п.

Одним з видів транспортної тари є транспортні пакети, їх ми і будемо використовувати для нашої упаковки.

Транспортний пакет – це укрупнена вантажна одиниця, сформована з декількох вантажних одиниць внаслідок застосування засобів пакетування.

Міжнародним стандартом ISO 3676- 1983 встановлено розміри в плані вантажної одиниці в системі обігу вантажів, які відповідають модульній системі. Стандартом ISO 3676-1983 передбачено три основні вантажні одиниці з розмірами у плані: 1200x800 мм, 1200x1000 мм, а також 1140x1140 мм, які є транспортними пакетами. На теренах України перевага надається першим двом вантажним одиницям із цього переліку.

Технологічний процес формування транспортного пакета та скріплення вантажів в укрупнену вантажну одиницю, що забезпечує під час доставки за встановлених умов їх цілісність, збереження і дає можливість механізувати навантажувально - розвантажувальні транспортно-складські (НРТС) роботи, називають пакетуванням.

В Україні є чинні й погоджені з ISO стандарти на окремі пакетовані товари за галузями промисловості.

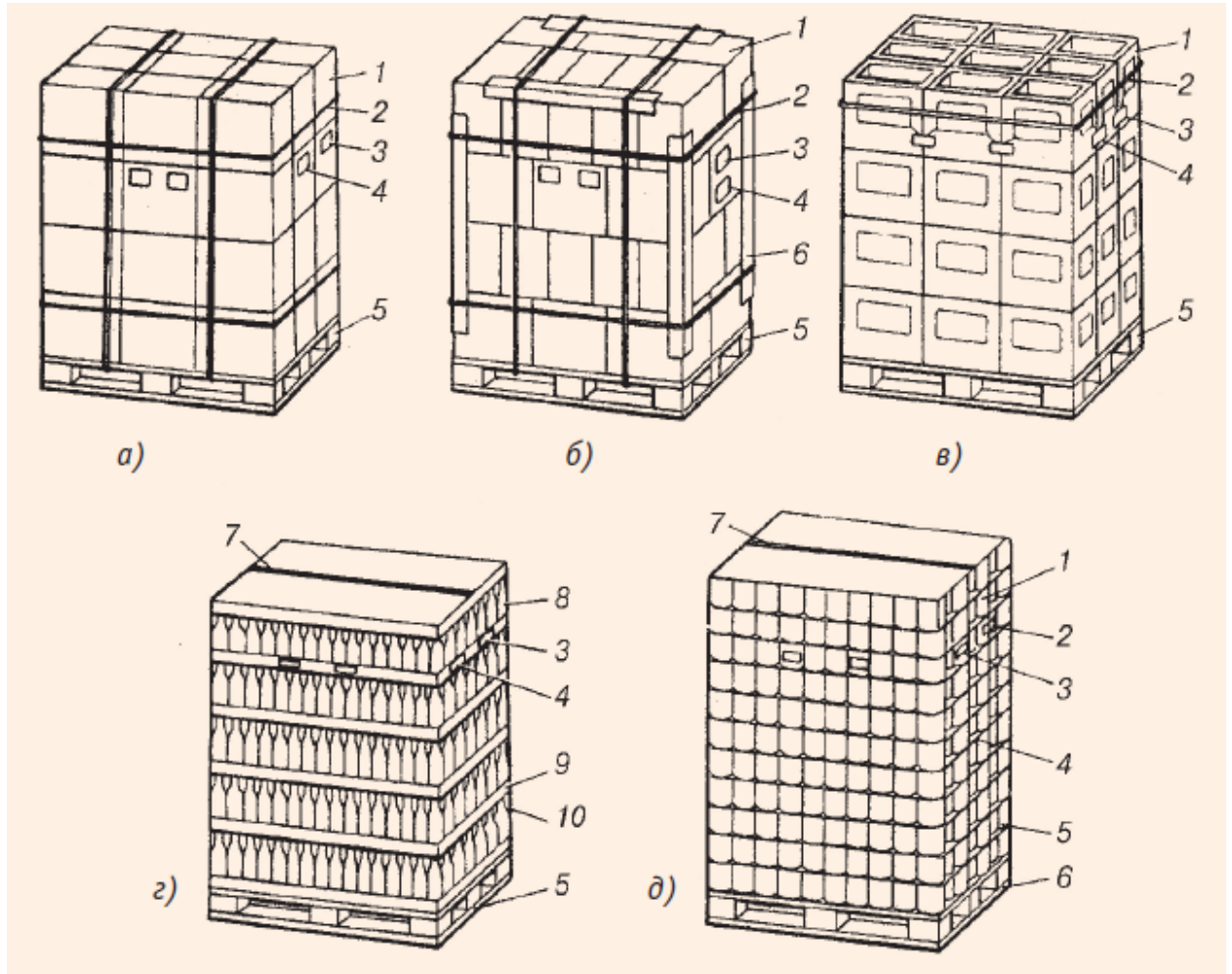
У стандарті «Пакети на пласких піддонах. Харчові продукти і скляна тара. Технічні умови» передбачено формування пакетів двох типів: А і Б

Пакети типу А формують із продукції в упаковках трьох видів: закриті дощаті та фанерні ящики а), картонні ящики б), відкриті ящики з фіксованим дном в). До цього типу пакетів належать пакети, сформовані з групових упаковок, скріплених полімерними плівками, папером, стрічками.

Пакети типу Б формують із продукції, пакованої в жорстку споживчу тару, а також із порожньої металевої та скляної тари: пакети з прокладками- лотками г), із плоскими прокладками одноразового використання з гофрованого

картону

д).



Транспортні пакети типу А (а, б, в) і Б (г, д): 1 – ящик; 2 – обв’язувальна стрічка; 3 – маркувальний ярлик; 4 – ярлик із маніпуляційними знаками; 5 – піддон; 6 – запобіжний кутник; 7 – шов термозварний; 8 – пляшка; 9 – лоток; 10 – термозбіжна полімерна плівка.

Стретч-плівкою транспортні пакети на піддонах скріплюють шляхом лінійного (за принципом змотування плівки з двох вертикальних рулонів) або ротаційного (пряме або спіральне навивання) обгортання та надівання чохла. Лінійне обгортання є ефективним на підприємствах із великими потоками вантажів, продуктивність може сягати 180 пакетів за годину. Ротаційне пряме або спіральне навивання плівки здійснюється здебільшого за допомогою поворотного столу, на якому встановлюється пакет. Плівка змотується з вертикального рулону та обгортає пакет в один або декілька шарів (рис. 6.1).



Рис.6.1 Напівавтомат фірми Тітан (Німеччина)

Для нашої упаковки буде використано транспортний пакет типу Б(г) з вкладками із гофрокартону. На палеті будуть розташовані рулони з комбінованим полімерним пакувальним матеріалом. Рулони будуть мати розміри: висота рулону: 450 мм; діаметр рулону: 400 мм. Рулони будуть розташовані на палеті розміром 1200 мм x 1200 мм в два ряди по 9 рулонів у кожному, та між рядами буде розміщений шар гофрокартону. Сформована транспортна одиниця буде обмотана стрейтч-плівкою для фіксації та захисту рулонів.

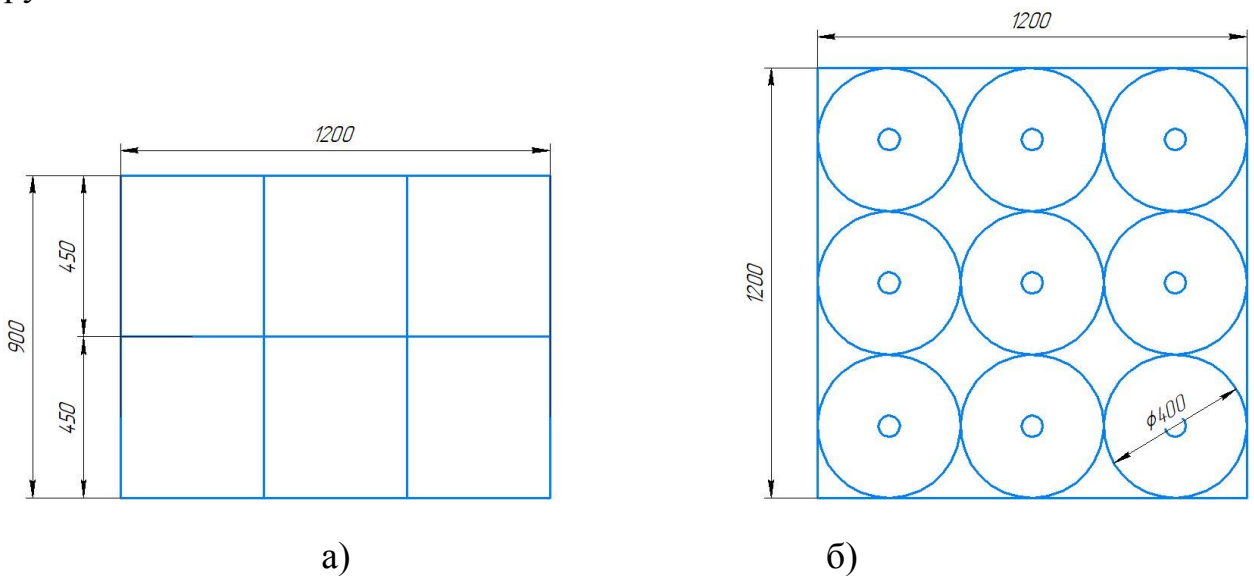


Рис. 6.2 Вид транспортної одиниці готової продукції: а) збоку, б) зверху.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі була розроблена нова споживча полімерна упаковка для рідких яєчних продуктів, яка ще не використовувалася і не була присутня на ринку, яка має такі переваги:

- забезпечує окреме, дозоване та контрольоване споживання яєчного жовтка та білка, що є необхідним для певних груп споживачів;
- гарантує тривалий термін збереження яєчних продуктів та відсутність їх втрат під час транспортування та зберігання;
- дозволяє зберігати та транспортувати яєчні продукти разом з іншими харчовими продуктами, наприклад, при замовленні набору продуктів через інтернет, що особливо важливо під час пандемії COVID-19;
- зручна у використанні: дозволяє точно дозувати жовток, білок або меланж при окремому споживанні або при приготуванні різних страв;
- економічна, тому що потребує мінімум ресурсів для виготовлення, транспортування;
- екологічна, може бути повторно перероблена економічно доцільним шляхом; тому що виготовлена з поліетилену та його співполімеру;
- інформативна, естетично приваблива завдяки використанню переваг та можливостей цифрового друку.

При виконанні кваліфікаційної роботи:

- було проведено аналіз яєчних продуктів, що призначені для розробки нової споживчої упаковки, їх властивості та вимоги до зберігання та транспортування.
- було зроблено аналіз особливостей споживання яєчних продуктів у сучасних умовах з урахуванням особливих потреб окремих груп споживачів: спортсменів, людей, які дотримуються спеціальних дієт та інш.
- було виконено маркетингові дослідження різних видів упаковки для натуральних яєць та натуральних рідких яєчних продуктів, на підставі якого зроблено висновок, що на сьогодні на ринку немає індивідуальної порційної споживчої упаковки для рідких яєчних продуктів.
- було створено технічне завдання на розробку нової споживчої полімерної упаковки;
- розроблена конструкція упаковки;
- вибрані матеріали для упаковки; зроблений розрахунок необхідної кількості матеріалів;

- запропонована технологічна схема виготовлення та поліграфічного оформлення упаковки;
- розроблено дизайн упаковки з врахуванням переваг цифрового друку, що дозволить одним тиражом надрукувати поліграфічне оформлення на упаковці для трьох видів яєчних продуктів: білок, жовток та меланж.
- розглянуто технологію переробки та утилізації використаної упаковки.

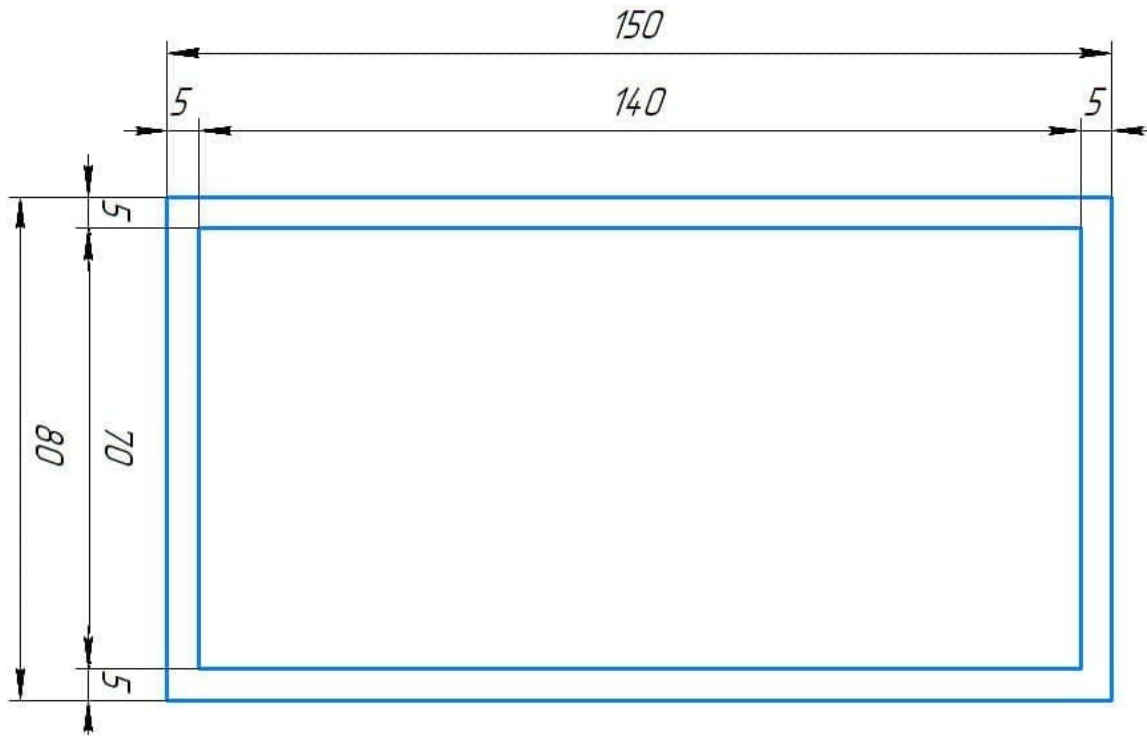
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. В.Л. Шредер, В.М. Кривошей, Н.В. Кулик. Полімерна упаковка: К.: Принт Медіа, 2021, 579 с.
2. Р.Коулз, Д. МкДауелл, М.Дж. Кірван. Упаковка харчових продуктів. пер. з англ. яз. С-Петербург, 2012, 408 с.
3. Жидецький, Ю. Ц. Поліграфічне матеріалознавство : підручник / Ю.Ц. Жидецький. – Львів: Світ, 2000. – 224с.
4. Халайджи В.В., Кривошей В.Н. Упаковка для харчових продуктів та напоїв.- Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018.- 216 с.
5. Сирохман І.В., В.М. Завгородня. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари : підручник– К. : Центр навч літ., 2009. — 616 с.
6. Ханлон Дж.Ф., Келсі Р.Дж., Форсініо Х.Е. Упаковка і тара: проектування, технологія, застосування. пер. з англ. С-Петербург, 2004, 632 с.
7. Кіпхан Г. Енциклопедія по друкарським засобам інформації. Технології та способи виробництва. Пер. з нем. — М.: МГУП, 2003. — 1280 с.
8. Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, обладнання /Ткаченко В. П., Манаков В. П, Шевчук А. В. – Харків: ХНУРЕ, 2005. – 336 с.
9. Основи конструювання і дизайн упаковки: К. В. Васильківський, А. І. Соколенко – НУХТ, 2016. – 32 с.
10. Технологія розроблення і дизайн: К. В. Васильківський, Ю. О. Ступак ; Нац. ун-т харч. технол. - НУХТ, 2019. - 35 с.
11. Лабораторний практикум з поліграфічного матеріалознавства : навчальний посібник / С.В. Анісімова, Л.М. Олексій, З.Г. Токарчик, В.В. Шибанов. – Львів: Афіша, 2001. – 184 с.
12. Величко О., Зоренко О., Кириченко І. Практикум із загального та поліграфічного матеріалознавства. — К.: НТУУ „КПІ”, 2006. — 150 с.
13. МГХПА ім. С.Г.Строганова Основи графічної композиції. Навчальний посібник

14. Специальные виды печати. Технологические инструкции. – М.: Книжная палата, 1990. — 350 с.

15. Нормативні документи з видавничої справи та поліграфії, проспекти провідних фірм-виробників матеріалів, обладнання для спеціальних видів друку.

16. Періодичні науково-практичні журнали та збірники: «Упаковка», «Мир упаковки», «Мир продуктів», „Друкарство”, „Технологія і техніка друкарства”, „Поліграфія”, „Курсив”, „Поліграфія і видавнича справа”, „Специальные виды печати” тощо.



Яєчний продукт

МЕЛАНЖ ЯЄЧНИЙ натуральний

100% Natural PRODUCTS

Дата виробництва:
Вжити до(дата) на шві
Умови зберігання: температура
від +25°C та відносна вологість повітря
не більше 75%.

Виробник/Адреса потужностей виробництва:
ПрАТ «Н.Я.П», вул. Велика Китаївська 92/98.
м. Київ, 03039, Україна.
т.ф. +380979461209.

З усіх питань щодо продукції «Н.Я.П»
Звертайтеся за номером телефону
+380979461209.

МАСА НЕТТО: 40 г
допустиме в д. емне відхилення
від маси нетто 4,5 г

1 48 20131 66046 0

Меланж яєчний
Склад: яєчний білок і
жовток.
Поживна цінність 100 г:
білки - 12 г,
жири - 11,6 г,
вуглеводи - 0,8 г,
60 Ккал.

Яєчний продукт

МЕЛАНЖ ЯЄЧНИЙ натуральний

100% Natural PRODUCTS

Дата виробництва:
Вжити до(дата) на шві
Умови зберігання: температура
від +25°C та відносна вологість повітря
не більше 75%.

Виробник/Адреса потужностей виробництва:
ПрАТ «Н.Я.П.», вул. Велика Китаївська 92/98.
м. Київ, 03039, Україна.
т.ел. +380979461209.
З усіх питань щодо продукції «Н.Я.П.»
Звертайтеся за номером телефону
+380979461209.

МАСА НЕТТО: 40 г
допустиме в д. емне відхилення
від маси нетто 4,5 г

1 48 20131 60046 0

Білок яєчний
Склад: яєчний білок
Поживна цінність 100 г:
білки - 12,08 г,
жири - 0,3 г,
вуглеводи - 0,7 г,
58 Ккал.

Яєчний продукт

Яєчний продукт

БІЛОК ЯЄЧНИЙ
натуральний

БІЛОК ЯЄЧНИЙ
натуральний

100%
Natural
PRODUCTS

100%
Natural
PRODUCTS




Дата виробництва:
Вжити до(дата) на шві
Умови зберігання: температура
від +25°C та відносна вологість повітря
не більше 75%.

Виробник/Адреса потужностей виробництва:
ПрАТ «Н.Я.П.», вул. Велика Китаївська 92/98.
м. Київ, 03039, Україна.
т.ел. +380979461209.
З усіх питань щодо продукції «Н.Я.П.»
Звертайтеся за номером телефону
+380979461209.

МАСА НЕТТО: 40 г
допустиме в д. емне відхилення
від маси нетто 4,5 г

1 48 20131 60046 0

Жовток яєчний
Склад: яєчний жовток
Поживна цінність 100 г:
білки - 15,5 г,
жири - 28,2 г,
вуглеводи - 0,8 г,
314 Ккал.

Яєчний продукт

Яєчний продукт

ЖОВТОК ЯЄЧНИЙ
натуральний

ЖОВТОК ЯЄЧНИЙ
натуральний

100%
Natural
PRODUCTS

100%
Natural
PRODUCTS