



## ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ ЦЕНТР

Інформація – наша професія

Упаковка

КЛУБ  
ПАКУВАЛЬНИКІВ

PACKINFO  
МАТЕРІАЛИ ПАКУВАННЯ

[www.upakjour.com.ua](http://www.upakjour.com.ua)

[www.packinfo.com.ua](http://www.packinfo.com.ua)

### Що ми робимо:

Упаковка

журнал  
«Упаковка»  
з 1996



конференцію  
«ПАКУВАЛЬНА ІНДУСТРІЯ»  
з 2007

Packaging



конференцію молодих вчених  
«НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ПАКУВАННЯ»  
з 2005



літературу  
з пакувальної  
тематики



конкурс і конференцію  
наукових студентських робіт  
«ЗОЛОТИЙ КАШТАН»  
з 2000

[www.packinfo.com.ua](http://www.packinfo.com.ua)  
пошуковий  
пакувальний  
B2B портал  
з 2014

PACKINFO



Всеукраїнські конкурси  
«УКРАЇНСЬКА ЗІРКА УПАКОВКИ»,  
«УКРАЇНСЬКА ЕТИКЕТКА»,  
«УПАКОВКА МАЙБУТНЬОГО»  
з 1998

ПАК  
експо

виставкову газету  
«ПАК ЕКСПО»  
з 2000

CLUB  
PACKAGERS OF UKRAINE

член  
Всесвітньої організації  
пакувальників (WPO)  
з 1998



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КЛУБ ПАКУВАЛЬНИКІВ УКРАЇНИ  
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ ЦЕНТР «УПАКОВКА»

## XVI Всеукраїнська студентська науково-практична конференція з проблем пакувальної індустрії

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
Додаток до журналу «Упаковка»<sup>®</sup>

4 листопада 2021 р.  
м. Київ



Київ  
2021

За підтримки:



Dow Europe GmbH



Coca-Cola HBC Ukraine



**WINDMÖLLER & HÖLSCHER**

Представництво  
Windmüller & Hölscher



Національний університет харчових технологій

## ЗМІСТ

### Дизайн пакування «SAPARI»

*М.О. Мігдесва, наук. кер. – Л.К. Литвинюк, к.мист.,  
ХДАДІМ, м. Харків.....* 4

### Серія етикеток для дитячого харчування ТМ «ДРІМІ»

*О.О. Петраш, наук. кер. – Т.О. Божко, к.мист., КНУКІМ, м. Київ.....* 6

### Серія етикеток для кави «Галка»

*О.П. Антонюк, наук. кер. – Т.О. Божко, к.мист., КНУКІМ, м. Київ.....* 8

### Дослідження деформаційних характеристик картонного пакування

*К.С. Метліна, наук. кер. – К.І. Золотухіна, к.т.н.,  
ВПІ НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ.....* 10

### Біополімери

*А.О. Білоусова, наук. кер. – Л.І. Мельник, к.т.н.,  
НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ.....* 13

### Розроблення секції безупинного просікання картонних розгортки

*Н.О. Бейщак, наук. кер. – П.І. Бегень, к.т.н., УАД, м. Львів.....* 16

### Підвищення ефективності процесу дозування сушених дріжджів

*Р.В. Матішин, наук. кер. – Ю.П. Шоловій, к.т.н.,  
НУ «Львівська політехніка».....* 19

### Створення та дослідження пристрою для визначення матеріалу полімерних пляшок у лініях вторинної переробки з використанням QR-коду

*А. Харкевич, Я. Войтюк, Є. Меланіч, наук. кер. – М.В. Якимчук, д.т.н.,  
НУХТ, м. Київ.....* 22

### Зольне гранулювання насіння в пакуванні насіння з використанням небезпечних відходів тваринництва

*Є.В. Капінос, А.В. Балагурак, наук. кер. – В.Ю. Колосков, к.т.н.,  
Г.М. Колоскова, к.т.н., НУЦЗУ, м. Харків,  
НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків.....* 26



### **Зольне гранулювання насіння в пакуванні насіння з використанням небезпечних відходів тваринництва**

*Є.В. Капінос, А.В. Балагурак, наук. керівники – В.Ю. Колосков, к.т.н., Г.М. Колоскова, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»*

З 29 вересня 2017 р. в Україні діють нові вимоги до упаковки і маркування насіння, встановлені наказом Мінагрополітики № 348 від 10 липня 2017 р. [1]. Основними видами упаковки в насінництві є мішки, сумки, пакети, контейнери та біг-беги різної місткості, які забезпечують надійну цілісність їх вмісту під час зберігання і транспортування. Ключовою проблемою упаковки для насіння є забезпечення можливості її утилізації. Ще декілька років тому перспективним вважалося використання біорозкладної упаковки на основі біорозкладних полімерів. Однак у наступних дослідженнях було встановлено високий рівень екологічної шкоди оксидорозкладних полімерів, внаслідок чого використання таких матеріалів в Україні було заборонено [2].

Слід зазначити, що упаковка з біоматеріалів має свої недоліки. Вона легше руйнується, має низький рівень захисту вмісту від зовнішніх впливів, що впливає на термін зберігання. Тому розробка нових зразків упаковки потребує відповідних досліджень у напрямі створення матеріалів та технологій пакування.

Насіння в гранулах являють собою швидкорозчинні драже з мікроелементами і стимуляторами росту, всередині яких міститься насіння. Оболонка гранул має бути виготовлена з матеріалів, які розчиняються під дією ґрунтових вод. Давно відомим є великий позитивний ефект від використання у вигляді добрив рослинної та тваринної золи [3]. Зола містить поживні речовини, потрібні рослинам: фосфор, калій, кальцій тощо. Використання золи як добрива дає змогу зменшити негативний вплив сільського господарства на навколишнє середовище завдяки усуненню штучних добрив. З іншого боку, зола відома своїми високими якість як конструкційний матеріал [4]. При цьому зола демонструє велику міцність та термостійкість, а тому при її використанні для гранулювання насіння можна забезпечити відповідний рівень його збереженості при зберіганні та транспортуванні.

Під біологічними відходами зазвичай розуміють трупи тварин і птахів (у тому числі лабораторних), включаючи також мертвонароджених і абортіваних їх дитинчат, м'ясні, рибні продукти і загалом продукцію тваринного походження, а також інші відходи, які утворюються при обробці сировини тваринного походження.

Біологічні відходи являють собою серйозну загрозу. Вони підлягають обов'язковій утилізації, оскільки можуть бути заражені збудниками небезпечних для людини хвороб, наприклад, сибірської виразки та атипової пневмонії.

На території колишнього СРСР метод захоронення загиблих тварин у худобомогильниках активно використовувався до 70-х рр. ХХ ст., і тому нині в Україні практично в кожному населеному пункті є не менше від одного худобомогильника. Внаслідок повеней у Західній Україні регулярно підтоплюються понад 300 місць масового захоронення тварин. А з урахуванням поточних кліматичних змін загалом у зоні можливого стихійного лиха в Україні сьогодні розташовано 2601 місце масового захоронення тварин (як діючих, так і виведених з експлуатації).

У роботі запропоновано технологію утилізації небезпечних біологічних відходів з худобомогильників, основу на використанні печі-крематора. Технологічна схема роботи крематора має такий вигляд: завантаження → спалювання → охолодження попелу → очищення камери. Зола вивантажують з утилізатора після охолодження установки. Найкращий час для цього – це ранок на початку денної зміни. Отриманий продукт може бути використаний для гранулювання насіння відразу на місці утворення або після транспортування до підприємства.

Вивантажена зола після спалювання формується в гранули сферичної форми із насінням всередині. Також із отриманої золи можна утворити й транспортну упаковку у вигляді брикетів, що містять у своїй товщі насіння рослин.

Окрім здатності бути мінеральним добривом, визначальним для використання золи як матеріалу для гранули є низьке значення коефіцієнта теплопровідності, яке складає 0,15 Вт/(м·К). Завдяки цьому зола може забезпечувати захисну функцію у випадку раптового нагрівання або охолодження гранули під час зберігання та транспортування насіння. Для визначення захисних характеристик зольної гранули, утвореної навколо насіння, було проведено імітаційне моделювання процесу нагрівання гранульованого насіння під дією відкритого сонячного опромінення. Моделювання проводилося в системі SolidWORKS за допомогою методу кінцевих елементів.

Аналіз отриманих результатів демонструє наявність нерівномірності розподілу температур всередині гранули при нагріванні. Найвищою є температура на поверхні гранули, а найнижчою – в її центрі. При цьому можна виділити зону низьких температур навколо зернини, зокрема, після початкового періоду нагрівання тривалістю 100 секунд температура зернини насіння збільшується лише на 0,4 °С. Тривалість періоду, протягом якого зберігається суттєва різниця між температурами гранули та насіння, складає 10 хв. Час, за який вирівнюються температури гранули та насіння, складає 30 хв.

Таким чином, проведене імітаційне моделювання дозволило підтвердити захисну здатність зольної гранули при її нагріванні. Перевагами використання таких гранул, виготовлених із золи спалених небезпечних відходів тваринництва, при пакуванні насіння є:

- покращення зберігання насіння у випадку зовнішніх температурних впливів та усунення негативного ефекту, якщо такі впливи є короткостроковими;
- забезпечення утилізації небезпечних біологічних відходів тваринництва безпосередньо в місці їх захоронення;
- можливість організації технологічного процесу гранулювання насіння безпосередньо в місці захоронення небезпечних біологічних відходів та в достатній близькості до місця збирання та пакування насіння, і навпаки.

#### **Література:**

1. Порядок маркування та пакування партій насіння і форми етикетки. Затв. Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України 10.07.2017 № 348.
2. Закон України від 01.06.2021 р. № 1489-IX «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України».
3. *Либих Ю.* Химия в приложении к земледелию и физиологии растений. М. : Сельхозгиз, 1936. 411 с.
4. *Сторожук Н.А., Павленко Т.М., Аббасова А.Р.* Особенности золь тепловых электростанций как заполнителя для бетонов // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. 2017. № 5 (71). С. 149–157.