

актуальних завдань розвитку, які постають перед підприємствами хлібопекарської галузі, а саме:

- впровадження інноваційних ресурсоефективних та «зелених» технологій хлібобулочних виробів;
- модернізація діючих та будівництво нових підприємств,
- покращення якості сировини, розширення сировинної бази за рахунок використання нетрадиційних видів сировини;
- діджиталізація виробництва та реалізації продукції;
- підвищення харчової безпеки продукції, поширення тренду «чиста етикетка»;
- підвищення експортного потенціалу галузі;
- відновлення та посилення кадрового потенціалу.

Важливу роль у повоєнному відновленні хлібопекарської галузі відіграватимуть заклади вищої освіти, що забезпечують підприємства кваліфікованими кадрами, а також є науковими осередками для розробки і впровадження інноваційних технологій.

Державний біотехнологічний університет є одним з провідних закладів вищої освіти, що готує висококваліфікованих конкурентоспроможних фахівців, які з успіхом працюють на вітчизняних та закордонних підприємствах. Потужні наукові школи університету працюють над вирішенням актуальних проблем галузі, у тому числі в наступних напрямках: інноваційні технології переробки зерна та борошна, наукове обґрунтування ресурсозберігаючих технологій хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності, розроблення безглютенових і безбілкових хлібобулочних виробів, покращення якості сировини хлібопекарського виробництва тощо.

Високий потенціал науковців у співпраці з фахівцями галузі здатні забезпечити високу ефективність виробництва на шляху до відновлення хлібопекарської галузі. Прикладом успішного багаторічного наукового та освітнього співробітництва є плідна співпраця університету з Інноваційним центром «Золота миля», що входить до складу Групи компаній (ГК) «Балекс». ГК «Балекс» об'єднує низку вітчизняних підприємств з виробництва інгредієнтів для харчової промисловості та є найбільшим виробником в Україні наповнювачів, сухих сумішей і поліпшувачів для хлібопекарських і кондитерських виробів.

Таким чином, повоєнне відновлення хлібопекарської галузі, як базису продовольчої безпеки України, буде здійснюватися відповідно до принципів сталого розвитку на шляху до євроінтеграції.

## **ВІДПОВІДАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ТА ВИРОБНИЦТВО: РЕАЛІЗАЦІЯ В НОВИХ ПОКОЛІННЯХ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**О.О. Гринченко**, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

**А.Л. Фошан**, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

**Н.Г. Гринченко**, д-р техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

**А.Е. Радченко**, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

XXI століття ставить серйозні виклики як перед розвинутими економіками, так і перед країнами, що розвиваються. Поточна лінійна економічна модель, яка лежала в основі глобальної економічної експансії протягом останніх десятиліть, виявляється все більш нежиттєздатною з очевидними екологічними та соціальними наслідками. Тож стратегія сталого розвитку (англ. Sustainable Development) як загальна концепція встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі та харчуванні, набуває надзвичайної важливості.

Серед визначених глобальних цілей сталого розвитку (рис. 1) «Ціль 12 – Відповідальне споживання та виробництво» визначено як одну з основних вимог сталого розвитку разом із

викоріненням бідності та управління природними ресурсами з метою сприяння економічному та соціальному розвитку держав.



Рис. 1. Глобальні цілі сталого розвитку

Тож постає низка питань: Чому нам потрібно змінити спосіб споживання та виробництва? Що потрібно змінити? Як ми можемо сприяти цим змінам? Відповіді очевидні. Економічний і соціальний прогрес останнього століття супроводжується погіршенням навколишнього середовища. Доцільним бачиться досягти сталого управління та ефективного використання природних ресурсів – скоротити глобальні харчові відходи на душу населення на рівні роздрібної торгівлі та споживачів, зменшити втрати їжі вздовж ланцюгів виробництва та постачання, суттєво зменшити утворення відходів шляхом запобігання, скорочення, перероблення та повторного використання сировини та матеріалів.

Центральне місце в цьому дискурсі займають харчові продукти нового покоління, в технологіях яких реалізовано опції відповідального споживання та виробництва. Вищезначені технології повинні бути спрямовані на підвищення ефективності використання природних ресурсів, оптимізацію ланцюгів постачання, створення інноваційних бізнес-моделей, пропонуючи значні економічні та екологічні переваги, одночасно сприяючи сталому споживанню та спільним інноваціям.

Принципи відповідального споживання та виробництва реалізовано в багатьох технологіях харчової продукції, які розроблено науковцями ДБТУ.

Кейс 1. Збереження ресурсів планети. Науково-практичні аспекти виробництва капсульованої та гранульованої продукції

Сучасне сьогоднішнє життя, темпи та способи життя, базові звички та інноваційні тренди диктують виробнику харчової продукції певні правила та умови гри на споживчому ринку. На сьогоднішній день капсулювання та гранулювання достатньо відомі та вивчені технологічні прийоми, що застосовуються в харчовій, фармацевтичній промисловості, у сфері виробництва харчових добавок тощо. Саме ці технології дозволили людству здійснити величезний крок до створення традиційних та відомих продуктів, але у нових товарних формах.

В останні роки, особливо за повномасштабного вторгнення РФ, в Україні склалась стійка тенденція зниження обсягів промислових виловів риб та виробництва рибної продукції. Нераціональне використання рибних біоресурсів призвело до скорочення популяції осетрових та лососевих риб і дефіциту такого делікатесного продукту, як ікра. Крім цього, в умовах персоналізації та фрагментації харчування все більше людей стають прихильниками вегетаріанства та веганства. Актуальність таких систем харчування включає в себе деякі

ключові аспекти, до яких належать: екологічні проблеми, збереження здоров'я, етичні аспекти та інновації у харчовій промисловості.

Вищезазначене зумовило розвиток технологій, спрямованих на отримання аналогів – імітованої ікри, які за якістю та харчовою цінністю максимально наближаються до натуральної.

З точки зору відповідального виробництва та споживання вагомість цих технологій полягає у наступному:

- виробництво імітованої ікри повною мірою вирішує етичні питання споживання ікри. Це дозволяє одержувати делікатесну продукцію, не завдаючи шкоди світовому океану, адже його ресурси не є невичерпними;

- доступність продукту для усіх верств споживачів, що стає передумовою зниження соціально-економічної диференціації населення України;

- створення продукції з регульованим нутрієнтним складом та комплексом прогнозованих споживних властивостей;

- задоволення різноманіття потреб у спеціалізованому харчуванні різних груп з акцентом на персоналізацію за технологіями, стилем життя, інтелектуальним рівнем, цінностями тощо.

Тож розроблені фахівцями ДБТУ технології харчової продукції нового покоління лежать в площині сталого розвитку екосистем, доступності їх отримання та використання населенням відповідно до фізіологічних норм споживання.

Кейс 2. Підвищення ефективності використання харчових ресурсів в логістичному ланцюзі на прикладі перероблення бобової сировини. Враховуючи нестабільну соціально-економічну, суспільно-політичну та гуманітарну ситуацію в різних країнах світу, вирощування та комплексне перероблення бобової сировини є важливим завданням сьогодення. Реалізація принципів відповідального споживання та виробництва в ланцюзі перетворення бобових як посівного матеріалу в харчовий продукт (рис. 2) передбачає:

- на етапі вирощування бобових зберегти та відновити агроекологічний стан виснажених ґрунтів, підвищити врожайність інших культур та стійкість ґрунту до порушень екосистеми;

- під час перероблення бобових (I етап – фракційне лушпиння, шліфування) здійснити виробництво кормів для тварин, дієтичних добавок (пектин, антиоксиданти), бобових як продовольчої сировини;

- під час перероблення бобових (II етап – виробництво харчової продукції) одержати насіння бобових, яке є джерелом альтернативного тваринного білка, розширити асортимент харчової продукції на основі бобових, зосередитись на побічному продукті – аквафабі, залишковій рідині, яку одержують після гідротермічного оброблення бобових. Зростаючий інтерес науковців до аквафаби викликаний тим, що вона є потенційним альтернативним заміником яєчного білку, володіючи схожими функціонально-технологічними властивостями – здатністю до піноутворення та емульгування, загущення та гелеутворення;

- на етапі дистрибуції реалізовувати ресурсний потенціал бобових в нових системах харчування – вегани, вегетаріанці та інші через різні канали просування.

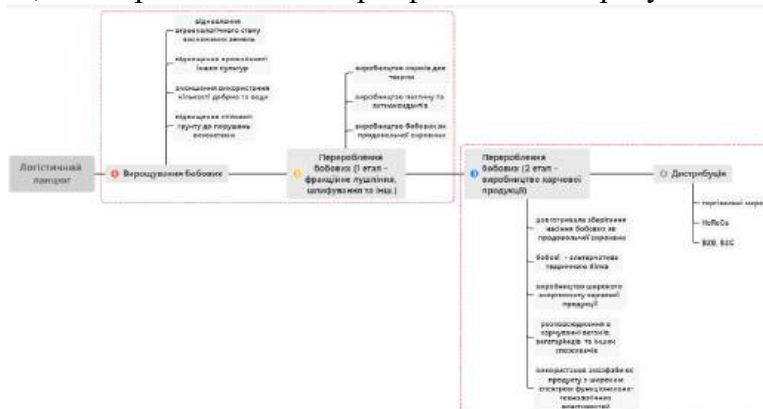


Рис. 2. Реалізація принципів відповідального споживання та виробництва в ланцюзі перетворення бобових як посівного матеріалу в харчовий продукт

Аналітично та експериментально підтверджено доцільність використання аквафаби (яка до недавнього ідентифікувалась як харчові відходи, а на часі є високофункціональним інгредієнтом повторного використання) в технології харчової продукції з гетерогенною структурою – морозива, зефіра, пастили, бісквітного випеченого напівфабрикату, соусів емульсійного типу та інш. Визначено параметри технологічного процесу одержання нової продукції, рецептурний склад, показники якості та безпечності. Тестування продукції в фокус-групах підтвердило її високі споживні властивості.

Таким чином, багатоаспектність відповідального споживання та виробництва знаходить наукову та практичну реалізацію в нових поколіннях харчової продукції, а інноваційні підходи забезпечують відповідність технологічних досягнень етичним, соціальним і екологічним імперативам світу.

## **СКОРОЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ ВТРАТ І ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ, ЯК ЗАСІБ ДОСЯГНЕННЯ СТІЙКОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ**

**О.П. Прісс**, д-р техн. наук, проф. (ТДАТУ, Мелітополь)

**В.В. Євлаш**, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

**Л.Ф. Товма**, канд. техн. наук, доц. (НАНГУ, Харків)

Сьогодні глобальна продовольча система є досить крихкою. Це пов'язано з наслідками дворічної пандемії COVID 19, коли відбулися розриви в логістиці постачання продовольства та потрясіннями від війни росії проти України, що є постачальниками 30% пшениці та 80% соняшникової олії на зовнішні ринки. За даними ФАО, з початком війни індекс на продовольство сягнув рекордних 144,7 %, що спровокувало світову продовольчу кризу. Результатом рішень і дій урядів головних гравців продовольчого ринку на грудень 2023 року індекс цін на продовольство знизився до 119,2%. Однак, вже у березні 2024 року, вперше після семи місяців зниження, значення індексу зросло, але виявилось все ще на 9,9 пункту (7,7 відсотка) нижче за відповідний показник минулого року.

Безумовно такі наслідки російського терору як блокування морських портів України (єдиного логістичного маршруту для експорту зернових,) розкрадання врожаїв на окупованих територіях, знищення орних земель у зоні бойових дій, підрив Каховського водосховища будуть мати пролонговані наслідки не тільки для продовольчої системи України, а й для глобальної продовольчої безпеки.

Продовольча система включає в себе всі етапи від виробництва (вирощування) продовольчих ресурсів до споживання готової їжі. Обов'язковими ланками продовольчої системи є вирощування, збирання (чи забій у випадку тваринництва), післязбиральна обробка, зберігання до переробки, сам етап перетворення сировини в готову продукцію, зберігання готової продукції та доставка її до дистрибуційних центрів, розподіл та реалізація кінцевому споживачу. Звичайно, між кожним з цих етапів є транспортування, навантажування, розвантажування. Відповідно, на кожній ланці продовольчого ланцюга відбуваються втрати продовольчої продукції.

Втрати та відходи харчових продуктів є проявом неефективного функціонування продовольчих систем.

Переймаючись проблемою скорочення втрат продовольства ФАО запровадила глобальні ініціативи «Save food» та «Technical Platform on the Measurement and Reduction of Food Loss and Waste» (ФАО, 2024). Крім того, 25 квітня 2024 року відбудеться презентація нової програми ФАО Food Loss Application (FLAPP) для широкої громадськості. Зменшення втрат продовольчої продукції є не тільки сталим продовольчим ресурсом, але й допоможе знизити негативний вплив на навколишнє середовище, утримуючи викиди газів парникового ефекту