

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Досвід роботи в умовах війни виявив необхідність подальшого вдосконалення базової компоненти харчової індустрії – безпечність продовольства. В контексті підтримки стандартів якості в умовах глобального зростання вимог до харчової сфери вирішальна роль належить активному впровадженню технологічних досягнень. Підробки у такій критично важливій сфері формують паралельну економічну реальність з власною логістикою, розподільчими каналами та споживчим попитом. Так, станом на 2025 рік в Україні частка фальсифікованого насіння сягає від 20 до 30% у ключових сільськогосподарських культурах, таких як соняшник, кукурудза та соя; близько 40% молочної сировини залишаються поза контролем, що сприяє потраплянню в роздрібну торгівлю недоброякісної продукції [1].

Ситуація пояснюється тим, що регіональні Держпродспоживслужби запровадили мораторій на перевірки у 2025 році. Поряд із цим відсутня інформаційна система, яка би дозволяла простежити процес «від лану до столу», як цього вимагають принципи ЄС. У 2024 році європейські країни запровадили жорсткіші норми, спрямовані на покращення відстеження та прозорості по всьому ланцюгу технологічного процесу виробництва продуктів харчування. Глобальна ініціатива з безпеки харчових продуктів (GFSI) контролює та затверджує різні платформи аудиту продукції, порівнює стандарти безпеки, що, у підсумку, сприяє процесам вдосконалення та співпраці світових практик.

Інноваційний розвиток харчової промисловості виступає ключовою передумовою ефективності переробних галузей. Проблема усунення безпекового компоненту ринку продовольства вирішується шляхом впровадження технологічних досягнень, що оптимізує процеси виробництва на основі модернізації потенціалу харчовиків, покращить функціональні якості продукції та захистить здоров'я населення. Із позицій результативного вирішення даного питання виокремимо найбільш вагомі технології і підходи, які спроможні стати потужним інструментом у побудові стійкого та здорового харчового середовища:

- «Інтернет речей» - концепція підключення будь-якого пристрою до Інтернету з великими базами даних з метою віддаленого моніторингу. При цьому вбудовані у пристрої датчики обмінюються інформацією та здійснюють контроль температури, вологості та інших параметрів. Так, за допомогою дронів відслідковуються стан посівів, рослин, ґрунту, внесення добрив;
- біосенсори – новітні прилади, які поєднують біологічні елементи (ферменти або антитіла) з електронними компонентами для швидкого і точного виявлення токсинів і шкідливих хімічних речовин. Основний напрям застосування - м'ясо, яйця, молочна продукція;
- мембранні технології, які дозволяють отримати високоякісні продукти зі збереженням натуральних властивостей сировини, зокрема у модернізації сокопереробного виробництва;
- блокчейн (безперервна послідовність блоків інформації, кожен з яких містить посилання на попередній) з метою відстеження прозорості на всіх ланцюжках бізнес-процесів;
- нанотехнології — використання наночастинок у харчовій індустрії, які покращують смак, текстуру та поживну цінність продуктів, мають потенційне застосування в пакувальних матеріалах в якості продовження терміну зберігання їжі. Наноматеріали дозволяють створювати високочутливі сенсори,

- які спроможні швидко виявляти навіть мінімальні концентрації токсичних речовин, бактерій чи важких металів у продуктах;
- тест-системи, які забезпечують швидкий контроль безпеки їстівної продукції у реальному часі, визначають наявність шкідливих компонентів або мікроорганізмів без необхідності лабораторних досліджень, убезпечують її на всіх етапах агропродовольчого ланцюга;
- колориметрія — метод вимірювання кольору з метою контролю процесів і розробки нових продуктів. Практичної реалізації набуває в напрямі якісного та кількісного вимірювання таких компонентів, як амінокислоти, цукри, ферменти, антиоксиданти; визначення ступеню стиглості або обробки (наприклад, обсмажування кави чи м'яса); стандартизування кольору напоїв, соусів, йогуртів, соків. Колориметри вбудовуються в технологічні лінії для постійного моніторингу та автоматичного відбраковування продуктів із відхиленнями;
- інтелектуальні упаковки, які працюють за допомогою вмонтованих сенсорів та засобів зв'язку. Вони забезпечують безпечність і якість продуктів та дозволяють споживачам і продавцям вчасно виявляти прострочені;
- ШІ, алгоритм якого може аналізувати великі обсяги даних з різних джерел (сенсори, записи ланцюга постачання) для виявлення закономірностей.

Сьогодні українська практика оцінки безпечності обмежується міжнародними стандартами ISO 9000 та HACCP. Успішними прикладами можуть слугувати провідні агрохолдинги, які спроможні втілювати великий спектр сучасних інноваційних продуктів (Миронівський хлібопродукт, Астарта-Київ). Розширюють діапазон інноваційних напрацювань і вітчизняні науковці, серед яких: сенсори нового покоління для вимірювання рівня амінокислоти у продуктах, використання смартфонів у якості детекторів та аналізаторів сенсорних сигналів[2], але можливостей прикладного характеру вони набудуть в умовах повної відбудови.

Отже, узагальнивши наведені методи зазначимо, що пріоритетними стратегічними імпульсами вдосконалення системи контролю якості харчових продуктів є збільшення кількості сертифікованих підприємств, мобільних лабораторій для проведення досліджень та сучасних методів експрес-діагностики. В подальшому, завдяки підтримці уряду й Мінцифри необхідно акцентувати увагу на систематизації та змістовному наповненню комплексних запобіжних заходів та важелів впливу щодо гарантій здорової харчової індустрії. Результативність у царині виробництва високоякісного продовольства вимагатиме від підприємців слідкувати за змінами вимог європейського законодавчого рівня, оскільки з великою ймовірністю в майбутньому вони будуть імплементовані в Україні в рамках процесу гармонізації.

Перелік використаних джерел:

1. Тінювий фальсифікат: як підробки знищують українську економіку і здоров'я людей 06.10.2025. URL: <https://fact-news.com.ua/tinoviy-falsifikat-yak-pidrobki-znischuyut-ukrainsku-ekonomiku-i-zdorov-ya-lyudey>
2. Солдаткін О. У майбутньому біосенсори будуть незамінними в усіх сферах життя. Бути долученим до процесу їхньої розробки – велика наукова удача! 20.04.2023. URL: <https://nrfu.org.ua/news/u-majbutnomu-biosensory-budut-nezaminnyy-v-usih-sferah-zhyttya-buty-dolucheny-doprocesu-yihnoyi-rozrobky-velyka-naukova-udacha/>