

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

Одеса 2023

Наукове видання

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 14 від 20.06.2023 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова: Іванченкова Л.В., д.е.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Агунова Л.В., к.т.н., доцент

Артеменко С.В., д.т.н., професор

Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Бордун Т.В., к.т.н., доцент

Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Гаркович О.Л., к.б.н., доцент

Добрянська Н.А., д.е.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., професор

Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент

Згадова Н.С., к.е.н., доцент

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Капустян А.І., д.т.н., доцент

Коваленко О.О., д.т.н., професор

Косой Б.В., д.т.н., професор

Котлик С.В., к.т.н., доцент

Козак К.Б., д.е.н., професор

Лагодієнко В.В., д.е.н., професор

Лебеденко Т.Є., д.т.н., професор

Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент

Макаринська А.В., д.т.н., професор

Ніколюк О.В., д.е.н., професор

Немченко В.В., д.е.н., професор

Осадчук П.І., д.т.н., доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Солоницька І.В., к.т.н., доцент

Седікова І.О., д.е.н., професор

Сергеева О.Є., д.ф.-м.н., професор

Семенюк Ю.В., д.т.н., професор

Симоненко Ю.М., д.т.н., професор

Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент

Соловей А.О., к.т.н., доцент

Струк Б.І., к.п.н., доцент

Тіплов О.С., д.т.н., професор

Тележенко Л.М., д.т.н., професор

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Ткачук Г.О., д.е.н., професор

Фесенко О.О., к.т.н., доцент

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Одеський національний технологічний університет

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів.

Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2023. – 395 с.

розщеплення крохмалю на 50 %, що є доцільним для стимулювання та розвитку ферментної системи молодняка свиней. Експандування проходить при температурі +90...115 °С, загальний час проходження продукту через експандер становить декілька секунд.

Кожен з перерахованих технологічних способів виробництва комбікормів для молодняка свиней сприяє збільшенню конверсії поживних речовин корму в готову продукцію.

Виробництво комбікормів для свиней є важливою складовою комбікормової промисловості. Перспективи розвитку галузі свинарства тісно пов'язані з наявністю та якістю комбікормів для свиней, тому покращення виробництва та якості комбікормів для свиней є вирішальними для конкурентоспроможності та стійкості галузі.

ТЕХНОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ КОРМОВОЇ СИРОВИНИ І КОМБІКОРМІВ КОМПАНІЄЮ SGS

Тихоненко Г.Р., Тихоненко Ю.О., студенти СВО «Магістр» ф-ту ТЗіЗБ

Чекалін К.О., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

У процесі виробництва та реалізації продукції сільського господарства – від вирощування на полях до переробки та подачі до столу споживача – потрібні увага, контроль та дотримання відповідних норм. Компанія SGS пропонує технологічне супроводження, що повністю охоплюють весь ланцюг поставок, спрямованих на скорочення ризиків, забезпечення якості та покращення продуктивності. SGS надає технологічне супроводження кормової сировини і комбікормів, допомагає забезпечити цілісність продовольчого ланцюга. Компанія SGS є світовим лідером у сфері інспекційних послуг, експертизи, випробувань та сертифікації, пропонує широкий спектр рішень щодо забезпечення харчової безпеки, якості та сталого розвитку, які допоможуть завоювати довіру споживачів, забезпечити стійке зростання бізнесу, знизити ризики та підвищити ефективність на всіх етапах ланцюжка створення вартості. SGS надає широкий спектр рішень, що забезпечують безпеку та якість кормової та харчової продукції, пропонує послуги, які можуть бути адаптовані до потреб конкретного підприємства:

Випробування:

- дослідження харчових і кормових продуктів на наявність забруднюючих речовин;
- мікробіологічні дослідження харчової і комбікормової продукції у лабораторії;
- аналіз поживної цінності та складу харчових продуктів і комбікормів.

Аудити та сертифікація:

- акредитовані послуги із сертифікації на відповідність вимогам GFSI (у тому числі на відповідність вимогам BRC, IFS, SQF, FSSC 22000 та GLOBALG.AP);
- спеціальні аудити, розроблені з урахуванням специфічних вимог замовника;
- сертифікація автентичності (наприклад, сертифікація безглютенової, кошерної продукції; сертифікація за стандартом UTZ).

Технічне рішення; Інспекційні послуги; Перевірка маркування харчових і кормових продуктів; Тренінги та семінари.

Інноваційні рішення компанії включають:

- SGS DigiComply: дозволяє спростити відповідність вимогам законодавства, що динамічно розвивається, і стандартів у галузі продовольства та сільського господарства.

Потужна платформа управління знаннями дозволяє перетворювати інформацію про відповідність у знання, що мають практичну цінність, за допомогою дружнього інтерфейсу.

— **Transparency-One:** платформа SGS Transparency-One – цифрове рішення, яке може поєднуватися з технологією блокчейн – дозволяє виявляти, аналізувати та контролювати постачальників, інгредієнти та підприємства ланцюжка поставок, тим самим допомагаючи підприємству завоювати довіру споживачів. Transparency-One використовує дані в реальному часі для зниження ризику, відстеження походження інгредієнтів та забезпечення нормативно-правової відповідності.

— **All Species ID:** єдине випробування для ідентифікації всіх видів, які є у зразку харчової та кормової продукції. Випробування методом All Species ID, що використовує секвенування ДНК нового покоління (NGS), є потужним інструментом аналізу харчових і кормових продуктів, перевірки їхньої автентичності, визначення інгредієнтного складу, ідентифікації патогенних мікроорганізмів, алергенів та виявлення можливої фальсифікації навіть для харчових продуктів з високим ступенем обробки.

Сьогодні SGS є провідним світовим постачальником послуг з проведення випробувань, інспекцій, перевірок та сертифікації зі 140-річним стажем, пропонує глибокі знання та досвід у вирішенні завдань, що стоять перед харчовою та кормовою галуззю. Комплексні лабораторні послуги SGS допомагають швидко та надійно підтвердити якість кормової сировини і комбікормів; провести експрес-аналізи на мікотоксини, аналізи на наявність забруднюючих речовин (меламін, антибіотики, генетично модифіковані організми (ГМО)), випробування готових комбікормів та інгредієнтів.

Компанія SGS є аналітиком та суперінтендантом: міжнародної організації GAFTA (Grain and Feed Trade Association – Асоціація з торгівлі зерном та кормами) та FOSFA (Federation of Oils, Seeds and Fat Associations – Федерація Асоціацій з торгівлі оліями, насінням олійних культур та жирами).

Харчова та кормова продукція тестується за наступними параметрами:

Розмір частин. При використанні DDGS у годівлі розмір часток може мати значний вплив на такі фактори, як ефективність змішування, засвоюваність поживних речовин, смакові якості та якість кормових гранул. Тести дають змогу переконатися, що розмір оптимізований для досягнення максимально можливого рівня продуктивності.

Насиченість кольору. Оцінку кольору проводять DDGS, використовуючи визнану в промисловості колірну систему Хантера або модель CIE. На рівень насиченості кольору впливає сировина, кількість доданих розчинних компонентів, час і температура сушіння.

Дослідження хімічного складу. Здійснюються стандартні аналізи хімічного складу продукту (білок, жир, клітковина, вологість), що дозволяє визначити вміст порції корму.

Амінокислоти. Дані аналізу дозволяють оцінити рівень амінокислот у порції корму, що є критично важливим. Компанія SGS проводить відповідні випробування з визначення рівня амінокислот у кормах, використовуючи рідинну хроматографію у поєднанні з мас-спектрометрією (PX MСМС) – спеціальна високочутлива техніка, яка дозволяє отримати максимально точні результати.

Мінеральні речовини. Кальцій, мідь, залізо, магній, марганець, фосфор, калій, натрій, сірка та цинк повинні входити до раціону харчування тварин, що дозволить підтримувати високий рівень ефективності годівлі, здоров'я імунної системи та репродукційних можливостей. Виявлення мінеральних речовин допоможуть скласти кормові раціони та визначити необхідний рівень харчових добавок. Це не тільки дозволяє визначити вплив конкретних мінералів на кормові раціони, але також допомагає визначити тип та цінність необхідних мінеральних добавок, таких як фосфор та кальцій. Також визначають мінеральні речовини, які можуть завдати шкоди поголів'ю худоби, запобігаючи таким чином появі проблем зі здоров'ям та пов'язаних із ними витрат, такі як свинець та сірка. Точність та

гнучкість методів виявлення мінеральних речовин, дадуть впевненість у якості продуктів та свободу вибору. За допомогою спектрометра індуктивно-зв'язаної плазми (ІСП) визначають 16 різних мінеральних речовин, кожна з яких має особливе призначення та потенційну дію.

Структура жирних кислот олійного насіння. Завдяки визначенню структури жирних кислот олійних культур можна надати споживачеві безпечний харчовий продукт. SGS досліджує олійні культури такі як соя, соняшник, сафлор, арахіс, канола та льон для виявлення їх складу жирних кислот. Використовуючи органічний розчинник, олії з окремих видів насіння або складного об'ємного зразка вилучають перед переробкою жирних кислот у складний метиловий ефір жирної кислоти (МЕЖК). Для аналізу використовується газовий хроматограф (ГХ). Протягом дня перевіряється до 300 зразків суміші насіння, окремого насіння або навіть частини насіння. Зазвичай процес отримання результатів займає лише 48 годин і виявляється у відсотковому вмісті від загальної кількості жирних кислот.

Мікотоксини. Вони можуть концентруватися при виробництві DDGS, і оскільки вони є шкідливими для тварин при великій концентрації, необхідна перевірка для їх виявлення. Якщо в кормі для тварин буде містити підвищену кількість мікотоксинів, наприклад, афлатоксин В1, дезоксиніваленол (DON), фумонізін, охратоксин, зеараленон, трихотецен (токсин Т-2), це може несприятливо вплинути на здоров'я людей та тварин. Компанія SGS регулярно проводить дослідження мікотоксинів, що дозволяє гарантувати безпеку корму та його відповідність суворим місцевим законодавчим нормам. Рівень токсичності мікотоксинів класифікується за типом та кінцевим користувачем. Для визначення використовують підтверджені методи твердофазного імуноферментного аналізу (ELISA) та рідинної хроматографії високої роздільної здатності (ЖХВД) або рідинної хроматографії у поєднанні з мас-спектрофотометрією (LC MSMS) для кількісного визначення афлатоксину, дезоксиніваленолу (DON), зеараленону та інших мікотоксинів. Ці методи аналізу на мікотоксини дозволяють зробити належний кількісний аналіз та підтвердити відповідність корму нормативним вимогам щодо рівня вмісту мікотоксинів.

Проведення аналізів на вміст ГМО. У деяких країнах питання про те, чи можна в продуктах використовувати генетично модифіковані організми (ГМО) залишається все ще відкритим. Маючи багаторічний досвід у цій сфері компанія SGS проводить випробування на ГМО, методологічні результати яких визнані у всьому світі. Випробування на ГМО допоможуть підвищити довіру до продукції у клієнтів та забезпечать відповідність тварин кормів застосовним національним та міжнародним регулятивним нормам. Використовується метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), на основі якої визначаються кількісні показники ГМО, присутніх у зразках кормів. Таким чином, можна пройти незалежну перевірку, яка необхідна для випуску продукції на ринки у країнах, де використання ГМО в продуктах заборонено. Аналіз ГМО на основі ДНК у зразках насіння проводиться для підтвердження відсутності чи наявності ГМО рослинного матеріалу у зразках насіння чи рослинної тканини. У його рамках використовується поєднання двох проб ПЛР, спрямованих на такі генетичні елементи: промотор вірусу мозаїки цвітної капусти (CMV)35S та термінатор NOS. За допомогою цього випробування можна виявити переважну більшість ГМО сортів рослин, які зараз перебувають у комерційному виробництві по всьому світу.

Мікробіологічний аналіз. Щоб мінімізувати ризик для здоров'я, захистити харчові та кормові продукти від бактеріологічного забруднення, слід дотримуватись жорстких вимог стандартів безпеки харчових продуктів. Компанія SGS контролює та ідентифікує хвороботворні мікроорганізми, використовуючи методи, офіційно затверджені Управлінням з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів та медикаментів США (FDA), за допомогою процедур визначення та аналізу мікроорганізмів можна виявити зараження такими бактеріями, як кишкова паличка (E.coli), E.coli 0157: H7, сальмонела або листерію.

Мікробіологічне забруднення може бути виявлено за допомогою стандартизованого протоколу ПЛР або більш традиційним методом платівок та ідентифікації культур.

Шкідливі залишкові речовини. Визначають рівні пеніциліну, вірджініаміцину та інших антибіотиків, що використовуються при виробництві етилового спирту.

Залишки пестицидів. Використовуючи передові технології, компанія SGS може ідентифікувати понад 500 пестицидів та визначити їхню кількість в окремих комбінаціях. Залишки пестицидів можуть бути ідентифіковані двома способами. У першому випадку залишки є невеликою кількістю пестицидів, що збереглися в культурі після збирання врожаю. У другому випадку це продукти розпаду пестицидів у культурі. Методи аналізу залишків включають використання рідинної (LC MSMS) та газової (GC MS) хроматографії у поєднанні з мас-спектрометрією.

Експрес-аналіз. Надання послуг з проведення експрес-аналізів компанії SGS дозволяє оцінити енергетичну цінність корму для тварин за дотримання вимог охорони здоров'я та правил техніки безпеки. Для проведення експрес-аналізу застосовуються методи рідинної хімічної обробки або технології відображення ближнього ІЧ-спектру (NIR). Це дозволяє спочатку відокремити, а потім і визначити категорії сполук, які присутні в суміші.

Вибірковий аналіз. Компанія SGS володіє всесвітнім представництвом, досвідом та експертною компетентністю, достатніми для надання послуг з аналізу зразків, працює із зразками зернових, олійних, кормових культур, рідин та інших аграрних сировинних товарів, а також із пробами ґрунту, рослинних тканин та води. SGS використовує акредитовані методики вибіркового аналізу, досліджує зразки, а не весь обсяг, що зводить до мінімуму фінансові та часові витрати на контроль якості та інші види діяльності.

При технологічному супроводженні, аналізів у лабораторіях кормової сировини і готової продукції, SGS чітко дотримуються прийнятих правил та положень чинних стандартів ISO 17025 та ISO 9001:2008, що дозволяє отримати достовірні результати.

Наукові керівники – д.т.н., доц. Макаринська А.В., к.т.н., доц. Ворона Н.В.

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ

Черенкова Ю.В., студ. СВО «Магістр» ф-ту ТЗіЗБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основним завданням збереження зерна є забезпечення надійних умов для зберігання зерна з недопущенням втрати його якості.

Найголовнішою причиною псування зерна при зберіганні є відсутність контролю за температурою. Це викликає переміщення вологи від однієї частини маси зернових до іншої, де вона може акумулюватися і викликати псування зерна. Хоча переміщення вологи може трапитися в будь-який час, коли температура відрізняється в різних частинах сховища, найкритичніший момент виникає, коли тепле зерно зберігається при холодній зимовій температурі.

Зерно зазвичай закладається на зберігання з власною температурою 10-25 °С, а іноді і вище.

До пізньої осені або ранньої зими середня температура знижується до –5 °С і нижче. Це падіння температури викликає охолодження повітря і зберігання зерна поруч зі стінами сховища ускладнюється. Так як зерно володіє досить хорошими ізолюючими властивостями,

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ФОРМУВАННІ ОРГАНОЛЕПТИЧНОГО ПРОФІЛЮ ВІСКІ: ХІМІЧНІ ЗМІНИ, БОЧКИ ТА ПРОЦЕСИ	
Погорєлов В.І.	35
«РОЛЬ ФЕРМЕНТАТИВНОГО КАТАЛІЗУ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВИНОГРАДНИХ ВИН»	
Соловей А.С.	37
УКРАЇНСЬКИЙ РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС СЬОГОДНІ	
Твердохліб У.П.	38
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЕСТРАКТІВ З ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ ТА НАПОЇВ НА ЇХ ОСНОВІ	
Третьякова О.В.	40
ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО ДОШКІЛЬНОГО ТА ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	
Батир М.О.	43
РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР ТА ТЕХНОЛОГІЙ СТРАВ НА ОСНОВІ АКВАФАБИ	
Донченко Г.О.	45
СОУС З ПІДВИЩЕНОЮ ХАРЧОВОЮ ЦІННІСТЮ ІЗ ГАРБУЗОВОЮ ОЛІЄЮ	
Кушнір Я.В.	48
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ОЗДОБЛЕННЯ В СФЕРІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	
Аль-Аджадж Аміна	50
СУЧАСНІ СУХПАЙКИ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ	
Дзюба Ю.О., Подолян М.С., Дубина А.А.	52
ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ЗАКЛАДУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВОЕННОГО СТАНУ. РОЗВИТОК ТА ПЕРСПЕКТИВИ	
Нестерова Вікторія	54
SENSORY ANALYSIS OF JUICES FROM APPLES OF DIFFERENT VARIETIES	
Dotsenko Y.I., Dotsenko N.V., Manoli T.A.	55
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ	
Кондрашов Г.О., Дятленко І.А.	57
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ КОРМІВ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОЇ ТА СПІВОВОЇ ПТИЦІ	
Пащенко Т.М., Малакі Ф.С.	59
ОЦІНКА РИНКУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ТА ПРОДУКТІВ ЇХ ПЕРЕРОБКИ В УКРАЇНІ	
Омелько О.М.	62
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	
Цюндик О.Г., Харишина Я.І.	66
ТЕХНОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ КОРМОВОЇ СИРОВИНИ І КОМБІКОРМІВ КОМПАНІЄЮ SGS	
Тихоненко Г.Р., Тихоненко Ю.О., Чекалін К.О.	67
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ	
Черенкова Ю.В.	70
КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ	
Шулянський О.В.	72
	385