

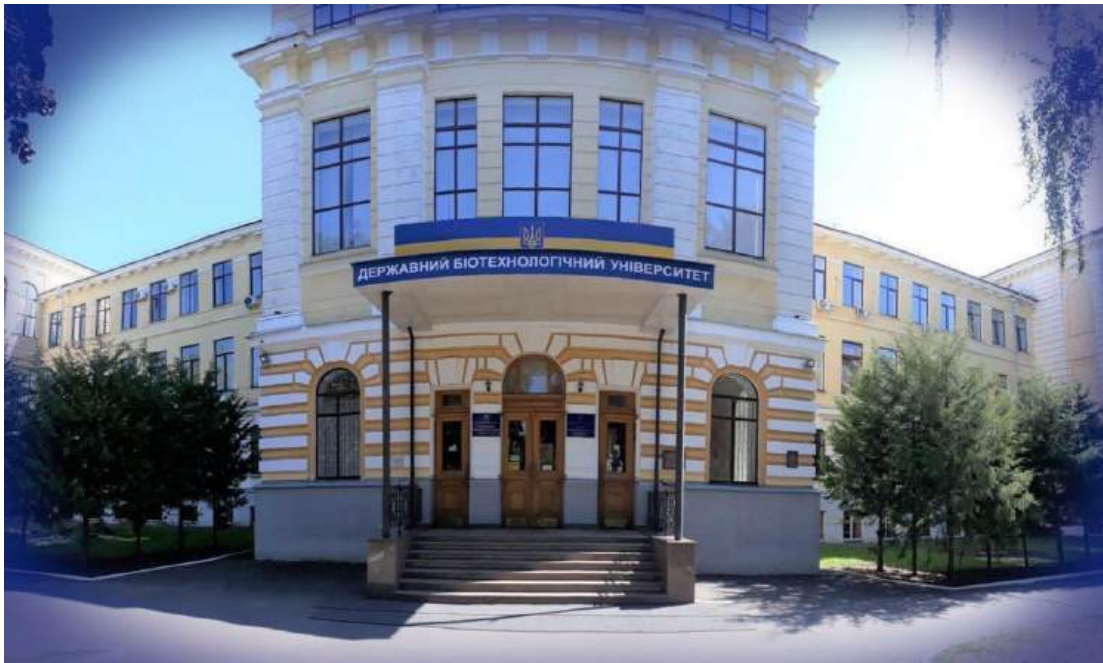


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Харківська обласна військова адміністрація
Департамент науки і освіти ХОВА
Державний біотехнологічний університет
International Academy of Applied Sciences in Lomza (Польща)
Uppsala universitet (Швеція)
University of Nottingham School of Biosciences (Великобританія)
Warsaw University of Life Sciences - SGGW (Польща)

ПРОДОВОЛЬЧІ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Міжнародний науково-практичний форум

15–16 травня 2024 року



Харків
ДБТУ
2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Харківська обласна військова адміністрація
Департамент науки і освіти ХОВА
Державний біотехнологічний університет
International Academy of Applied Sciences in Lomza (Польща)
Uppsala universitet (Швеція)
University of Nottingham School of Biosciences (Великобританія)
Warsaw University of Life Sciences - SGGW (Польща)

**ПРОДОВОЛЬЧІ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ПОВОЄННЕ
ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Матеріали
Міжнародного науково-практичного форуму

15–16 травня 2024 року

Харків
ДБТУ
2024

Редакційна колегія:

Одарченко А.М., голова вченої ради ДБТУ, д.т.н., проф.; **Кудряшов А.І.**, в.о. ректора ДБТУ, к.т.н.; **Антощенков Р.В.**, д.т.н., проф.; **Михайлов В.М.**, проректор з наукової роботи ДБТУ, д.т.н., проф.; **Безуглий М.Д.**, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; **Бредихін В.В.**, к.т.н., доц.; **Бусол Л.В.**, помічник ректора, к.вет.н.; **Гноєвий І.В.**, д.с.-г.н., проф.; **Головко Т.М.**, д.т.н., проф.; **Кащена Н.Б.**, д.е.н., проф.; **Кошкалда І.В.**, д.е.н., проф.; **Кузьменко С.В.**, директор ННІ «Кіберпорт» ДБТУ, к.т.н.; **Ларіна Т.Ф.**, д.е.н., проф.; **Лисиченко М.Л.**, д.т.н., проф.; **Литвинов А.І.**, д.е.н., проф.; **Мірошник О.О.**, д.т.н., проф.; **Москаленко А.В.**, д.ю.н., проф.; **Науменко С.В.**, д.в.н., проф.; **Пенкіна Н.М.**, к.т.н., доц.; **Романов О.В.**, к.с.-г.н., доц.; **Савицька Н.Л.**, д.е.н., проф.; **Серік М.Л.**, проректор з науково-педагогічної роботи, к.т.н., доц.; **Сорокін М.С.**, к.т.н., доц.; **Сорокіна С.В.**, к.т.н., доц.; **Суска А.А.**, д.е.н., проф.; **Цимерман О.О.**, к.вет.н., доц.; **Шевченко М.В.**, д.с.-г.н., проф.; **Щербак О.В.** к.с.-г.н., проф.; **Янчева М.О.**, д.т.н., проф.; **Яцун Л.М.**, д.е.н., проф.

Форум включено до Переліку міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій у 2024 році згідно з листом ІМЗО МОН України від 04.01.2024 № 21/08-7

Продовольчі системи України: повоєнне відновлення та забезпечення сталого розвитку [Електронне видання]: матеріали Міжнародного науково-практичного форуму, 15-16 травня 2024 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. – Харків, 2024. – 147 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>

У збірнику представлено стислий виклад доповідей, поданих на Міжнародному науково-практичному форумі «Продовольчі системи України: повоєнне відновлення та забезпечення сталого розвитку», який відбувся у Державному біотехнологічному університеті 15-16 травня 2024 року.

Матеріали подані в авторській редакції. Автори тез несуть повну відповідальність за достовірність інформації, що в них висвітлюється, а також за відповідність матеріалів нормам законодавства, моралі та етики.

УДК 342.7:321.231.14

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

НАПРЯМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ

Л.М. Яцун, д-р екон. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Продовольчі системи України є важливим джерелом створення вартості. Великі площі чорноземів і сприятливий ландшафт країни значною мірою впливають на її сільськогосподарську продуктивність. Землі сільськогосподарського призначення становлять понад 41 млн га, або 70% території країни. У 2021 році на сільськогосподарський сектор України припадало приблизно 11% валового внутрішнього продукту країни, 40% експорту та 17% офіційно працевлаштованої робочої сили. У 1992–2020 роках обсяг виробництва зернових культур в Україні збільшився майже вдвічі, а експорт зріс у 43,2 рази, завдяки чому Україна стала одним з основним гравців у сільськогосподарському секторі (Держстат, 2022). У 2022 році внесок України становив 10% світового експорту пшениці та 50% світового експорту соняшникової олії (ФАОСТАТ, 2022). Сільське господарство також було важливим джерелом засобів існування для близько 12 млн українців, які до війни проживали у сільській місцевості.

Війна з Росією спричинила значні збитки та істотно вплинуло на сільськогосподарський сектор. У 2022 році в секторі спостерігалось зниження загального обсягу виробництва на 30% з прогнозованим подальшим скороченням посівних площ на 25% у 2023 році (порівняно з 2021 роком). Обсяг виробництва продукції тваринництва знизився на 10%. На сектор також вплинули обстріли енергетичної інфраструктури, що призвели до скорочення обсягу виробництва майже на 12%. Прямі збитки включають пошкодження машин і знищення обладнання, вилучення готової продукції та завдання шкоди сховищам, скорочення поголів'я сільськогосподарських тварин, завдання шкоди багаторічним насадженням, таким як фруктові сади, а також знищення та крадіжку ресурсів, включаючи агрохімікати та паливо. Найбільше постраждали фізична інфраструктура та землі в областях на сході та півдні, де відбуваються основні воєнні дії.

План Відновлення України та інші документи передбачають три етапи повоєнного відновлення продовольчих систем. Перший етап, 2022 р., був спрямований на збереження економічного потенціалу агропромислового комплексу в результаті здійснення наступних заходів: 1) забезпечення продовольчої безпеки шляхом скасування окремих податків, спрощеного регулювання, фінансової підтримки агробізнесу та 2) створення нових маршрутів постачання, збільшення експорту та оптимізація внутрішньої логістики.

Метою другого етапу (2023-2025 роки) є відновлення економічного потенціалу агропромислового комплексу до довоєнного рівня та залучення інвестицій у сільське господарство, зокрема, в інфраструктуру. Цей етап передбачає різноманітні механізми стимулювання приватних інвестицій, збереження купівельної спроможності населення шляхом зниження ставки ПДВ на продукти харчування, «детінізацію» сільськогосподарського виробництва (виведення з тіньового сектора тіньової економіки виробництва продуктів харчування та реєстрація всіх виробників як операторів ринку), розвиток системи кооперації та диверсифікація матеріально-технічного забезпечення та проведення рекультивативної земель.

На третьому етапі (2026-2032 рр.) передбачається здійснення заходів, спрямованих на підвищення економічної ефективності агробізнесу, диверсифікацію експортних ризиків та радикальне підвищення ефективності землекористування. Він включає наступні заходи: стимулювання переробки сільськогосподарської сировини (насамперед зерна та олійних культур), будівництво насіннесвих заводів, підтримка внутрішнього виробництва сільськогосподарської техніки та обладнання, розвиток перевезень річкою Дунай для доступу до ринків Європи, підтримку органічного сільського господарства, виконання вимог Зеленої угоди ЄС, приведення української аграрної політики у відповідність до положень Угоди про асоціацію між ЄС та Україною.

Відновлення та стабілізація продовольчих систем України відбувається як з внутрішніх так і зовнішніх джерел за різними напрямками, за участю урядових та міжнародних організацій, самого агропродовольчого бізнесу, фермерських, селянських господарств та ін.

Важливим напрямом підтримки продовольчих систем України є діяльність Продовольчої та сільськогосподарської організації ФАО ООН (*Food and Agriculture Organization, FAO*). У діяльності ФАО можна виділити п'ять пріоритетних напрямів: 1) сприяти знищенню голоду, боротися з відсутністю продовольчої безпеки та недоїданням; 2) підвищувати продуктивність та стабільність розвитку сільського господарства, лісівництва та рибальства; 3) скорочувати злиденність у сільських районах; 4) надавати допомогу у створенні безпечних та ефективних агропродовольчих систем, підтримка дрібних виробників; 5) підвищувати стійкість сільськогосподарських систем перед загрозами та кризами (стихійні лиха, антропогенні катастрофи). За час свого існування ФАО запустила велику кількість програм та проєктів, які відповідають заявленим пріоритетам.

Україна плідно співпрацює з ФАО – організацією, місією якої є боротьба з голодом по всьому світу. Однак через війну, розв'язану росією, допомога потрібна сьогодні Україні. ФАО надає її, зокрема, реалізуючи спільно з урядом програми підтримки українських аграріїв. Ухвалення Угоди та створення в Україні офісу ФАО дозволяє підняти співробітництво на значно вищий рівень. Це стосується також програм підтримки сільгоспвиробника і надання гуманітарної допомоги українцям, що опинилися у складних життєвих обставинах. Розширюється більш тісна координація в питаннях зернового експорту. Україна й надалі допомагатиме країнам, де гостро стоїть питання продовольства. У перспективі співробітництво сприятиме зростанню українського експорту та досягненню головної мети – створенню експортоорієнтованої економіки з високою доданою вартістю.

Взаємодія з організацією здійснюється відповідно до Рамкової програми співробітництва Україна – ФАО. Впроваджені в її рамках проєкти зробили вагомий внесок у формування політики розвитку сільського господарства та сільських територій України, нарощування потенціалу національної системи фітосанітарної сертифікації, надання сільськогосподарських дорадчих послуг, покращення доступу до експортних ринків, розвиток сільськогосподарських кооперативів, а також удосконалення системи якості і безпечності продукції.

Робота організації в Україні здійснюється за трьома пріоритетними напрямками, через реалізацію низки проєктів технічного співробітництва:

- збереження і раціональне використання **природних ресурсів (сільгоспземель, лісів та водойм)**;

- удосконалення політики і програм у галузі **розвитку сільського господарства** та сільських територій з урахуванням ролі України в забезпеченні регіональної та глобальної продовольчої безпеки;

- розвиток і **посилення виробничо-збутових ланцюгів**.

З початком широкомасштабного вторгнення Росії Продовольча та сільськогосподарська організація ФАО ООН оновила **План швидкого реагування в Україні** з метою допомоги дрібним українським фермерам та середнім виробникам, надала екстрену сільськогосподарську допомогу (насінневий матеріал, багатоцільову грошову допомогу) 80 тисячам осіб в 13 областях України.

За фінансової підтримки, **ФАО спільно з Урядом України реалізує Стратегію щодо підтримки зберігання зерна**, метою якої є допомога фермерам тимчасовими засобами для зберігання врожаю та підтримка на високому рівні експортного потенціалу України. Стратегія передбачає постачання українським аграріям рукавів для зберігання зерна, обладнання для навантаження та розвантаження, а також модульних зерносховищ.

Україна є членом більшості технічних комітетів та статутних комісій ФАО (комітетів з сільського господарства, з проблем сировинних ринків, лісівництва, Фітосанітарної комісії, Комісії генетичних ресурсів, Комісії «Кодекс Аліментаріус» та ін.), стороною низки конвенцій. Це обумовлює важливість системної участі представників органів державної влади,

асоціацій, експертів та українських фахівців у їхній діяльності. У 2021 р. Україна набула членство у Комітеті з всесвітньої продовольчої безпеки, що стало міжнародною платформою для інклюзивного міждержавного діалогу з ключових питань продовольчої безпеки та харчування.

Продовольчі системи України підтримує і Всесвітня продовольча програма (ВПП) яка є найбільшою гуманітарною установою, що займається проблемами голоду у світі і сприяє забезпеченню продовольчої безпеки. ВПП підтримує національні та регіональні зусилля щодо забезпечення продовольчої безпеки, у тому числі для найбідніших і найуразливіших дітей, жінок і чоловіків. Для досягнення цієї мети програма працює з різними партнерами, такими як уряди, установи ООН, неурядові та міжнародні організації, громадянське суспільство і приватний сектор. За свої зусилля у боротьбі з голодом, за внесок у покращення умов для миру в районах, що постраждали від конфліктів, а також за діяльність щодо запобігання використанню голоду як зброї під час війни і конфліктів у 2020 році Всесвітня продовольча програма ООН стала лауреатом Нобелівської премії миру.

У рамках взаємодії з ВПП існують можливості для більш активної зовнішньоекономічної діяльності України і нарощування експортної діяльності українських компаній-виробників. Значний потенціал має участь українських компаній у тендерах із закупівлі товарів для потреб міжнародних гуманітарних проектів ВПП, яка щороку закуповує різних товарів та послуг, передусім продовольства на суму до 4 млрд.дол. США в рамках електронної системи «Глобальний ринок ООН».

План швидкого реагування ФАО для України на 2023 рік, окреслив три основні напрямки діяльності, з фінансуванням понад 200 млн доларів США. Заходи включали:

- **відновлення продовольчої безпеки та забезпечення продовольчої незалежності** для півмільйона сільських домогосподарств уздовж лінії фронту та районах, що зазнали значного впливу, через надання насіння, кормів та грошової допомоги;

- **відновлення критично важливих продовольчих ланцюжків доданої вартості** через надання дизельних та газових генераторів, насіння пшениці, ячменю, вівса та гороху, тимчасових та довгострокових модульних зерносховищ та забезпечення інших потреб;

- **посилення критично важливих елементів агропродовольчої системи** через зміцнення потенціалу у галузі тестування та сертифікації альтернативних маршрутів експорту зерна, відновлення ветеринарних служб, партнерство зі спеціалізованими організаціями для сприяння знешкодженню вибухонебезпечних предметів на сільськогосподарських угіддях та проведення оцінки збитків та втрат.

План діяльності ФАО ООН в Україні на 2024 рік передбачає збільшення обсягів діяльності за цими напрямками у різних формах – від узагальнення інновацій, статистики та навчання до надання фінансової та технічної допомоги у критичних точках та елементах продовольчих систем.

На підставі оцінки експертами ФАО сучасного стану продовольчих систем (ланцюга виробництва та постачання харчових продуктів) України можна зробити наступні висновки, на основі яких формувати стратегію розвитку секторів і галузей виробництва, переробки та торгівлі харчовими продуктами для страхування ризиків та протидії потенційним загрозам.

Значні стратегічні переваги України завдяки своїм природним ресурсам, географічному розташуванню та якості людського капіталу можуть стати основою для швидкого економічного зростання в агропродовольчому секторі. Місією цільових програм повоєнного відновлення та сталого розвитку продовольчих систем має бути створення можливостей для забезпечення належного рівня добробуту, самозабезпечення, продовольчої безпеки та здорового харчування громадян України за допомогою інноваційного випереджального економічного зростання агропродовольчого ланцюга. Україна може стати центром продовольчої безпеки, світовим лідером у постачанні продуктів харчування з високою доданою вартістю.

Стратегічні цілі повоєнного відновлення та сталого розвитку продовольчих систем України доцільно спрямувати на вирішення наступних завдань:

- забезпечення якісної інфраструктури (земля, іригаційні системи, фінанси, освіта і наука, транспорт, складські приміщення);
- забезпечення виробників харчових продуктів (достатніми та доступними) матеріально-технічними ресурсами;
- збалансування виробництва високо- та низькомаржинальних продуктів для підвищення прибутковості секторів агропродовольчого ланцюга;
- сприяння розвитку та повноцінному функціонуванню переробки агросировини, оптимізація збуту продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- забезпечення взаємовигідної торгівлі з країнами світу та досягнення розширення доступу до зовнішніх ринків;
- підвищення конкурентоспроможності українських товарів і послуг, створення позитивного іміджу України та забезпечення присутності українських виробників на міжнародних ринках;
- проведення збалансованої імпоротної політики щодо продовольства, стимулюючи переважно інвестиційний, а не споживчий імпорт;
- створення конкурентоспроможної креативної економіки для збалансованого розвитку та просування українських харчових брендів на міжнародних ринках;
- стимулювання розвитку підприємницької культури та компетенцій в агропромисловому комплексі;
- стимулювання інновацій у секторах агропродовольчого ланцюга, інтеграція науки, освіти та бізнесу.

СТРАТЕГІЯ РОБОТИ ВІТЧИЗНЯНОГО АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО АГРАРНОГО І БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКІВ

М.Д. Безуглий, д-р с.-г. наук, проф., академік НААН (ДБТУ, Харків)

Обґрунтовано, що виробництво зернових олійних, олійних та бобових культур залишатиметься головним сировинним ресурсом агропродовольчого комплексу (АПК) України і після війни. Відзначено, що показники попередньої програми «Зерно України – 80» (Безуглий М.Д. і співавт., 2010, 2011) досягнуті у 2020-2021 рр. Оцінений потенціал сільського господарства нашої держави на 7-річний період після перемоги у 100 млн.т. зернових і 30 млн.т. олійних і бобових культур. У той же час відзначено серйозне відставання у тваринництві, за винятком птахівництва. Молочне скотарство, свинарство і інші напрями цієї галузі не забезпечують навіть мінімальні норми харчування українців продуктами тваринного походження. Намічені 5 основних напрямів продовольчих систем, які повинні стати основою аграрної політики України на перші 7 післявоєнних років (рис. 1).

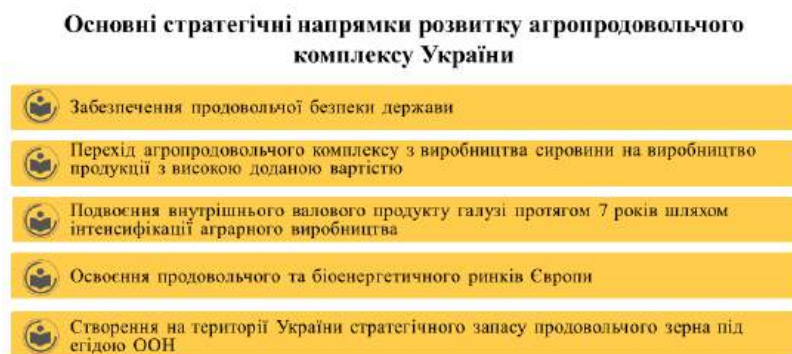


Рис. 1. Основні стратегічні напрями розвитку агропродовольчого комплексу України

Продовольча безпека, безумовно, залишатиметься завданням №1 для АПК України, щоб забезпечити усіх громадян продовольством у необхідній кількості, асортименті і відповідній якості. На порядку денному стоять питання доведення обсягів виробництва тваринницької продукції, фруктів і овочів, що гарантуватимуть українцям науково-обґрунтовані норми харчування.

Надзвичайно важливим є переорієнтувати наші продовольчі системи з експорту рослинницької сировини з мінімальною доданою вартістю на виробництво продукції з високою доданою вартістю. Україна повинна бути не «житницею» Європи, а «годувальницею» європейців українськими продуктами харчування.

Відновлення і подальший розвиток АПК повинен спиратися на використання новітніх агрохарчових і біоенергетичних біотехнологій, сучасні селекційно-генетичні досягнення у рослинництві і тваринництві, інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур і виробництва продукції тваринництва та поглиблення рівня переробки сировини. Ці заходи дозволять подвоїти внутрішній валовий продукт у порівнянні з довоєнним рівнем за 7 мирних років після перемоги.

Визначені три основних напрями переробки рослинної сировини:

1. Виробництво комбікормів. Тільки для збільшення виробництва молока і усіх видів м'яса до рівня науково обґрунтованих норм споживання вимагатиме 10 млн.т. комбікормів.
2. Промислова переробка зернових, олійних і бобових культур на біопаливо і біополімери. Щоб переробляти надлишки фуражного зерна, насіння ріпаку і соєвих бобів, потрібно збудувати таку кількість заводів (рис. 2). На цих 80-100 заводах буде працювати до півмільйона робітників, а рівень доданої вартості збільшиться у 4-6 разів.



Рис. 2. Кількість підприємств, що потрібні для промислової переробки сільськогосподарської сировини

3. Створення стратегічного запасу продовольчого зерна під егідою ФАО ООН для своєчасного реагування на природні чи соціально-політичні виклики, що приводять до голоду в окремих регіонах планети. Запропоновані принципи створення і функціонування такого запасу, що, на нашу думку, підвищить ефективність та стабільність допомоги від ООН країнам, що потерпають від голоду чи недоїдання.

Україна цілеспрямовано рухається до вступу і Європейський Союз. Розробка системи заходів щодо вступу України в ЄС повинна враховувати зміни на агропродовольчому та біоенергетичному ринках Європи. 13 червня 2023 року Європарламент прийняв закон щодо виведення не менше 20% ріллі (а це близько 20 млн.га) з аграрного виробництва. Оскільки система заходів, що будуть проведені, буде супроводжуватися суттєвим перерозподілом аграрних і харчових потоків, Україна може отримати унікальний шанс входження у ринки ЄС, якщо запропонує сприятливі пропозиції

Другим фактором, який є сприятливим для України, є відставання країн Євросоюзу у використанні палива з відновлюваних джерел. При планах мати 10% біоетанолу у бензині і 10% біодизелю у дизельному пальному ще у 2022 р., частка біопалива складає близько 7% у 2024 р. Тому розбудова біоенергетичної галузі в Україні має добрі перспективи як на

внутрішньому, так і на європейському ринках. У доповіді запропонована система заходів, які потрібно проводити для виконання зазначених напрямів розвитку продовольчих систем України. Помилковими є рекомендації деяких українських політиків щодо повної лібералізації аграрного ринку, коли сам «вільний ринок» все врегулює. Не існує жодної розвиненої країни у світі, у якій продовольчі системи віддавалися б на відкуп лише ринковим відносинам. Тому запропонована система включає державне регулювання виробництва, стимулювання розвитку галузей через бюджетну підтримку і податкові пільги, вплив на ціноутворення продукції і підтримує сталий розвиток сільських територій.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ: ІМПЕРАТИВИ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ

Н.Л. Савицька, д-р екон. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Дана публікація підготовлена в рамках планової наукової тематики Державного біотехнологічного університету, виконання НДР № 0123U100365 «Маркетингове управління розвитком бізнесу на засадах резильєнтності соціально-економічних систем».

Продовольчі системи пронизують кожен аспект людського існування, бо продовольство має виключне політичне, економічне та соціальне значення для будь-якого суспільства. Категоріальна визначеність «продовольча система» змінювалось із розвитком науки, під тиском нових викликів сучасного ВАНІ світу, гібридних загроз та непередбачуваних шоків для економіки. У 2021 на 42-й сесії конференції ФАО було розширено розуміння поняття продовольча система. Продовольча система включає крім вирощування сільськогосподарської продукції, природних ресурсів, переробки харчових продуктів, продовольчої оптової і роздрібною торгівлі, готельного бізнесу, послуг харчування, рециклінгу ще й діяльність та процеси, пов'язані з непродовольчою сільськогосподарською продукцією (наприклад, лісове господарство, біопаливо, біоволокно тощо), які взаємопов'язані з продуктами харчування для споживання людиною [1].

Безпека продовольчих систем впливає на здоров'я людини, стан довкілля, на розвиток економіки та культури. Сучасні продовольчі системи за загальною оцінкою споживають 70% води з природи, є причиною втрати 60% біорізноманіття і продукують до третини викидів парникових газів. Продовольчі системи годують населення планети – майже 8 млрд, а також створюють робочі місця і засоби до існування для 1 млрд людей. Спостерігається також дисонанс, коли понад 800 млн людей у світі голодують, 2 млрд страждають через дефіцит поживних мікроелементів і 2 млрд мають надмірну вагу або ожиріння [2].

Зростаюче населення світу, негативний вплив економічної діяльності на навколишнє середовище, зміна клімату, глобалізація, економічна нерівність у розподілі доходів, пандемії, військові конфлікти – всі ці фактори спонукають до трансформації продовольчих систем у світі. Імпульс Саміту ООН з продовольчих систем (2021 р.) об'єднав понад 100 країн світу навколо ідеї трансформації національних продовольчих систем. Серед цих країн була й Україна. У лютому 2022 р. Указ Президента [3] дав старт для пошуку рішень щодо розвитку пріоритетів трансформації у таких напрямках: здорове харчування, дружнє до довкілля виробництво, стійкість до ринкової нестабільності; доступність харчових продуктів для всіх груп населення [3].

Трансформація продовольчих систем є невідпинним процесом змін, вплетених в канву світових економічних процесів, які спрямовані на досягнення пріоритетів задля сталого розвитку економіки та забезпечення якості життя сьогоdnішніх та майбутніх поколінь. Після 24 лютого 2022 р. основні питання трансформації продовольчих систем України стосуються питань життєстійкості. Часткове або повне руйнування сільськогосподарських господарств, виробництв продуктів харчування та підприємств критичної інфраструктури. Також

забруднення сільськогосподарських земель важкими металами та замінування, тимчасова окупація частини територій, руйнування системи зрошення південних регіонів через підрич Каховської ГЕС. Загальні збитки нашої держави в сільському господарстві за оцінкою [4] становлять 41,1 млрд доларів [4].

В нових умовах звичайні інтенсивні сільськогосподарські практики вже є не лише екологічно, а й економічно неможливі, оскільки вони стають все більш дорогими та логістично складними [5], а за нестабільних умов під час воєнного стану може принести передбачуваний результат.

Згідно з опублікованою в лютому 2023 року "Швидкою оцінкою шкоди і потреб", виробництво зернових і олійних культур в Україні скоротилося в 2022 році на 37 відсотків. Майже 90 відсотків дрібних виробників сільськогосподарських культур, опитаних ФАО в Україні, повідомили про зниження доходів внаслідок війни, і кожен четвертий повідомив про припинення або значне скорочення своєї сільськогосподарської діяльності [6].

Імперативом життєстійкості національної продовольчої системи України є інтеграція до ЄС. У 2022 р. Україна отримала статус кандидата в члени ЄС. Починаючи з 2024 р. започатковано скринінг (оцінки відповідності) українського законодавства праву ЄС. Україна зробила значні зусилля та досягла прогресу у законодавстві щодо сільському господарству, розвитку сільських територій, безпечності харчових продуктів, ветеринарній, фітосанітарній політикам тощо.

Резильєнтність продовольчих систем України має стати пріоритетом їх трансформації. Сутність трансформації полягає у переорієнтації продовольчої та сільськогосподарської політики (див. рис. 1) на забезпечення продовольчої безпеки шляхом відновлення потенціалу виробництва, підтримки регенеративних, довговічних та економічно адаптивних систем в умовах мінливої планети, повноцінного та здорового харчування, забезпечення справедливого доходу по всьому ланцюгу створення цінності харчових продуктів: від вирощування, переробки, пакування, споживання та утилізації відходів.

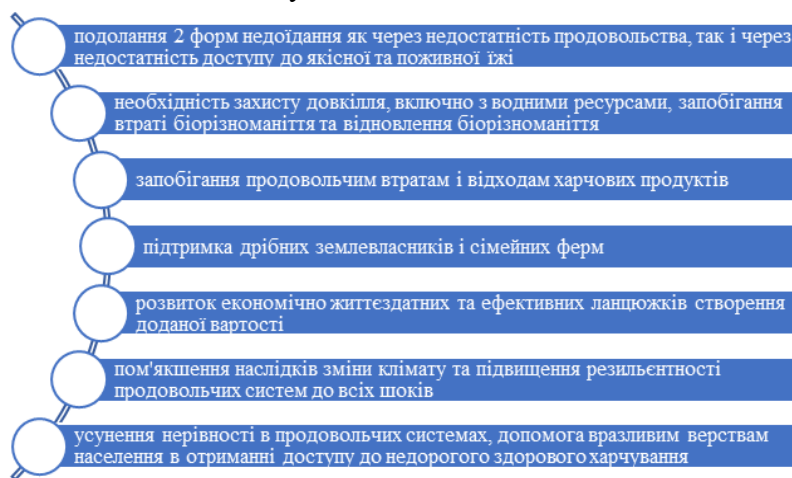


Рис. 1. Напрями трансформації продовольчих систем

Після 24 лютого 2022 р. основні питання трансформації продовольчих систем України стосуються стратегічних питань життєстійкості. Імперативом життєстійкості національної продовольчої системи України є виважена інтеграція до ЄС, науково-політична взаємодія та розвиток міжполітичного діалогу. Наскрізні зміни в вертикалі та горизонталі управління в продовольчих системах. Наразі триває скринінг (оцінки відповідності) українського законодавства праву ЄС, що відповідає 2 етапу інтеграційного процесу.

Проте Євроінтеграційний процес – це двосторонній рух. Отже адаптації потребує не лише українська політика, а й політика ЄС. З боку ЄС триває реформа Спільної сільськогосподарської політики (CAP). Ключові питання у розподілі бюджету, дискусії щодо майбутнього європейської продовольчої системи, фермерства та місця України в ній. Зміна політики управління має відбуватися колективно, з введенням спільного управління на

місцевому, національному та міжнародному рівнях. Імперативом європейського бачення розвитку продовольчих систем є дослідження та інновації, цифровізація, зелені інвестиції та проривні технології; створення циркулярної біоекономіки, відтворення біорізноманіття; забезпечення прозорості і простежуваності по всьому харчовому ланцюгу; зміна культури споживання та патернів споживчої поведінки; реалізація принципів Єдина планета – Єдине здоров'я [2].

Для України подолання наслідків війни: забруднення, розмінування, інфляція, дефіцит робочої сили – вже стали повсякчасними завданнями, проте без допомоги донорів їх виконати вкрай важко. Основний імператив – це створення довгострокової стратегії продовольчого суверенітету, в якій закладено можливості формування протекціоністської політики, захисту національних інтересів. Зберегти конкурентоспроможність української аграрної продукції на ринках Азії, Африки, Близького Сходу. Закріпити експансію на ринок ЄС органічних продуктів та переорієнтувати експортну політику із сировинної на насичення ринку продукцією з високою доданою вартістю.

Список використаних джерел

1. FAO (2021). *The State of Food and Agriculture: Agriculture Food Systems Transformation: from Strategy to Action*. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/037193cf-918e-4737-9e08-73f1198fd5bb/content>
2. The Global Strategy for Sustainable Consumption & Production 2023-2030. URL: <https://www.oneplanetnetwork.org/globalstrategy>
3. Указ Президента України «Питання національних пріоритетів трансформації продовольчих систем в Україні» від 7 лютого 2022 р. № 41/2022 <https://minagro.gov.ua/news/kse-institute-spilno-z-minagropolitiki-pidgotuvali-oglyad-zbitkiv-vid-vijni-v-silskomu-gospodarstvi-ukrayini>
4. Огляд збитків від війни в сільському господарстві https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/11/Damages_report_issue2_ua-1.pdf
5. Pylypenko, A.A., Savytska, N.L., Vaksman, R.V., Uhodnikova, O.I., Schevchenko, V.S. Methodical maintenance of management of logistic activity of the trade enterprise: Economic and legal support. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 2019, 10(6), 1723–1731. URL: <https://journals.aserspublishing.eu/jarle/article/view/4943>
6. FAO (2022). *Ukraine: FAO surveys impact of war on smallholder farmers*. URL: <https://www.fao.org/countryprofiles/news-archive/detail-news/en/c/1640738/>

**СТАН ҐРУНТОВИХ І РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ
СІЛЬСЬКОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВ
У КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗМІН І НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ**
(модератори: д.с.-г.н., проф. Шевченко М.В., д.е.н., проф. Кошкалда І.В.)

**ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІД ВПЛИВОМ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ ЗМІН**

М.В. Шевченко, д-р с.-г. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Основою стабільності сільськогосподарського виробництва є науково обґрунтована система землеробства, яка є комплексом технологічних, меліоративних, організаційно-економічних заходів, спрямованих на ефективне використання агрокліматичних ресурсів, відтворення родючості ґрунтів для отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур. Від якісного поєднання головних ознак і елементів системи землеробства залежить рівень цього виробництва і ступінь інтенсивності технологічного процесу. Однак, протягом останніх 30 років відзначається зміна відношення до її значимості з суб'єктивних і об'єктивних причин, що позначилося на проблемах сучасного виробництва.

Серед нагальних і визначальних проблем для оцінки сучасного стану землеробства варто відзначити порушення оптимального балансу екосистеми від рекомендованого паритету лісових масивів до інших угідь. Нині це співвідношення на території України знаходиться у загрозовому стані через надмірне сільськогосподарське освоєння території на рівні близько 60%. Внаслідок цього відмічається зниження родючості ґрунтів, яке тісно пов'язано з різними видами деградації, і нажалі є вже традиційним «супутником» інтенсивного виробництва. Залишається однією з головних стратегічних проблем необ'єктивне відношення до забезпечення рослинництва засобами виробництва. Поступове підвищення цін на будь-які засоби і матеріали супроводжуються амплітудою вартості врожаю без перспективного зростання і нелогічної цінової політики. Зміна напрямків виробництва з різким скороченням або втратою тваринництва призвела до концентрованої вузької спеціалізації у більшості випадках. Такі наслідки згубно позначилися на зниженні стійкості агрофітоценозів через скорочення кількості вирощуваних культур, недооцінки значення сівозмін як основи системи землеробства, погіршення системи удобрення полів. Потребують корекції та періоду адаптації технологічні прийоми вирощування культур і системи землеробства загалом через відомі зміни клімату. Істотно подовжився вегетаційний сезон, підвищенням середньодобової температури повітря супроводжується непрогнозованим проявом посушливих періодів. Нарешті події на території України, пов'язані з воєнним станом призводять не тільки до врахування негативних наслідків війни, але й тимчасової загрози втрати виробництва на певних територіях.

Успішне ведення виробництва продукції рослинництва безпосередньо залежить від ефективного і дбайливого відношення до двох природних засобів виробництва – ґрунту і рослини. Маючи спільну матеріальну основу сільське господарство і лісівництво доповнюють себе безпосереднім і опосередкованим чином. Тому в окремих складових будь-якої системи землеробства містяться спільні завдання цих галузей. Зокрема, фундаментальні складові, пов'язані з організаційними заходами, передбачають не тільки всебічну оцінку ландшафтів, а й управління процесами з метою збереження та відтворення родючості ґрунтів, забезпечення стійкості агрофітоценозів до абіотичних і біотичних стресових факторів. У тому числі це відновлення лісів і створення лісосмуг, науково обґрунтоване планування і землевпорядні роботи та інше.

З огляду на ці завдання сучасна агрономічна наука має бути спрямована за такими основними напрямками:

- екологізація виробництва, в межах якої чільне місце надається застосуванню адаптивних і стійких до абіотичних і біотичних стресових факторів сортів і гібридів сільськогосподарських культур, природних методів підвищення продуктивності культур, збереження і відтворення родючості ґрунтів і біорізноманіття;

- біологізація технологічних процесів шляхом впровадження біологічних систем землеробства, використання біологічних засобів інтенсифікації виробництва (сидерація і внесення органічних добрив, біопрепарати, біодобрива, біостимулятори і регулятори росту);

- ґрунтозахисна спрямованість завдяки впровадженню ґрунтозахисної системи землеробства і технологій вирощування культур, збалансованого природокористування на основі відновлення лісистості і науково обґрунтованої організації території, посилення ролі рослин в комплексі протиерозійних заходів;

- ресурсозбереження та оптимізація технологічних процесів шляхом використання високопродуктивної техніки, дистанційних методів управління процесами, альтернативних і комплексних технологічних прийомів, впровадження диференційованих систем обробітку ґрунту.

В сучасних системах землеробства ці принципи реалізуються через удосконалення їх окремих елементів. Серед технологічних складових особливу увагу сьогодні приділяється продукційним заходам, які мають стабільно високий ваговий вплив на ефективність виробництва в межах 20-40%. Найвищим рівнем відзначається вибір сортів і гібридів, що забезпечує максимальну адаптованість рослин до умов середовища, зональних і локальних викликів. Але не менш важливим є об'єктивне відношення до інших складових технологічного циклу, якими останнім часом нерідко нехтують як у виробництві, так і в науці. Зокрема, гіркий досвід стихійної мінімалізації обробітку ґрунту, який сьогодні знаходить нові форми і зміст, вказує на неоднозначність теоретичного підґрунтя цього напрямку. Нашими багаторічними дослідженнями підтверджується тісна залежність рівня виробництва рослинницької продукції від інтенсифікації в межах цієї технологічної складової. Зниження рівня продуктивності сівозмін відбувається не тільки внаслідок зниження активності обробітку ґрунту, але й унаслідок переоцінювання традиційної для минулого століття системи удобрення з підвищеним рівнем мінерального фону. На теперішній час альтернативні технологічні заходи до широкого застосування мінеральних добрив є недостатньо переконливими через об'єктивні втрати рівня продуктивності ріллі, які висвітлюються у більшості випадках світового досвіду запровадження біологічного землеробства.

З іншого боку такі інтенсивні методи викликали кардинальні зміни в агросфері, на що сьогодні особливу увагу звертають міжнародні інституції. Зміна відношення до методів організації сільськогосподарського виробництва лежить в основі стратегічних завдань, визначених Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (ФАО), зокрема запровадження програм зеленого курсу, вуглецевого сліду та інші. Для вирішення таких завдань в землеробській практиці передбачено розвиток альтернативних типів систем землеробства, які активно запроваджуються в світовій практиці. Серед визнаних державним стандартом сучасних типів систем землеробства є два окремих загальних напрямків біологічного та ґрунтозахисного змісту, які об'єднують в собі окремі часткові прототипи. Світовий досвід нетривалого періоду впровадження різних прикладів біологічного та ґрунтозахисного землеробства вказує на необхідність удосконалення рекомендованих прийомів і заходів у межах цих напрямків. Порівняно з інтенсивними системами землеробства альтернативний підхід загалом стримує або знижує рівень виробництва поряд з частковим вирішенням глобальних екологічних проблем.

За деякими даними біологічна система землеробства в Україні запроваджена на досить незначній площі до 0,6% від обсягу всього виробництва. За останніми даними цей напрям скоротився через воєнні дії в Україні майже вдвічі. Обсяги, здебільшого недосконалої, ґрунтозахисної системи землеробства не перевищують 5%, що вказує на проблематичність

масштабного переходу від традиційних методів до екологізованих. Перспективність подальшого розширення до рівня розвинутих країн залежить від темпів удосконалення змісту та обґрунтованості цих систем на основі наукових рекомендацій провідних установ і показових прикладів їх застосування. У світовій практиці біологічні системи землеробства поширюються у розвинутих країнах і спрямовані на виробництво збалансованої продукції, ціна якої істотно перевищує над продукцією, вирощеною за інтенсивними методами. Саме цей показник складає основу зацікавленості сучасного аграрія відносно впровадження біологізованих методів, які традиційно призводять до певного зниження рівня виробництва. Для нашої країни обсяг такого виробництва може бути поширеним до середнього рівня провідних індустріальних країн (не менше 10%) за умов державної підтримки і соціальної свідомості суспільства, яка виключає принципи «хижацької прибутковості» на аграрному виробництві. Свідома втрата частини врожаю у разі застосування біологічних методів має бути компенсована підвищеною ціною на продукцію під гарантії державного замовлення.

Значно активніше запроваджуються у світовій практиці ґрунтозахисні системи землеробства на основі технологій, що спрямовані на скорочення кількості і глибини обробітків, заміни полицевого обробітку, застосування локального смугового обробітку (strip-till) та технологій безпосередньої сівби у необроблений ґрунт (no-till). Найбільші площі під такими технологіями зайняті у Південній та Північній Америці, поширюються ці технології в Азії, Австралії, Африці. Однак, недовершеність їх і низька конкуренція за виробничими показниками з інтенсивними технологіями, не тільки гальмує поширення ґрунтозахисних методів у Європі (у т. ч. в Україні), але й спонукає до трансформації існуючих систем у напрямку диференціації різних заходів і прийомів. Здобутками наших наукових шкіл з понад сторічною історією, надано рекомендації щодо застосування диференційованої системи обробітку ґрунту в польових сівозмiнах для умов різних ґрунтово-кліматичних зон. В цих системах передбачене ефективне поєднання безполицевих обробітків знаряддями чизельного типу, дискового мілкового (у т. ч. вертикального) або комбінованого обробітку, безпосередньої сівби в необроблений ґрунт після збирання попередника, а також періодичного застосування оранки або надглибокого розпушування. Зміст такої системи обробітку ґрунту залежить від ряду показників, зокрема структури посівних площ і схеми сівозміни, розвитку деградаційних процесів, адаптації до природних, екологічних, економічних умов виробництва тощо. Поряд з тим чільне місце в сучасних системах землеробства усіх типів має займати роль рослинності у створення стійкості агрофітоценозу від різного роду деградацій шляхом врахування особливостей їх росту і розвитку, сівозмінного фактору, технологічних особливостей, що має стати основою ґрунтозахисної спрямованості. Досягнення перманентного покриття поверхні вегетуючими рослинами або рештками рослин за рахунок впровадження ґрунтозахисних обробітків і заходів, ущільнення сівозмінної площі проміжними посівами, посилення стійкості рослин до абіотичних і біотичних стресових факторів – головні напрямки агрономічних шкіл Державного біотехнологічного університету.

Виходячи з вказаних даних, визначено головні напрямки технологічного вирішення агрономії, які є основою діяльності кафедр університету. В загальному напрямку екологізації виробництва активну роль і вклад у розвиток наукових основ землеробства, впровадження окремих елементів у виробництво належить кафедрі генетики, селекції та насінництва, діяльність якої спрямована на виведення нових адаптивних сортів традиційних і малопоширених культур. Кафедра ґрунтознавства здійснює фундаментальні дослідження з вивчення генезису і проведення моніторингу та оцінки земель, у тому числі дистанційними методами. Відомі розробки з питань прогнозування розвитку шкідників і моніторингу корисних комах кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту та карантину рослин ім. Б.М. Літвінова. Взято курс на вивчення і удосконалення системи живлення із застосуванням біологізованих методів кафедрою рослинництва та кафедрою плодоовочівництва та зберігання продукції рослинництва, діагностика мінерального живлення є основою наукових інтересів кафедри агрохімії. Результати діяльності наукових

колективів висвітлюються у періодичних виданнях, фундаментальних публікаціях, конференціях і форумах. Частково ці здобутки висвітлюються матеріалами нашої платформи.

Широкий спектр завдань, які пов'язані з розробкою ресурсозберігаючих систем обробітку ґрунту на основі ґрунтозахисних методів і прийомів, короткоротаційних сівозмін і адаптації агрофітоценозів до абіотичних і біотичних стресових факторів, є не тільки основою діяльності кафедри землеробства та гербології ім. О.М. Можейка, але й поєднує загальні зусилля кафедр двох факультетів університету і двох провідних науково-дослідних установ, підпорядкованих Національній академії аграрних наук України (ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» та Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН). Міністерством освіти і науки визнано наш вклад і перспективність розробок, що відображається у затвердженні держбюджетної програми прикладного дослідження «Розроблення заходів для забезпечення сталої продуктивності агрофітоценозів за впливу абіотичних і біотичних стресових факторів» на період 2024-2026 рр. Залучення до цієї роботи широкого кола виконавців за різними напрямками, використання фундаментальних досліджень наукових шкіл з агрономії, лісового господарства і землевпорядкування, сприятиме розвитку рослинництва і галузі сільського господарства загалом.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇХНЬОГО УСУНЕННЯ В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

С.П. Распопіна, д-р с.-г.н, с.н.с. (*УкрНДДЛГА ім. Г. М. Висоцького, ДБТУ, Харків*)
А.О. Сєдов, ст. викл. (*ДБТУ, Харків*)

Рівень лісистості України менший за науково-обґрунтований оптимальний показник, що становить 20 %. Збільшення лісистості до 18 % є одним із пріоритетних завдань «Державної стратегії управління лісами України до 2035 року». Втім, через великомасштабну збройну агресію РФ проти України, що зумовила масове знищення та пошкодження лісових насаджень (за орієнтовними даними Держлісагентства України їхня площа становить близько 3 млн га), про підвищення рівня лісистості вже не йдеться, навпаки площа лісів стрімко падає. Знеліснення територій триває та відбувається через низку причин, головною з яких є лісові пожежі. Впродовж 2022-2023 рр. обсяги лісових пожеж, що виникли в результаті бойових дій, були найвищими за всю новітню історію України, а за оцінками Глобального центру моніторингу пожеж (GFMC) за період 2020–2022 рр. площа лісових пожеж в Україні перевищила їхню площу у всіх країнах ЄС.

З кожним роком війни знеліснення нашої держави зростає, при цьому найбільшою мірою від лісових пожеж потерпають ліси прикордонних з агресором територій. Так, у 2023 році, порівняно з 2022, щільність пожеж залежно від відстані до лінії фронту зросла від двох до п'яти разів. Зокрема, у 5-кілометровій буферній зоні зафіксовано її підвищення у 49 разів від значень на решті території України, у 10-кілометровій зоні – у 10,5 разів, у 20-кілометровій – майже удвічі (Сидоренко, 2024). Знищення лісів посилює загальнодержавну проблему деградації ґрунтового покриву, що виникла насамперед через розбалансованість структури земельного фонду України, зокрема надмірну розораність земель, та має глобальні негативні наслідки.

У післявоєнний період лісівникам України доведеться проводити не тільки масштабне лісовідновлення, а й створювати нові ліси на землях, які через бойові дії стали непридатними для використання у сільськогосподарському обігу, наприклад, забруднених різноманітними токсичними сполуками (продуктами детонації боєприпасів, радіонуклідами, тощо), а також на землях, що зазнали екосистемних трансформацій, зокрема через руйнацію агресором греблі Каховської ГЕС.

Одним із ефективних заходів реабілітації фрагментарно осушених територій Каховського водосховища є лісова рекультивація. Її проведенню має передувати оцінювання

лісорослинного потенціалу території у декілька етапів. Проаналізувавши результати досліджень, здійснених у 2023 р. різними підрозділами НАН України, можна рекомендувати такий алгоритм дій: 1. Зважаючи на підвищений рівень мінералізації та радіаційний фон деяких ділянок ложа водосховища, де інтенсивність альфа- та бета-випромінювання удвічі перевищує пересічні показники в Україні, доцільно використати природну біоремедіацію земель, термін якої залежатиме від швидкості їх детоксикації; 2. Ділянки, не вкриті рослинністю, потребують здійснення комплексного дослідження щодо наявності токсичних речовин; 3. Контроль за станом «очищення» ложа має проводитись шляхом періодичного моніторингу показників мінералізації та радіаційного фону; 4. Після зниження концентрації токсичних речовин потрібно зробити пошаровий відбір зразків через кожні 20 см (до глибини 1,2-1,5 м) задля визначення основних показників лісорослинного потенціалу земель (рН, гранулометричний склад, вміст водорозчинних іонів і поживних речовин); 5. На основі проведених натурних та аналітичних досліджень провести зонування земель за ступенем лісопридатності, згідно з яким, запроєктувати асортимент порід для заліснення.

У східних, південно-східних і південних регіонах, де наразі відбуваються найбільш інтенсивні бойові дії, лісовідновлення та лісорозведення у післявоєнний період, значною мірою ускладнюватиме поєднання негативних антропогенних і природних чинників степового середовища. Задля їхнього пом'якшення, всі етапи створення лісових культур потребують наукового супроводження, особливо на землях, які раніше не були вкриті лісовими насадженнями, а також тих, які зазнали суттєвої трансформації унаслідок бойових дій. Таке супроводження надзвичайно важливе на початковому етапі, коли потрібно провести комплексне оцінювання рівня лісопридатності земель на лісотипологічній основі. З цією метою для основних груп малопродуктивних і деградованих земель (піщані, короткопрофільні, еродовані, засолені) рівнинної частини України нами розроблено пакет маркерів їх лісорослинної оцінки (Rasporina, 2023). Для певних ґрунтових різниць, його застосування дає змогу уникнути використання коштовних аналітичних методів досліджень та обмежитись результатами натурного обстеження.

Підвищення ефективності лісовідновлення та лісорозведення можливе також за використання різноманітних інноваційних прийомів, у т.ч. хімічних препаратів нового покоління, зокрема регуляторів росту-антистресантів та суперабсорбентів вологи. Результати, проведеного нами трирічного дослідження з впливу фоліарної обробки різних рістрегулюючих препаратів широкої, у тому числі антистресової дії, на стан і розвиток новостворених лісових культур сосни звичайної у системі «фактор-ефект», довели ефективність біопрепаратів «Stimulate» та «Bioforge». Максимальний ефект впливу простежується у перший рік фоліарної обробки. Так, приживлюваність 1-річних культур сосни звичайної у всіх концентраціях препаратів «Stimulate» та «Bioforge» перевищувала нормативну від 4 до 14%, а у концентрації 0,15% та 0,3% ці препарати продемонстрували стабільно високі, математично доведені результати на стан і біометричні показники культур. За використання зазначених препаратів середні показники висоти 1-річних культур перевищували контроль від 4,8 до 48,3 %, діаметру – 53,4 до 61,4, а 3-річних – від 26,2 до 76,4 та 13,5 до 39,8 %% відповідно (Распопіна та ін., 2022).

Однією з основних причин незадовільного стану та загибелі новостворених лісових культур у степових регіонах є посуха. Застосування препаратів, здатних накопичувати та зберігати ґрунтову вологу, дає змогу деякою мірою нейтралізувати дефіцит вологи та підвищити приживлюваність і збережуваність лісових культур. Результати нашого дослідження з використання суперабсорбенту вологи нового покоління «Luxsorb S» під час створення лісових культур, довели його ефективність. Найбільш дієвим використанням препарату було в умовах свіжого сугруду (C₂), де середня приживлюваність культур досягла 86 %, в той час як на контролі не перевищувала 76%. Його застосування також сприяло приросту 1-річних культур сосни звичайної та дуба звичайного за висотою на 3%, а діаметром – на 7-15%. Позитивний ефект впливу сучасних хімічних препаратів під час створення лісових

культур скорочує витрати на доповнення, проведення агротехнічних доглядів та в кінцевому пришвидшує переведення лісових культур у вкриту лісовою рослинністю площу.

Отже, процеси відновлення та створення лісових насаджень у післявоєнний період набувають специфічності та потребують підвищення ефективності за мінімізації капіталовкладень. Вони можуть бути реалізованими через системний науковий підхід, що ґрунтується на лісотипологічних засадах та передбачає комплексну оцінку обсягів і першочерговість об'єктів лісовідновлення й лісорозведення, використання інноваційних прийомів і технологій лісовирощування.

ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ҐРУНТІВ ПРИ ОБСТЕЖЕННІ ТЕРИТОРІЙ, ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ

Д.В. Гавва, канд. с.-г. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

С.В. Крохін, канд. с.-г. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) – це спостереження (моніторинг) земної поверхні за допомогою знімальних пристроїв, встановлених на космічних апаратах та інших літальних об'єктах, яке дає змогу фіксувати зміни та визначати тренди процесів, що відбуваються на поверхні Землі й над нею.

Методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) сьогодні активно застосовуються у різних сферах діяльності людини. Так, фермери та науковці активно використовують їх у сільському господарстві за допомогою даних RADARSAT, TerraSAR-X, SRTM, EOSDA, ERS, Sentinel, Landsat та інших супутників ДЗЗ. Суть супутникового моніторингу – аналіз стану посівів за результатами знімків супутника. Пролітаючи над певною територією і роблячи знімки високої роздільної здатності, супутник фіксує потрібні нам ділянки поля. Отримані знімки є джерелом оперативної інформації про посіви, а спеціальні спектральні камери дозволяють розрахувати вегетаційні індекси (NDVI, NDRI, RVI та ін.). Найбільш популярним в рослинництві вважається індекс NDVI – «Нормалізований Відносний Індекс Рослинності». Ґрунтуючись на даних про активність біомаси, індекс застосовується при оцінці стану посівів в конкретний момент часу або в динаміці. Характеризуючи щільність рослинності, NDVI вказує на ті ділянки поля, які потребують пересівання, внесення ЗЗР та добрив. Головні продукти – карти стану посівів, розраховані на підставі NDVI індексу, а також карти продуктивності. Вони необхідні для отримання електронних карт-завдань і впровадження інструментів точного землеробства.

Величезною перевагою використання супутникових систем є їхня ретроспективність (розрахунок вегетаційних індексів, що характеризують стан рослинності; автоматична обробка даних, що виключає суб'єктивне втручання; аналіз як окремих полів, так і певних с/г культур; безкоштовні дані; можливість отримання історичних знімків поля; залежність від хмарності; отримати знімки можна раз в 5-8 днів; роздільна здатність знімків гірша, ніж у дронів).

Застосування дронів значно спрощує збір необхідної інформації про стан посівів. На відміну від супутника, дрони більш мобільний інструмент, з більшою деталізацією даних. За рахунок того, що висота польоту дрона зазвичай знаходиться в рамках від 100 до 300 метрів над поверхнею землі, можна отримати знімки з роздільною здатністю в сантиметрах на піксель. Дрони дозволяють збирати величезну кількість інформації в найкоротші терміни. В середньому один екіпаж здатний за день обробити до 2 500 гектар.

Особливістю дронів є можливість використання спектральних камер, які дозволяють отримувати фотографії в ближньому інфрачервоному спектрі. Можна відзначити такі сильні і слабкі сторони дронів, які використовуються в сільському господарстві (висока мобільність і оперативність проведення зйомки; точність від 2 сантиметрів; можливість зйомки в умовах

хмарності; висока продуктивність; вплив погодних умов на якість проведення зйомки; наявність «no fly zone» біля аеропортів, військових та інших режимних об'єктів; вартість дрона)

Якісно проводити моніторинг з використанням супутників або застосуванням дронів можна починаючи з передпосівної підготовки ґрунту, і закінчуючи збором врожаю. Перед посівом головним чином аналізується стан ґрунту. Основна інформація моніторингу за допомогою супутника або дронів на цьому етапі – якість проведення передпосівної обробки ґрунту. Дрони також застосовуються для складання точної карти рельєфу, де зазначають всі перепади висот, яри та інші природні об'єкти. Супутниковий моніторинг і використання дронів дозволяють виявити проблеми найбільш оперативно. Головна інформація, яку отримує науковці та аграрії – карти густоти посівів та зони неоднорідності сходів. Використовуючи дрони або супутник можна визначати ті ділянки, де потрібно вносити великі норми добрива, а також створювати електронні карти-завдання для техніки. Такі карти використовуються для диференціального внесення добрив. Завдяки низькій висоті польоту і потужним камерам дрони здатні зібрати інформацію для створення карт, на яких можна відрізнити бур'яни від посівів. В результаті цього агроном, отримуючи більш точну інформацію, може вчасно внести правильну норму гербіциду.

Нажаль, сьогоднішня Україна здригається від жахів війни, які ми та наші нащадки будемо відчувати довгий час. Наслідки бойових дій впливають на всі аспекти, як життя людини так, і функціонування біогеоценозу в цілому, невід'ємною частиною якого є ґрунти. Ґрунти – це незамінний засіб сільськогосподарського виробництва; є природно-історичним, самостійним тілом, яке утворилось при взаємообумовленій дії чинників ґрунтоутворення.

У ході військових дій величезні площі ґрунтів (це найродючіші у світі – чорноземи: типові, звичайні, південні) зазнали деградаційного впливу різного ступеня. До яких можна віднести:

- фізичне пошкодження (як наслідок може виникати ерозія, зсуви, руйнування ґрунтового покриву та зміни його структури);
- забруднення (нафтопродукти, важкі метали, радіоактивні матеріали, хімічні речовини);
- руйнування дренажної системи, які контролюють рівень ґрунтових вод (може призвести до затоплення ґрунтів, підтоплення сільських угідь і зниження родючості);
- втрата біорізноманіття (може бути викликано знищенням природних середовищ, екосистем та життєвих форм, які залежать від певного типу ґрунту);
- зміни використання землі: (внаслідок евакуації населення, знищення будівель і інфраструктури, а це може вплинути на зміну використання ґрунтів, перекваліфікацію сільських угідь або зміну екологічних характеристик даних територій.

Ці механізми впливу воєнних дій на ґрунти можуть мати довготривалі наслідки, і відновлення пошкоджених ґрунтів може зайняти багато часу та зусиль.

Саме виходячи із складних умов потрібно використовувати методологічно доступні можливості проведення спостережень та розробок. Як раз використання сучасних можливостей різного дистанційного зондування ґрунтового покриву допомагає науковцям та виробникам.

Існує безліч факторів, що впливають на просторові зміни властивостей ґрунтів, які включають географічне розміщення, тип сільськогосподарської практики, кліматичні чинники, зокрема, кількість опадів, температура і вологість повітря. Недавні дослідження показали важливість вивчення просторового розподілу властивостей ґрунту. Вони впливають на його якість і стійкість до деградації. Геостатистичний аналіз покращує просторове прогнозування та інтерполяцію мінливості ґрунту. Це необхідно для створення безперервних карт варіабельності ґрунтів, що забезпечують здатність оцінювати ризик падіння врожайності

Ідентифікація властивостей ґрунтів і ґрунтових процесів за допомогою дистанційних супутникових методів – необхідна технологія в процедурах ґрунтового картування і ґрунтового моніторингу, зокрема, в умовах інтенсивного розвитку різних процесів деградації ґрунтів – ерозії, засолення, осолонцювання, підтоплення тощо. Важливою кольоровою

характеристикою ґрунту є їх спектральна відбивна здатність (СОС), яка визначається рядом ґрунтових параметрів – мінералогічним складом ґрунтоутворюючих порід, вологістю ґрунту, шорсткістю його поверхні, а також вмістом гумусу, карбонатів, водорозчинних солей, сполук заліза, марганцю. Ця особливість добре відбивається на індексних спектральних зображеннях. Частіше за інших використовуються такі спектральні показники кольору як індекс яскравості (Brightness Index – BI), колірний індекс (Coloration index – CI), індекс відтінку (Hue Index – HI), індекс почервоніння (Redness Index – RI) і насиченості (Saturation Index – SI).

За допомогою індексних зображень можна відстежити просторові зміни типів ґрунтів, а також враховувати її в комплексі з цифровою моделлю рельєфу. Використання даних дистанційного зондування є ефективним інструмент для раціонального вибору місць відбору проб. Розроблений алгоритм для зонування ґрунтів на підставі даних ДЗЗ узагальнено і представлений в блок-схемі.

Отримані за допомогою дистанційного зондування спектральні індекси кольору, такі як індекс яскравості, значно корелюють з різними типами ґрунтів і дозволяють підвищувати точність розподілу точок для відбору зразків на полі.

Визначення цифрових карт ґрунтів ілюструє просторовий розподіл класів або властивостей ґрунту. Цифрове картографування ґрунту може використовуватися для створення первинних карт ґрунтових досліджень, уточнення або оновлення існуючих ґрунтових обстежень, генерації конкретних інтерпретацій ґрунтів і оцінки ризику. А також сприяє швидкій інвентаризації, повторної інвентаризації та проєктного управління землями в мінливому середовищі.

Розуміння просторового розподілу і точне картування властивостей ґрунтів в масштабі господарства має важливе значення для точного землеробства, моніторингу навколишнього середовища, планування майбутніх врожаїв і моделювання. Таким чином, ДДЗ розширюють можливості та методологічно доповнюють традиційні методи досліджень ґрунтового покриву для встановлення (уточнення) ґрунтових параметрів, створення цифрових 2D або 3D моделей.

Дані дистанційного зондування є основою не лише для побудови геоінформаційних систем, які можуть використовуватись у різних галузях (с.-г. виробництво, ґрунтово-агрохімічні заходи, землеустрій, землевпорядкування, лісове господарство тощо), а й для створення прогнозних карт ґрунтів, на основі яких можливо розробляти коротко- та довгострокові моделі біогеоценозів, зокрема агроценозів, що має виняткове науково-виробниче значення, особливо у ході відновлення (повернення) ґрунтів що зазнали деградаційного впливу від військових дій.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНОФОНДУ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ В СЕЛЕКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ НА КАФЕДРІ ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА ДБТУ

Р.В. Рожков, канд. біол. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Селекція відіграє визначну роль у забезпеченні людства продуктами харчування і промисловості – сільськогосподарською сировиною. Рекордні врожаї с.-г. культур, що спостерігаються в різних куточках планети, засвідчують ефективність селекції в генетичному поліпшенні рослин. Специфічною функцією селекції є створення нових сортів і гібридів для збільшення виробництва та поліпшення якості продукції. Впливаючи безпосередньо на підвищення рівня продуктивності селекція перетворюється в ефективний засіб виробництва. Починаючи з 50-х років ХХ століття, вдалося у 2-3 рази і більше підвищити врожайність кукурудзи, пшениці, рису, овочевих, плодкових, технічних і інших культур. Крім підвищення врожайності с.-г. культур реалізація селекційно-генетичних програм дозволила створити сорти і гібриди рослин з високим вмістом білка, цукрів, вітамінів та інших біологічно цінних речовин, що дало змогу не лише збільшити виробництво продуктів, але й поліпшити їхню

якість. На разі одним з пріоритетних завдань селекції є створення сортів і гібридів стійких до стресорів довкілля, адаптованих до умов вирощування і здатних давати стабільні врожаї в умовах глобальних змін клімату. Із селекцією нерозривно пов'язане насінництво, яке в своїй організації відображає рівень її розвитку.

Саме цим питанням присвячені і селекційні дослідження на кафедрі генетики, селекції та насінництва ДБТУ, співробітники якої вже майже 100 років активно працюють над створенням сортів і гібридів різних с.-г. культур. На сьогодні, колективом кафедри ведеться активна селекційна робота з такими польовими культурами, як: пшениця яра і озима, до створення сортів якої залучене все видове різноманіття роду; ячмінь ярий, овес голозерний, соняшник, а також амарант. В цій роботі ми хочемо поділитися нашими результатами і здобутками у використанні малопоширених і нішових видів пшениці в селекційних програмах з цією найважливішою культурою сучасності.

Пшениця – одна з найважливіших продовольчих культур сучасності і основна злакова культура помірних регіонів, яка за площами посіву (за даними ФАО понад 30 % сільськогосподарських угідь, або 220 млн. га) та валовими зборами врожаю (понад 700 млн. тонн) посідає провідне місце в світі та є основним продуктом харчування для 40 % населення планети.

Проте, за останні десятиріччя рівень урожайності пшениці практично досяг своєї межі, загострилась проблема незадовільної якості пшениці, обмежений адаптивний потенціал сучасних сортів створив проблеми зі збором стабільних врожаїв, що особливо істотно позначилось в умовах глобальних змін клімату. Розвиток аграрної галузі, що відбувся впродовж останніх двох сторіч, мав одним з наслідків генетичну ерозію культурних рослин, яка особливо відчутно позначилась на пшениці. Було припинено або зведено до мінімуму культивування всіх видів роду *Triticum*, окрім м'якої та твердої пшениці, що призвело до звуження різноманіття генів, які обумовлюють стійкість до біо- та абіотичних стресорів. Вразливість посівів пшениці зросла, обсяги і якість врожаю стали нестабільними.

Зростання інтересу до малопоширених пшениць за останні два-три десятиріччя обумовлено їхньою придатністю до органічного землеробства та високою якістю їхнього зерна. Для багатьох видів і підвидів притаманним є стійкість до різних несприятливих чинників середовища, багато з них пристосовані до зростання на малородючих ґрунтах, стійкі до холоду, надмірного зволоження і посухи, відзначаються імунітетом до основних грибкових хвороб та шкідників, витримують забур'янення, що дозволяє вирощувати їх за органічною, екологічно безпечною технологією. Ще однією важливою особливістю багатьох малопоширених пшениць, що вплинула на їх відродження є висока якість зерна, яке використовується для здорового харчування.

В багатьох продовольчих крамницях і супермаркетах України вже можна придбати продукти (борошно, крупи, макаронні вироби, печиво і галети, тощо) із зерна представників малопоширених пшениць, що свідчить про зростання попиту на них і серед вітчизняних споживачів. Високий попит на продукцію з малопоширених пшениць призвів і до активізації селекціонерів, внаслідок чого лише за останні 10 років в Державному реєстрі сортів рослин України з'явилась низка видів і підвидів пшениці, які були поширені в минулому, а сьогодні спостерігається їх відродження і посівні площі під ними зростають. Зокрема, з 2012 року в реєстрі сортів України з'явилися сорти спельти, з 2015 сорти культурної двозернянки, а з 2020 занесений перший сорт кулястозерної пшениці. Відомо і про активну селекційну роботу і з іншими представниками роду *Triticum*. Оскільки, попит серед виробників зерна на малопоширені пшениці неухильно зростає, то і надалі, враховуючи їх цінність для селекції, варто очікувати появу нових сортів малопоширених видів пшениці.

Ще донедавна, плівчасті види пшениці, до яких належать і такі види як полба звичайна і спельта втратили своє попереднє призначення і, здавалося б, були приречені на повне зникнення з полів, залишаючись лише цікавими для фахівців в галузі селекції пшениці. Проте, в останні роки тридцять, ситуація почала змінюватись і сьогодні попит на ці культури різко зріс, а самі види з категорії просто малопоширених ботанічних видів перейшли в розряд нішевих, інтерес до яких щороку лише збільшується. Спельта за посівними площами займає третє місце серед пшениць, а полба четверте.

Однією з головних причин зростання інтересу до полби і спельти як в Україні, як і в інших країнах світу є придатність їх вирощування як культур для органічного землеробства. Обидві півчасті пшениці характеризуються витривалістю до несприятливих чинників середовища, що дозволяє вирощувати їх без застосування ЗЗР, саме через цю особливість їх називають “екологічно дружніми”.

Також, полба вирізняється високим вмістом білку у зерні, в півтора рази вище, ніж у сортів голозерних пшениць (до 25 %). Каша із зернівок двозернянки дуже смачна і поживна, має дієтичні властивості, для неї притаманний приємний аромат і горіховий присмак, обумовлений наявністю специфічних фенольних сполук; вона є ситною, і в той же час легкою для шлунку, має лікувальні властивості. Спельта переважно використовується для випікання хліба, хоча, як будь-яка зернова культура, може використовуватись і для одержання крупи. Зерно містить багато білка збалансованого за амінокислотним складом, має високий вміст вітамінів та каротинів, тощо.

В результаті міжвидової гібридизації нами отримана низка ліній, що за фенотипом відносяться до *T. dicocum*, а за продуктивністю чи окремими її елементами наближаються до існуючих стандартів твердої пшениці, або й випереджають їх. На разі, створено серію високопродуктивних ліній полби адаптованих до умов вирощування, серед них і лінія *RRV 28-21*.

Зважаючи на якісні показники зерна спельти, перспективним шляхом його поліпшення є створення фіолетовозерних форм спельти, оскільки підвищений вміст в зерні фенольних сполук, про що свідчить забарвлення зерна, вказує на її антиоксидантні властивості, тобто сприяє в профілактиці виникнення онкологічних захворювань та справляє загальний лікувальний вплив на організм людини. Створено кілька ліній фіолетовозерної спельти, зокрема, лінія *RRV 200-21*.

Багато видів пшениць слугували джерелами генів для покращення існуючих сортів м'якої та твердої пшениці та широко залучались в селекційний процес. Існує чимало фактів створення і впровадження сортів малопоширених видів. В ДБТУ значна за обсягами робота проводиться з малопоширеними пшеницями, зокрема:

За участі польської пшениці створена серія унікальних ліній, що поєднують ген *p* з генами інших видів і підвидів пшениці, та є рекомбінантами, що мають як практичний, так і теоретичний інтерес. Останнім часом проведена робота з інтрогресії полонікумності в генотипи озимих пшениць. Новостворена лінія пшениці польської *RRV 121-22* – має озимий тип розвитку, що відкриває широкі можливості використання її як вихідного матеріалу для створення високопродуктивних сортів *T. polonicum*. Від схрещування пшениці Петропавлівського (носії гену *p* на гексаплоїному рівні) із спельтою з Італії створені високопродуктивні, але дуже пізньостиглі лінії з потужним, довгим (понад 16 см) і рихлим колосом, з довгими лусками (15,5 мм) та масою зерна з колосу 2,45 г. Все це вказує на перспективність роботи з видами носіями ознак полонікумності.

Шляхом гібридизації *T. carthlicum* з твердою пшеницею створено ряд перспективних ліній, які поряд з позитивними ознаками карталінської пшениці, мають продуктивність на рівні сучасних сортів твердої пшениці. Одна з таких ліній під робочою назвою Мулатка передавалась нами на державне сорто випробування в 2016 р.

Серед озимих міжвидових гібридних комбінацій за участі компактної пшениці особливо перспективними виявились лінії отримані від схрещувань за участі сорту м'якої пшениці Щедристь Одеська. В цій комбінації виділено цілу низку високопродуктивних ліній як типу *T. aestivum* так і типу *T. compactum*. Так, лінія компактної пшениці *RRV 216-21* відзначилась низькорослістю і високою продуктивністю.

Створена низка ліній озимої і ярої кулястозерної пшениці, адаптованих до умов вирощування та з продуктивністю колосу на рівні зареєстрованих сортів *T. sphaerococum*. Ці лінії за показниками продуктивності наближались до зареєстрованих в Україні сортів м'якої пшениці, але при цьому значно переважали останні за вмістом білка в зерні (до 18 %). Однією з таких ліній є лінія *RRV 214-21*.

На сьогодні конкурсне випробування проходить лінія ярої безостої пшениці, що за морфологією належить до пшениці Петропавлівського. За результатами попереднього вивчення ця лінія виділилась за показниками продуктивності і якості зерна.

Окрім селекційних досліджень, щодо відродження різноманіття малопоширених пшениць, як самостійних культур ми приділяємо увагу використанню цих видів, як донорів господарсько-цінних ознак для генетичного поліпшення існуючих сортів м'якої та твердої пшениці. В рамках цих досліджень створена низка перспективних ліній і навіть сортів.

Зокрема, про успіхи селекційної роботи з малопоширеними видами свідчать сорти занесені до Державного реєстру, це зокрема, два сорти твердої ярої пшениці Альжбета та Ремарка, створені за участі ісафанської полби і внесені в реєстр в 2020 році та сорт м'якої ярої пшениці Реліквія, створений шляхом віддаленої гібридизації з пшеницею польською і зареєстрований в 2023 р.

МЕТОДИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА НАСІННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

С.М. Доля, аспірант (*ДБТУ, Харків*)

Однією з провідних культур сучасного землеробства країни і світу є кукурудза, головною особливістю селекції і насінництва якої є висока витратність і енергоємність виробництва.

Виробництво і забезпечення насіння кукурудзи є стратегічним напрямком, який контролюється світовими лідерами так званими транснаціональними компаніями. За статистичними даними частка виробленого насіння гібридів кукурудзи вітчизняної селекції у загальному обсязі посівного матеріалу поступово знижується. У 2020 р. вона складала 29%, а у 2022 р. уже 13,7% від усього виробництва. До певної міри це вказує на послаблення конкурентної здатності оригінаторів і економічної системи країни загалом. Сьогодні відмічається збільшення обсягів вирощування насіння закордонної селекції на території нашої країни. Зокрема кількість такого насіння у 2022 р. перевищила імпортоване у сім разів. До певної міри такі наслідки пов'язані з перенесенням виробництва іноземними компаніями на територію нашої країни. При цьому слід зауважити, що вартість насіння іноземної селекції є вищою за вітчизняну продукцію у понад два, а то й три рази. З одного боку це вказує на можливість конкуренції вітчизняних виробників, з іншого – вища ціна вказує на різницю якості матеріалу. Складні конкурентні стосунки з провідними компаніями позначилися на поступовому скороченні чисельності господарств, які виробляють насіння польових культур. За роки незалежності їх кількість зменшилася майже втричі, що вказує на наявність проблем у межах цього виду діяльності.

Однією з головних проблем виробництва насіння кукурудзи є низька врожайність гібридного насіння і підвищені витрати порівняно з товарним виробництвом. За нашим досвідом урожайність гібридного насіння є меншою у середньому в 5 разів при підвищенні загальних витрат у 1,7 рази. В окремі роки, зокрема у 2023 р., рентабельність такого виробництва мало відрізнялася від товарного і може бути, навіть, збитковою. Тому, найголовнішим завданням завжди є підвищення врожайності насіння.

З іншого боку, такий вид виробництва потребує особливої уваги від держави, зокрема й з точки зору незалежності вітчизняного сільського господарства. На наш погляд варто поновити і переоцінити методи стимулювання, допомоги, компенсації господарств виробників насіння і особливо селекційних центрів. Безумовно варто звернути увагу на професійне спрямування виробництва насіння і підтримку селекційної роботи на державному рівні не тільки із стратегічними культурами (соняшник, кукурудза, соя), але й за цим видом діяльності загалом.

З технологічної точки зору, варто звернути увагу на можливість зниження витрат, що сприятиме підвищенню ефективності і конкурентній здатності виробництва вітчизняної продукції. Серед таких технологічних складових в процесі виробництва насіння, особливо кукурудзи, майже не розглядаються заходи інтенсифікації, які сприяють підвищенню врожайності: внесення добрив і система захисту рослин. Складним є питання скорочення витрат у циклі робіт післязбиральної обробки, зберігання і логістики. Тому найбільша увага

сьогодні прикута до можливості мінімалізувати систему обробітку ґрунту. У співпраці з кафедрами факультету агрономії та захисту рослин і в контексті реалізації актуальних напрямків удосконалення технологій, нами проведені дослідження з вивчення впливу способів обробітку ґрунту на умови вирощування кукурудзи як найенергоємнішого і найвпливовішого технологічного прийому. Результати трирічних досліджень, проведених в стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології ім. О.М. Можейка, вказують на зміни стану орного шару ґрунту після заміни оранки безполицевими знаряддями у бік підвищення щільності та твердості ґрунту, а також певного пригнічення активності мікроорганізмів (табл. 1). Запаси вологи в орному та кореневмісному шарах ґрунту майже не змінюються у випадку збереження оптимальної глибини обробітку. За мінімальної обробітку її величина знижується порівняно з оранкою.

Таблиця 1

Вплив способів обробітку ґрунту на деякі показники родючості та водно-фізичного стану чорнозему типового

Способи обробітку ґрунту	Щільність ґрунту в шарі 0-30 см, г/см ³	Твердість ґрунту в шарі 0-30 см, кг/м ²	Мікробіологічна активність в шарі ґрунту 0-30 см, %	Запаси доступної вологи в шарах ґрунту, мм	
				0-30 см	0-100 см
Оранка 25-27 см (контроль)	1,18	17,4	24,0	33,4	130,8
Локальний чизельний обробіток 33-35 см	1,23	19,7	20,9	34,6	129,1
Безполицевий суцільний обробіток 33-35 см	1,21	18,6	22,3	34,6	133,8
Дискування 10-12 см	1,24	20,7	16,4	33,2	121,5

Вказані зміни стану ґрунту не є критичними для умов росту і розвитку рослин кукурудзи. Однак, за умови високої ціни, навіть незначних змін рівня виробництва, підвищення показників щільності та твердості, а також певне зниження активності целюлозоруйнівних бактерій можуть стати причиною стримування процесу впровадження безполицевого обробітку ґрунту.

Урожайність зерна кукурудзи знижується у разі застосування безполицевих обробітків порівняно з оранкою, що навіть за умови скорочення витрат, призводить до зниження ефективності виробництва (табл. 2). Застосування мінімального обробітку дисковими знаряддями призвело до найбільшого зниження урожайності зерна кукурудзи на 0,63 т/га, що складає майже 10% порівняно з оранкою. Недостатньо ефективним є застосування локального обробітку чизельними знаряддями, яке розглядається сьогодні як захід максимального збереження ґрунту від деградації серед наявних технологій обробітку ґрунту. За нашими даними, заміна оранки суцільним обробітком безполицевим знаряддям ПРН 31000 призводить до зниження урожайності зерна кукурудзи на 0,28 т/га, або 4% порівняно з контролем.

Ефективність різних способів основного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно

Способи обробітку ґрунту	Урожайність зерна (середня за 2021-2023 рр.), т/га	Витрати палива на основний обробіток ґрунту, л/га	Витрати коштів на основний обробіток ґрунту, грн/га	Показники ефективності	
				умовний чистий прибуток, грн/га	рівень рентабельності, %
Оранка 25-27 см (контроль)	6,70	25	1340,0	3650	13,8
Локальний чизельний обробіток 33-35 см	6,20	17	1055,0	1800	6,9
Безполицевий суцільний обробіток 33-35 см	6,42	21	1248,0	2650	10,1
Дискування 10-12 см	6,07	12	645,6	1615	6,3

Трирічні порівняння виробництва насіння гібриду кукурудзи вітчизняної селекції ДБ Хотин, вказує на збереження тенденції зміни урожайності такого виду продукції подібно до товарного виробництва. Але власне урожайність насіння була нижчою у 5,1 раза, що підтверджує раніше вказане співвідношення.

Основний обробіток ґрунту в технології вирощування кукурудзи, дійсно є найвитратнішим заходом серед інших прийомів обробітку. За сучасних технологічних умов, витрати на його проведення можуть складати до 40% від витрат на всю технологію обробітку ґрунту. Однак в цілому в структурі витрат на вирощування кукурудзи товарного призначення, вони становлять лише 5-7%. З урахуванням досить високої частки витрат у процесі очищення, калібрування, зберігання і доведення до посівних кондицій при виробництві насінницького матеріалу, ці витрати можуть скорочуватися по відношенню до загальних витрат ще вдвічі. Однак, з огляду на необхідність раціоналізувати технологічні витрати, пов'язані з обробітком ґрунту, що розглядається в контексті рекомендацій міжнародних організацій, такий напрям мінімізації залишається актуальним.

Наші результати підтверджують раніше встановлені закономірності та особливу вимогливість кукурудзи до технологічних прийомів. Це культура інтенсивного типу, тому будь-яке скорочення витрат раніше рекомендованого складу технології, часто призводить до зниження урожайності. Особливо гостро це питання постає з виробництвом насінницької продукції, урожайність якої варто розглядати в кілограмах. Тому, головним показником ефективності виробництва кукурудзи, є не витрати на її вирощування, а рівень врожайності та ціна на продукцію. В окремі роки стан цих показників призводить до збитковості виробництва, а в умовах 2023 р., навіть виробництва насінницької продукції.

Загалом вважаємо, що при вирощуванні ділянок гібридизації кукурудзи для виробництва насінницької продукції, необхідно звернути увагу на удосконалення елементів технології, які безпосередньо сприяють підвищенню та збереженню урожайності (системи живлення та захисту рослин). З огляду на необхідність надання технологіям ґрунтозахисної спрямованості, вважаємо, що в диференційованій системі обробітку ґрунту в сівозміні доцільним є використання під кукурудзу глибокого суцільного обробітку (до 33-35 см) знярядями чизельного типу (ПЧ-2,5, ПРН31000 та ін.) як один із прийомів ресурсозбереження. Одним із продуктивних способів мінімізації обробітку ґрунту у весняному технологічному циклі є використання сівби кукурудзи без передпосівної підготовки з одночасним використанням суміші ґрунтових і контактних гербіцидів. За нашим трирічним досвідом застосування такої технології сприяє кращому збереженню вологи у перед- та посівний. Однак такий захід

можливий за умови забезпечення відносно вирівняної поверхні після осіннього обробітку. За таких обставин певну технологічну перевагу має основний обробіток безполицевими знаряддями. На наш погляд більш ефективним заходом для покращення умов накопичення вологи в ґрунті є застосування надглибокого (до 40 см) основного обробітку знаряддями чизельного типу в осінній період і максимальне збереження вологи навесні. Такі заходи ресурсозбереження і ґрунтозахисної спрямованості технологій вирощування кукурудзи за нашими рекомендаціями широко впроваджуються в умовах нестійкого та недостатнього зволоження у східній частині Лісостепу та північній частині Степу і вигідно відрізняються від технологій на основі інтенсивного обробітку і технологій безпосередньої сівби у необроблений ґрунт (no till). При вирощуванні насінницької продукції кукурудзи методи ресурсозбереження потребують подальшого вивчення і можливі, на наш погляд за умови високої культури землеробства, доброго фітосанітарного стану і гострої потреби впровадження ґрунтозахисних технологій.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПРИМНОЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬ РЕКРЕАЦІЙНОГО ТА ПРИРОДО-ОХОРОННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОВОГО ФОНДУ

О.В. Глазунов, депутат, голова земельної комісії (*Оскільська сільська рада Ізюмського району Харківської області, Харків*)

Т.В. Анопрієнко, канд. екон. наук, доц. (*ДБТУ, Харків*)

У житті сучасного суспільства, землі лісогосподарського призначення відіграють дуже важливу екологічну, економічну та соціальну роль. Ці землі займають окреме місце в державному земельному фонді. Землі лісогосподарського призначення виділять в окрему категорію завдяки таким особливостям: проростання лісової рослинності на їх території, ведення лісового господарства, також шляхом відтворення лісів, підвищення якісного складу, продуктивності та збереження біорізноманіття. Тому норми права, які визначають правові режими цих земель, завжди направлені на чіткий порядок використання наданих і виділених земель, на яких росте лісова рослинність і нелісових земель для потреб лісового господарства.

Господарча діяльність людини та наслідки окупації території запропонованої для створення НПП «Ізюмська Лука» призвели до надзвичайної ситуації та загрози зникнення унікального природного лісового масиву Ізюмської Луки, який налічує багато рідкісних видів флори та фауни. За допомогою просторового розмежування режимів користування можливо сприяти існуванню природних угруповань, які потребують захисту та створити умови для рекреації і відпочинку на природі.

Територія запропонованої для створення НПП «Ізюмська Лука» є землі лісогосподарського призначення в межах колишніх Барвінківського, Балаклійського та Ізюмського районів Харківської області.

Актуальними є питання підвищення природоохоронного статусу території, проблеми її створення в сучасних умовах, а саме розширення зон заповідності та рекреації, та створення зони господарчого використання.

Для прийняття ефективних управлінських рішень потрібно здійснити збір та аналіз інформації щодо запропонованої для створення НПП території та систематизувати законодавчу базу з цього питання.

Наступним етапом є розроблення структури НПП та його функціонального зонування (схему попереднього зонування можна побачити на рис. 1).

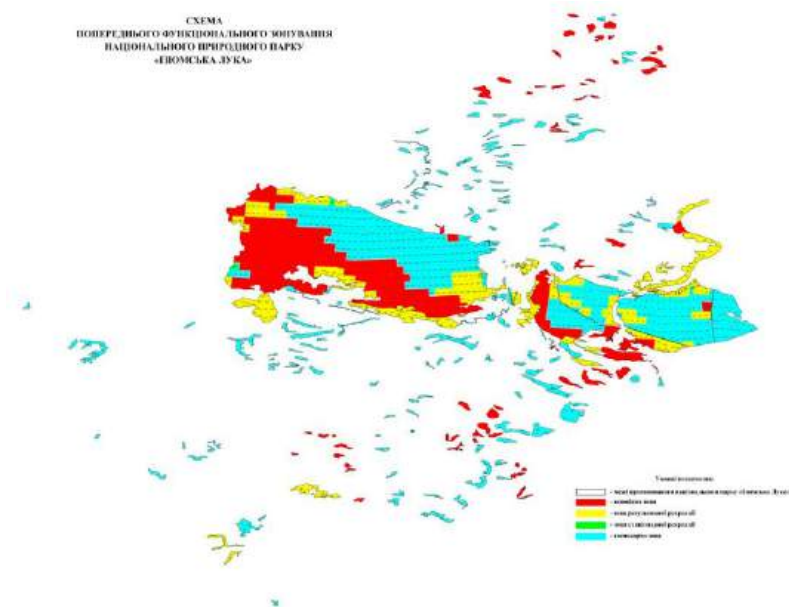


Рис. 1. Схема попереднього функціонального зонування національного природного парку «Ізюмська Лука»

Під час дослідження:

- визначені передумови доцільності створення НПП;
- проведений аналіз земель на запропонованій території;
- підібраний оптимальний шлях створення НПП на запропонованій території;
- розроблено структуру обмежень та обтяжень у межах НПП «Ізюмська Лука»;
- створена система зонування у межах НПП «Ізюмська Лука».

Особливо гострих негативних змін територія НПП зазнала під час повномасштабної війни та російської окупації. Це завдало значних збитків усім землям лісгосподарського призначення України. Через ліси Харківської області досі проходить лінія фронту. В окупації були Куп'янський, Вовчанський, та Ізюмський лісгоспи, загальною площею 174 000 га. Під контролем окупантів залишається 7 200 га лісового фонду Харківщини. Під час окупації ліс спалювали та крали деревину, дерева хаотично вирубали. Молоді насадження понівечені, ліс замінований, перекопаний траншеями та бліндажами. Супутникові знімки свідчать, що проектна територія НПП, після російської окупації пошкоджена на 70 %, особливо хвойні ліси, що відносяться до 5-го класу пожежної безпеки, там проходила верхова пожежа.

Територія майбутнього природного національного парку зазнала негативних змін, тому пропонується запровадження спеціальних режимів природокористування у різних зонах парку, для збереження традиційного природокористування та суміщення його з рекреаційною діяльністю.

Діяльність НПП «Ізюмська Лука» має стати збереження та відтворення унікальної екосистеми та відновлення масивів лісу на місцях суцільних рубок та величезних згарищ. Також на меті збереження найбільшого в країні гніздового угруповання журавля сірого та орла-могильника.

Інша складова це протидія браконьєрству на території природно заповідного фонду України. Територія НПП легкопрохідна та населена значною популяцією диких тварин, тому треба переорієнтувати мисливців території де ця діяльність дозволена.

Біотехнічна діяльність НПП дозволить відновити популяцію рідкісних видів флори та фауни, які зазнали негативного впливу діяльності лісового господарства, збільшити чисельність комахоїдних птахів щодо запобігання росту чисельності листяїдних комах. Також заходи включають облаштування водопоїв та майданчиків годівлі тварин, регулювання чисельності інвазійних чужорідних видів.

Одне із завдань роботи НПП це вивчення ландшафтного та біологічного різноманіття території. Вивчення складу флори та фауни, мікробіоти, ландшафтів, проведення моніторингу

природних сукцесій, чисельності рідкісних і фонових видів. І як результат – виявлення негативних тенденцій і встановлення факторів негативного впливу.

Для місцевих громад створення НПП відкриє нові джерела прибутку, покращить санітарний стан лісів і прилеглих територій. Також, збільшить чисельність комахоїдних та хижих птахів, рептилій та амфібій, комах-запилювачів рослин, також рослин сільськогосподарського призначення, збільшить кількість медоносних рослин, лікарських рослин та грибів.

Лісові масиви «Ізюмської Луки» покращать захисні властивості екосистеми. Підвищиться захист ґрунтів від ерозії, суховіїв та поверхневих змивів. Створення НПП забезпечить рекреаційні потреби населення, та дозволить зберегти унікальний природний комплекс.

ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ

В.П. Коляда, канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб. (ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», Харків)

Водні та вітрові ерозійні процеси – ключові фактори деградації ґрунтового покриву на сході та півдні України. В останні десятиріччя ерозійна ситуація в даних регіонах лише погіршувалася з огляду на інтенсифікацію агровиробництва, кліматичні зміни та прогресуюче погіршення функціонального стану протиерозійних заходів (полезахисних лісосмуг, валів, терас, меліоративних споруд різного ступеня складності).

Приблизна площа сільськогосподарських угідь України під впливом водної ерозії станом на початок повномасштабного вторгнення російської федерації у 2022 р. складала – 13,3 млн. га, під дією вітрової ерозії (дефляції) знаходилося близько 6 млн. га. Серед схилових ґрунтів виділяли 4,5-5,0 млн. середньо- і сильнозмитих ґрунтових відмін, площа ярів складала близько 140 тис. га, а їхня кількість перевищувала 500 тис. Через той факт, що до 2019 р. близько 70 % площ земель полезахисних лісосмуг залишалися у складі земель запасу, резервного фонду або загального користування державної власності, їх охорона, догляд та поновлення належним чином не здійснювалися. Це певним чином спричинило їхню руйнацію та втрату захисних функцій. Експертні погляди на щорічні втрати від ерозії в Україні зазвичай оперують обсягами переміщеного ґрунту на рівні 500 млн. тон, з яких 24 млн. тон гумусу, 1млн. тон азоту, 700 тис. тон фосфору, 10 млн. тон калію, що в грошовому еквіваленті складає 5 млрд. дол. США (Булигін С. Ю., 2005).

Активні воєнні дії, які тривалий час спостерігаються на південному сході нашої країни, зумовлюють низку негативних наслідків порушень ґрунтового покриву, що умовно можна поділити на первинні та вторинні. До первинних відносяться — прямі механічні деформації ґрунтового покриву та порушення/знищення протиерозійних меліоративних насаджень та споруд; забруднення та захаращення поверхні. До вторинних — такі, що можуть бути спричинені наслідками невиконання заходів повоєнного відновлення — підтоплення, зсуви, знешкодження територій забруднених радіоактивними та іншими речовинами (перенесеними в ґрунтовому матеріалі). Доцільно також виділити негативні наслідки мілітарних дій для ерозійно небезпечних та еродованих ґрунтів, які представлені зміною фізичних, механічних та хімічних властивостей ґрунтового покриву.

З огляду на наведені факти, актуальним для використання на етапі повоєнного відновлення ґрунтів виглядає ландшафтний підхід до оптимізації складу та співвідношення угідь в ході проведення землевпорядних робіт (Булигін С. Ю., Неаринг М., 1999; Ситник В. П., Тараріко О. Г., 1999; Канаши О. П., Кофман І. Я., 1998). Підтвердженням цього є численна кількість наукових публікацій та підготовлених програм впровадження еколого-ландшафтної системи землеробства на рівні окремих областей (Кисельова О. О. та ін., 2019; Камінський В. Ф. та ін., 2022), які базуються на двох ключових принципах:

- екологічно збалансований ґрунто-водоохоронний устрій агроландшафтів (організація території) - це фундамент, на якому формується система землеробства незалежно від категорій землекористувачів і форм власності. Вирішення цієї задачі передбачає оптимізацію співвідношення угідь і категорій земель, контурну організацію території, оптимальне розміщення захисних лісонасаджень, гідроспоруд, ділянок, призначених під залуження та острівців природних територій.

- агротехнічний блок (структура посівних площ, сівозміна, система обробітку ґрунту, внесення добрив і та ін.) адаптується до створеної просторової структури агроландшафту. Він повинен передбачати розширене відновлення родючості ґрунтів і має будуватись на принципах екологізації та біологізації землеробства.

Нормативна база підвищення протиерозійної стійкості сільськогосподарських земель, яка передбачена на законодавчому рівні, детально представлена у «Методичних рекомендаціях щодо розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь». Зонування схилових територій базується на основі розробленої агроекологічної класифікації придатності земель (обмеження їх використання за рельєфом та ґрунтовими умовами), яка включає п'ять агроекологічних (в інших джерелах – агротехнологічних) груп земель: I - землі, придатні під зерно-паро-просапні сівозміни; II - землі, придатні під зерно-трав'яні сівозміни; III - землі, придатні під кормові та овочеві сівозміни;

IV - землі сінокосно-пасовищного призначення; V - землі, що підлягають «консервації». Дана класифікація виходить з позиції використання у якості основного фактору – кута нахилу поверхні схилових земель, та подальшого розділення схилових територій на відповідні агроекологічні групи.

Для кожної з отриманих агротехнологічних груп ріллі характерні певні технологічні та організаційні обмеження сільськогосподарського використання (Круглов О. В. та ін., 2018). Важливого значення набувають шляхи оптимізації напрямків основного обробітку ґрунту та посіву сільськогосподарських рослин (Куценко М. В., Тімченко Д. О., 2016). Використання системи згаданих методів дозволяє зменшити втрати ґрунту, що у більшості випадків знімає питання загрози розвитку прискореної ерозії. Додаткове формування ґрунтозахисних сівозмін з залученням посівів багаторічних трав здатне знизити потенційний змив ґрунту у 3,5-4 рази та зменшити виніс ґрунту з полів в суміжні ландшафти.

На основі проведеного ерозійного зонування схилових територій в подальшому формуються рекомендації щодо повоєнного відновлення родючості ґрунтів методами точного землеробства.

Дані методи включають в себе адресне застосування пестицидів та агрохімікатів, визначення відповідних регламентів їх використання на схилових землях та створення методичних основ мінімізації їх впливу на навколишнє середовище.

Список джерел інформації

1. Булигін С.Г. Формування екологічно сталих агроландшафтів. К.: Урожай, 2005. 298 с.
2. Ситник В.П., Тараріко О.Г. Оптимізація структури землекористування і охорона ґрунтів. Вісник аграрної науки. № 3 (551). 1999. с. 3-6.
3. Канаш О.П., Кофман І.Я. Консервація деградованих і малородючих земель як система заходів з ренатуралізації довкілля / Агрохімія і ґрунтознавство. 1998. Ч.2. С. 10-12.
4. Кисельова О.О., Кисельов Ю.О., Сопов Д.С., Сопова Н.В. Проблеми екологічної оптимізації структури сільськогосподарського землекористування в Луганській області. Науковий вісник Херсонського державного Університету. Серія: «Географічні науки», Вип. 10. 2019. С. 145-150.
5. Камінський В.Ф., Коломієць Л.П., Шевченко І.П., Повидало В.М., Штакал В.М., Шквир М.І. Науково-методичні рекомендації щодо консервації деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених земель з метою запобігання їх виснаження / за ред. доктора с.-г. наук, професора, академіка НААН Камінського В.Ф. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. 144 с.
6. Круглов О. В., Коляда В. П., Назарок П. Г., Ачасова А. О., Шевченко М. В. Захист ґрунтів від ерозії на рівні окремих землекористувань в сучасних умовах. Вісн. Аграрної науки. 2018. № 10. С.66-74.
7. Куценко М.В., Тімченко Д.О. Теоретичні основи охорони ґрунтів від ерозії в Україні. Харків. 2016. 221с.

**БІОТЕХНОЛОГІЧНІ Й ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ
ТА ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ**
(модератор – д.с.-г.н., проф. Гноєвий І.В.)

**РОЗВИТОК ТВАРИННИЦТВА – ОБОВ'ЯЗКОВА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ДОДАНОЇ
ВАРТОСТІ АГРОПРОДУКТОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ**

М.Д. Безуглий, д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН України (*ДБТУ, Харків*)

Тези пропонують відповіді на три питання, що стоять перед тваринництвом України;

1. Чому розвиток галузі тваринництва є обов'язковим для України?
2. Які технології повинні бути використані при відновленні та повоснному розвитку тваринництва?
3. Як переконати і змусити аграрний бізнес інвестувати кошти у галузь тваринництва?

Перше питання найпростіше з трьох представлених. Продукти тваринного походження є обов'язковими для здорового харчування. На жаль, стан галузі тваринництва по більшості не забезпечує як кількісних, так і якісних показників збалансованого харчування українців (табл. 1).

Таблиця 1

Обсяги виробництва і норми споживання основних видів м'яса

Вид м'яса	Споживання, кг/особу		Обсяг виробництва, тис.тон	
	фактичне	Норма	фактичний	потрібний
Птиця	27,0	20	1285	540
Свинина	19,8	38	728	1397
Яловичина	7,4	32	272	1176
Інші	0,5	4	37	296
Всього	54,7	80	2322	3409

Виконання вимог продовольчої безпеки потребує збільшити виробництво м'яса і забезпечити асортимент м'ясної продукції на рівні науково обґрунтованих норм харчування. Незадовільна ситуація склалася і з виробництва молока (рис. 1).

Постійне зниження маточного поголів'я приводило до систематичного зменшення об'ємів виробництва молока, не дивлячись на зростання продуктивності корів. Через такий стан у молочному скотарстві середньостатистичний українець споживає у рік лише 55% молока і молочних продуктів від науково обґрунтованої норми споживання. При цьому власне виробництво молочної продукції складає лише 76% від вироблених обсягів, або 41,8% від норми споживання.

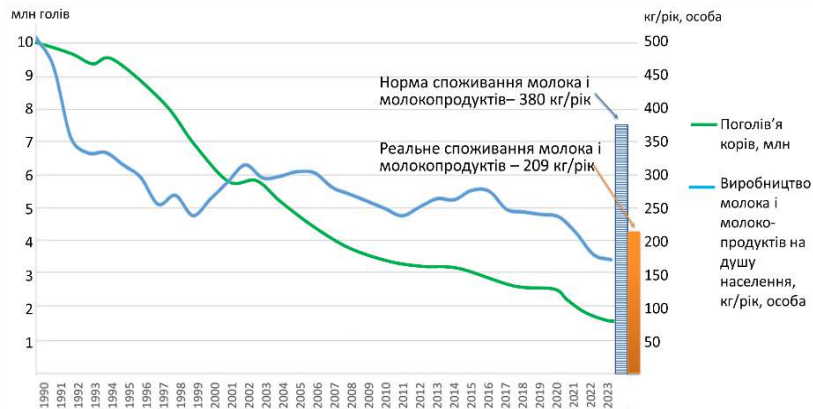


Рис. 1. поголів'я корів та виробництво молока в Україні

Другою причиною розвитку тваринництва є необхідність використання зерна в Україні, а не експорт його як сировини з мінімальною доданою вартістю. Виробництво комбікормів для галузей тваринництва і птахівництва дозволить збільшити додану вартість продукції у 5-10 разів і створити близько 350 тис. нових робочих місць.

Третьою причиною розвитку тваринництва є використання білкових продуктів переробки зерна на біоетанол і біополімери та олійних і бобових культур на олії і біодизель для виготовлення комбікормів.

Як потрібно розвивати тваринництво після перемоги? Науковий і технологічний прогрес останніх двох десятиріч поставив на порядок денний розвитку галузі роботизацію, автоматизацію і діджиталізацію тваринницьких ферм і молочно-м'ясних підприємств. Обов'язковою складовою сучасних технологій є біотехнологічних методів: розведення худоби на засадах геномної селекції, сучасні методи відтворення (трансплантація зародків, транспортування тварин у вигляді заморожених ембріонів, отримання нащадків визначеної статі, тощо) На жаль, вітчизняна аграрна наука випала з числа розробників таких технологій за останні 10 років. Відновлення і подальший розвиток галузі буде відбуватися на основі закордонних технологій і обладнання. На сьогодні можна вважати задовільним рівень використання сучасних технологій тільки у птахівництві, але і то тільки у виробництві м'яса і яєць курей.

Основне питання даної роботи: як зробити тваринництво важливою і необхідною галуззю сільського господарства в Україні? Очевидним є факт, що переважна більшість аграрного бізнесу України має високі прибутки з рослинницької галузі і не бажала витратити кошти на значно складнішу галузь тваринництва протягом останніх десятиріч. Державна політика не впливала на стан тваринництва, а тому лише закони вільного ринку формували умови існування галузі. У той же час в усіх розвинутих країнах існує система заходів, що регулюють стан та розвиток тваринництва (табл. 2).

Заходи регулювання тваринництва

Назва напрямку	Зміст
Квота виробництва продукції	Обмеження мінімального і максимального обсягу продукції, що виробляється
Диференційовані дотації	Розмір дотації залежить від складності виробничих процесів
Імпортні мита	Додаткові митні збори на продукцію, що потребує захисту держави
Експортні субсидії	Додаткові виплати виробникам, щоб заохотити їх експортувати продукцію
Система адміністративних вимог	Вимоги до власників і керівників аграрного бізнесу, що є різними у різних країнах

Більшість з них мають фінансовий характер і регулюють як обсяги, так і асортимент продукції. Поки що українському аграрному бізнесу не варто розраховувати на великі дотації на тваринництво, тому що бюджетна підтримка української держави є вкрай обмеженою. На перших етапах реформування галузі повинно спиратися, з нашої точки зору, і на систему адміністративних заходів (рис. 2).

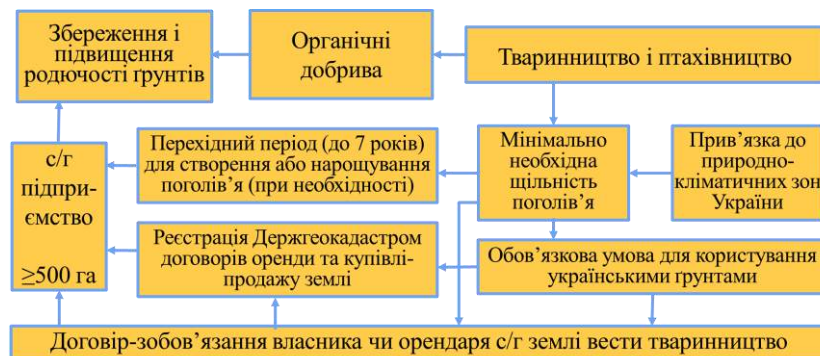


Рис. 2. Система адміністративних заходів організації галузі тваринництва

Згідно реформи, що пропонується, тваринництво повинно стати обов'язковою галуззю кожного сільськогосподарського підприємства певної площі (наприклад, більше 500 га). Така обов'язковість дотримується через договір-зобов'язання власників чи орендарів с/г земель забезпечити мінімально необхідну щільність поголів'я, що прив'язана до природно-кліматичних зон держави. Контроль за виконанням цих договорів буде проводити Держгеокадастр під час реєстрації договорів купівлі-продажу або оренди землі. Для підприємств, що не мають необхідної щільності поголів'я передбачається перехідний період до 7 років для створення або нарощування поголів'я. Мінімально необхідна щільність поголів'я буде розраховуватися з потреби продовольчої безпеки у тваринницькій продукції та виробництва органічних добрив, необхідних для збереження і родючості ґрунтів. Невиконання умов договору-зобов'язання буде підставою для розриву договорів оренди та купівлі землі. Вважаємо, що така система адміністративних заходів спільно з програмами державної підтримки та податкових пільг дозволить вивести тваринництво на відповідний рівень розвитку.

НОВІТНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ І ПРИРОДНИХ ВОД

О.Ф. Рильський, д-р біол. наук, проф. (ЗНУ, Запоріжжя)

Ю.Ю. Петруша, канд. біол. наук, доц. (НУ «ЗП», Запоріжжя)

Загально відомо, що організм людини складається більше ніж на 60 % з води, але вирішальну роль в якості життя відіграє не тільки об'єм води в клітині та міжклітинному просторі, а й якість цієї води. Більшість патологій людського організму та хвороб неінфекційного походження залежить від того, яку воду споживає людина. Шляхи потрапляння води в організм людей і тварин різноманітні. Це не тільки пряме споживання у вигляді водопровідної, бутильованої, джерельної води або модифікованої у вигляді чаїв, кави та різних забарвлених напоїв («Coca-cola», «Pepsi», «Fanta» тощо), а також споживання їжі, яка теж містить певний відсоток рідини. Тому якість водного середовища в середині та поза межами організмів є найголовнішим чинником їх «здоров'я».

Забруднена вода становить загрозу для якості та чистоти ґрунтів, які потім слугують базою для вирощування сільськогосподарської продукції, котра напряму впливає на всі організми, що її споживають (людина, тварини).

Найфаховіший вчений в області біотехнологій очищення води професор, доктор біологічних наук Петро Ілліч Гвоздяк вважав, що стратегічним завданням людства є доведення стану води в річках до її питної якості. Беззаперечно, що ця ідея є абсолютно вірною, і починати треба з очищення води малих річок, які живлять всі середні та великі ріки планети Земля.

Сьогодні в Україні протікає близько 71000 річок і струмків. Загальний об'єм води в них становить близько 209,8 км³/рік. Запорізька область (південно-східний регіон) має 109 річок. Серед них тільки 3 річки відносяться до середніх (Конка, Гайчур, Молочна), інші – до малих річок. Більшість цих річок перегороджено греблями. Найбільшу кількість гребель споруджено на таких річках: Конка та її притоки (205), Гайчур (172), Верхня Терса (141), Білозерка (45), Мокра Московка (37), Обіточна (68), Молочна (67), Берда (61).

На даний час немає природного чинника погіршення якості прісної води в річках, окрім антропогенного впливу. До погіршення якості води в річках призводить, зокрема, скид неочищених та недоочищених стічних вод підприємств; зменшення річного об'єму стоку за рахунок випаровування води з поверхні водойм (ставків, озер); зменшення швидкості самоочищення через уповільнення або припинення течії, що відповідно, спричиняє зменшення ступеня аерації; забруднення сполуками нітрогену та фосфору, змитими з територій, задіяних у сільському господарстві.

До зменшення річного стоку може призводити, як зазначено вище, випаровування з водного дзеркала водосховищ, а також несанкціонований відбір води з малих річок, підвищення температури води, пов'язане з припиненням течії або зменшенням її швидкості, та масове буріння артезіанських свердловин.

Обмеженість об'єму (≈ 36 млн км³) прісної води на планеті та катастрофічна динаміка її забруднення спонукають людство до термінових і рішучих дій щодо впровадження нових біотехнологій по очищенню стічних, природних, зливових та інших вод.

В Україні розроблено новітню біотехнологію, яка дозволяє без капітальних затрат перетворити після мінімальної модернізації більше ніж 1060 гребель (а саме стільки їх сьогодні побудовано на малих річках) на локальні очисні споруди (рис. 1).

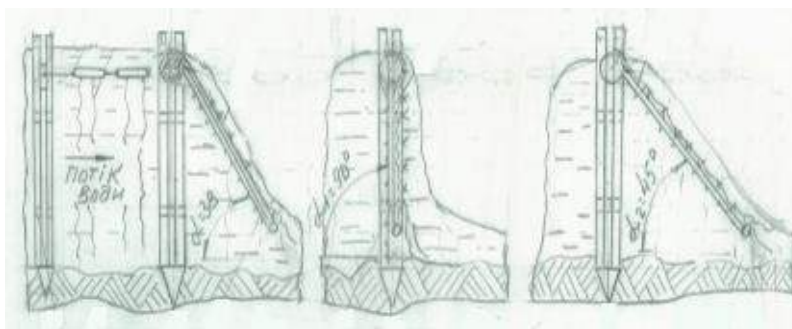


Рис. 1. Використання тіла греблі в якості очисної споруди при різних способах спуску води з верхнього до нижнього б'єфу

У біотехнології використано фундаментальні і практичні досягнення професора, д.б.н. Гвоздяка П.І. (штучний носій «ВІЯ») і академіка Зайцева Ю.П. в області мікробіології, гідробіології і біотехнології очищення води.

Головні переваги новітньої біотехнології:

–вперше греблі на малих і середніх річках можуть бути використані як локальні очисні споруди;

–біотехнологія дозволяє значно знизити концентрації біогенних елементів (N, P, C) у воді, та провести деструкцію більшості сполук органічно-синтетичної природи, незалежно від джерела потрапляння цих сполук у воду річок (з сільськогосподарських земель, з промислових, господарських або зливових стоків);

–не потребує примусової аерації та витрат електроенергії на неї;

–використано ефект збільшення різноманіття гідробіонтів, закріплених на розділі 3-х фаз: твердої, рідкої, газоподібної;

–у локальному просторі сконцентрована максимальна біомаса мікроорганізмів-деструкторів;

–інтенсивне насичення води киснем повітря;

–реалізований принцип «біоконвеєра» (рис. 2).



Рис. 2. Очищення води малої річки Капустянка (м. Запоріжжя) із застосуванням штучного носія «ВІЯ»

Для реалізації цієї ідеї необхідні:

–юридична підтримка Держави у вигляді окремого закону, який зобов'язує територіальні громади виконати певні дії з модернізації гребель, що знаходяться на території громади;

- державна підтримка громадам у вигляді спеціальної програми з очищення води малих річок, та доведення води в них до питної якості;
- системна робота Держави по масовій екологічній освіті громадян в області збереження найціннішого ресурсу Планети Земля – питної води.

PROMOTING SAFE AGRICULTURAL PRODUCTION: SELECTION OF BIODEGRADABLE WASTE RECYCLING TECHNOLOGIES IN THE POSTWAR PERIOD

Oksana Valetska, candidate of Agricultural Sciences (*Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Soil & Environment, Uppsala SE-75007, Sweden; National University of Water and Environment Engineering, Department of Agricultural Engineering, Rivne, 33028, Ukraine*)

Military operations put significant pressure on the soil and environment and have a regional impact. In addition, new challenges are emerging due to the use of new types of weapons and the intensity of the war currently taking place in Ukraine. Understanding the mechanisms of soil health changes due to these operations is crucial, followed by identifying suitable areas for agricultural use, requiring soil health restoration and maintenance measures.

Recycled Nutrient Fertiliser (RNF) holds substantial potential in addressing soil degradation linked to military activities. In particular, it has been found that hostilities cause different levels of physical (vibration, radioactive, thermal radiation), chemical (pollution with heavy metals, organophosphates), mechanical (deformation of the soil cover due to compaction or formation of large pores) and biological (death of beneficial microflora, development of facultative saprophytes that can be phytopathogenic, reduction of soil enzyme activity) changes in soils (Голубцов et al., 2023). However, choosing the right biodegradable waste recycling technology is pivotal for effective soil restoration and agricultural productivity post-war.

Presently, the most researched biodegradable waste (BDW) recycling technologies for RNF production include aerobic and anaerobic digestion, pyrolysis, and hydrothermal carbonisation. These technologies exhibit both positive and negative aspects, resulting in RNF products with varying chemical, biological, and physical characteristics, thereby influencing soil processes differently.

The predominant approach to BDW treatment in Ukraine is composting (aerobic digestion). It's the enzymatic breakdown of organic matter, usually containing various polymeric organic compounds (lignin and cellulose), into soluble organic carbon and sugar by microorganisms with access to oxygen (Manyapu et al., 2022). Compost might be the best alternative for soils with minimal content contamination, some structural disturbance and soil organic matter (SOM) loss, e.g. due to burning. The available nutrients and organic matter in the compost improve soil properties, enrich the SOM content and stimulate microbial activity. However, employing simple composting methods, for example open windrows or piles lacking proper design considerations, can exacerbate issues by causing nutrient losses that contaminate the atmosphere and groundwater. In regions impacted by hostilities, this will intensify ecosystem pressures. Therefore, the use of modern composting approaches is highly important. For example, the use of tunnel composting for segregated BDW or the use of rotating drum reactors can minimise greenhouse gas emissions and accelerate the elimination of pathogens, which is typically achieved within 2 weeks and 1-3 days, respectively (Michel et al., 2022). The produced solid can be stabilized using an aerated static pile or controlled windrows to produce a high-quality fertiliser and reduce the environmental impact of composting.

Anaerobic digestion of BDW is a process that uses anaerobic bacteria to break down waste in a low-oxygen condition to produce biogas (methane and carbon dioxide) and digestate (Yan and Salman, 2023). It's while more costly to implement, reduces organic matter loss and generates biogas, advantageous post-war. The process duration varies (10-40 days) based on raw material type and digester design. Digestate, unlike compost, typically contains higher moisture levels, which can be managed through pretreatment methods. For instance, screw press and centrifuge separation can

effectively separate the solid fraction rich in phosphorus from the liquid fraction containing nitrogen (Pantelopoulou and Aronsson, 2021). This approach allows for better BDW management and nutrient redistribution, ensuring their efficient utilization while minimizing environmental impact. However, the use of digestate requires careful research due to potential phytotoxicity and incomplete stabilisation, which can exacerbate existing issues. Implementing post-treatment techniques such as composting, thermal drying, gasification, hydrothermal carbonization, pyrolysis, membrane filtration, struvite precipitation, ammonia stripping (Kovačić et al., 2022) enables the full utilisation of digestion benefits, enhancing soil ecosystem functions.

Pyrolysis is a complex thermal process that occurs at temperatures between 400 and 800 °C without oxygen and produces gas, oil and biochar as by-products (Sharma et al., 2023). It is a crucial tool for soil remediation post-war due to its ability to immobilize wide various soil contaminants. Biochar has a positive impact on the rhizosphere ecology, changes the distribution of pores in the soil and contributes to natural processes due to its higher stability compared to other sources of organic matter such as manure or compost (Anand et al., 2022; Jaafar et al., 2015).

Different types of BDW and pyrolysis temperatures can change the characteristics of biochar, affecting its use as a fertiliser (Anand et al., 2022; Lu et al., 2023). For instance, utilizing manure at lower temperatures (up to 300°C) yields biochar rich in nutrients, carbon, and higher cation exchange capacity. Such biochar benefits crop nutrition, restores soil fertility, especially when combined with phytoremediation using energy crops or grass-legume cultivation, leading to faster soil recovery and reduced environmental impact (Garau et al., 2024; Pinna et al., 2024). In heavily contaminated or structurally disturbed soils, biochar made from cellulose-rich feedstocks (e.g. paper and wood waste) at temperatures above 400°C may be preferable. This biochar has a higher specific surface area and aromatic content, which improves moisture holding capacity, pollutant absorption, and reducing nutrient losses. Its higher CN ratio also supports humification processes (Huang et al., 2023). Further detailed research is necessary to explore biochar's potential in addressing specific post-war soil challenges effectively.



Compost



Digestate



Biochar



Hydrochar

Hydrothermal carbonisation of diverse biomass wastes is performed in a closed reactor at a temperature range of 180–280 °C under pressure for 5 to 240 min and produced coal-like product called hydrochar and also produces aqueous (rich in nutrients) and gas phases (mainly CO₂) as byproducts (Yoganandham et al., 2020). Hydrochar is distinguished by its high carbon content, stability, and specific surface area. Similar to biochar, hydrochar holds substantial potential post-war

due to its impact on chemical and biological nutrient cycles and soil physical attributes. Notably, hydrochar exhibits enhanced heavy metal and pollutant immobilization (Mahmood Al-Nuaimy et al., 2024; Wang et al., 2018). However, the technology, on the one hand, allows the use of raw materials with a wide range of moisture content, and on the other hand, requires more careful control of the technological process.



Rotating drum reactors



Tunnel composting system

The successful choice of recycling technologies for restoring conflict-affected areas depends on several important factors. First, the quantity and quality of the BDW, including the composition of nutrients and contaminants, must be assessed. Additionally, economic viability plays a key role, requiring consideration of infrastructure costs, geographical factors, human resource availability and fundraising potential. Furthermore, evaluating the environmental impact of the technology is crucial, ensuring alignment with environmental principles and the ability to alleviate ecosystem pressures.



Close windrows

Moreover, soil health state should be taken into account, paying attention to the particularities of degradation processes. Finally, selecting a technology that can be easily integrated with broader restoration and socio-economic development goals is of central importance. This holistic and integrated approach ensures the selection of sustainable recycling technologies that not only restore environmental balance but also promote socio-economic growth, ultimately reducing ecosystem pressures and enhancing the overall well-being of affected regions.

ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПТАХІВНИЦТВА

О.О. Катеринич, д-р с.-г. наук, с.н.с., директор (*Державна дослідна станція птахівництва НААН*)

Н.В. Ісиченко, канд. с.-г. наук, с.н.с. (*Державна дослідна станція птахівництва НААН*)

Л.П. Гарник, канд. політ. наук, с.н.с., в.о. заст. директора з наукової роботи (*Державна дослідна станція птахівництва НААН*)

Птахівництво є світовим лідером серед підгалузей тваринництва за темпами нарощування виробництва (м'ясо різних видів птиці та харчове яйце). Більше того, завдяки технологічності та наукоємності, птахівництво, як галузь є унікальною, оскільки здатна

максимально швидко збільшувати обсяги виробництва, що пов'язано, насамперед, з біологічними особливостями виду.

Україна, як більшість країн з розвинутим птахівництвом об'єднує два потужних сектори економіки – високоспеціалізовані великі підприємства і мікро-, малі та середні фермерські та присадибні господарства населення. Перший сегмент, це великі спеціалізовані підприємства, які у своїй більшості об'єднані в агрохолдинги (наприклад, «Авангард» з виробництва харчових яєць; МХП – виробництво м'яса курчат-бройлерів). Другий сегмент - населення, незважаючи на значно менші кошти утримує майже половину всього поголів'я птиці різних видів, виробляє більше 50% харчового яйця та 30% м'яса птиці від загальних показників по країні.

Незважаючи на майже сформовану протягом багатьох років структуру, українське птахівництво найближчим часом буде змінюватися під впливом світових тенденцій. Існує декілька факторів, які в майбутньому будуть впливати на галузь і, насамперед, це - війна на території України та поява нових («офіційних») гравців, представлених широким спектром фермерських господарств.

До глобальних факторів можна віднести загальносвітові тенденції щодо зменшення кількості великих птахофабрик та значне зростання середніх та невеликих фермерських птахо господарств. Другим є резистентність людства до антибіотиків, більшість з яких потрапляє до організму людини через продукцію тваринництва.

Додатковими важелями подальшого розвитку птахівництва України є:

- геополітичне та логістичне розташування країни між потенційними споживачами. Посередині між Заходом та Сходом;
- наявність територій, придатних для розвитку ферм із вигульним утриманням птиці;
- наявність власної кормової бази, що повністю здатна задовольнити потреби галузі в усіх необхідних інгредієнтах;
- наявність сприятливих кліматичних умов;
- існуючі традиції утримання та розведення свійської птиці.

Слід зазначити, що при здавалося б задовільній ситуації з валовим виробництвом продукції птахівництва в Україні, більша її частка виробництва припадає на агрохолдинги та крупні спеціалізовані підприємства, які останнім часом орієнтуються в основному на експорт. Частка родинних господарств, які спеціалізуються на виробництві як м'яса, так і яєць птиці, щороку зменшується. В той же час, як свідчить світовий досвід, сталий розвиток сільських територій переважно забезпечує мале підприємництво на селі (в тому числі присадибне та фермерське птахівництво), яке сприяє збільшенню зайнятості та покращення добробуту сільського населення, а також дозволяє підтримувати життєздатність сільських населених пунктів та розвивати їх інфраструктуру. Важливі показники стану галузі птахівництва в Україні показані на рис. 1-3.

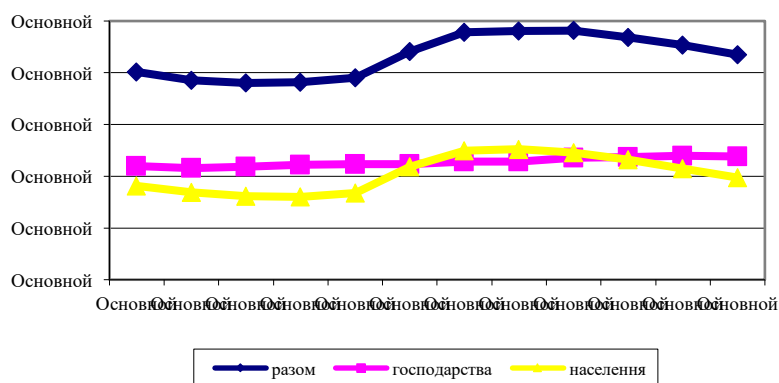


Рис. 1. Динаміка поголів'я птиці різних видів за категоріями господарств в Україні впродовж року (за даними Державної служби статистики України)

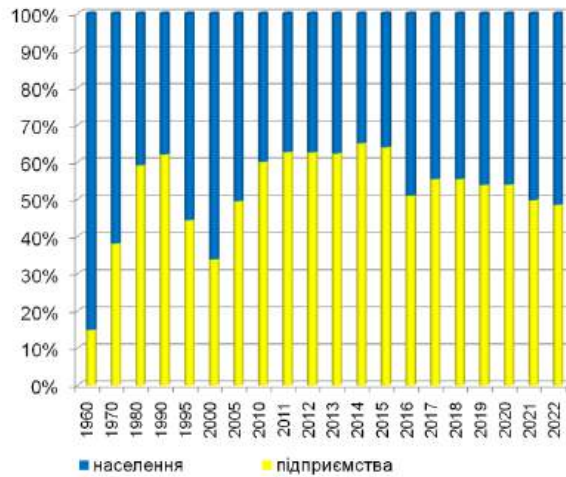


Рис. 2. Динаміка зміни структури обсягів виробництва яєць усіх видів за категоріями господарств в Україні

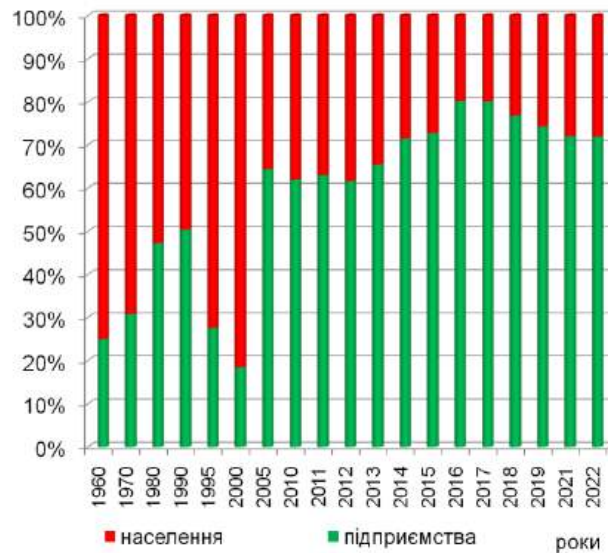


Рис. 3. Динаміка зміни структури обсягів виробництва м'яса усіх видів за категоріями господарств в Україні

Світовий досвід підказує також найбільш перспективний сегмент ринку для присадибних та фермерських птахівницьких господарств, у межах якого їм не загрожуватиме конкуренція зі сторони крупних виробників, а саме - виробництво так званої «нішевої» продукції птахівництва (органічної продукції - яєць та курчат, тощо). Однак для реалізації потенціалу невеликих птахівницьких господарств необхідно налагодити їх безперерйне забезпечення добовим молодняком птиці, що відповідає умовам утримання й годівлі в цих господарствах, та є найбільш придатною для виробництва згаданих вище видів продукції, оскільки наразі більшу частину поголів'я птиці, яка утримується в присадибних та фермерських господарствах України, становить низькопродуктивна безпородна птиця або птиця промислових високопродуктивних кросів, не пристосована до описаних вище умов утримання.

Загальними проблемами та основними викликами для розвитку галузі є:

- кадровий голод, бо великі птахофабрики можуть собі дозволити «фільтрувати» випускників – фахівців закладів вищої освіти, дрібні та середні птахівничі господарства, фермери не мають такої можливості;

- низький рівень контролю за якістю та безпечністю кормів та кормових інгредієнтів, що призводить до значних витрат на ліки та «профілактичні» засоби;
- низький рівень племінних ресурсів, відсутність в країні племінних заводів, птахо репродукторів 1-го порядку тощо, особливо для сектору «непромислового» птахівництва;
- значна залежність галузі від енерго-паливних ресурсів;
- часткова монополізація ринку, яка має також негативний вплив на ціноутворення тощо.

Втім є перспектива корегувати виробництво харчових продуктів для населення та використовувати зернові культури всередині країни для отримання продукції птахівництва з доданою вартістю. Це буде слугувати своєрідною запорукою гарантій продовольчої безпеки країни.

Тому, з урахуванням сучасних світових тенденцій розвитку птахівництва в розвинутих країнах та для підтримки сегменту мікро-, малих та середніх виробників продукції птахівництва (ММСП) в Україні було здійснено пілотний проект, метою якого стало створення «Центру консультаційно-зоотехнічного обслуговування ММСП в секторі птахівництва». Проект здійснено за субгрантом № AGRO-S1-44 від компанії Chemonics International Inc. (Кімонікс) за «Програмою USAID з аграрного та сільськогосподарського розвитку (АГРО)».

Таким чином, на базі Державної дослідної станції птахівництва НААН закладено фундамент унікального для Національної академії аграрних наук України та всієї країни потужного Хабу з птахівництва. До складу якого входить науково-методичний центр консультацій з птахівництва – проведення лабораторних досліджень з питань якості та безпечності годівлі, ветеринарії, технології, тощо. Окремою частиною цього кластеру є популяризація знань, на базі ДДСП НААН, завдяки створенню постійно діючої школи практичного птахівництва за основними напрямками виробництва продукції птахівництва з використанням різних видів птиці. Потужним додатком виступає наявна колекція вітчизняного генофонду курей та індиків, яка в подальшому може слугувати базою для відновлення племінних заводів та створення за участі Дослідних господарств НААН системи селекційно-племінних підприємств для забезпечення внутрішнього ринку якісними генетичними ресурсами птиці.

Саме тому, у післявоєнний період відновлення галузі пов'язаної з виробництвом продукції птахівництва та підтримки сільського населення значну увагу треба приділити створенню офіційно-діючого сегменту ринку – «присадибного та фермерського» птахівництва. На думку багатьох закордонних та вітчизняних фахівців, саме цей сегмент ринку є майбутнім локомотивом сталого розвитку птахівництва в Україні.

ПРОБЛЕМИ І ВИКЛИКИ ВОЄННОГО ЧАСУ ДЛЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Р.О. Новіцький, д-р с.-г. наук, проф. (Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

Сучасне рибництво може розглядатися як спеціалізована галузь тваринництва, завданням якої є виробництво якісних продуктів харчування, цінної сировини для харчової та легкої промисловості, використання, охорона і відтворення біоресурсів та їх біорізноманіття. Важливим напрямом сучасного рибництва також є організація та надання рекреаційних послуг (активний відпочинок на воді, любительське (рекреаційне) рибальство тощо).

На сьогодні рибна галузь належить до основних джерел забезпечення населення світу продуктами харчування [The State of World..., 2016]. У світовому масштабі рибні продукти забезпечують тваринним білком понад 1,5 млрд людей.

Доведено, що в м'ясі морської та прісноводної риби існують ідеальні пропорції білків, вітаміну D і мікроелементів, необхідних для життєдіяльності організму людини. Завдяки наявності фосфору, сірки, унікальних мінералів, які забезпечують ріст і здоровий розвиток кісток і тканин живого організму, у тому числі й людини, риба в нашому харчуванні є незамінним продуктом. Поліненасичені жирні кислоти омега-3 з риб'ячого жиру знижують ризик згущення крові і утворення холестеринових бляшок і тромбів.

За дослідженнями ВОЗ, споживання риби на людину повинно складати не менше 19,0 кг/рік [*The State of World...*, 2016]. Загалом у світі спостерігається зростання споживання рибної продукції на одну особу на рік: в азійських країнах – 20,7 кг/людина, в Європі – 22 кг, в Північній Америці – 24,1 кг. Найвищий рівень споживання риби і рибопродуктів спостерігається в Китаї (не менше 31,9 кг/особа). В той же час розрахунки Асоціації українських імпортерів риби і морепродуктів (UIFSA) вказують, що рівень споживання риби в Україні у понад 4 рази менший, ніж у пересічних європейських країнах.

Крім первинного виробничого сектора, світове рибальство і аквакультура є джерелом великої кількості робочих місць у допоміжних видах діяльності, таких як переробка, пакування, збут і розповсюдження, виробництво рибопереробного обладнання, виготовлення сіток і сіткоматеріалів, інших знарядь лову, виготовлення і постачання льоду, виробництво і обслуговування суден, наукові дослідження і адміністративна робота.

Отже, рибне господарство світу є потужною спеціалізованою галуззю тваринництва з великими перспективами подальшого розвитку, а риба і рибні продукти є одним з найприбутковіших товарів на світовому ринку продовольства [*Novitskyi, Horchanok, 2022*].

Наприкінці ХХ століття Україна як потужна морська держава досягла значних успіхів у розвитку морського та океанічного рибальства, у промислі у внутрішніх водоймах, а також у розвитку аквакультури і марикультури.

Але вже з середини буремних 1990-х років обсяг загального виробництва рибної продукції в Україні скоротився майже у 6 разів. У цей час втрачено рибпромисловий океанічний флот України, низку районів промислу у міжнародних водах, морально застаріли виробничі потужності рибпромислових, судноремонтних, рибопереробних, логістичних, торгівельних, допоміжних, науково-дослідних підприємств. Скоротився і майже припинився процес підготовки фахівців рибного господарства закладами галузевої освіти [*Інформаційно-аналітичні матеріали...*, 2017].

За останні три десятиліття галузь рибного господарства України зменшила виробництво власної рибної продукції у 30 разів – з 1,12 млн. тонн (1998 рік) до 36,4 тис. тонн (2022 рік). У той час на фоні стагнації вітчизняного рибництва та рибальства питома вага імпорту рибної продукції стабільно зростала з 8 % у 1991 р. до майже 88 % у 2022–2023 рр.

На сьогодні основними проблемами рибогосподарської галузі України є:

- ✓ *Відсутність* доктрини розвитку рибогосподарської галузі України.
- ✓ *Застарілість* матеріально-технічної бази всіх підприємств рибогосподарської галузі.
- ✓ *Відсутність* ефективної реструктуризації галузі, заходів зі збільшення інвестиційної привабливості підприємств рибної промисловості України.
- ✓ *Відсутність* налагоджених механізмів підтримки вітчизняних товаровиробників, стагнація та згорання діяльності багатьох користувачів водних біоресурсів.
- ✓ *Відсутність* оборотних коштів у рибних господарствах.
- ✓ *Труднощі* з реалізацією рибопосадкового матеріалу та товарної риби, висока собівартість риби, неможливість організувати безперебійне постачання риби в різні пори року в торгівельну мережу.
- ✓ *Надмірна вартість оренди* за використання земель водного фонду та оренду гідропоруд.
- ✓ *Занепад та відсутність* допоміжних підприємств, які повинні забезпечувати роботу рибогосподарських підприємств.

- ✓ *Вирощування* товарної риби і молоді за екстенсивною технологією, яка значно зменшує загальну рибопродуктивність водойм.
- ✓ *Відсутність* підтримки та забезпечення широкого спектру наукових досліджень, у тому числі маркетингових.
- ✓ *Втрата* позицій України в морському та океанічному рибальстві.
- ✓ *Надмірна залежність* держави від імпорту риби та морепродуктів.

За думкою багатьох фахівців рибогосподарського комплексу України, головною причиною зменшення об'ємів власного виробництва рибної продукції протягом останніх десятиліть є не наявність форс-мажорів (всесвітня пандемія COVID-19, війна з РФ) чи неефективної діяльності Держрибагентства України, а саме недосконала політика держави, яка не враховувала виклики часу, мінливих потреб галузі і загалом народу України.

Безперечно, сьогодні рибогосподарська галузь повинна гарантовано забезпечувати продовольчу безпеку країни незалежно від будь-яких негативних зовнішніх умов (природні катаклізми, пандемії, війни тощо).

Військові дії російської федерації проти України розпочалися у березні 2014 року із захоплення Кримського півострова. За 8 років гібридної війни потім (24.02.2022) розпочалося повномасштабне вторгнення російських військ на територію України. В XXI столітті російсько-українська війна за масштабами і наслідками перевищує всі інші досліджені за останні 80 років війни і військові конфлікти [Shevchuk et al., 2022].

Внаслідок війни порушеними стають різні екосистемні послуги, тому що деградація водойм (внаслідок потрапляння до них боєприпасів, вибухових речовин, замінування, підривів дамб і гребель тощо) буде перешкоджати виробництву продуктів харчування, рекреаційному і комерційному рибальству як ресурсокористуванню [Afanasyev, 2023; Новицький, Максименко, 2023].

У 2014–2022 рр. більш ніж удвічі зменшився обсяг промислового вилову риби в каскаді дніпровських водосховищ, а в Чорному та Азовському морях улови промислу впали на понад 80% (за даними Держрибагентства України). Все це призвело до серйозних труднощів у комерційному та рекреаційному рибальстві, а отже, і у виробництві продовольства, яку надають прісноводні екосистеми як послугу [Novitskyi et al., 2024a].

6 червня 2023 р. відбувся підриг російською федерацією і руйнування греблі Каховської ГЕС. За даними Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України 18 червня 2023 р. зафіксовано повне спустошення водосховища – другого за розмірами у каскаді.

У довоєнний період вилов та реалізація водних біоресурсів із Каховського водосховища забезпечували не менше 22% прісноводної рибної продукції на ринку України. За комерційним виловом риби Каховське водосховище посідало друге місце у загальній структурі уловів в каскаді дніпровських водосховищ (після Кременчуцького водосховища). Комерційне рибальство (промисел) базувалося на 20 промислово цінних видах риб. Середній багаторічний промисловий вилов риби у Каховському водосховищі сягав 2500–3000 тон на рік.

Після знищення водосховища загальні збитки рибному промислу оцінюються у 2585 тон рибної продукції, що в грошовому еквіваленті сягає \$5.4 млн. Втрати господарства від зникнення нерестовищ оцінено у 20,000 тон – \$39 млн [Novitskyi et al., 2024b].

Внаслідок спустошення Каховського водосховища постраждала така екосистемна послуга як рекреаційне рибальство, яке базувалося на 34 видах риб. Щороку любителі виловлювали до 800–1100 тонн риби [Новицький та ін., 2022] – не менше 25–33% від обсягів комерційного рибальства. Осушення Каховського водосховища унеможливить або різко скоротить здійснення любительської риболовлі, купання, дайвінгу, підводного полювання, яхтингу для майже 800 000 рибалок Запорізької, Дніпропетровської, Херсонської областей. Щорічні збитки, завдані рекреаційному рибальству, в грошовому еквіваленті становлять близько \$9,2 млн [Новицький, Максименко, 2023].

Нами також у 2022–2023 рр. здійснені дослідження втрат, завданих рибогосподарському комплексу Харківської області внаслідок воєнних дій. Підраховані економічні збитки тільки для промислу на Печенізькому та Оскільському водосховищах сягають \$6 005 347,0 (225,2 млн грн) (Рис. 1).



Рис. 1. Втрати води і риби на водосховищах України

Водна та продовольча безпека України, повоєнне відновлення деградованих земель, територій і акваторій на сьогодні є основними складовими національної безпеки. У майбутньому невідкладними питаннями постануть доцільність відбудови греблі Каховської ГЕС і відновлення Каховського водосховища, відродження водопостачання, рибного господарства, енергетики і рекреації.

ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У РОБОТИЗОВАНИХ ДОЇЛЬНИХ СИСТЕМАХ

І.В. Гноєвий, д-р с.-г. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Розвиток промислового виробництва молока в країнах ЄС привів до появи технологій автоматизованого доїння корів. Нині на Європейський ринок поступають доїльні роботи нового покоління, що можна розглянути як новий етап впровадження високих технологій в молочному скотарстві. Впровадження робототехніки в молочному скотарстві має широкий вплив на різносторонні аспекти її діяльності, та стимулює удосконалення технологій, одна з яких – підгодівля корів під час їх доїння у молочному роботі .

Метою кожної програми годівлі молочних корів є розробка недорогого раціону, який відповідає харчовим потребам корів, одночасно оптимізуючи виробництво молока та здоров'я корів. У багатьох стадах це досягається шляхом згодовування повністю змішаного раціону (TMR), де всі інгредієнти змішуються разом і доставляються корові. Для стад з робототехнічною системою доїння (RMS) частково змішаний раціон (PMR), що містить весь корм і частину концентрату, пропонується в кормовому відсіку робота (рис. 1). Через доїльну станцію РМС подається додаткова кількість концентрату; ця кількість змінюється залежно від стадії лактації корови, фізіологічного стану і багатьох інших причин.



Рис. 1. Споживання коровами частково змішаного раціону (PMR) у ПСП “Вільшанське”, Двурічанського району, Харківської області

Корми, які пропонуються гранульованими через RMS, є основним мотивуючим фактором для залучення корів до постійного відвідування доїльної станції. Однак відвідуваність корів доїльної станції залежить не лише від частково змішаного раціону (PMR) та гранул, які пропонуються в RMS, але й від управління годівлею, комфорту корів, здоров'я корів і соціальних взаємодій між коровами. Якість гранул, які пропонували на доїльній станції ПСП “Вільшанське” Двурічанського району, Харківської області, і послідовне змішування PMR були двома найбільшими факторами годівлі, які сприяли успіху у RMS. Загальна схема індивідуальної годівлі корів наведена на рис. 2.

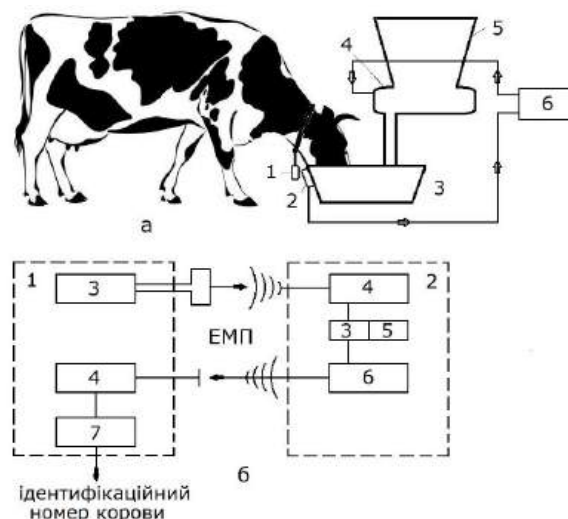


Рис. 2. Автоматизована система індивідуальної годівлі корів: а – технічна схема системи: 1 – транспондер, 2 – приймально-передаючий засіб, 3 – годівниця, 4 – дозатор, 5 – бункер, 6 – мікро ЕВМ; б – функціональна схема системи: 1 – ідентифікуючий засіб, 2 – транспондер, 3 – генератор електромагнітних хвиль, 4 – приймальний засіб, 5 – блок пам'яті, 6 – передаючий засіб, 7 – декодуєчий засіб.

У RMS у ПСП “Вільшанське” згодовування „високоякісних” гранул власного виробництва (твердих гранул з невеликою кількістю дрібних частинок, виготовлених зі смакових інгредієнтів) збільшило кількість добровільних доїнь з 1,72 до 2,06/корову на день у порівнянні з годівлею „низькоякісними” гранулами, що закупили для контролю на ринку. Під час запуску нової RMS ми зосередилися на розробці гранульованої суміші, яка заохочувала відвідування доїльних станцій. Коли корови споживали гранули, яка добре поїдались, інші фактори стали менш важливими (рис. 3). Нами відмічено, що незначні зміни у вологості PMR, наприклад – консистенції суміші (тобто, довге сіно, яке важко переробити до постійної довжини), по різному вплинули на відвідування коровами кормових станцій.



Рис. 3. Споживання коровою гранул у робототехнічній системі доїння (RMS) у ПСП “Вільшанське”, Двурічанського району, Харківської області

Якщо вологість корму змінюється, а раціони не коригуються вчасно, кількість відвідувань може зменшитися. Зменшення кількості відвідувань системи доїння призвело до зниження надоїв і збільшення поголів'я корів у зоні відпочинку, а це порушувало поведінку інших корів, що призвело до ще більшого зниження кількості відвідувань і виробництва молока по групі, що призвело до спадної спіралі молочної продуктивності в цілому по стаді. Щоб підтримувати високу продуктивність і звести до мінімуму кількість примусово пригінних до доїння корів, надзвичайно важливо мати послідовне їх заохочення до підгодовлі у кормовій станції молочного роботу.

У корівниках із вільним рухом ПСП “Вільшанське” корови мали доступ до всіх зон корівника без обмежень. У керованому русі односторонні ворота та селекційні ворота використовуються для направлення корів до місць доїння, годівлі та відпочинку. Після з'їдання частково змішаного раціону РМР корови потрапляють у селекційний шлюз, який визначає, чи придатна вона для доїння. Ворота ведуть її до секції для доїння який містить блок RMS з кормовою станцією, а потім – до зони відпочинку.

Кількість гранул, задаваних коровам через доїльну станцію, становила в середньому 5,07 кг /корову на день і коливалася від 0,9 кг до 11,3 кг/корову на день.

Зазвичай під час кожного відвідування доїння коровам згодовували від 670 г до 1,3 кг гранул. Оскільки високопродуктивних корів частіше відвідують доїльну станцію, вони отримують більше гранульованого концентрату. Оцінили розмір частинок РМР за допомогою сепаратора частинок.

У таблиці 1 узагальнено основні показники вмісту поживних речовин РМР ПСП “Вільшанське”.

Таблиця 1

Основні показники поживності частково змішаного раціону

Показник	Кількість
Чиста енергія лактації, Мкал/кг	0,27-0,32
Нейтрально-детергентна клітковина, % СР	30-38
Перетравний протеїн , % СР	15.0-16.7

Гранули, виготовлені з високоякісних, приємних на смак інгредієнтів і мають дуже міцну пропускну здатність, сприяють більшій кількості відвідувань і більш швидкому споживанню корму.

Гранули частково змішаного раціону розроблені таким чином, щоб доповнювати корми та інші інгредієнти загального раціону. Наприклад, якщо повний раціон мав високий вміст кукурудзяного силосу і, отже, високий вміст крохмалю, розроблялись гранули з високозасвоєваними біологічними речовинами із інших продуктів, щоб мінімізувати ризик рубцевого ацидозу.

При розробці PMR враховували всі нюанси. Наприклад, приймали до уваги, що в кукурудзі ми ідентифікували 4 вуглевода у вільному стані: арабіноза, глюкоза, галактоза і фруктоза. У листі кукурудзи виявили 3 сполуки – глюкозу, фруктозу та сахарозу. У корінні кукурудзи у вільному вигляді знаходилися 3 сполуки - глюкоза, фруктоза і сахароза. Після гідролізу в коренях та листі кукурудзи виявили 4 сполуки – арабіноза, ксилоза, глюкоза і галактоза. Отримані результати свідчать про значний вміст полісахаридів і цукрів у сировині кукурудзи, що дає можливість прогнозувати адсорбційну, енергетичну активність кукурудзи. Рецепти гранул розробляли, враховуючи наявність вуглеводів у основному компоненті PMR, не допускаючи понаднормовану кількість вуглеводних компонентів.

Висновок. Важливими факторами, що впливають на успіх годівлі високопродуктивних корів, є високоякісні гранули та професійне управління годівлею. Дослідження показують, що гранули кращі, ніж шрот, а тверді гранули, виготовлені з смачних інгредієнтів, призведуть до підвищення молочної продуктивності. Кращі результати дає оптимізація відвідувань коровами доїльних станцій. Важливо гранулами збалансувати енергію в частково змішаному раціоні (PMR), що подається через доїльну станцію, таким чином оптимізувати відвідування її коровами та мінімізувати скупчення корів у зоні їх відпочинку.

Подяка. Автор щиро вдячний директору ПСП “Вільшанське” Віктору Івановичу Лебединському і головному технологу молочного комплексу Тетяні Анатоліївні Бугай за високу організацію технічного забезпечення господарства і надання можливості проводити дослідження. Щиро вдячний доктору фармакологічних наук, професору Вікторії Сергіївні Кисличенко і доктору фармакологічних наук Ульяні Володимирівні Карпюк за сумісні фундаментальні дослідження біологічно активних речовин у кормах.

ВІДНОВЛЕННЯ ПОГОЛІВ'Я МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ В УКРАЇНІ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ СУЧАСНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ

О.В. Щербак, д-р с.-г. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

В.М. Боровкова, канд. вет. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Однією з найсерйозніших викликів відновлення молочного виробництва після завершення війни буде збільшення чисельності дійних корів. Під час воєнних дій молочна галузь зазнала значних втрат, і десятки господарств у Східній та Південній Україні втратили своє поголів'я. Прикладом повного знищення високопродуктивного поголів'я на Харківщині : ДПДГ «Кутузівка», ТОВ «Агросвіт» можна поповнити десятками інших постраждалих підприємств. Варто зазначити, що дефіцит дійного стада існував ще до війни, оскільки споживання молока і молокопродуктів в Україні становило близько 200 кг на особу, що майже вдвічі менше науково обґрунтованої норми. Тому відновлення та подальше збільшення поголів'я дійних корів буде пріоритетним завданням. Ускладнює проблему і такий факт, що у значній частині господарств з високим надосєм власне відтворення не забезпечує ремонт дійного стада. Порушення технологій утримання і годівлі призводить до ранньої вибраковки корів, у результаті чого дійні корови експлуатуються не більше двох лактацій. Традиційно, уже протягом десятиріч ця проблема вирішувалася за рахунок імпорту нетелів в Україну,

приблизно 1 млн 300 тис. корів на кінець 2023 року, у т.ч. 944 тис. – населення і 384 тис. – підприємства. Не дивлячись на це, формування високопродуктивного стада проходило протягом трьох останніх десятиріч за рахунок імпортного маточного поголів'я. Зрозуміло, що це могли дозволити собі тільки інвестори з великим залученим у виробництво капіталом. Саме з цієї причини кількість сучасних молочних комплексів в Україні обложена декількома десятками. За рівнем технологій, що панували у країнах з розвинутим тваринництвом ще десятиріччя тому, кількість нетелів на продаж була обмежена. Зараз ситуація змінюється, тому що досягнута значного прогресу у розведенні та утриманні молочного стада на роботизованих і автоматизованих молочних фермах. Потрібно відзначити першим є те, що дійні корови навіть з продуктивністю 10 тисяч кг і більше молока на рік використовуються не менше чотирьох лактацій. Наслідком цього є потреба у ремонтному молодняку у розмірі 25%. Метод коштовний, адже нетіль коштує в Європі приблизно 3500 євро. При сьогоднішніх цінах на молоко приблизно 20 грн/ кг при 25 % рентабельності виробництва потрібно використовувати імпортовану корову протягом чотирьох лактацій. Щоб вирішити цю проблему ми проаналізували сучасні методи відтворення корів і прийшли до висновку, що використання сексованої сперми може стати методом що вирішить цю проблему молочної галузі. Сексованою називається сперма, у якій сперматозоїди розділені на клітини, що мають або X або Y статеву хромосому. Зрозуміло, що для молочного скотарства цікава сперма до складу якої входить X – хромосома, що забезпечить народження теличок після осіменіння корів і телиць. Цей метод що був розроблений майже 20 років тому став важливим етапом розведення ВРХ у розвинутих країнах світу. Методи маніпуляцій з клітинами суспензіями, що базуються на різниці інтенсивності свічіння ДНК у клітинах з X і Y хромосомами удосконалені і зараз забезпечують ефективність розподілу сперматозоїдів за ознакою статевої хромосоми більше 99 %. Проста арифметика показує, що у молочному комплексі де утримується 1000 дійних корів, можна отримати у рік 990 теличок, які через півтора року знову ж таки можуть бути осіменені сексованою спермою. Переваги методу очевидні :

1. Вартість отримання телички, що стане у майбутньому нетіллю, яких ми купуємо за 3500 євро за голову. Для підтримання постійної кількості дійного стада.
2. Удосконалення технології штучного осіменіння, в першу чергу, за рахунок точного визначення не тільки охоти, алей овуляції у корови.

Вихід телят на сучасних роботизованих фермах перевищує 99%. Все це може забезпечити збільшення пропозиції нетелів на ринку, але ціна за голову все одно залишається високою.

Додатковою вартістю отриманих додаткових теличок є вартість сексованої сперми, що використовується для штучного осіменіння. Її доставка в Україну і необхідний кваліфікований технік штучного осіменіння. Спермадоза запліднення однієї корови (а у Європі цей середній показник біля 1,5 спермадоз, у Нідерландах на роботизованих фермах – 1,2). Вартість однієї сексованої спермадоз бугая-поліпшувача складає 70-80 євро/дозу. З урахуванням логістичних витрат вартість плідного осіменіння буде близько 200 євро на голову. Всі інші витрати отримання нетеля будуть такими ж як і при традиційному розведенні. Таким чином економія на отримання однієї нетелі складе 3300 євро/голову.

Перевід вітчизняного скотарства на такий метод розведення виключить проблеми і затрати на доставку закуплених тварин у Європі, що сам по собі доволі складний і тривалий.

Розширене відтворення стада дозволить або збільшувати поголів'я існуючих комплексів, або продавати теличок або нетелів у господарства, що створюються або розширюються.

Щоб метод який пропонується став масовим у державі потрібна державна підтримка, а так і відповідна державна програма. Її завданням мають бути:

1. Роз'яснювальна робота серед сільгоспвиробників.
2. Створення системи надання послуг по штучному осіменінню сексованою спермою корів і телиць.
3. Державна підтримка особливо на перших етапах впровадження системи.

Для впровадження цього методу в Україні, враховуючи необхідність мати 1 мільйон дійних корів у великотоварному виробництві, потрібно збільшити їх поголів'я на 600 тисяч, тобто у 2,5 рази, що є значним обсягом. Потрібно враховувати, що метод відтворення що пропонується, доцільно використовувати тільки на високопродуктивному маточному поголів'ї.

В Європі середній рівень продуктивності становить понад 10 тисяч кг молока на корову, в Ізраїлі та Нідерландах — понад 12 тисяч кг. В Україні варто почати з рівня понад 8 тисяч кг на корову і таких високопродуктивних корів в Україні налічується понад 100 тисяч голів. Протягом року використання цього методу можна вийти на рівень до 90% виходу теличок, тобто отримувати біля 90 тисяч теличок, що на 45 тисяч більше, ніж при звичайному штучному осіменінні. Таким чином 600 тисяч додаткових нетелів можна отримати за 14-15 років, доволі тривалий час.

З надходженням високопродуктивних первісток до молочних стад можна подвоїти кількість корів, на яких використовується сексована сперма, за 5-6 років. Таким чином, через 10 років після початку програми, в Україні може бути 1 мільйон дійних корів, що є цілком прийнятним терміном.

На завершення, хочу зазначити суму економічного ефекту, яку можна досягти, впровадивши цю програму у молочне скотарство України. Наші розрахунки показують, що завдяки скороченню та повному заміщенню імпорту нетелів, економія становитиме 330 мільйонів євро. Крім того, від продажу надлишкових теличок можна отримати 10 мільйонів євро на кожні 10 тисяч голів, а завдяки додатковій молочній продукції можна буде заробляти 7,5 тисячі євро на одну дійну корову. Загальний економічний ефект від використання сексованої сперми у розведенні молочної худоби та збільшення поголів'я корів до 1 мільйона у великотоварному виробництві складе приблизно 7 мільярдів євро.

APPLICATION OF QUANTITATIVE PCR FOR THE DETECTION FUNGAL ABUNDANCE

Kateryna Davydenko, Doctor of Agricultural Sciences (*Swedish University of agriculture science*)

Fungi, pervasive microorganisms, play pivotal roles in diverse ecosystem processes, notably organic matter decomposition. They coexist and interact with bacteria across various environments, forming interdependent consortia with both antagonistic and cooperative behaviours. Despite evolutionary, physiological, and metabolic disparities, these consortia collectively drive ecologically significant functions.

Within biological plants, fungi constitute part of the intricate microbiota of activated sludge. Yet, analyses of microbial communities in these engineered settings often prioritize bacteria, leaving the abundance and functions of other microbial groups relatively unexplored. These organisms contribute to biomass degradation, emerging contaminant removal, denitrification, and stabilization of activated sludge aggregates.

Traditionally, the methodology for isolating and identifying microorganisms from various materials in our cultural heritage involved cultivation methods and/or microscopy. Classical cultivation techniques offered numerous advantages, allowing the acquisition of living microorganisms for further physiological studies. Additionally, these methods facilitated both quantitative and qualitative assessments of the examined environment. Quantitative analyses were conducted through plate counts and activity determination via colony-forming unit (CFU) assays, both relying on microbial growth on selective media. However, these techniques are now recognized to have several limitations (e.g., requiring substantial sample amounts, extensive time investment, only capturing a fraction of cultivable microorganisms present in samples, etc.), resulting in an underestimation of cell numbers and failing to provide a comprehensive overview of the inhabiting microbiota.

In recent decades, several culture-independent molecular DNA and phylogenetic techniques have emerged, offering numerous advantages over traditional cultivation approaches. Molecular techniques capitalize on the specificity of nucleic acid sequences for microorganism identification and their independence from the need to culture microorganisms. Various genotyping techniques, primarily PCR-based, have been developed and adapted for fingerprinting microbial communities.

In recent years, molecular methods have revolutionized our understanding of microbial diversity and functions in various environments. Real-time PCR (qPCR) has emerged as a valuable tool for directly quantifying target microorganisms using environmental DNA. Despite this, only a limited number of studies have utilized qPCR to explore the total mycobiota size in environmental samples from soil, sediments, bioaerosols, or freshwaters. The majority of investigations into fungal populations have relied on cultivation-dependent approaches, overlooking the full extent of fungal diversity and abundance.

In numerous studies, molecular methodologies were consistently applied for precise identification of bacterial or fungal genera or exact strains. Additionally, traditional microbiological techniques, like culturing, were integrated into investigations to enable comparative analyses with molecular methods. Fungal strain identification primarily relied on culture in most studies, with only a few utilizing molecular methods.

While the aforementioned methods are commonly employed to assess the abundance and diversity of individuals within a community, there's often a need to determine the abundance of the entire target population within that community. Previous research has demonstrated the utility of quantitative PCR in assessing the abundance of specific phylogenetic groups of microorganisms in soil and other environmental samples. qPCR was developed to address a fundamental limitation of classical PCR technology, which cannot directly quantify amplicon amounts or accurately measure low DNA concentrations. Unlike classical end-point PCR, qPCR utilizes the fluorescence of a reporter molecule (such as SYBR green) to monitor the increase in PCR product during each amplification cycle. This allows for the comparison of samples during the exponential phase of amplification, before reaction saturation occurs, leading to more precise determination of starting template quantities.

Monitoring of forest biodiversity

Baseline Assessment: Before any significant event such as a war, establishing a baseline assessment of forest biodiversity is crucial. This includes conducting comprehensive surveys to document the diversity of flora and fauna, including fungi, within the forest ecosystem.

Long-Term Monitoring: Biodiversity monitoring should be conducted over the long term, ideally spanning several years or decades, to capture natural fluctuations and trends in forest biodiversity. Consistent monitoring allows for the detection of changes and helps distinguish between natural variability and impacts caused by external factors like war.

Multi-level Assessment: Biodiversity monitoring should occur at multiple levels, from species diversity to genetic variation within populations. This multi-level approach provides a more comprehensive understanding of ecosystem health and resilience.

Integrated Methods: Combining various monitoring methods, including field surveys, remote sensing, and molecular techniques like qPCR, enhances the accuracy and reliability of biodiversity assessments. Integrated approaches allow for the detection of changes across different spatial and temporal scales.



Monitoring Forest Biodiversity During and After Hostilities

Safety Considerations: During hostilities, ensuring the safety of researchers and conservationists is paramount. Monitoring efforts may need to be adjusted or postponed depending on the level of conflict and accessibility to study sites.

Rapid Assessments: In situations where conducting comprehensive surveys is not feasible due to ongoing hostilities, rapid biodiversity assessments can provide valuable initial insights into the status of forest ecosystems. These assessments may involve quick field surveys, remote sensing, and available data sources.

Adaptive Monitoring: Flexibility and adaptability are essential in post-hostility monitoring efforts. Rapid changes in environmental conditions and human activities may necessitate adjustments to monitoring protocols and priorities.

Community Engagement: In post-hostility scenarios, involving local communities in biodiversity monitoring can foster collaboration, build trust, and provide valuable local knowledge about forest ecosystems and species distributions.

Comparing Forest Biodiversity Before and After Hostilities

Direct Impacts: Hostilities can directly impact forest biodiversity through activities such as bombing, landmines, and military operations. Comparing biodiversity data before and after hostilities can reveal the extent of direct habitat destruction and mortality of flora and fauna.

Indirect Impacts: Indirect effects of hostilities, such as displacement of human populations, changes in land use patterns, and disruption of ecosystem services, can have significant implications for forest biodiversity. Monitoring these indirect impacts helps understand the full extent of biodiversity changes.

Degradation and Fragmentation: Hostilities often result in habitat degradation and fragmentation, which can isolate populations, reduce genetic diversity, and increase vulnerability to extinction. Comparing forest structure and connectivity before and after hostilities provides insights into the impacts on population.

Human-Wildlife Conflict: Hostilities can exacerbate human-wildlife conflicts, as displaced populations may encroach upon forest habitats for resources, leading to increased poaching, habitat destruction, and disturbances. Monitoring changes in human-wildlife interactions is essential for mitigating conflicts and conserving biodiversity.

Post-conflict Conservation: Post-hostility periods present opportunities for implementing conservation initiatives and restoring degraded forest ecosystems. Comparing biodiversity data over time helps evaluate the effectiveness of conservation interventions and prioritize restoration efforts in areas most affected by hostilities.

Social and Economic Factors: Understanding the social and economic drivers of biodiversity change is critical in post-hostility contexts. Monitoring changes in land tenure, livelihoods, and resource use patterns provides insights into the underlying drivers of biodiversity loss or recovery.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВИНАРСТВА

А.М. Хохлов, д-р с.-г. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

О.Б. Шевченко, канд. с.-г. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

А.С. Федяєва, канд. с.-г. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

В.О. Юхно, асист. (ДБТУ, Харків)

Свинарство є одним з найпростіших бізнесів, оскільки його процеси типові і системні. Останнім часом зросла активність в контролі показників роботи ферм, що свідчить про підвищений інтерес до ефективності в тваринництві.

У Північній Америці свинарство успішно функціонує, незважаючи на те, що на фермах працюють найняті працівники. Це ставить під сумнів стереотип про необхідність сімейного бізнесу у свинарстві. Галузь показує високий рівень організації та ефективності, тому що у світі спостерігається зростання споживання свинини, що створює попит на її виробництво. Споживання свинини в Європі на людину на рік сягає вражаючих показників - в середньому 40 кг, а в країнах, де свинарство розвинене, ця цифра може досягати навіть 60-80 кг. Проте, Україна, на жаль, далека від цих показників. Наше середньорічне споживання свинини зменшилося з 14,5-15 кг до 11-12 кг на людину після початку війни. Головні причини такої ситуації - низька купівельна спроможність населення та висока ціна на свинину в Україні. Цікаво, що протягом останніх 10 років Україна імпортує від 10 до 30% свинини, що свідчить про те, що здешевліше придбати її за кордоном, ніж на внутрішньому ринку. Ця ситуація викликає потребу у подальшому розвитку свинарства в Україні, якщо країна прагне наблизитися до європейських стандартів споживання та забезпечити власну безпеку харчування.

Україна завжди прагнула збільшити поголів'я свиней, зберігаючи низьку собівартість виробництва, що потенційно може допомогти збалансувати світовий ринок свинини. Ринок свинини в Україні регулюється активно діючими асоціаціями, спільно з м'ясокомбінатами. Мета – забезпечити стабільний ринок і заробіток для свинарів. Деякі оператори планували збільшити маточне поголів'я через вирощування молодняку на власних фермах, значний внесок у відновлення галузі зробив імпорту чистопорідних і гібридних свиней. Так, починаючи з 2020 року для відтворення галузі імпортували понад 9,5 тисяч голів.

До війни, поголів'я основних свиноматок на сільгоспдприємствах зросло на понад 6,5%, що складає 14 тисяч голів, порівняно з попереднім роком. Цю інформацію надала асоціація "Свинарі України" (АСУ).



● Присидібний сектор 36,0%
● Промисловий сектор 64,0%

Рис. 1. Частка промислового поголів'я свиней на 01.01.2022

Нові дані показують, що 41% маточного поголів'я належить данській генетиці, а генетика РІС займає друге місце з 26% присутності на ринку. Французька генетика, така як Choice Genetics та Ахіом, складає близько 20% маточного поголів'я. Генетика компанії Genesus, яка з'явилася в Україні, має вже майже 1% частку.

У той же час, частка операторів, що працюють з вітчизняною генетикою, зменшується, зберігаючи практику роботи з міжгенетичними гібридами. Кожна 25-та промислова тварина в Україні є результатом змішування генетики, коли маточне поголів'я та кнурів чи спермопродукцію закупають у різних постачальників.

АСУ зауважила, що наведений розподіл є умовним через те, що не враховувалася генетика батьківського стада та походження генетичного матеріалу для запліднення свиноматок.

На початку 2023 року поголів'я свиней в Україні знизилося до 4,95 млн голів, що на 11,8% менше, ніж рік тому. Це найнижчий показник з часів незалежності країни і вперше впав нижче позначки у 5 млн голів. За даними Державної служби статистики, кількість свиноматок зросла на 5,4% до 351,7 тис. голів порівняно з 2021 роком.

У професійних свиногосподарствах зменшилася кількість свиней на 12,1% до 3,14 млн голів, але кількість свиноматок збільшилася на 15,2% до 254,4 тис. голів. В господарствах населення зменшилася чисельність свиней на 11,2% до 1,8 млн голів, а кількість свиноматок скоротилася до 97,3 тис. голів (-13,7%).

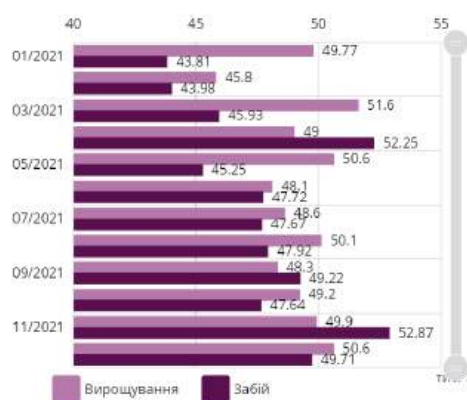


Рис 2. Помісячна динаміка вирощування та реалізації свиней на забій

Варто відзначити, що ці дані не включають тимчасово окуповані території і зони бойових дій. Інформація базується на фактично поданих звітах підприємств (звітність - 88%) і може бути коригована.

Що стосується планів на майбутнє, то за результатами опитування асоціації "Свинарі України", більшість виробників свинини не мають наміру змінювати свої плани на 2024 рік, незважаючи на невизначеність на ринку. Опитані оператори, що становлять 70% пропозиції промислового ринку свинини, в основному залишаються вірні своїм початковим планам. Хоча 2/3 опитаних свиногосподарств не очікують зміни ринкових обставин, 16% відчують оптимізм, але лише 9% з них очікують стабільності, тоді як 7,5% оптимістів мають певні обмеження. Однак, 85% опитаних підтвердили, що залишають свої плани на 2024 рік без змін.

Оновлені дані провідних свиногосподарств України показують, що промислове свинарство країни представлене 63 підприємствами з 18 регіонів, які разом утримують понад 2 млн свиней, що становить більше 60% загального промислового поголів'я. Ці дані свідчать про стабільний розвиток галузі та впевненість українських свинарів у її перспективах. Хоча є деяке збільшення кількості утримуваного поголів'я порівняно з попереднім роком, проте загальна динаміка галузі залишається позитивною.

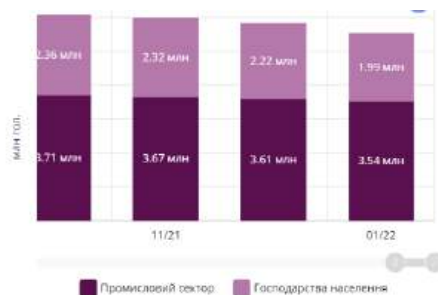


Рис. 3. Поголів'я свиней в Україні

Нажаль європейський Союз скорочує поголів'я свиней через обмеження та екологічні норми. Це створює додаткові можливості для українських свинарів на міжнародному ринку.

Україна може стати ключовим гравцем на ринку свинини, забезпечуючи стійкий дохід та додану вартість у розмірі 6 млрд євро щороку. Ще до 2015 року Україна займала чільне місце серед світових імпортерів свинини, відзначаючись вражаючим обсягом імпорту, що становив близько 300 тис. тонн на рік. Навіть бразильська свинина потрапляла на наш ринок. Тоді ми самі виробляли близько 700 тис. тонн свинини і споживали сумарно 1 млн тонн. Проте з приходом кризи і девальвацією гривні імпорту спав у рази, хоча Україна залишилася імпортером свинини.

Останні роки основними постачальниками свинини були країни Європейського Союзу, з Польщею, Бельгією, Нідерландами та Данією на чолі. Але зараз ситуація змінюється. Основними імпортерами і залишаються учасники Асоціації "М'ясної галузі", що є частиною м'ясопереробних підприємств. І це саме вони роблять перші кроки в якості експортерів української свинини. Це свідчить про певні зміни в галузі, адже ми готуємося до нового статусу - стати провідним експортером свинини в світі.

Цікаво, що, навіть при тому, що Україна в 20 разів більша за Бельгію за територією, на наших свинокомплексах до початку війни було вдвічі менше свиней, ніж у цій маленькій європейській країні. Це свідчить про потенціал розвитку українського свинарства та можливості стати гравцем на світовому ринку.

Перспектива розвитку свинарства може бути дуже обіцяною, особливо з урахуванням збільшення попиту на м'ясо свинини як в Україні, так і в багатьох інших країнах світу. Ось деякі ключові напрямки, які можуть вплинути на розвиток свинарства:

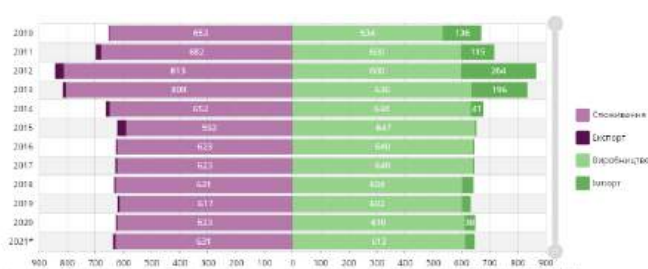


Рис. 4. Баланси попиту та пропозиції свинини

Технологічний прогрес: Використання сучасних технологій у галузі свинарства, таких як автоматизація виробничих процесів, штучний інтелект, IoT (інтернет речей) та генетичні дослідження, може покращити продуктивність і забезпечити високу якість м'яса.

Стандарти якості і безпеки: Зростаюча увага до стандартів якості і безпеки харчових продуктів створює можливості для розвитку свинарства, яке відповідає вимогам споживачів і має відповідні сертифікати.

Екологічна стійкість: Розвиток екологічно стійкого свинарства, яке зменшує негативний вплив на довкілля, може стати пріоритетом у зв'язку з ростом екологічної свідомості суспільства та законодавчими обмеженнями.

Ефективне використання ресурсів: Оптимізація використання ресурсів, таких як земля, вода і корми, допоможе знизити витрати та покращити ефективність виробництва.

Ринкові можливості: Аналіз ринкових тенденцій і відповідних стратегій маркетингу може допомогти відкривати нові ринки збуту для свинини та її похідних продуктів.

Загалом, свинарство має потенціал для стійкого розвитку, особливо якщо враховувати сучасні технології, екологічні та якісні стандарти, а також потреби ринку.

**РОЗБУДОВА НАЦІОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ
ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я В КОНТЕКСТІ «ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я»**
(модератор – к.вет.н., доц. Цимерман О.О.)

**КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ МОЛОКА ТА ЇХ ГАРМОНІЗАЦІЯ
ІЗ ЗАКОНОДАВСТВОМ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

В.М. Жиліна, канд. вет. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Виробництво сирого молока та молочних продуктів були й залишаються значною та невід'ємною частиною стратегічно важливих галузей економіки України. Застосування гармонізованої з сучасною європейською практикою системи оцінки якості молока дозволить підвищити конкурентоспроможність вітчизняного сільського господарства й харчової галузі.

Відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом спеціальні гігієнічні правила для харчових продуктів тваринного походження, які встановлені Регламентом Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 853/2004, мають бути впроваджені в Україні. Цей Регламент також встановлює критерії якості сирого молока: кількість мікроорганізмів ($\leq 100\ 000$ на мл), кількість соматичних клітин ($\leq 400\ 000$ на мл).

З 2019 року в Україні, за підтримки іноземних партнерів, реалізується Програма контролю сирого молока. Правову основу програми, спеціальні гігієнічні правила для операторів ринку, мінімальні критерії для сирого молока, що еквівалентні вимогам Європейського Союзу, визначає наказ Мінагрополітики №118/2019 «Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів» (табл. 1, 2).

Таблиця 1

**Допустимі рівні критеріїв для молока сирого від корів
в місці первинного виробництва та зберігання**

Термін введення в дію	МАФАМ, КУО/мл	Кількість соматичних клітин (КСК), клітин/мл
01.01.2020	500 000	500 000
01.01.2023	300 000	400 000
01.01.2024	100 000	400 000

Мінімальна частота відбирання зразків сирого молока для визначення кількості МАФАМ – щонайменше двічі на місяць, КСК – щонайменше раз на місяць.

Дотримання встановлених мінімальних вимог щодо температури та часу транспортування і зберігання молока не припиняє ріст мікроорганізмів. Загальне бактеріальне забруднення сирого молока безпосередньо перед переробкою може бути втричі вищим за аналогічні показники в господарстві з виробництва молока або в пункті заготівлі молока.

**Допустимі рівні критеріїв для молока сирого від корів
у місці виробництва молочних продуктів**

Термін введення в дію	МАФАМ, КУО/мл	Кількість соматичних клітин (КСК), клітин/мл
01.01.2020	1 500 000	500 000
01.01.2023	900 000	400 000
01.01.2024	300 000	400 000

Через запровадження в державі воєнного стану, наказом Мінагрополітики №889/2022 «Про внесення змін до наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 березня 2019 року № 118» застосування допустимих рівнів критеріїв до сирого молока, які обумовлюють його придатність для введення в обіг, відтерміновано:

- 01.01.2023 р. - перенесено на термін через рік з дня припинення або скасування воєнного стану;
- 01.01.2024 р. - перенесено на термін через два роки з дня припинення або скасування воєнного стану.

Критерії безпеки молочних продуктів в Європейському Союзі регламентують: мікробіологічні критерії, максимально допустимі рівні залишків пестицидів, антибіотиків, забруднюючих речовин (токсичні елементи, мікотоксини, радіоактивні елементи), харчові добавки та ароматизатори. Предметом регламентування також є відбір проб, лабораторні дослідження, робота лабораторій.

З метою гармонізації законодавства України з Регламентами Європейського Союзу (ЄС) № 2073/2005 та № 1881/2006 затверджені національні вимоги до мікробіологічних критеріїв (наказ МОЗ №548/2012) та до максимального рівня вмісту певних забруднюючих речовин, відповідно.

Численні українські стандарти на молочні продукти мають добровільне застосування та зосереджені на інспектуванні готової продукції, замість контролю процесів виробництва.

**СТІЙКІСТЬ МІКРОФЛОРИ МОЛОКА ДО АНТИБІОТИКІВ
У ПРОЦЕСІ ВИГОТОВЛЕННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

О.М. Якубчак, д-р вет. наук, проф. (НУБіП України, Київ)

О.А. Мартиненко, здобувач PhD (НУБіП України, Київ)

Застосування [антибіотиків](#) у тваринництві призводить до того, що бактерії мутують і пристосовуються, в результаті чого антибіотики перестають на них діяти. Стійкі до протимікробних препаратів зоонозні мікроорганізми, присутні в харчових продуктах тваринного походження, становлять прямий ризик для здоров'я споживача.

Харчові продукти, зокрема, молоко та молочні продукти є одними із ключових харчових продуктів, що є у зоні ризику щодо утворення антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів.

Сучасний споживач став більш обізнаним та розбірливим щодо вживання безпечних харчових продуктів. Так, дані науково-дослідного інституту Корнельського університету (Ітака, штат Нью-Йорк) свідчать про те, що споживачі коров'ячого молока готові платити більше за молоко з ферм, де не використовують антибіотики. Опитані люди, особливо жінки, були достатньо обізнаними щодо загроз для здоров'я людини, які несе молоко, забруднене залишковими кількостями антибіотиків. Крім того, корови, яким за виробничою необхідністю

необхідно використовувати антибіотики, мають виводитися зі стада назавжди за умови органічного виробництва молока.

У багатьох країнах світу безконтрольне застосування антибіотиків як у гуманній так і у ветеринарній медицині заборонено, проте про антибіотикорезистентних бактерій, що можуть бути у готових продуктах, зокрема молочних, повідомляють вчені з різних країн світу. Небезпека неконтрольованого використання антибіотиків у ветеринарній медицині пов'язана з біотрансформацією антибіотиків з продуктів тваринного походження до організму людей.

Згідно повідомлень Krukowski, H., Bis-Wencel, H., & Prystupa, A. (2023) мікробне обсіменіння молока може викликати ряд небезпечних хвороб харчового походження. Так, у сирому та пастеризованому молоці, а також сирах вчені виявляли *Campylobacter jejuni*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* та токсичні (STEC) штами *E. coli*, які можуть надходити у молоко від корови або з навколишнього середовища, зокрема, через недотримання гігієнічних вимог під час обробки обладнання для переробки молока. У сирому молоці, йогуртах та на поверхнях контейнерів для молока, стаканів для пиття виявляли антибіотикостійкі *S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *Klebsiella* spp. та *Salmonella* spp. Shalaby, M., Reboud, J., Forde, T., Zadoks, R. N., & Busin, V. (2024) вважають також частою причиною харчових отруєнь сире молоко обсеменене *Staphylococcus aureus*, які можуть нести подвійну загрозу для здоров'я людини ще й за рахунок антибіотикостійкості цих бактерій. Ряд вчених, дослідивши готові молочні продукти виділили різноманітні штами мікроорганізмів, які мали множинну антибіотикорезистентність. Зокрема антибіотикостійкі штами *E. faecalis*, *E. faecium*, *Enterococcus durans*, *Enterococcus gallinarum* та *Staphylococcus aureus*.

Харчові продукти, особливо молоко та молочні продукти, можуть бути обсемененими антибіотикостійкими бактеріями різними шляхами. Першим способом є наявність бактерій, стійких до антибіотиків, у молоці-сировині, що надходить від тварин, яким застосувались антибіотики під час вирощування або експлуатації. Наприклад, виділено ентеротоксигенні штами *Escherichia coli*, стійкі до ампіциліну і цефалексину в молоці-сировині, що знаходилася у молочних танках та фільтрах і підтверджено роль цих бактерій як джерела антибіотикорезистентності. Dey, T. K., Shome, B. R., Bandyopadhyay, S., Goyal, N. K., Lundkvist, A., Deka, R. P., Lindahl, J. F. (2023) також у молоці-сировині виявляли метицилін-стійкі штами золотистих стафілококів.

Другим шляхом обсіменіння молочних продуктів є можлива присутність генів резистентності в бактеріях, які додають у молоко під час переробки з технологічною метою (закваски, пробіотики, біоконсервні мікроорганізми тощо). Так, у готових сирах комерційного виробництва було виявлено роди *Lactococcus*, *Lactobacillus* і *Streptococcus*, не чутливі до стрептоміцину та сульфаметоксазолу. Також дослідження штамів *Lactobacillus*, *Streptococcus* і *Bifidobacterium*, які нині широко використовують під час виробництва молочних продуктів у багатьох випадках були стійкими до гентаміцину, канаміцину, хлорамфеніколу та тетрацикліну. Разом з тим, за повідомленнями Nunziata, L., Brasca, M., Morandi, S., & Silveti, T. (2022), кількість штамів молочнокислих бактерій у молоці-сировині значно скоротилася в результаті введених у багатьох країнах світу заходів щодо обмеження використання антибіотиків у тваринництві.

Останній спосіб мікробного обсіменіння харчових продуктів, отриманих з молока – це перехресне потрапляння бактерій, стійких до антимікробних препаратів, під час виробництва. Завдяки своєму поживному складу, молоко та молочні продукти – це сприятливе середовище для росту багатьох мікроорганізмів, проте термообробка та технологічні процеси на молокоперобних підприємствах знешкоджують бактерії в молоці-сировині, чим знижують ризик передачі антимікробної резистентності. Недотримання параметрів пастеризації або подальша обробка молочних продуктів з недотриманням гігієнічних вимог та стійкість деяких бактерій до дезінфекційних засобів може призвести до бактеріального обсіменіння молочних продуктів, зокрема, *Salmonella enterica*, що проявляла антибіотикорезистентність та антибіотикорезистентними стафілококами.

Отже, молоко-сировина, що надходить для виробництва молочних продуктів, досить часто контамінована різноманітними мікроорганізмами, зокрема, й патогенними, а технологічні процеси на молокопереробному підприємстві не завжди забезпечують їх повне знешкодження. Це призводить до потрапляння мікроорганізмів у кінцевий продукт.

Молочні продукти та технологічні ланцюги їх виробництва можуть бути депо для утворення та передачі генів антибіотикорезистентності до бактерій, що циркулюють на переробних потужностях та можуть залишатися в готових молочних продуктах і бути загрозою для здоров'я людей. Проблема стійкості до антибіотиків становить загрозу тому, що спостерігається високий рівень резистентності у бактерій, які викликають поширені захворювання людей. Впродовж останніх десятиліть, бактерії, що викликають як звичайні, так і важкі інфекційні захворювання, виробили стійкість до кожного нового антибіотика, що надходить на ринок.

Мікроорганізми можуть містити гени резистентності до антимікробних препаратів та збільшують генофонд, з якого патогенні бактерії можуть отримувати ознаки резистентності. Неконтрольоване використання антибіотиків та одночасне недотримання санітарних норм щодо утилізації антибіотиків та забруднення ними навколишнього середовища впливає на мікроорганізми та їх природне співіснування у воді та ґрунті. Таким чином, прискорюється процес передачі антибіотикостійких генів у навколишнє середовище.

Молоко та молочні продукти є одним із основних продуктів харчування людини та знаходяться у зоні ризику потрапляння антибіотикорезистентних штамів у раціон харчування людини.

Такі мікроорганізми, як *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* тощо можуть надходити у молоко від корови а далі, відповідно, через недотримання гігієнічних вимог – потрапляти на лінію з переробки молока. Потрапивши на лінію молопереробки, патогенні та умовно патогенні мікроорганізми можуть проходити різні технологічні етапи та потрапляти до кінцевого продукту і, таким чином, становити загрозу передачі стійкості до антибіотиків до людини.

Виділити та ідентифікувати бактерії упродовж технологічного процесу виробництва сиру, визначити їх чутливість до антибіотиків та провести аналіз змін.

Матеріали та методи. Зразки відбирались у ТОВ «Гайсинський молокозавод», що розташований в м. Гайсин Вінницької області.

Зразки відбирали на різних технологічних етапах виробництва: молоко-сировину до бактофуги, після бактофуги, суміш нормалізовану з танку, пастеризовану суміш, суміш підготовлену до зсідання з сировиготовлювача, сир «Український» та «Буковинський» після пресування.

Мікробіологічний аналіз молока проводили шляхом посіву на селективні та не селективні поживні середовища методом секторних посівів з ідентифікацією методом MALDI-TOF. Визначення чутливості до антибіотиків проводили бактеріологічним (культуральним) диско-дифузійним методом.

Результати досліджень. У результаті лабораторних досліджень було виділено та ідентифіковано широкий спектр мікроорганізмів: *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter bugandensis*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium*, *Moraxella osloensis*, *Streptococcus gallolyticus*, *Bacillus cereus*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter braakii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas putida*, *Enterobacter xiangfangensis*, *Enterobacter kobei* тощо.

Особливу увагу заслуговують такі види бактерій як *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* та *Klebsiella pneumoniae*, оскільки саме ці мікроорганізми були виділені як на початкових етапах переробки молока, так і в кінцевому продукті.

За результатами чутливості до антибіотиків відзначаємо зміни чутливості *E.coli* до тетрациклінів, цифалоспоринів. На початкових етапах виділена культура була стійка до даних груп антибіотиків, однак у кінці технологічного процесу, культура була або помірно чутлива або чутлива згідно EUCAST.

Що стосується *Acinetobacter baumannii*, то виявлено незначні зміни у результатах чутливості на початковому та кінцевому етапах, зокрема, до тетрациклінів та цифалоспоринів.

Крім того, *Klebsiella pneumoniae* була виділена у розсолі після пастеризації у концентрації 1×10^3 та була резистентна до ампіциліну та триметоприму. *Klebsiella pneumoniae*, що була виділена безпосередньо з готового дозрілого сиру на кінцевому етапі зберігала стійкість до ампіциліну.

Висновки. Дані експерименту свідчать про те, що технологічний процес виробництва сиру не забезпечує повного знищення сторонніх мікроорганізмів, що потрапляють під час його виробництва з молока-сировини, обладнання тощо. Однак пастеризація, заквашування та інші технологічні процеси роблять бактерії більш чутливими до антибіотиків, хоча стійкість до окремих антибіотиків все ж зберігається.

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ СТАФІЛОКОКОВИХ ІНФЕКЦІЙ ТА СТІЙКОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ: РИЗИКИ ДЛЯ ТВАРИН-КОМПАНЬЙОНІВ І ЛЮДИНИ

Г.І. Гарагуля, канд. вет. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Громадське здоров'я більше не розглядається як суто людський термін. Висока небезпека зараження людей патогенними стафілококами від тварин, в тому числі собак, є однією з проблем, які вивчають в ініціативі "One Health" («Єдине здоров'я»), яка з'явилася у відповідь на докази поширення зоонозних хвороб між видами та зростання обізнаності про «взаємозалежність здоров'я людини і тварин і екологічних змін».

Підтвердженням зв'язку стафілококозів людини і собак є кілька науково доведених фактів: зв'язок бактеріоносійства у собак та їх хазяїв; посилення урбанізації, що створило проблему утримання тварин у містах; велика кількість безпритульних тварин; до 70% ветеринарних лікарів зайняті у сфері обслуговування тварин у місті; до 30% інфекційних хвороб собак – це стафілококові інфекції.

Стафілококові інфекції можуть мати дуже різний перебіг: від гострих місцевих уражень шкіри чи слизових до хронічних процесів чи сепсису. Стафілококи викликають дерматити та отити, кон'юнктивіти, мастити і захворювання новонароджених тварин, післяопераційні ускладнення, вульвіти, риніти, цистити, піометри, поліартрити, гінгівіти, флегмони, абсцеси. Стафілококові інфекції можуть набувати двох форм: **як секундарна інфекція, що ускладнює перебіг вже розвинених дерматитів, або як самостійне генералізоване захворювання.**

Діагностика стафілококозів має бути комплексна і базуватися на врахуванні епізоотологічних даних, клінічних ознак, гематологічних і мікробіологічних досліджень. Виділення збудника, його ідентифікація та визначення чутливості до протимікробних препаратів є обов'язковим елементом діагнозу в кожному конкретному випадку, бо чутливість збудника індивідуальна і може мінятися навіть в період лікування. Тому може знадобитися повторне бактеріологічне дослідження у разі неефективності антибіотикотерапії або реінфекції.

Традиційно найпопулярнішими підходами до лікування стафілококозів є курс антибіотикотерапії. Враховуючи швидке "звикання" збудника до антибіотиків, слід застосовувати тільки ефективні препарати, тобто такі, до яких встановлена чутливість стафілокока в кожному конкретному випадку.

Поступове збільшення частки резистентних стафілококів реєстрували з 80-х років 20 сторіччя, особливо швидко цей процес відбувається в останні 30 років. Вчені припускають, що антибіотикорезистентність мікроорганізмів є результатом впливу не лише антропогенних факторів, а й складних екологічних та еволюційних стосунків між самими бактеріями, що склались задовго до появи людини як біологічного виду.

За результатами наших 12-річних досліджень, найчастіше реєструвалися такі клінічні прояви стафілококозів собак: дерматити (40%), отити (24%), по 12% - кон'юнктивіти (12%) та одночасне ураження шкіри і очей (12%), одночасні отити, дерматити і кон'юнктивіти (4%); а також абсцеси як самостійна форма стафілококозу. Часто патологічні процеси мали рецидивуючий характер, що пояснюється появою резистентних штамів стафілококів і необхідністю використання нових протимікробних препаратів.

За весь період досліджень лише один ізолят не виявив стійкості до антибіотиків, інші ізоляти були резистентними до 4-6 або більше препаратів із використаних у дослідженні, що є ознакою мультирезистентності. Найчастіше реєструвалася резистентність до таких препаратів: пеніцилін (86% випадків), ампіцилін та лінкоміцин (по 40%).

На чутливість до антибактеріальних препаратів впливали такі фактори: характер інфекційного процесу (гострий чи хронічний; перший випадок чи рецидив; локальний чи генералізований процес), а також наявність попереднього лікування антибіотиками.

Висновки.

Інфекції, що викликають бактерії із роду *Staphylococcus*, є однією із важливих і складних проблем як в гуманній, так і у ветеринарній медицині.

Важливість вивчення проблем стафілококозу тварин обумовлена тим, що хворі тварини та тварини-бактеріоносії можуть бути джерелом інфекції для людини.

Дослідження стафілококозу собак підтверджують високу частоту виділення мультирезистентних стафілококів – до 86% ізолятів стійкі до 4 і більше антибактеріальних препаратів.

На чутливість до антибактеріальних препаратів впливали такі фактори: характер інфекційного процесу (гострий чи хронічний; перший випадок чи рецидив; локальний чи генералізований процес), а також наявність попереднього лікування антибіотиками.

ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОСТЕЖУВАНOSTІ У ХАРЧОВОМУ ЛАНЦЮЗІ ТА УПРАВЛІННЯ КРИЗОВИМИ СИТУАЦІЯМИ

М.В. Марченков, радник директора ННІ «Кіберпорт» (ДБТУ, Харків)

Л.В. Бусол, канд. вет. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Зростання обсягів глобальної торгівлі та розгалужених ланцюгів постачання створює необхідність у точному відстеженні харчових продуктів. Згідно з вимогами системи виробник харчових продуктів має встановити зв'язок «постачальник – продукт» і «продукт – замовник». Система простежуваності «від споживача до виробника» – трейсинг, а у зворотному напрямі – трекінг. Трейсинг забезпечує можливість ідентифікації походження певного продукту в напрямі вгору ланцюгом постачань, використовуючи записи, зроблені на попередніх етапах руху. Трекінг дає можливість відстежувати маршрут переміщення продукції, яку треба знайти по шляху її переміщення вниз ланцюгом постачань – від пункту її походження до пункту використання. На практиці використовується, якщо потрібно відкликати продукцію.

Система простежування у харчовому ланцюзі є надзвичайно важливою для забезпечення безпечності, якості та прозорості інформації щодо харчових продуктів, як для споживачів і виробників так і для операторів ринку. Підвищення числа випадків харчових криз, таких як токсикоінфекції та токсикози чи наявність вмісту харчових алергенів, підкреслює важливість швидкого, а інколи термінового відстеження та виявлення джерел проблем. При цьому використовуються унікальні ідентифікаційні мітки, цифрові бази даних, логістичні одиниці тощо, що дозволяє відстежувати кожен крок виробництва та постачання харчових продуктів.

Необхідність вдосконалення систем простежування стає все більш актуальною, особливо з урахуванням ризиків здоров'я споживачів, що виникають в результаті кризових ситуацій у

харчовому секторі. Вирішення цих проблем може допомогти підвищити ефективність і надійність систем простежування, забезпечуючи харчову безпеку та довіру споживачів.

Розробка та застосування системи простежування у харчовому ланцюзі має певні труднощі, які пов'язані насамперед із:

- відсутністю стандартів інформаційного обміну, що може призвести до складнощів у взаємодії між різними сторонами ланцюга постачання;

- високими економічними витратами і часовими затратним процесом за впровадження системи;

- деякими сегментами харчового ланцюга, які можуть залишатися недоступними для відстеження через обмежену доступність даних або недостатню відкритість стейкхолдерів.

Основні проблеми мають три вектори напрямлень: нестандартизація, витрати на впровадження та кінцева прозорість.

Отже, система простежування у харчовому ланцюзі – це комплексний набір технологій і процедур, спрямованих на відстеження переміщення харчових продуктів від початкового виробництва до кінцевого споживача.

Основні компоненти такої системи мають включати:

1. Ідентифікаційні мітки: Кожен харчовий продукт отримує унікальну ідентифікаційну мітку, яка може бути введена на упаковку за допомогою штрих-кодів, QR-кодів або RFID-тегів. Ці мітки дозволяють не тільки ідентифікувати продукт, але й забезпечують доступ до детальної інформації про його походження, компоненти та шлях переміщення через сканування коду спеціальними сканерами або навіть смартфонами. Завдяки цьому споживачі мають можливість перевірити автентичність продукту та його якість на кожному етапі ланцюга постачання.

2. Цифрові бази даних: Інформація про кожен продукт, включаючи походження, дату та місце виробництва, дату придбання, терміни придатності та інші важливі дані, зберігається в цифровій базі даних. Можливе розширення цих баз може включати інтеграцію з виробничими системами для автоматизації запису важливих даних, таких як параметри якості продукту, відгуки споживачів, та інформацію про здійснені відкликання продукції. Також, за допомогою розширених аналітичних інструментів, можна аналізувати зібрані дані для підвищення ефективності ланцюга простежування та виявлення потенційних ризиків або неефективностей.

3. Технології простежування: Використання технологій, таких як блокчейн або системи керування ланцюгами постачання, дозволяє створити неперервний та незмінний запис про переміщення продуктів вздовж ланцюга постачання. Використання блокчейн технологій дозволяє значно підвищити ефективність та надійність систем простежуваності. Записи, зроблені в блокчейні, можуть бути використані як у приватних, так і в публічних мережах, залежно від потреб у конфіденційності та доступності інформації. Приватні блокчейни використовуються для обмеження доступу до інформації від сторонніх очей, що є критично важливим для внутрішніх корпоративних процесів. Публічні блокчейни, у свою чергу, дозволяють забезпечити високий рівень прозорості та довіри серед споживачів, що можуть перевіряти інформацію про походження та переміщення продукції в режимі реального часу.

4. Системи контролю безпечності та якості: автоматизовані системи контролю показників дозволяють виявляти будь-які відхилення або ризики у виробництві та обігу харчових продуктів.

5. Механізми сповіщення та реагування: системи раннього попередження та механізми автоматичного сповіщення дозволяють оперативно реагувати на будь-які кризові ситуації або випадки невідповідності.

6. Залучення стейкхолдерів: участь всіх стейкхолдерів, включаючи виробників, постачальників, дистриб'юторів і споживачів, у системі простежування забезпечує більшу відкритість та взаємодію в управлінні ланцюгом постачання.

Ця система дозволяє не лише забезпечити прозорість та безпеку в харчовому ланцюзі, але й ефективно управляти кризовими ситуаціями та швидко реагувати на можливі загрози для здоров'я споживачів.

СУДОВА ЕКСПЕРТИЗА КОВБАСНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ В КРИМІНАЛЬНИХ ПРОВАДЖЕННЯХ: ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ

І.В. Яценко, д-р вет. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Н.О. Козакова, здобувач наукового ступеня доктора філософії з вет. мед. (ДБТУ, Харків)

Харчові продукти, призначені для харчування людей, повинні бути безпечні, якісні, без сторонніх компонентів, не властивих натуральному продукту (П. І. Юхименко та ін., 2014; Н. А. Al-Kahtani et al., 2017; A. V. Ivanov et al., 2021; X. [Li](#), 2023). Проте останнім часом на ринку України збільшується кількість різноманітних харчових продуктів, а, відповідно, їх фальсифікація, коли споживачам під виглядом і за ціною натуральних продуктів, пропонуються фальсифікати (M. A. Sentandreu et al., 2014; B. Kuswandi et al., 2017; C. Cavin et al., 2018; А. Лялюк, 2020; М. Л. Бондаренко, 2021; L. Fiorani et al., 2021). Таким чином, фальсифікацією харчових продуктів є умисне додавання до їх складу інгредієнтів, не передбачених рецептурою виготовлення продукту, а також Національними стандартами чи технічними умовами, або заміщення якісних інгредієнтів у складі продукту на інгредієнти низької якості (Н. [Montgomery](#) et al., 2020; M. A. M. [Hossain](#) et al., 2019; I. В. Яценко, Н. О. Козакова, 2023).

Сторонні інгредієнти у складі харчових продуктів можуть негативно впливати на їх технологічні властивості, знижувати їх якість, спричиняти загрозу здоров'ю, а часто і життю споживачів. З огляду на зазначене, виникає потреба приділяти увагу забезпеченню належного рівня контролю безпечності та якості харчових продуктів у процесі їх виробництва та обігу, а також виявлення фальсифікатів ([Aysun Türkanoğlu Özçelik](#) et al., 2019; [V. Skouridou](#) et al., 2019).

Найбільш досконалою, кваліфікованою та відпрацьованою процесуальною формою використання спеціальних знань під час розслідування правопорушень щодо неналежного виробництва та обігу харчових продуктів для встановлення фактів і обставин, що мають юридичне значення, є судова експертиза ([N. Dawnay](#) et al., 2015). Одним із її напрямів є судова експертиза ковбасних виробів (I. В. Яценко, Н. О. Козакова, 2023).

З огляду на наведене, значення судової експертизи ковбасних виробів полягає в тому, що вона є надійним, науково-обґрунтованим засобом доказування в судочинстві; висновок експерта є самостійним видом доказів у суді; є інструментом, за допомогою якого судовий експерт виявляє причини й умови, що сприяли здійсненню злочину (експертна превенція). Судова експертиза харчових продуктів, у т. ч. й ковбасних виробів, може використовуватись для виявлення інгредієнтів, не передбачених рецептурою, а також їх небезпечності у складі гуманітарної допомоги під час надзвичайних ситуацій та воєнних дій.

Відтак, виходячи із попередніх наших напрацювань, *предметом судової експертизи ковбасних виробів* є фактичні дані та обставини, що встановлюються на підставі використання спеціальних знань судового експерта щодо методів дослідження їх безпечності та якості, засобів і способів ідентифікації, методів виявлення фальсифікації та дефектності та мають значення для об'єктивного вирішення справ у судочинстві. Отже, основним завданням судової експертизи ковбасних виробів є виявлення їх невідповідності Національним стандартам або іншим нормативним вимогам, тобто вирішення ідентифікаційних, діагностичних, ситуалогічних експертних завдань.

Об'єктами судової експертизи ковбасних виробів є матеріальні й матеріалізовані. До матеріальних об'єктів належать зразки зазначених виробів, відібрані належним суб'єктом в

кількості, встановленій законодавством. До матеріалізованих об'єктів належать матеріали справи (кримінального провадження), матеріали, отримані під час оперативно-розшукової і/або слідчої діяльності, документи на продукт (декларація виробника, результати лабораторного випробування тощо).

Суб'єктами таких досліджень є атестований судовий експерт з дослідження харчових продуктів.

Судова експертиза ковбасних виробів проводиться за постановою прокурора, слідчого чи дізнавача; ухвалою слідчого судді чи суду; заявою замовника судової експертизи. Якщо проведення судової експертизи ковбасних виробів здійснюється за заявою суб'єкта звернення, останній надає до експертної установи заяву з проханням провести таку судову експертизу, ставить питання на вирішення експерту, надає об'єкти дослідження (ковбасні вироби і/або документи (за наявності): протокол випробувань тощо. Усі надані документи мають бути оригіналами, засвідченими підписами і печаткою.

Наголошуємо, що для оперативного з'ясування фактичних даних і обставин правопорушення щодо виробництва, обігу, зберігання, реалізації ковбасних виробів необхідно дотримуватись такого алгоритму дій, який включає наступне:

- залучення поліцією фахівця ветеринарної медицини або іншого фахівця, який володіє спеціальним знаннями щодо харчових продуктів для огляду місця події (ОМП) та складання протоколу такого огляду, а також протоколу вилучення проб для лабораторних досліджень;
- занесення органом досудового розслідування (як правило це слідчий відділ поліції) даних про подію правопорушення до ЄРДР і відкриття кримінального провадження;
- призначення слідчого;
- винесення слідчим постанови про призначення судової експертизи харчових продуктів;
- скерування матеріалів кримінального провадження і об'єктів дослідження до експертної установи для проведення судової експертизи харчових продуктів.

Можна з упевненістю констатувати позитивні наслідки використання раніше запропонованих нами питань, які суб'єкт призначення судової експертизи може поставити на вирішення судовому експерту у процесуальному документі, адаптувавши їх до дослідження ковбасних виробів, зокрема:

1) чи містить упакований продукт, що наданий на дослідження, інгредієнти не передбачені нормативними документами. Якщо ні, то до якої категорії речовин можна віднести досліджений об'єкт?

2) чи відповідає склад ковбас, наданих на дослідження, змісту маркування, яке є на упаковці цього продукту? Якщо ні, то в чому невідповідність? (питання вирішується комплексною судовою експертизою харчових продуктів та товарознавчою експертизою.

3) чи відповідають ковбасні вироби надані на дослідження, за показниками безпечності та якості нормативним вимогам? Якщо ні, то в чому не відповідність?

4) чи дозволяється використовувати в їжу ковбасні вироби, надані на дослідження? Якщо ні, то яким може бути їх подальше використання?

5) які наслідки для людини можуть спричинити ковбасні вироби, що надані на дослідження, у разі вживання їх в їжу?

6) чи мають єдине джерело походження зразки ковбасних виробів, що надані на дослідження?

7) чи належать зразки ковбасних виробів до однієї партії?

Загальною нормативною базою для проведення судової експертизи ковбасних виробів є Закон України «Про судову експертизу» від 25.02.1994 № 4038-ХІІ та «Інструкція про призначення і проведення судових експертиз та експертних досліджень», затверджена наказом Міністерства юстиції України 08.10.1998 № 53/5. Спеціальною нормативною базою для проведення судової експертизи ковбасних виробів є такі джерела:

– Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 23.12.1997. № 771/97-ВР;

- Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції: Закон України від 14.01.2000 р. № 1393-XIV;
- Про захист прав споживачів: Закон України від 12.05.1991 р. № 1023-XII;
- Про дитяче харчування: Закон України від 14.09.2006 № 142-V;
- Перелік харчових добавок, що підлягають державній реєстрації в Україні, затвердженого наказом Національного агентства з контролю за якістю та безпекою продуктів харчування, лікарських засобів та виробів медичного призначення від 7.10.1999 р. № 069;
- Національні стандарти України: ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліба м'ясні (ДСТУ 4436:2005), сосиски та сардельки (ДСТУ 4436:2005), хліба м'ясні (ДСТУ 4436:2005), ковбаси варені з м'яса птиці та м'яса кролів (ДСТУ 4529:2006), ковбаси варено-копчені (ДСТУ 4591:2006), ковбаси варені з м'яса птиці та м'яса кролів (ДСТУ 4532:2006), ковбаси напівкопчені (ДСТУ 4435:2005), ковбаси напівкопчені з м'яса птиці (ДСТУ 4530:2006), ковбаси смажені (ДСТУ 4433:2005), ковбаси сиров'ялені (ДСТУ 4427:2005), ковбаси сирокпчені (ДСТУ 4427:2005), ковбаси кров'яні (ДСТУ 4334:2004), паштети м'ясні (ДСТУ 4432:2005), сальтисон (ДСТУ 4430:2005);
- Порядок відбору проб продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень: постанова Кабінету Міністрів України від 14.06.2002 № 833.

Українською важливо зазначити, що проведення судової експертизи ковбасних виробів у спеціалізованій експертній установі відбувається *поетапно*. Спочатку судовий експерт вивчає документ про призначення судової експертизи харчових продуктів (постанови чи ухвали), матеріали (кримінального провадження, цивільної чи господарської справи), заяви особи, яка замовила експертизу; далі він проводить лабораторні дослідження об'єктів (ковбасних виробів) і документів про їх дослідження в акредитованій лабораторії; складає висновок експерта за результатами проведеної судової експертизи. У випадку не надання об'єкта для дослідження в строк, встановлений законодавством, складається Повідомлення про неможливість надання висновку експерта.

Під час судово-експертного дослідження ковбасного виробу оцінюють:

- 1) маркування;
- 2) органолептичні показники (зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, запах та смак, форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів);
- 3) фізичні та хімічні показники ковбас (масова частка білка, жиру, вологи, крохмалю, кісткових краплень, кухонної солі, нітриту натрію, а також залишкова активність кислоти фосфатази);
- 4) показники безпечності (кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерії роду *Salmonella*, бактерії групи кишкових паличок (БГКП), сульфітредукувальні клостридії, коагулазопозитивні стафілококи, *Staphylococcus aureus*, *L. monocytogenes*);
- 5) вміст токсичних елементів (свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді, цинку);
- 6) вміст радіонуклідів (стронцію-20, цезію-200);
- 7) склад ковбасного виробу за результатами мікроструктурного аналізу (ДСТУ 7063:2009 Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні січені. Визначання складників мікроструктурним методом; *Коцюмбас Г. І., Шебенцовська О. М., Коцюмбас І. Я., 2012*);
- 8) дослідження декларації виробника та експертного висновку (протоколу випробування) в акредитованій лабораторії;

За результатами судово-експертного дослідження ковбасних виробів, на основі спеціальних знань, ухвалюють рішення щодо подальшого їх використання: вільна реалізація, вилучення з обігу з подальшою утилізацією чи знищенням. Зауважимо, що, у разі не відповідності ковбасного виробу хоча б за одним показником, передбаченим національним стандартом України, цей продукт є неякісним і небезпечним, підлягає вилученню з обігу та утилізації або знищенню.

Останнім часом найбільшою проблемою є введення в ковбасні вироби інгредієнтів, не передбачених Національними стандартами чи технічними умовами. Розглянемо на прикладі судової експертизи ковбасних виробів, призначених для дитячого харчування, яку проводили автори цієї роботи. Так, за результатами дослідження декларації виробника та експертного висновку акредитованої лабораторії було встановлено, що сосиски «Дитячі» вищого гатунку не зазначені в декларації виробника під час їх реалізації, тобто виробник постачав їх у заклади освіти без проведення необхідних лабораторних досліджень безпечності та якості, отже, згідно із ст. 1, 5, 8, розділу 4 Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» така продукція підлягає фактичному припиненню обігу.

Крім того, мікроструктурним дослідженням встановлено, що сосиски «Дитячі» містять каррагінан очищений (E 407) та соєвий білок, проте вони не вказані виробником у маркуванні на споживчому пакуванні, що є порушенням п. 3 ч. 2 ст. 37 Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», а також не відповідає пп. 8.3 і 8.4 ДСТУ 4436:2005, ст. 15 Закону України «Про захист прав споживачів», отже, є інформаційною фальсифікацією – обманом споживачів за допомогою неточної чи перекрученої інформації про товар.

Окрім того, в сосисках «Дитячих» виявлено каррагінан очищений (E 407) (не задекларований виробником), соєвий білок та зерна крохмалю (не дозволено для виробництва сосисок вищого гатунку, згідно із п. 5.2.8 (табл. 5) ДСТУ 4436:2005), а також свідчить про фальсифікацію продукту – умисне введення до складу сосисок не дозволених ДСТУ 4436:2005 інгредієнтів. Акцентуємо увагу на тому, що каррагінан (E 407) – це складний полісахарид, гідроколоїд, представлений переважно D-галактозою. Має високі гелеутворюючі та вологозв'язуючі властивості. Нейтральний за смаком та запахом. Використання каррагінану дає можливість підвищити вихід м'ясних виробів, покращити органолептичні показники (соковитість, консистенцію, зовнішній вигляд) та знизити собівартість готової продукції. Каррагінан дозволений для використання в харчовій промисловості як «умовно-безпечна» харчова добавка, за умови дотримання дозувань. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я не рекомендується використовувати каррагінан-місткі продукти у дитячому харчуванні.

Звісно, що, соєвий білок у ковбасних фаршах використовують з метою заміни м'яса та збільшення обсягу виробленої продукції. Застосування соєвого білка дозволяє стабілізувати частинки жиру, які фіксуються в набухлій білковій структурі та у вигляді стабільної емульсії утримує жирові бульбашки і воду.

Проведені гістологічні дослідження сарделей «Оболонських» вищого гатунку (ДСТУ 4436:2005), які вилучені під час слідчих дій у закладах освіти, об'єктивно підтвердили, що у їх складі міститься м'ясна маса механічного обвалювання, проте це припустиме лише для сарделюк I гатунку, тому не відповідає пп. 5.2.8, 5.2.2 ДСТУ 4436:2005; містить пряно-ароматичні добавки (використання перця чорного, білого, червоного заборонено у дитячому харчуванні, згідно із п. 5.2.2 ДСТУ 4436:2005).

У ковбасі «Кіровоградська» напівкопчена, вищого гатунку (ДСТУ 4435:2005) методом мікроструктурного аналізу виявлено м'ясну масу механічного обвалювання, що не дозволено у виробництві напівкопчених ковбас вищого гатунку (не відповідає п. 5.2.2 ДСТУ 4435:2005); м'ясну масу кутеризовану або сублімовану із високим ступенем деструкції, що не дозволяє визначити морфологічними методами джерело його походження (скелетна мускулатура, підшкірна мускулатура, субпродукти тощо); борошно пшеничне та білкові гідратовані продукти, що не дозволено у виробництві напівкопчених ковбас вищого гатунку (не відповідає п. 5.2.2 ДСТУ 4435:2005); виявлено добавку вуглеводної природи – каррагінан очищений (E 407), використання якої не задекларовано виробником; фарш на розрізі містить сірі плями (не відповідає ДСТУ 4435:2005 табл. В.1а. Додаток В).

Окрім того, в усіх видах досліджених ковбас методом молекулярно-генетичних досліджень виявлена ДНК курей, а це свідчить, що одним із складників досліджених сосисок

є куряче м'ясо, наявність якого не передбачене п. 5.2.8 (табл. 5) ДСТУ 4436:2005 для виробництва сосисок вищого гатунку.

Вчасне і кваліфіковане виявлення виробництва, обігу та реалізації харчових продуктів, у т. ч. й ковбас, у складі яких є інгредієнти, не передбачені нормативно-технічними документами (ДСТУ, ТУ), а також превенція виробництва таких виробів на м'ясопереробних потужностях, не можлива без залучення спеціальних знань, зокрема у формі судової експертизи харчових продуктів як засобу доказування у судочинстві. Проблематикою в цьому аспекті є розроблення методик проведення судової експертизи ковбасних виробів для виявлення їх невідповідності нормативним вимогам.

Залишаючи подальший теоретичний дискус для наступних досліджень, доречно й важливо з праксеологічного погляду зацентрувати увагу на окресленні шляхів вирішення зазначеної проблеми. Зокрема, необхідно:

– у закладах вищої освіти запровадити навчальну компоненту «Судова експертиза харчових продуктів»;

– у державних спеціалізованих експертних установах України активно здійснювати професійну підготовку судових експертів з дослідження харчових продуктів;

– розробити методики проведення судової експертизи ковбасних виробів та внести їх в Реєстр методик судових експертиз Міністерства юстиції України;

– розробити та обґрунтувати систему принципів судової експертизи харчових продуктів.

Отже, новітні наукові напрацювання у сфері судової експертизи харчових продуктів позитивно впливають на ефективність проведення й її проведення; створюють можливість надання обґрунтованого й об'єктивного висновку експерта у категоричній формі, як доказу у судочинстві; реалізуються судовими експертами України під час проведення судової експертизи, у т. ч. ковбасних виробів; розширюють пізнавальні можливості органів досудового розслідування та суду; стали підґрунтям для удосконалення кримінального й адміністративного законодавства України в частині юридичної відповідальності за правопорушення у сфері безпеки та якості харчових продуктів.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКІВ КУРЧАТАМ-БРОЙЛЕРАМ ДЛЯ ПОЛПШЕННЯ МІКРОБІОМУ КИШЕЧНИКА

О.М. Якубчак, д-р вет. наук, проф. (НУБіП України, Київ)

А.Ю. Вівич, здобувач PhD (НУБіП України, Київ)

Ю.В. Гриб, канд. вет. наук, асист. (НУБіП України, Київ)

У забезпеченні населення України м'ясними харчовими продуктами важлива роль належить галузі птахівництва, що інтенсивно розвивається в багатьох країнах Європи та в світі загалом. Підвищення збереженості курчат та забезпечення високої інтенсивності їх росту на всіх стадіях вирощування є однією з найбільш актуальних проблем сучасного птахівництва. Основну частку затрат у структурі собівартості м'яса курчат-бройлерів складають корми. Тому важливим напрямом у птахівництві є розробка різних способів і методів підвищення ефективності використання кормів птицею, зниження затрат на них і підвищення рентабельності виробництва продуктів птахівництва. Сучасним підходом у напрямі підвищення продуктивності сільськогосподарської птиці й отримання якісних харчових продуктів є використання природних стимуляторів росту, таких як пробіотики. Птахівництво України нині забезпечено вітчизняними пробіотичними препаратами недостатньо. Пробиотики економічно вигідні за технологією їх виготовлення та застосування. Це одні з екологічно чистих препаратів, вони не призводять до звикання з боку патогенної мікрофлори, не нагромаджуються в органах і тканинах, нешкідливі для людини та навколишнього середовища. Різні вітчизняні та іноземні фірми випускають пробіотики у вигляді сухих препаратів ліофільно висушених мікроорганізмів у чистому вигляді або в технічній формі з

живильним середовищем. Вони забезпечують не тільки підвищення продуктивності птиці, а й лікувально-профілактичний захист організму від патогенних факторів впливу зовнішнього середовища. Препарати пробіотиків здатні впливати на мікрофлору кишечника птиці, покращувати перетравність поживних речовин корму і, як наслідок, збільшувати прирости живої маси тіла курчат.

У сучасних умовах ведення птахівництва раціони годівлі складені так, щоб забезпечити максимально швидкий приріст живої маси птиці. З урахуванням того, що на птахофабриках значна чисельність поголів'я птиці, то навіть незначне зростання якісних показників суттєво впливає на економіку потужностей, які спеціалізуються на птахівництві. Однак, необхідно враховувати, що підвищена концентрація поживних речовин зазвичай призводить до дисбалансу кишкової мікрофлори, внаслідок чого погіршується конверсія корму та знижуються прирости живої маси.

Необхідно зазначити, що з терапевтичною метою, а також для профілактики хвороб та стимуляції росту тварин нерідко використовують антибіотики, що є однією з найгостріших екологічних і соціальних проблем. Заборона на використання протимікробних засобів в якості стимуляторів росту для тварин в країнах Європейського Союзу вступила в силу в 2006 році згідно Регламенту 1831/2003/ЕС. Дана подія ініціювала подібну практику в інших країнах світу, зокрема, Україні.

Сучасні вимоги європейського регуляторного законодавства в галузі пробіотиків передбачають необхідність проведення всебічних досліджень біологічної активності як окремих пробіотичних культур, так і їх поєднань під час створення пробіотичних добавок на основі монокультур лакто- та біфідобактерій чи їх різних комбінацій.

Низька резистентність курчат у ранньому віці обумовлена їх біологічними особливостями, високою концентрацією поголів'я, негативним впливом технологічних чинників і недостатньо збалансованою годівлею, що призводить до стресу і впливає на рівень продуктивності птиці. У зв'язку з цим нами проведено дослідження ефективності застосування пробіотичного препарату "ТІММ-П" з метою нормалізації мікрофлори кишечника курчат-бройлерів.

Стан мікрофлори кишечника залежить від багатьох факторів, зокрема годівлі, технології утримання, мікроклімату, загального стану здоров'я птиці тощо. За його порушення погіршується перетравність корму і засвоєння поживних речовин, що призводить до зниження продуктивності птиці. Кишечник птиці – це також найбільший орган, який бере участь у забезпеченні імунітету. З першого дня кишківник курчат колонізують такі мікроорганізми: *Escherichia coli*, бактерії родів *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Bifidobacterium*. Процес становлення стабільного кишкового мікробіоценозу у тонких кишках курчат триває 14–17 діб, у сліпих – 30 діб. Загалом зміни видового складу мікроорганізмів та їх співвідношення відбуваються впродовж 42 діб після вилуплення. Концентрація лакто-і біфідобактерій, кількість яких у кишечнику 17 добових курчат найбільша, до 28 доби зменшується, і дуже важливо, щоб в даний період не почали домінували умовно-патогенні види.

Для підвищення ефективності використання пробіотичних препаратів важливе значення мають також регламент застосування і призначення їх складових у макроорганізмі. Найдоцільніше застосування пробіотиків у перші години (дні) життя з питною водою або кормом.

Вітчизняні вчені досліджували біологічні властивості різних штамів лактобактерій, біфідобактерій та виявили у досліджуваних культурах різний ступінь пригнічувальної дії до умовно-патогенних мікроорганізмів.

Дані літературних джерел свідчать, що імуномодулювальні властивості окремих культур лакто- та біфідобактерій суттєво відрізняються між собою, це є їх індивідуальною характеристикою. Для встановлення впливу комбінованого пробіотичного препарату на організм курчат-бройлерів проведено експериментальне дослідження у віварію та ряд лабораторних досліджень на базі науково-навчальної лабораторії Національного університету біоресурсів та природокористування України та на базі Кіровоградської регіональної

державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів. Функціональна добавка “ТІММ-П” являє собою комплекс мікроорганізмів різних видів молочнокислих та біфідобактерій. Лактобактерії беруть участь у гідролізі вуглеводів, продукують лізоцим, лактоцидин, ацидофілін, перекиси, антибіотики та бактеріоцини, пригнічують розвиток синьогнійної палички, стафілококів, ешерихій, протею тощо. Біфідобактерії регулюють морфофункціональний стан слизової оболонки каналу травлення і його моторно-евакуаторну функцію, перешкоджають проникненню мікробів у верхні відділи та інші внутрішні органи (за рахунок колонізаційної резистентності). Молочна та оцтова кислоти, що продукують біфідобактерії, створюють у кишечнику кислу реакцію, яка попереджає розмноження патогенної та гнилісної мікрофлори. Всього до нового препарату входить п’ять штамів мікроорганізмів. Штами, які використовуються у біотехнології пробіотиків характеризуються унікальним поєднанням високої антагоністичної дії до патогенних мікроорганізмів, високої імуномодулювальної, метаболічної активності, нешкідливості для макроорганізму і аутомікрофлори, високої стійкості до несприятливих умов зовнішнього середовища. Досліджуваний пробіотик задавали курчатам шляхом випоювання.

Для вивчення впливу пробіотика на збереженість курчат-бройлерів шляхом щоденного огляду проводили облік птиці. Живу масу тіла контролювали методом зважування.

Для визначення приросту живої маси курчат-бройлерів застосовували розрахунковий метод. Визначали абсолютний та середньодобовий (P1) приріст живої маси за загальноприйнятими формулами:

$$P_1 = (V_1 - V_0) / T, \text{ де} \quad (1)$$

P₁ – середньодобовий приріст

V₁ – жива маса на кінець дослідного періоду, кг

V₀ – жива маса на початок дослідного періоду, кг

T – тривалість дослідження, днів.

Інтенсивність росту молодняку розраховували за відносним приростом (P₂), використовуючи формулу Броді-Шмальгаузена:

$$P_2 = (V_1 - V_0) * 100 / 0,5 * (V_1 + V_0) \quad (2)$$

М’ясні якості птиці досліджували після забою курчат-бройлерів на 42 добу.

Статистичний аналіз проводили за допомогою комп’ютерної програми *Microsoft Excel*. Отримані результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики з використанням персонального комп’ютера, визначали середнє арифметичне (M), статистичну помилку середнього арифметичного (m), вірогідність різниці між середніми арифметичними двох варіаційних рядів та критерієм достовірності за Стьюдентом. Різницю між показниками вважали достовірною за P < 0.05 або 5%, що є прийнятним для більшості біологічних досліджень.

Були проаналізовані показники живої маси курчат-бройлерів на різних етапах дослідження. На ранніх етапах дослідження статистично значущої різниці за масою тіла курчат між контрольною та дослідною групами не виявлено. Жива маса тіла добових курчат на початок дослідження в середньому становила 45 г в контрольній та дослідній групах. Через кожні 14 днів проводили повторне зважування.

У двотижневому віці маса бройлерів в контрольній групі була статистично більшою порівняно з дослідною групою. З віком різниця між групами збільшувалась. Показники маси тіла курчат бройлерів на 28, 42 добу та вміст загального білка в м’ясі курчат свідчить про позитивний вплив пробіотичної добавки на розвиток м’язової тканини, що імовірно позитивно впливало на збільшення живої маси птиці.

Подібні дослідження проводилися іншими дослідниками, які відзначали позитивний вплив пробіотичних препаратів на живу масу птиці, що узгоджуються з результатами нашого дослідження.

Щодо живої маси тіла курчат-бройлерів дослідної групи, то нами доведені статистично вищі показники абсолютних та середньодобових приростів, а саме, на 15–28 та 29–42 доби дослідження.

S. K. Nath та інші (2023) повідомляють, що пробіотичні препарати не тільки збільшують прирости живої маси курчат-бройлерів, а також знижують рівень летальності птиці, порівняно з контрольною групою, якій не згодували пробіотики, що узгоджується з нашими результатами абсолютних та середньодобових приростів в дослідній групі курчат-бройлерів.

U. Ramlucken та інші (2023) повідомляють, що пробіотичні добавки чинять позитивний вплив як на продуктивність курчат-бройлерів, так і на засвоєння поживних речовин, що імовірно пов'язано з впливом пробіотичних мікроорганізмів на склад кишкового біоценозу.

Під час використання пробіотичного препарату встановлено збільшення білка в м'ясі дослідної птиці. Спостерігалось вірогідне збільшення абсолютних та середньодобових приростів живої маси курчат-бройлерів, яким курсами завдавали пробіотик. Встановлений вплив препарату “ТІММ-П” на розвиток м'язової тканини, що відповідно вплинуло на збільшення живої маси птиці.

Отже, для розвитку галузі птахівництва, зростання її ефективності та реалізації генетичного потенціалу продуктивності сільськогосподарської птиці важливим аспектом є використання пробіотичних кормових добавок, які дозволять нормалізувати процеси травлення, ефективно засвоювати компоненти раціону та підвищити конверсію кормів.

КОНТРОЛЬ ЗАХВОРЮВАНOSTI КОРІВ ЗА МАСТИТУ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ

С.Я. Федоренко, д-р вет. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Актуальність. Молочна залоза – орган, що є дотичним до двох вкрай важливих та актуальних проблем – розмноження тварин (савців) та отримання якісного продукту – молозива та молока.

Під час вагітності органом-посередником між матір'ю та плодом є плацента, яка виконує надзвичайно важливу роль – забезпечує організм, що розвивається, всім необхідним. Після родів роль посередника між матір'ю та новонародженим виконує молочна залоза, яка забезпечує останнього необхідними речовинами.

На організм корів у впливає значна кількості факторів: забезпечення організму поживними, мінеральними речовинами, вітамінами, порушення умов утримання, мастит та його ускладнення, інші патогенні чинники. Ці фактори об'єктивно впливають на якість молозива та молока.

Так, з метою визначення клінічного стану корів після народження теляти, функціонування молочної залози та забезпечення новонародженого необхідною кількістю імуноглобулінів проводять контроль якості молозива методом колострометрії. Для цього використовуються колострометр (спеціально градуйований ареометр) та рефрактометри різної конструкції (оптичний, або цифровий).

Крім того, у практиці ветеринарної медицини для діагностики патологічних процесів у молочної залозі на ряду з класичними методами досліджень застосовують сонографічні та термографічні, а для визначення якості молока застосовують мілксканери.

На сьогоднішній день, при встановленні негативних чинників на організм тварин зростає зацікавленість дослідників та практичних лікарів до клінічних аспектів процесу вільнорадикального перекисного окислення ліпідів (ПОЛ). Це у багатьох випадках обумовлено тим, що дефект цієї ланки метаболізму здатний суттєво знизити резистентність

організму до дії на нього несприятливих факторів внутрішнього та зовнішнього середовища, створити передумови до формування прискореного розвитку і посилення тяжкості перебігу різних патологічних процесів у життєво важливих органах.

Мета. Визначити стан фетоплацентарного комплексу, вміст колостральних імуноглобулінів, структури гонад корів за порушення системи антиоксидантного захисту, та встановити терапевтичну ефективність комплексного лікування тварин за маститу із застосуванням препаратів які містять антиоксиданти.

Матеріали і методи. Робота виконана в умовах кафедри ветеринарної хірургії та репродуктології Державного біотехнологічного університету (м. Харків), а також в умовах центральної науково-дослідної лабораторії Національного фармацевтичного університету м. Харкова. Дослідження проведено на коровах української чорно-рябої молочної породи, віком від 5 до 8 років.

Якість молозива визначали методом колострометрії, молока за допомогою аналізатора соматичних клітин. При дослідженнях застосовували біохімічні, морфометричні та сонографічні методи.

Результати та висновки. У корів за умов зниження референтних показників вмісту в крові каротину, вітаміну А, гемоглобіну, кількості еритроцитів, каталази, вільного глутатіону та за підвищення ТБК=активних продуктів встановлено фетоплацентарну недостатність і зменшення вмісту імуноглобулінів. Крім того у таких тварин встановлено затримка відновлення структури та функції гонад корів у післяродовому періоді.

При дослідженні терапевтичної ефективності комплексного лікування корів за катарально-гнійного маститу із застосуванням препаратів які містять антиоксиданти встановлено зниження кількості соматичних клітин на третю добу до 0,8 млн., на п'яту – до 0,4 млн., на сьому – до 0,3 млн. Терапевтичний ефект настав у 2 рази швидше у порівнянні з тваринами яким не застосовували антиоксиданти.

Таким чином, з метою прогнозування фетоплацентарної недостатності, зменшення вмісту імуноглобулінів у молозиві та виникнення гонадопатій у корів на ранніх термінах післяродового періоду отримані результати проведених досліджень можна рекомендувати практичній ветеринарній медицині.

Крім того, комплексне лікування корів за маститу із застосуванням препаратів які містять антиоксиданти забезпечують високий рівень терапевтичної ефективності та економічну вигоду за рахунок позитивного впливу на якість молока (відповідний вміст соматичних клітин).

**СТАЛИЙ ЛАНЦЮГ ХАРЧУВАННЯ:
СЬОГОДЕННЯ ТА ПОВОЄННА ТРАНСФОРМАЦІЯ**
(модератор – д.т.н., проф. Головка Т.М.)

**ХЛІБОПЕКАРСЬКА ГАЛУЗЬ:
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОЄННОГО РОЗВИТКУ**

О.В. Самохвалова, канд. техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

С.Г. Олійник, канд. техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Н.О. Танаскова, директор департаменту R&D (ГК "Балекс", Харків)

Важливим індикатором продовольчої безпеки України є стан хлібопекарської галузі – одної з провідних галузей харчової промисловості України, призначеної безперервно забезпечувати населення хлібною продукцією. Хліб завжди позиціонувався як продукт щоденного споживання, а у теперішній складний воєнний час він є справжнім символом і надією на життя. В умовах воєнного стану робота кожного хлібопекарського підприємства стала випробовуванням на міцність. Фахівці хлібопекарської галузі, виявляючи мужність, винахідливість та справжній героїзм, продовжують працювати та забезпечувати населення найціннішим продуктом – хлібом.

Виробництво хлібобулочних виробів в Україні на 99% забезпечується національними виробниками. Лідерами ринку є ПрАТ «Київхліб», ТОВ «Хлібні інвестиції», ПрАТ "Концерн Хлібпром", ТОВ «Українсько-словенське спільне підприємство "Київський обласний хлібопекарський комплекс"», підприємства HD-group тощо. Поряд з потужними підприємствами значну частку хлібопекарської продукції виробляють приватні пекарні, великі супермаркети та інші виробники. За рахунок диверсифікації асортименту продукції, збільшення кількості кустарних виробників на ринку, високої частки «тіньового» ринку обсяги виробництва і реалізації хлібобулочних виробів великими підприємствами зменшується.

Повномасштабна військова агресія ворога спричинила негативні процеси, що відбиваються на загальних тенденціях роботи підприємств хлібопекарської галузі, зокрема у виробництві та реалізації продукції, які і в довоєнні роки мала стійку тенденцію до спаду. Обсяг виробництва хліба та хлібобулочних виробів нетривалого зберігання зменшилися на 15-20% і значно варіюється залежно від віддаленості регіонів від зони бойових дій. Однією з причин таких змін є скорочення кількості споживачів у зв'язку з міграцією та зниженням купівельної спроможності населення. На сьогодні в продовольчому кошику закладено добову норму вживання хліба 277 г на добу, проте реальне середньодобове його споживання хліба в Україні сьогодні в середньому складає 200 г.

Щодо структури групового асортименту хлібопекарської продукції, то, як і в довоєнні роки, майже половину становить виробництво пшеничного хліба, питома вага якого у загальному обсязі виробництва залишалась у розмірі близько 40%, далі за виробничими обсягами у цій ланці хліб із суміші житнього та пшеничного борошна і булочні вироби, а сорти хліба житнього і дієтичні займають менше 1%. Наразі спостерігається стабільний попит на продукцію тривалого зберігання, як складову тривожної валізи.

Фахівці відзначають, що, незважаючи на воєнний час, сьогодні вітчизняні покупці хочуть бачити на полицях магазинів не тільки вироби найнижчого цінового сегменту, але й продукції преміум-сегменту. У цьому зв'язку окреслюються наступні основні тренди хлібопекарського ринку:

- хліб з подовженим терміном збереження свіжості, а також гарячий хліб (ключові чинники вибору хлібобулочної продукції у 95% покупців);

- хлібобулочна продукція з натуральної сировини, зокрема органічної та без харчових добавок («чиста етикетка»), з новими смаками, формами, кольором;
- вироби оздоровчого, спеціального дієтичного і лікувально-профілактичного призначення, зокрема вироби підвищеної харчової цінності, безбілкові, безглютенові, діабетичні тощо;
- вироби у зручному сучасному пакуванні з привабливим дизайном, у індивідуальному порційному;
- крафтові хлібобулочні вироби,
- заморожена і пребейк продукція;
- вироби снекового асортименту.

Сьогодні вітчизняна хлібопекарська галузь стикається з такими викликами, як недостатня кількість якісної сировини, проблеми з електропостачанням, втрата інфраструктури та логістичних ланцюгів, відсутність достатньої нормативної бази для врегулювання стосунків між виробниками хлібобулочної продукції і торговельними мережами, недоступність дешевих фінансових ресурсів, кадрові проблеми.

Недостатня кількість якісної сировини сьогодні є однією з головних проблем українських хлібопекарських підприємств. Великою загрозою для безперешкодного функціонування хлібопекарських підприємств стали перебої з електропостачанням та небезпека повного його відключення. Це пов'язано з тим, що виробництво хліба є безперервним технологічним процесом, який не можна зупинити.

Воєнний конфлікт призвів до руйнування близько 20% підприємств, а значна їх кількість призупинили діяльність через близькість до лінії фронту або тимчасову окупацію. Деякі підприємства поступово відновлюють свою діяльність. Наприклад, був відновлений після майже повної руйнації у 2022 році і вже повертається до довоєнних обсягів виробництва найбільший в Україні промисловий виробник заморожених хлібобулочних виробів «Чанта-Маунт».

Основна проблема у відносинах з торговельними мережами – це розрахунки з виробниками. Хліб реалізується протягом кількох днів, а терміни розрахунків з виробниками складають 45-60 днів. За статистичними даними до 8% продукції (кожна дванадцята одиниця) повертається торговельною мережею на підприємство у зв'язку з завершенням терміну реалізації. Як правило, цей хліб далі збувається для годівлі тварин за ціною, навіть нижчою за собівартість. Таким чином, торговельні мережі перекладають свої комерційні ризики на виробника. Такі взаємовідносини потребують перегляду на законодавчому рівні.

Підтримання стійкості хлібопекарської галузі під час війни та її відновлення у повоєнний період можна розділити на два етапи. Перший етап – оперативна відбудова пошкодженої під час війни інфраструктури, другий – стратегічне оновлення та реконструкція галузі після закінчення війни для досягнення довгострокових результатів діяльності. Нові якості українського хлібопечення мають відповідати пріоритетам європейської промислової політики, у тому числі і положенням стратегії ЄС «Від лану до столу». На порядку денному перебувають такі чинники конкурентоспроможності, як енергоефективність, цифровізація, відповідність принципам сталого розвитку і циркулярної економіки, ресурсоефективного та «зеленого» виробництва.

На сьогодні Україна вирощує значні обсяги пшениці і входить до десятки світових експортерів зерна. Перспективним напрямом для підприємств хлібопродуктів має бути збільшення об'ємів промислового перероблення зерна у продукцію з доданою вартістю. Наприклад, крім борошна, це може бути випуск зернових пластівців, висівки і пшеничної клейковини, а також просування цієї продукції на зовнішні ринки. Такі переваги України як наявність і доступність власної сировини, вигідне географічне розташування сприяють організації швидкої логістики а, отже, експортних можливостей.

Збалансована стратегія розвитку хлібопекарської промисловості України повинна бути націлена на узгодження економічних інтересів підприємств з соціальними інтересами споживачів і суспільства в цілому. Досягти такої збалансованості можна за рахунок вирішення

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.

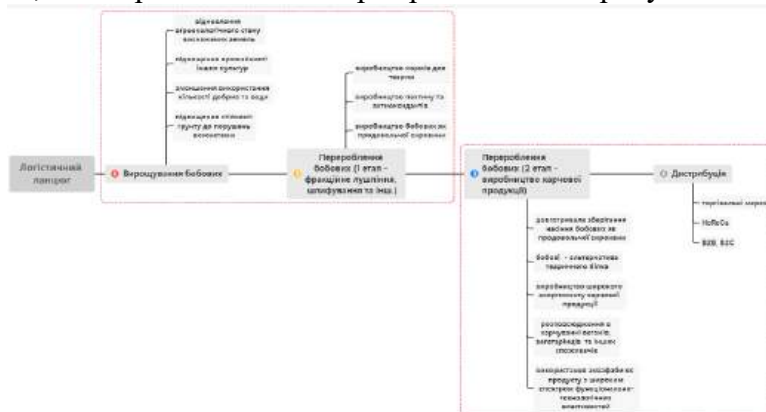


Рис. 2. Реалізація принципів відповідального споживання та виробництва в ланцюзі перетворення бобових як посівного матеріалу в харчовий продукт

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

та забезпечуючи більш ефективне використання цінних ресурсів у галузі харчової промисловості. Процес скорочення втрат продовольства вимагає також участі всього харчового ланцюга, від агровиробників до споживачів. Популяризація поняття відповідального споживання та зменшення втрат на рівні кінцевих користувачів може сприяти скороченню псування продуктів та втратам.

Продовольчі втрати і харчові відходи продовжують завдавати шкоди світовій економіці та сприяти зміні клімату, втраті природи та забрудненню. Згідно з останніми даними, втрати і відходи харчових продуктів породжують 8-10 відсотків щорічних глобальних викидів парникових газів (ПГ) – майже в 5 разів більше, ніж авіаційний сектор – і значні втрати біорізноманіття, займаючи еквівалент майже третини світового викиду. Втрати і відходи продовольчої системи для світової економіки оцінюються приблизно в 1 трильйон доларів США.

Втрати продовольчої системи розглядаються за шістьма категоріями, а саме:

- *сільськогосподарське виробництво*: втрати, які виникають у процесі виробництва (втрати включають сільськогосподарські відходи (наприклад, коріння та солома), незбирані врожаї та втрати під час збирання врожаю);

- *тваринництво*: втрати та неефективність перетворення кормів і трави в продукти тваринного походження;

- *обробка, зберігання та транспортування*: втрати внаслідок розливання та деградації під час зберігання та рітейлу;

- *переробка*: втрати при переробці товарів;

- *споживчі відходи*: втрати та відходи між їжею, що надходить до споживача, і тим, скільки її споживається;

- *надмірне споживання*: додаткове споживання їжі, що перевищує необхідне для харчування людини.

Продовольчі втрати на стадії переробки та пакування передбачають деякі неминучі втрати, які виникають на стадії переробки деяких продуктів, таких як м'ясо, молоко, риба. Наприклад, втрати м'яса відбуваються під час термічної обробки (наприклад, виробництво ковбаси), неїстівні частини туші, втрати під час забою. Для молока під час пастеризації відбувається випаровування, втрати пов'язані з уварюванням, формуванням відходів при переробці на сир і т.п. Для риби можуть виникнути втрати при промисловій переробці та пакування (консервування та копчення). Тут можливим шляхами скорочення втрат і відходів є не тільки скорочення їх кількості, а й перетворення їх у вторинні ресурси

Існує безліч способів подолати втрату та відходи їжі. Інноваційні технології спроможні удосконалити виробництво, переробку, зберігання, розподіл та використання аграрної продукції.

В умовах розгорнутої агресії проти нашої країни харчування особового складу сил оборони ускладнюється через постійне ведення бойових дій. Забезпечення здійснюється за нормами №10 (повсякденний набір сухих продуктів) і №15 (добовий польовий набір продуктів та добовий польовий набір продуктів посиленій).

Науковцями освітньо-науково-виробничого кластеру «Повноцінне харчування для сталого розвитку суспільства» було проведено аналіз норм харчування військовослужбовців, який підтвердив невідповідність співвідношення основних поживних речовин у добових раціонах 1, 5, 10, 15. В сучасний період дефіцит поглиблюється під впливом зовнішніх факторів: автономні дії підрозділів у віддаленні від пунктів постійної дислокації, надмірні фізичні навантаження, підвищений психоемоційний стрес, несприятлива екологічна ситуація, неможливість своєчасної організації харчування або повна відсутність доступу до джерел продовольства, що негативно впливає на стан здоров'я і диктує необхідність пошуку харчових продуктів, які в різних умовах обстановки здатні підтримувати життєдіяльність організму на достатньому фізіологічному рівні.

При веденні бойових дій сучасна система харчування сил оборони України потребує вдосконалення. На думку вчених, оптимізувати раціони харчування військовослужбовців,

усунути дефіцит есенціальних нутрієнтів, макро- і мікронутрієнтів немедикаментозним шляхом можливо вживанням їжі, збагаченої на дієтичні добавки чи функціональні інгредієнти спрямованої дії. Довоєнні дослідження показали, що в Україні потреба в дієтичних і збагачених продуктах задовольняється всього на 1 %.

Досвід армій країн-членів НАТО щодо комплектування та забезпечення підрозділів швидкого реагування підказує про доцільність використання сухих сніданків або раціонів харчування промислового виробництва, що не потребують теплової обробки.

Науковцями освітньо-науково-виробничого кластеру «Повноцінне харчування для сталого розвитку суспільства» була розроблена рецептура батончиків «Переможець», «Воєнно-польовий» та «Захисник», до складу яких входять інгредієнти, що володіють високою біологічною активністю, а саме: сухі молочні продукти (сироватка) – як джерело повноцінного білку тваринного походження; ядро соняшникового насіння після віджимання олії (напівфабрикат «Маса для формування») – як джерело ненасичених жирних кислот і рослинних білків; дієтична добавка «Нутрію-гем» (виготовлена із крові забійних тварин) – як джерело стабілізованого гемового заліза в двовалентному стані (Fe^{2+}) і повноцінного білку; сухофруктів – як джерело легкозасвоюваних вуглеводів, вітамінів, макро- і мікроелементів. Батончики були успішно апробовані в зоні проведення антитерористичної операції та отримали схвальні відгуки військовослужбовців. В результаті споживання даної продукції у 80 % особового складу військовослужбовців, що прийняли участь у її апробації, відзначалося значне поліпшення самопочуття, зменшення втоми, підвищення працездатності, зниження задишки при фізичних навантаженнях, все це доводить перспективність використання батончиків «Переможець», «Воєнно-польовий» та «Захисник» у харчуванні військовослужбовців

Запропонований рецептурний склад інноваційної продукції сприяє зменшенню продовольчих витрат, енергетичних ресурсів, зниженню собівартості готової продукції за рахунок використання вітчизняної сировини вторинного виробництва та підвищенню ефективності технологічного процесу.

Вторинні продукти олійної промисловості, зокрема ядро соняшникового насіння після віджимання олії (напівфабрикат «Маса для формування»), є унікальним білково-мінеральним сировинним інгредієнтом, що містить значну кількість білку, есенціальні аміно- та поліненасичені жирні кислоти, органічні кислоти, антиоксиданти, харчові волокна та комплекс водо- і жиророзчинних вітамінів. Нами розроблена інноваційна рецептура хлібу із борошна пшеничного I гатунку із додаванням функціонального інгредієнту – «Маса для формування»

Таким чином, використання вторинної сировини переробки вітчизняної продукції сприяє створенню новітніх харчових продуктів з підвищеною харчовою цінністю та покращеними показниками якості, що дає змогу усунути дефіцит поживних речовин у раціонах харчування населення і, зокрема, військовослужбовців у період військового стану та повоєнний час та скоротити продовольчі втрати і харчові відходи, як засіб досягнення стійкої продовольчої системи в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення.

**ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ СИЛАМИ ОСВІТЯН:
ПІДГОТОВКА ТА ПЕРЕПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ,
РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ,
ПІДТРИМКА ТА СУПРОВІД ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОГО БІЗНЕСУ**

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

О.О. Юр'єва, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

О.С. Погарський, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Г.А. Селютіна, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Проведений аналіз Стратегії розвитку вищої освіти України в повоєнний період 2022-2032 рр., схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2022 року № 286-р закріплює прагнення України стати членом Європейської спільноти і визначає курс на активізацію співпраці України та Європейського Союзу у сфері вищої освіти. Ця Стратегія відповідає положенням щодо розбудови інноваційного та взаємопов'язаного Європейського простору вищої освіти і передбачає:

- цифровізацію (діджиталізацію) вищої освіти;
- розвиток віртуальної мобільності студентів, наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників;
- студентоцентрованого навчання та викладання.

Під час повоєнного відновлення України реалізацію підготовки та перепідготовки фахівців, розробку та удосконалення технологій, підтримку та супровід підприємств харчового бізнесу, а також покращення якості та підвищення важливості вищої освіти бачимо у дотриманні сформованих та успішно використаних на кафедрі харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк понад 20 років інноваційних підходів у навчанні, які полягають у:

– існуванні навчально-наукового центру «Інноваційних, кріо- та нанотехнологій рослинних добавок та оздоровчих продуктів» по розробці та удосконаленню технологій, підтримці та супроводу підприємств харчового бізнесу під час їх впровадження в виробництво. Центр оснащений потужною матеріально-технічною базою, що включає сучасне обладнання (традиційне та ексклюзивне вітчизняне та закордонне), на якому студенти та викладачі мають можливість відпрацьовувати вплив різних технологічних факторів на якість готового продукту, проводити наукові дослідження, розробляти харчові кріо- та нанотехнології на рівні кращих світових аналогів;

– проведенні широкомасштабних фундаментальних та прикладних наукових досліджень у межах тем на замовлення МОН України, держбюджетних та госпдоговірних тем у двох напрямках: 1) розробка кріо- та нанотехнологій різних видів рослинних добавок в нанорозмірній формі; 2) розробка із застосуванням рослинних добавок широкого спектру оздоровчих харчових продуктів. Роботи виконуються в рамках наукової школи кафедри, в межах якої за зазначеним напрямом надруковано понад 1300 робіт (монографій, статей, включаючи 20 в б.д. Scopus, навчальних посібників з авторських курсів тощо) та отримано Держпремію України в галузі науки і техніки;

– відпрацюванні на стендовому устаткуванні кафедри технологічних режимів, моделюванні виробничих умов, вивченні харчових технологій продуктів із рослинної сировини та молока, виробництві дослідно-експериментальних партій широкого асортименту харчових продуктів, включаючи оздоровчі, зокрема фітосиропа, безалкогольні напої, морозиво, сиркові десерти, комбіновані молочно-рослинні продукти, начинки для кондитерських виробів, кетчупи, фітодобавки (наноекстракти), дрібнодисперсні плодовоовочеві нанопорошки, фітопасти тощо;

– постановці та відпрацюванні для освітнього процесу та виконання НДР значної кількості хімічних методик визначення якості сировини, напівфабрикатів та готових продуктів, зокрема за вмістом: вітаміну С (L-аскорбінової кислоти, дегідроаскорбінової кислоти, редуکتонів); БАР (β-каротину, низькомолекулярних фенольних сполук (за

оксикоричними кислотами, рутином, катехіном), дубильних речовин; хлорофілів а і b тощо); поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів), цукрів, пектинових речовин, оргкислот, інуліну тощо; окиснювальних ферментів; перекисного та кислотного числа; фізико-хімічних показників тощо;

– впровадженні результатів НДР у навчальний процес, а також у виробництво в рамках підприємств харчового бізнесу. На кафедрі виконано понад 100 госпдоговірних тем з різними підприємствами України, Латвії. Роботи присвячені розробці кріо- та нанотехнологій дрібнодисперсних нанопорошків, наноекстрактів із різних видів рослинної сировини (плодів, овочів, лікарської, пряноароматичної, продуктів бджільництва, грибів та ін.) та технологій широкого асортименту оздоровчих продуктів (комбінованих молочно-рослинних продуктів, морозива, сиркових десертів, хлібобулочних виробів, майонезів, кетчупів, фітосиропів, кондитерських начинкок, порошкоподібних концентратів для напоїв, драже, порошкоподібних добавок із квіткового пилку, прополісу), біологічно активних добавок («Фітор» та ін.);

– оснащенні кафедри сучасним обладнанням (кріогенними млинами, кріогенним програмним заморозувачем, сублимаційною вакуумною сушаркою, конвективною сушаркою, пароконвекційною піччю, варильним котлом, протиральними машинами, автоклавами, активаторами-подрібнювачами, сепараторами, мультимедійним обладнанням та ін.), що були придбані на отриманні від виконання госпдоговірних тем кошти;

– викладанні дисципліни «Харчові технології» та інших професійно орієнтованих дисциплін в новому форматі для формування професіоналізму та фахових компетентностей;

– проведенні частини практичної підготовки студентів по харчовим технологіям із застосуванням експериментальної бази кафедри у новому форматі з використанням інновацій за оригінальним алгоритмом з розробкою нових видів продуктів із застосуванням сучасного стендового обладнання, яке є в елітних ресторанах, а також оригінального обладнання харчових підприємств (пароконвекційної печі, кріогенного швидкоморозильного апарату, кріогенного подрібнювача, сублимаційної сушарки та ін.);

– проведенні на обладнанні кафедри майстер-класів з молекулярних технологій із застосуванням рідкого та газоподібного азоту під час лабораторних занять з інноваційних технологій, при проведенні профорієнтаційної роботи тощо.

Випускники кафедри здатні застосовувати на практиці традиційні та розробляти із застосуванням сучасного обладнання новітні технології отримання нового покоління натуральних продуктів, в тому числі наноїжі, страв із плодів, овочів, молока високої якості, стабільності та безпеки без використання синтетичних компонентів.

Розвиток, розширення та поглиблення підходів у навчанні та перепідготовці фахівців у післявоєнний період бачимо в розробці та впровадженні в освітній процес курсів спеціалізованих дисциплін для розвитку підприємств малого та середнього бізнесу, активізація діяльності яких передбачається у післявоєнний період.

Застосування понад 20 років розробленого кафедрою інноваційного підходу вже сьогодні дає можливість формувати у студентів професіоналізм, займатися підготовкою фахівців-технологів в новому форматі, які затребувані на ринку праці та будуть здатні працювати у післявоєнний період, як на підприємствах харчової, переробної промисловості, так і в закладах ресторанного господарства, готельного бізнесу і торгівлі в Україні та на Європейському просторі.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ПЛІВОК

В.М. Михайлов, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

В.М. Онищенко, д-р техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

А.О. Пак, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

М.О. Янчева, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Усуненню технологічних та інших втрат протягом життєвого циклу харчової продукції сьогодні приділяється значна увага. Повернення залишків харчової сировини у технологічний процес відповідає принципам ощадливої переробки (Lean production) та сприяє підвищенню ефективності виробництва.

Світові тенденції розвитку ринку ковбасних оболонкок останнім часом свідчать про стабільне збільшення обсягів їх виробництва і використання. Середньорічний обсяг світового ринку ковбасних оболонкок складає близько €4 млрд., а темпи його зростання коливаються на рівні 3,0–3,5% на рік. Це є наслідком підвищення попиту як на готові ковбасні вироби, так і напівфабрикати в оболонках. Розвивається попит і на їстівні харчові плівки багатофункціонального призначення.

Кишкові виробництва традиційно пов'язані зі значними обсягами браку та відходів, що зумовлено анатомічними особливостями та прижиттєвими функціями кишечника сільськогосподарських тварин, інтенсифікацією тваринництва, санітарно-гігієнічними та технологічними аспектами обробки. В додаток до цього відчутною є також частка залишків безпосередньо у виробництві ковбасних виробів. В результаті сумарне процентне співвідношення обсягів кондиційної і некондиційної сировини складає 70/30, що вимагає пошуку ресурсоефективних техніко-технологічних рішень. Вирішити вказану проблему дозволяє застосування некондиційної сировини для виготовлення склеєних кишкових плівок широкого призначення. При цьому основним завданням є формування міцності когезійного шва таких плівок, що пов'язано із природними властивостями колагенової структури утворювати міцне з'єднання в результаті висушування, з одного боку, а з іншого, – оборотністю цього зчеплення (розшарування) під впливом води та дією внутрішнього тиску фаршу (вмісту).

Відмінності хімічного складу, морфології колагеново-еластинової структури та геометрії свинячих, яловичих і баранячих (козячих) кишок (як за належністю до сільськогосподарських тварин, так і за відділами кишечника), що здебільшого використовуються у м'ясній промисловості, вимагають диференційованого підходу у розробці та реалізації інноваційних пропозицій з підвищення міцності когезійного шва склеєних кишкових плівок із різної сировини.

На основі теоретичних та експериментальних досліджень сформульовано та доведено наукову концепцію, яка полягає в реалізації у технології склеєних кишкових плівок локальної або інтегральної модифікації їх механічних властивостей шляхом фізико-хімічних заходів з додаткового зшивання когезійних шарів, утворення армуючих швів, що зберігає ресурс натуральних оболонкок та плівок, покращує їх функціонально-технологічні властивості при виробництві ковбасних виробів та іншої продукції з їх використанням, а також забезпечує економічну ефективність завдяки збільшенню виходу готової продукції. В рамках концепції одержано низку результатів, підготовлено відповідні пропозиції та окреслено перспективні напрями удосконалення технології склеєних кишкових плівок.

Науково обґрунтовано параметри і режими технологій склеєних кишкових ковбасних оболонкок зі свинячих черев, армованих локальною тепловою коагуляцією, локальним та інтегральним дубленням з пластифікацією, що забезпечують достатню міцність склеєних кишкових оболонкок у технології смажених ковбас.

Розроблено експериментальні установки: для зшивання (армування) склеєних ковбасних оболонкок способами локального дублення та локальної теплової коагуляції (у т.ч. з використанням нагрівальних поверхонь, локальних електричних струмів та дугового розряду); для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції зразків кишкових оболонкок; для дослідження пружно-пластичних властивостей досліджуваних зразків кишкових плівок.

Технічні рішення з реалізації теплової коагуляції можуть бути виконані лазерним способом.

На підставі результатів дослідження кишкових плівок з яловичих черев встановлено, що оскільки забезпечення необхідних значень міцності пов'язано із наявністю достатньої кількості зв'язаного та задубленого колагену на поверхнях, що склеюються, перспективним напрямком удосконалення технології є відповідна підготовка поверхні, що з точки зору біохімічних перетворень може характеризуватись як передгідроліз або частковий (обмежений) гідроліз. Розм'якшення та доступність до кращого склеювання, як передумова формування міцності когезійного шва склеєних кишкових оболонкок з яловичої кишкової сировини, можуть бути досягнуті шляхом локальної кислотної обробки. З цією метою можуть бути використані харчові кислоти (молочна, оцтова, лимонна та ін.).

Додаткову міцність листових та рукавних плівок забезпечують конструкційно-технологічні способи (утворення лунок, складок та підвертань тощо). Після фіксації зшиванням (дубленням) таких ділянок досягається додатковий опір розшаруванню.

Розроблено спосіб зшивання тепловою коагуляцією кишкових плівок з яловичих черев, які належать до відходів через певні дефекти, та універсальний апарат для його реалізації. Універсальність апарата полягає у можливості зшивання за його допомогою вихідної кишкової сировини, різної за геометричними розмірами, товщиною, видовою належністю. В одному апараті проводиться і зшивання, і сушіння сировини. Готовою продукцією при цьому є універсальна стрічка (напівфабрикат) – склеєна кишкова плівка багатофункціонального призначення, із якої є можливість отримувати ковбасні оболонки потрібного розміру та форми. Створюється також можливість її використання як натурального листового плівкового матеріалу в харчовій промисловості.

Ефективним способом підвищення міцності когезійного шва склеєних кишкових оболонкок є застосування близьких за природою кишок адгезивів (серозні плівки та підготовлені конструкти на основі підслизового шару кишок), які розташовуються між склеювальними поверхнями.

З метою інтенсифікації дифузійних процесів у технології склеєних кишкових плівок запропоновано використання електрфоретичних методів. Особливо застосовним такий вплив є за умов значної товщини шарів, що склеюються.

Як окремий спосіб механічної дії слід виділити пресування підготовлених поверхонь.

Таким чином, запровадження означених напрямів підвищення міцності когезійного шва, розробка та обґрунтування технологій склеєних плівок з кишкової сировини свиней, великої та дрібної рогатої худоби дозволяє використати незатребуваний потенціал некондиційної сировини для виготовлення ковбасних оболонкок та як плівковий матеріал широкого призначення у харчовій промисловості. У комплексі із відповідними організаційно-технічними заходами це дозволяє вирішити актуальну проблему ресурсозбереження – раціонального використання кишкової сировини та підвищити економічну рентабельність підприємств м'ясної промисловості і ресторанного господарства.

ОСОБЛИВОСТІ ТИПІЗАЦІЇ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ І КЛАСИФІКАЦІЇ ПОМЕЛЬНИХ ПРОДУКТІВ В КАНАДІ

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

А. Джонстон, канд. техн. наук (Ардент Миллс, Саскатун, Канада)

Важливим аспектом підвищення технологічного потенціалу та конкурентоспроможності українського зерна пшениці є уніфікація національної системи типізації зерна та класифікації помольних продуктів із визнаними міжнародними класифікаційними системами. Загальний аналіз існуючої ситуації на зерновому ринку свідчить, що існують відмінності в оцінюваних показниках технологічних та споживчих переваг зерна та методах їх оцінки.

Україна належить до групи країн, у яких застосовують принцип класифікації пшениці лише залежно від показників якості. У світі до цієї групи входять Франція, Німеччина, Велика Британія, Чехія, Хорватія. Канадська система класифікації (аналогічно китайській, американській чи казахстанській) заснована на ботанічних характеристиках із поділом зерна на класи залежно від показників якості.

Історично канадська пшениця має репутацію стабільно високоякісної пшениці, виробництво якої зростає рік у рік. Канада впевнено увійшла до світової трійки лідерів-експортерів пшениці, у тому числі багатой протеїном твердої червонозерної ярої (85% усієї пшениці, що виробляється у світі), а щодо якості та ефективності зерна, на думку спеціалістів, Канада є світовим лідером. Якість канадської пшениці уряд країни приділяє пильну увагу через Канадську Раду з пшениці, Комісію з зерна та інші державні інституції контролю якості канадської пшениці, що поставляється на внутрішній ринок та експорт. Близько 75% канадської пшениці йде на експорт, покриваючи близько 20% світового експорту пшениці та 65% – пшениці дурум.

В залежності від районів вирощування, канадська пшениця поділяється на 3 групи: західну (Western), прерій (Prairie) і східну (Eastern) (найбільш поширені представники – на рис.1 та в табл.1).



Рис. 1. Зразки зерен найрозповсюджених класів пшениці

На відміну від українського підходу, поділ пшениці на типи та класи за якістю проводять лише після видалення та визначення змісту «докеджу». Фуражним вважають будь-який різновид недурумних пшениць на основі натурної ваги зерна (але не на підставі вмісту в ньому білка або клейковини, що й застосовують в Україні). Відомо, що між натурою зерна (це не відноситься до дуруму) та виходом борошна існує пряма пропорційна залежність. Тому, якщо продовольча переробка зерна є економічно не вигідною за рахунок низького виходу борошна, таке зерно відправляють на корм худобі.

На ринок Північної Америки постачаються наступні типи пшеничного борошна, наведені нижче.

ALL-PURPOSE FLOUR виготовляється із суміші 80% твердої червоної пшениці та 20% м'якої червоної пшениці та використовується для приготування різноманітних хлібобулочних виробів (тортів, печива, хліба, тістечок).

Характеристики та кінцеве використання пшениці Західної Канади

Клас	Характеристики	Застосування
Canada Northern Hard Red (CNHR) Червона яра пшениця	Ядра від середнього до твердого. Добре здрібнення. Середня міцність клейковини.	Хліби подові, плоскі, парові, локшина
Canada Prairie Spring Red (CPSR) Червона яра пшениця	Ядра середньої твердості. Тісто середньої міцності.	Хліби подові, плоскі, парові, локшина
Canada Prairie Spring White (CPSW) Біла яра пшениця	Ядра середньої твердості. Тісто середньої міцності.	Хліби подові, плоскі, парові, локшина
Canada Western Amber Durum (CWAD) Тверда пшениця	Високий вихід крупки Відмінна якість приготування пасти.	Крупка для макаронів. Кускус
Canada Western Extra Strong (CWES) Тверда червона яра пшениця	Ідеальний для змішування. Надсильний глютен	Спеціальні продукти з високоміцної клейковини
Canada Western Hard White Spring (CWHWS) Тверда біла яра пшениця	Висока якість помелу. Обрий колір борошна.	Виробництво хліба та локшини
Canada Western Red Spring (CWRS) Тверда червона яра пшениця	Чудова якість помелу та випічки Різні гарантовані рівні білка	для подового хліба, на пару, плоського. Локшина
Canada Western Red Winter (CWRW) Тверда червона озима пшениця	Дуже хороша якість подрібнення	Французькі хлібці, плоскі хлібці, на пару, локшина
Canada Western Soft White Spring (CWSWS) Яра м'яка біла пшениця	Низький вміст білка	Печиво, тістечка, плоскі хлібці, локшина, хліб на пару, чапаті

BREAD FLOUR схоже на борошно універсального призначення, але має вищий вміст клейковини, що робить його ідеальним для приготування дріжджового хліба. Його також називають міцним або твердим борошном.

CAKE FLOUR має тонку шовковисту текстуру та низький вміст білка. Чудово підходить для випічки тортів. Класифікується як борошно з м'якої пшениці.

WHOLE WHEAT FLOUR помелено з цілого ядра пшениці. Його використовують для хлібобулочних виробів і також називають цільнозерновим борошном.

DURUM FLOUR походить із твердих сортів пшениці і зазвичай використовується для виготовлення локшини та інших видів макаронних виробів.

PASTRY FLOUR має більший вміст білка та менше крохмалю, ніж борошно для тістечок. В основному його використовують для приготування випічки.

SELF-RISING FLOUR — це суміш борошна універсального призначення, розпушувача та солі. Його можна використовувати для заміни борошна універсального призначення.

INSTANT / QUICK MIXING FLOUR, яка легко перемішується з рідиною.

Достатньо новими, які можна вважати такими, що виготовлені за інноваційними технологіями, є Ultragrain All-purpose flour, Whole Wheat Pastry flour, White Whole Wheat flour, Italian Style flour.

Наведені приклади свідчать, що Канадська підхід до типізації пшеничного борошна є більш універсальним, навіть при врахуванні практичного використання борошна, який існує в Україні (хлібопекарське, макаронне і кондитерське борошно), оскільки включає борошно для виробництва хліба, борошняних кондитерських та макаронних виробів, всецільове борошно та ін. Крім того, канадська система типізації пшеничного борошна також враховує вміст анатомічних частин зерна та їх крупність і колір (цільнозернове біле, ультрацільнозернове, цільнозернове кондитерське), що частково враховує українська система класифікації борошна за сортами (цільнозернове, обойне, сортове).

**РОЗБУДОВА МАШИНОБУДУВАННЯ В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД
ТА РОЗВИТОК АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ**

(модератор – д.т.н., проф. Антощенко Р.В.)

**ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО-ВИПРОБУВАЛЬНОГО
ЦЕНТРУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАСОБІВ**

Р.В. Антощенко, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Обґрунтовано перспективи створення науково-дослідного-випробувального центру енергоефективних засобів на базі факультету мехатроніки та інжинірингу Державного біотехнологічного університету.

У даний час, коли питання технічного прогресу полягає у всебічному збільшенні продуктивності і технологічної ефективності машин та обладнання, особливого значення набуває подальший розвиток теорії і питань, пов'язаних з продуктивністю та енергоефективністю. Розвиток теорії і практики випробовувань енергетичних засобів та технологій, безсумнівно викликано прискоренням розробки нової сільськогосподарської техніки та досягненнями суміжних наук, таких, як землеробська механіка, агрозоотехніка, теорія ймовірностей, математична статистика, теорія масового обслуговування та надійності систем і, нарешті, сучасні методи аналізу і синтезу технічних об'єктів.

Факультет мехатроніки та інжинірингу ДБТУ це – симбіоз класичних теоретичних знань та інноваційних практичних навичок в інженерній освіті. ФМІ – потужний колектив, що налічує більш ніж 130 НПП, 23 доктори наук, 77 кандидатів; 40 аспірантів та докторантів.

Загальне фінансування чотирьох науково-технічних розробок складає 2424 тис. грн; що фінансують вітчизняними замовниками – 209 тис. грн; наукові послуги – 85 тис. грн. Виконуються більше ніж 20 НДР в межах робочого часу. За 2021-2023 рр. надруковано більш ніж 250 наукових праць, з них більш 100 у виданнях, що індексуються у БД Scopus\WOS.

На кафедрі «Обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв» працює наукова школа «Удосконалення процесів, апаратів, обладнання харчових виробництв та розробка прогресивних технологій переробки сільськогосподарської сировини», керівниками якої є доктор технічних наук, професор, Заслуженим діяч науки і техніки України, Черевко Олександр Іванович та доктор технічних наук, професор, Заслуженим діяч науки і техніки України, проректор з наукової роботи ДБТУ Михайлов Валерій Михайлович. Діяльність школи направлена на дослідження процесів харчових виробництв та розробку і вдосконалення технологій продуктів харчування та обладнання для їх реалізації. Наукова діяльність фахівців, що працюють у науковій школі, здійснюється за декількома напрямками.

На кафедрі Сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка в попередні роки сформувалася та працює наукова школа «Підвищення експлуатаційної стійкості деталей машинобудування шляхом моделювання та керування структуроутворенням» (наукова школа імені академіка Т.С. Скобло). Розроблені нові технології зміцнення та відновлення в машинобудуванні за рахунок інтегрування способів нанесення покриттів, додаткового легування та модифікування вторинною сировиною, наноструктурним зміцненням. Підвищення довговічності деталей машинобудування здійснювали за рахунок використання легуючих і модифікуючих домішок. Переважно, для зниження вартості виробництва, використовували введення модифікуючих домішок, які при відновленні забезпечують необхідні фізико-механічні властивості матеріалу, а саме оксиди, нітриди, алмазну фракцію та вторинну сировину. Впровадження розроблених технологій дозволило подовжити міжремонтний період і збільшити термін служби деталей у експлуатації,

за рахунок запобігання розвитку деградаційних процесів, істотного збільшення рівня механічних властивостей зміцненої поверхні та зниженню витрат на використання домішки.

На кафедрі «Оптимізації технологічних систем» працює наукова школа «Прогнозування еволюції технологічних систем і розробка новітніх технологій рослинництва». Керівник – Мельник Віктор Іванович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри оптимізації технологічних систем ДБТУ. Напрями наукової діяльності: прогнозування еволюційних процесів землеробства; проблеми ефективного використання техніки в землеробстві; перспективні технології рослинництва; техніко-технологічні й енергетичні засоби рослинництва; теорія граничної рівноваги непружного суцільного середовища.

На факультеті сформовано перелік перспективних напрямів наукової діяльності на короткостроковий період: розробка та автоматизація механізованих і технологічних систем рослинництва; адаптація енергетичних засобів до умов функціонування у рослинництві; розробка нових технологій і технічних засобів у сільськогосподарській меліорації та овочівництві; розробка технологій та засобів сепарації важковідокремлюваних насіннєвих сумішей; обґрунтування параметрів процесу і робочих органів машин для сівби та садіння сільськогосподарських культур; нові технологічні процеси відновлення деталей наплавленням з використанням модифікування вторинною сировиною; підвищення ефективності, продуктивності та надійності машин для розділення зернових матеріалів; розробка функціонально-стабільних машино-технологічних систем, що відповідають вимогам ергономіки, технічної естетики та охорони праці для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції на основі енергозберігаючих та економічно безпечних технологій; розробка способів та обладнання для виробництва кулінарних м'ясних виробів з додаванням рослинної сировини; фізико-математичне моделювання тепломасообмінних процесів під час виробництва харчової продукції.

НПП на факультеті виконуються держбюджетні НДР: № 1-21 БО (0121U109654) «Розробка технологічних процесів і низькотемпературного обладнання виробництва багатофункціональних напівфабрикатів та кондитерських виробів з використанням органічної сировини»; № 4-22-23 БО (0122U000811) «Інноваційні технології збереження та переробки рослинної сировини у безпечну продукцію спеціального призначення»; № 1-22-24 БО (0122U000747) «Інноваційні засади створення вимірювальної системи динаміки мобільних машин шляхом урахування режимів роботи, динамічних навантажень та конструкцій»; № 3-22-23 БО (0122U000810) «Підвищення продовольчої безпеки з розробкою конкурентоспроможних технологій одержання якісного насіння з поліпшеним біопотенціалом»; та більш ніж 20 госпдоговірних НДР та НДР в межах робочого часу.

За попередні роки колектив ФМІ мав досвід у проведенні чисельних випробовуваннях та експериментальних досліджень енергетичних засобів та технологій.

Враховуючи досвід та тематику НДР до каталогу наукових розробок ДБТУ подано більш ніж 40 розробок, що можна поділити на такі групи: машини; засоби; технологічні системи та технології.

Напрацювання та ініціативність НПП ФМІ дозволяють утворити «Науково-дослідний-випробувальний центр енергоефективних засобів та технологій» на базі факультету мехатроніки та інжинірингу.

Цілі такого проекту: забезпечення сталого розвитку та підвищення рівня конкурентоспроможності регіону, підвищення прибутковості сільськогосподарських підприємств та зростання доходів сільського населення, збільшення обсягів виробництва продукції, стабілізація політики ціноутворення на сільськогосподарську техніку; створення вигідних умов для кооперації виробників сільськогосподарської техніки та агропромислової продукції; створення взаємовигідних умов для збуту сільськогосподарської техніки.

Зазвичай, сільськогосподарські підприємства купують сільськогосподарську техніку у вигляді машинно-тракторних агрегатів, склад яких пропонується реалізаторами та не враховує специфіку і умови експлуатації на підприємствах. Запропоновані склади агрегатів мають

завищену вартість і не працюють з максимальною ефективністю в умовах конкретних господарств.

Створення Науково-дослідний-випробувальний центр енергоефективних засобів та технологій забезпечить сталий розвиток підприємств через пропозицію оптимального складу машинно-тракторних агрегатів, що підвищить фінансово-економічну, екологічну, технологічну та соціальну ефективність.

Створення такого центру поглибить кооперацію наукового потенціалу області, виробників та реалізаторів сільськогосподарської техніки).

Приведе до підвищення конкурентоспроможності вітчизняного виробника сільськогосподарської техніки, зниження собівартості виробництва продукції, зростання доходів сільськогосподарських підприємств, збільшення відрахувань до місцевих бюджетів, створення нових робочих місць, розбудова інфраструктури сільської місцевості.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ З РОЗРОБКОЮ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОГО НАСІННЯ З ПОЛІПШЕНИМ БІОПОТЕНЦІАЛОМ

В.В. Бредихін, канд. техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Визначено актуалізацію проблеми використання високоякісного насіння з поліпшеним біопотенціалом для забезпечення високої урожайності, що забезпечить сталу харчову безпеку України.

Задоволення внутрішніх потреб Держави у власних потребах продуктів харчування формує сталу продовольчу безпеку України. В умовах бойових дій, що ведуться на території України та майбутнього повоєнного відновлення, збільшення валового виробництва зернових культур є актуальною задачею. Оскільки, за інформацію [1], зернові культури є основою раціону харчування, як людей так і будь якої свійської худоби.

За результатами досліджень [2], розораність земель країни наближається до 60%, що значно перевищує показники країн ЄС та США. Бойові дії, що ведуться на території України значно зменшили кількість земель, які використовувались під вирощування зернових культур. Таким чином, збільшення валового виробництва зернових культур для задоволення внутрішніх потреб у харчування населення і худоби та продажу продукції за кордон, шляхом збільшення площ під посів не є можливим. Найбільш перспективним шляхом підвищення продуктивності виробництва зернових культур без збільшення площі під посіви є використання високоякісного насіння з підвищеним біологічним потенціалом.

Не менш важливим аспектом проблеми необхідності покращення насіння є можливість його експорту за кордон. За інформацією [3] за 2023 рік Україна експортувала за кордон 44,8 млн.т. зерна, що перевищило показники 2022 року на 16%. Однак, при цьому економічна ефективність від продажу зерна за кордон у 2023 році знизилась на 9% та становить 8,3 млрд. доларів США. Це пов'язано з тим, що Україна експортує за кордон зерно у якості сировини і практично не продає насіннєвий матеріал власного виробництва. Основна причина такої ситуації це недосконалість технологій, машин та обладнання, що використовуються для виробництва насіння.

Тисячорічна історія еволюції зернових культур забезпечила зернину надійним захистом від агресивного впливу навколишнього середовища. Зернина захищена декількома оболонками, тому, при природньому способі відділення дозрілого зерна, травмування останнього практично зведено до нуля. Однак, з розвитком машин, обладнання та технологій післязбиральної обробки зерна, машини стають все більш високопродуктивні та, нажаль, більш агресивні за своїм впливом на навколишнє середовище, в цілому, та на зернину, зокрема. Разом з тим, збільшення продуктивності процесу виробництва зерна неможливе без

інтенсифікації процесу кожної технологічної операції. Таким чином, збільшення об'єму виробництва зерна в Україні обмежено вирішенням проблеми покращення якості насіннєвого матеріалу (НМ).

Для підготовки насіння використовується технологічна лінія, що складається з машин для первинної обробки; калібрування та очищення; сушіння та транспортування і точного розділення матеріалу. Якщо хоча б одна ланка технологічної лінії не відповідає вимогам ощадливого сепарування, виробник не зможе отримати високоякісне насіння. Багаторазова взаємодія зернини з робочим органами сепаруючих та транспортуючих машин викликає макро- та мікротравмування зернини, що унеможливує використання такого зерна у якості насіння. З іншого боку, використання насіння, що вирівняне не тільки за геометричними розмірами, а і за власною густиною частинки дозволяє отримати однорідну схожіть. Такі насінини мають наближену енергію схожості. Таким чином, сходи будуть проростати з майже однією швидкістю, стеблі будуть максимально вирівняні за висотою, кількістю зернин у колосі, тощо [4].

Для забезпечення якісного відбору насіння з основної зернової маси, високу ефективність показали сепаруючі машини, що розділяють матеріал за густиною насіння (під густиною насіння слід розуміти відношення маси до об'єму зернівки). Широкого поширення набули сепаруючі машини, що розділяють насіннєвий матеріал на фракції відповідної густини сухими способом. Тобто, у псевдорозрідженому шарі насіння. До таких сепаруючих машин слід віднести пневмосепарувальні столи (ПСС) та вібропневмовідцентрові сепаратори, які розділяють матеріал на фракції відповідної густини, однак, використовують різну технологію розділення.

Пневмосепарувальні столи мають плоску робочу поверхню і набуття матеріалом властивостей псевдорідини відбувається під дією коливань робочої поверхні (з відповідною раціональною частотою та амплітудою коливань) та сили повітряного потоку. Метою процесу є отримання максимально розділених фракцій (в залежності від технології процесу): важкої – складається з частинок найвищої густини (біологічно активне насіння), середньої та легкої фракцій. Вібропневмовідцентрові сепаратори мають робочу поверхню у формі циліндра, що додає впливу відцентрової сили.

Основним і вагомим недоліком такого класу машин є складність та значні витрати часу на налаштування ефективної роботи сепаруючої машини. Однією з цілей дослідження є вирішенні цього питання.

Встановлено параметри, що мають визначальний вплив на процес розділення. Так, для ПСС: частота та амплітуда коливань і кути нахилу робочої поверхні, і швидкість повітряного потоку, що рухається крізь шари НМ. Для вібропневмовідцентрового сепаратора – частота та амплітуда коливань циліндричної робочої поверхні та швидкість повітряного потоку.

Більшу ощадливість, при обробці, до зернини мають робочі поверхні плоскої форми. Відповідно, пневмосепарувальні столи набули широкого поширення у зернопереробній галузі.

Для ефективного керування процесом розділення насіннєвого матеріалу на фракції відповідної густини, зважаючи на складні фізичні процеси, проведено математичне моделювання, під час якого, насіннєвий матеріал розглядається як багатофазна структура, фази якої, знаходяться в безперервній взаємодії. Оскільки, встановлено, що при моделюванні процесу розділення, дослідниками було зроблено значну кількість спрощень. Певні фактори процесу не було враховано, або враховано без урахування їх взаємодії з іншими чинниками процесу. Рух частинки по робочій поверхні розглядається без урахування взаємодії між суміжними частинками шару насіннєвого матеріалу, що призводить до неточностей у розрахунку конструктивних елементів сепаруючих машин, не коректного визначення оптимальних параметрів процесу розділення матеріалу і обмежує подальший розвиток та вдосконалення робочих органів сепаруючих машин і обладнання.

Для проведення теоретичного моделювання процесу розділення НМ за густиною насіння, використано метод гідродинаміки багатофазних середовищ при якому НМ моделюється багатофазною структурою, що складається з дискретної компоненти (твердих

частинок насіння, які різняться за густиною) і неперервної компоненти (повітря). З точки зору механіки і гідродинаміки ці компоненти розглядаються, як суцільні середовища, що взаємодіють між собою.

Розробка ефективної математичної моделі руху шарів насінневого матеріалу, що різняться за густиною, дозволяє визначити траєкторії руху означених шарів, що в свою чергу, є ефективним інструментом для керування кінематичними показниками процесу. До кінематичних показників процесу слід віднести: кути нахилу робочої поверхні (повздовжній та поперечний), частота та амплітуда коливань робочої поверхні та швидкість повітряного потоку, які корегуються у відповідно до фізико-механічних властивостей матеріалу, що потрапив до обробки.

Таким чином, якісне доочищення насінневого матеріалу на сепаруючих машинах, що розділяють матеріал за густиною насіння, дозволить отримати високоякісне насіння з підвищеним біологічним потенціалом, що забезпечить зростання економічних показників, як окремих підприємств, так і Держави в цілому.

Список джерел інформації

1. F. Peretsevoy, P. Gurskyi, V. Ladyka, M. Ianchuk, I. Krapivnytska, S. Omelchenko, V. Bredykhin, V. Kis, T. Marenkova, Z. Garncares. Food technology using structurants: the monograph. Sumy-Kharkiv-Kyiv-Wroclaw, 2021. 250 p.

2. Бредихін В.В., Богомолів О.В., Сліпченко М.В., Кісь-Коркіщенко Л.В., Іващенко С.Г., Ірклієнко В.І., Черняєв О.О., Тікунов С.Р. Наукові основи ощадливої підготовки насіння з поліпшеним біологічним потенціалом: монографія. Харків, Діса+, 2023. 401 с.

3. <https://elevatorist.com/spetsproekt/210-agrarniy-eksport-2023-skilki-i-kudi-prodali-zerna-ta-oliyi> (дата звернення: 14.04.2024).

4. Дерев'яно Д.А., Тарасенко О.П., Орбинський В.І. Вплив травмування на якість насіння зернових культур: монографія. Житомир, 2012. 438 с.

ІННОВАЦІЙНІ РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ З ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В БЕЗПЕЧНУ ПРОДУКЦІЮ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В.М. Михайлов, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

О.Є. Загорулько, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

А.М. Загорулько, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Впровадження науково-практичних інноваційних підходів в агропродовольчий сектор є запорукою формування продовольчої безпеки країн та здоров'я націй в умовах швидкої адаптації переробно-виробничої ланки до викликів сьогодення (екологічних, техногенних, військових тощо). Це дозволить агропродовольчому сектору забезпечити швидкозмінні потреби країн та споживчих кооперацій під час виробництва продуктів харчування та напівфабрикатів підвищеного фізіологічно функціонального призначення з оригінальними реологічними та органолептичними властивостями.

Використання власних природних сировинних баз (рослинних, м'ясних тощо) дозволить значною мірою знижувати залежність країн на міжнародній арені від наявних імпорتنих пропозицій (рецептурних інгредієнтів синтетичного походження та жодної користі для здоров'я людини). За даними «Секторальної експортної стратегії України за 2019–2023 роки» переробка природної сировини становить лише 30% від об'єму її збирання з площ фермерських підприємств (920 тис. га). На сьогодні це пояснюється не лише відсутністю систематизованих науково-обґрунтованих рішень апаратурно-технологічного характеру, стосовно переробки органічної сировини, особливо це ускладнено в умовах бойових дій та руйнації багатьох інфраструктурних об'єктів.

Важливим стратегічним завданням забезпечення підтримки власних потужностей аграрного сектору, переробної промисловості та продовольчої сфери в цілому формує міцну

економічну експортну спроможність України продуктами природного походження. Це забезпечить міжнародне визнання на світовій арені, дозволить запобігти продуктивній кризі європейських країн та наповнити бюджет країни, особливо під час повномасштабних військових дій для швидкого повоєнного відновлення. При переробці рослинної сировини увагу слід приділяти ресурсоощадній обробці з використанням вторинної енергії і формуванням раціональних способів виробництва нутрієнтно обґрунтованих виробів з максимальним збереження природних властивостей.

Забезпечення умов виробництва власних полікомпонентних рослинних напівфабрикатів високого ступеня готовності з подальшим внесенням до рецептур різноманітних продуктів харчування надаючи їм прогнозованих функціональних властивостей. Більшість технологічних операцій з переробки рослинної сировини реалізуються на традиційному тепловому обладнанні, що характеризується високою енерго- та металоємністю за рахунок використання проміжних теплоносіїв з металоємними системами трубопроводів та особливими геометричними формами робочих камер апаратів. Тепломасообмінне обладнання у більшості випадках використовує високотемпературні теплоносії та характеризується відсутністю можливостей використання вторинної теплової енергії та шляхів перетворення її на технічні потреби.

Особливість переробки рослинної сировини та апаратурно-технологічна реалізація теплової обробки зумовлює необхідність пошуку інноваційних рішень спрямованих на формування конкурентоспроможних ресурсоефективних рішень із забезпечення: оптимальної геометрії робочої форми апаратів для мінімізації нетехнологічних зон з рівномірним розподілом теплового потоку; використання теплоносіїв, що характеризуються відсутністю металоємності, чіткою динамікою та стабілізацією температурного діапазону в умовах забезпечення повторення геометрії робочих камер; можливості мобільності та простоти експлуатації при використанні теплового обладнання; використання вторинної теплової енергії для отримання охолоджуючих властивостей або низьковольтної напруги живлення, що забезпечить автономність певних пристроїв технологічного обладнання. Це потребує впровадження сучасних інноваційних апаратурно-технологічних рішень, які базуються на якісно-обґрунтованому способу теплопідведення для основних тепломасообмінних технологічних операцій та формування портативного технологічного обладнання виробництва харчової продукції в умовах забезпечення використання вторинної енергії на потреби виробництва.

Запропонований адаптивно-інноваційний підхід впроваджених ресурсоощадних апаратурно-технологічних рішень у агропродовольчий сектор спрямований на врахування:

- еко-технології вирощування та переробки сировинної рослинної бази з врахуванням фізико-хімічних, реологічних та органолептичних властивостей;
- оптимальні технології (раціональні способи) виробництва полікомпонентних напівфабрикатів високого ступеня готовності та продуктів харчування на їх основі;
- інноваційні рішення спрямовані на ресурсоефективну переробку та зниження енерго- та металоємності для формування ресурсоощадності технологічного устаткування.

При цьому контроль ефективності адаптивно-інноваційного підходу контролювався механізмами регулювання апаратурно-технологічних витрат та впливу на конкурентоспроможній результат із визначенням впливу системи управління агропромисловими витратами на виробництво конкурентоспроможної продукції. Таким чином, досягалось формування загальної конкурентоспроможності агропромислового сектору, в умовах виробництва полікомпонентних напівфабрикатів та продуктів харчування для продовольчої безпеки країни у цільовій ланці.

У ході аналітичних та експериментально-практичних комплексних досліджень отримані вибіркові данні, для визначення доцільності купажування рослинної сировини з урахуванням природних особливостей рослинної сировини. Під час досліджень ефективності виробництва полікомпонентних купажів в якості основної рослинної сировини обрана дешева вітчизняна пектиновмісна зі значним вмістом харчових волокон сировина: яблуко та топінамбур. При

цьому її реологічні властивості виступають в якості контролю під час порівняння у ході купажування структурно-реологічних властивостей напівфабрикату (пюреподібного / пастоподібного) У якості додаткової рослинної сировини, що входила до складу купажу підбиралася сировина з високими каротино.вмісними та насиченими фарбувальними властивостями та ФФІ.

Виробництво рослинних полікомпонентних напівфабрикатів високого ступеня готовності отримуваних з власних сировинних ресурсів вирощених за еко-технологіями сьогодення та зібраної в мажах прифронтової Харківської області відповідає попередньо запропонованому способу. Більшість тепломасообмінного обладнання, що використовується у запропонованому способі та апаратурно-технологічної лінії має авторський характер в умовах удосконалення та створення принципово нового устаткування з основними апаратурно-технологічними перевагами:

- ліквідація складової проміжних теплоносіїв (парогенераторів, парової сорочки та технічних мереж) тепломасообмінного устаткування для переробки рослинної сировини;

- використання плівкоподібного електронагрівача випромінювального типу в якості теплогенеруючого елемента за умов повторення геометрії робочих камер для забезпечення рівномірного розподілу теплового потоку в діапазоні ІЧ хвилі $\lambda = 2 \dots 16$ мкм;

- використання плівкоподібного електронагрівача випромінювального типу для збільшення корисної поверхні теплообміну тепломасообмінного обладнання шляхом введення у внутрішній простір перемішуючих пристроїв нагрівача та встановленням додаткових нагрівально-контактних поверхонь;

- використання плівкоподібного електронагрівача випромінювального типу дозволяє реалізовувати низькотемпературні режими обробки природної полікомпонентної сировини для максимального збереження ФФІ та органолептичних властивостей;

- використання плівкоподібного електронагрівача випромінювального типу дозволило створити принципово новий мобільний універсальний апарат для попередніх теплових операцій (бланшування, екстрагування, уварювання, витримання тощо).

Плівкоподібний електронагрівач випромінювального типу за рахунок своїх експлуатаційно-технічних властивостей може використовуватися безпосередньо у портативному устаткуванні готельно-ресторанних комплексів та домашньому побуті. Так наприклад, авторським складом спроектовано ряд технологічного устаткування для низькотемпературної обробки м'ясних виробів у рецептуру яких додавалась природня рослинна сировина. Це дозволило максимально зберегти природні властивості природньої сировини в умовах мінімізації інтенсивних соковтрати при тепловій обробці. Поверхня м'ясних делікатесів мала оптимальну шкоринку, або ж навіть без неї в залежності від типу сировини та виробу. А з технологічної сторони, м'ясні вироби з природньою рослинною сировиною та полікомпонентними сушеними напівфабрикатами характеризувалися оригінальними органолептичними властивостями. Крім того, введення до рецептур смажених м'ясних виробів сушених фракційних напівфабрикатів дозволяє збільшити об'єму виходу сировини та замінити певну частку рецептурних інгредієнтів.

Отримання оздоровчих функціональних виробів у вигляді самостійних й одночасно полікомпонентних композицій на основі органічних рослинних напівфабрикатів високого ступеня готовності дозволять сформувати повноцінний раціон у постпандемічний та військовий період, завдяки впровадженню органічного лікувально-профілактичного харчування, зокрема для людей, що перебувають в екстремальних умовах (медики, військовослужбовці та ін.).

ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ З ФТОРОПЛАСТУ-4 В УКРАЇНІ В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД: АНАЛІЗ ТА СТРАТЕГІЇ ВИРІШЕННЯ

О.Б. Калюжний, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

В.Я. Платков, д-р фіз.-мат. наук, проф. (СНУ ім. В. Даля, Київ)

Пористі полімери мають різноманітні застосування: фільтрація і сепарація, оптичні волокна, біомедичні імпланти, тканинна інженерія, каталітичні підкладки, тепло- та звукоізоляція, іонні теплообмінники, паливні елементи, капілярні насоси, аератори, сорбенти, глушники, взуття, одяг та інше. Серед них все більшого інтересу набуває пористий фторопласт-4 завдяки своїм унікальним фізико-хімічним властивостям:

- надзвичайно висока хімічна стійкість до всіх мінеральних і органічних кислот, лугів, органічних розчинників, окислювачів, газів та інших агресивних середовищ;
- біологічна і фізіологічна інертність;
- можливість працювати в широкому діапазоні температур від - 269 °С до + 260 °С;
- низький коефіцієнт тертя;
- гідрофобність;
- високі діелектричні показники.

На кафедрі сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні ім. О.І. Сідашенка Державного біотехнологічного університету м. Харків в лабораторії "Полімерних матеріалів" розроблені технологічні процеси виготовлення полімерних фільтруючих елементів, що забезпечують тонкість фільтрування 40, 20, 10, 5, 3, 1 мкм (рис.1).



Рис. 1. Вироби з пористого фторопласту-4

Технологія виготовлення пористого фторопласту-4 складається з наступних етапів:

1. **Підготовка пороутворювача.** В якості пороутворювача використовувались NaCl або NaHCO₃, які після подрібнення в кульовому млині просівали крізь сито. Час подрібнення пороутворювача і розмір комірок сита обирали в залежності від необхідної дисперсності пороутворювача, що забезпечує виготовлення фільтроелементів з заданою тонкістю фільтрування.

2. **Підготовка порошкоподібного фторопласту-4.** Операція полягає в подрібненні фторопласту в стані поставки в стандартному змішувачі-подрібнювачі з частотою обертання 2000 об/хв на протязі 1 хв.

3. **Змішання компонентів.** Для підвищення рівномірності змішання компонентів, суміші, взяті в певному масовому співвідношенні, залежно від дисперсності пороутворювача (65 ÷ 80% масова частка пороутворювача в суміші) декілька разів протирали через сито з розміром комірок 500 мкм.

4. **Пресування заготовок фільтроелементів.** Заготовки фільтроелементів отримували шляхом двостороннього осьового компресійного пресування композиційної суміші в прес-формі з плаваючою матрицею при питомому тиску пресування 100÷150 МПа.

5. **Спикання заготівок фільтроелементів.** Заготівки розміщували в електропечі, яку розігрівали до температури 385⁰С з подальшою витримкою при цій температурі протягом 1,5 год. Спечені заготівки охолоджували разом з піччю.

6. **Вилуговування пороутворюючих речовин.** Охолоджену заготівку розміщували в ємності з водою, попередньо підігрітою до температури 60⁰С. Водорозчинний пороутворювач видалявся протягом 5÷12 год., в залежності від товщини фільтроелементу.

7. **Сушка готових фільтроелементів.** Готові фільтроелементи сушать в електричних шафах при температурі 100÷150 ⁰С протягом 3÷5 год.

Розроблені та виготовлені експериментальні партії фільтруючих елементів впроваджені:

- у фільтрах водомаслогідрокремлювачів (в автомобілебудуванні, на підприємствах з виробництва медичних препаратів, на пивзаводах, на лікєро-горілочних заводах і заводах по виробництву безалкогольних напоїв);

- у фільтрах для очищення стислого кисню (на підприємствах військово-промислового комплексу й у медичній промисловості);

- у фільтрах для очищення вуглекислого газу (при виробництві безалкогольних напоїв, де необхідне очищення вуглекислого газу від вологи й механічних домішок);

- у фільтрах-сепараторах (у газодобувній промисловості для очищення природного газу від конденсату, пластової води й механічних домішок);

- у вугільній промисловості для очищення шахтного газу, який використовують як паливо в газотурбінних й газопоршневих установках для одержання електроенергії й тепла;

- у паливних фільтрах тонкого очищення палива в легкових і вантажних автомобілях;

- у масляних фільтрах гідроприводів верстатів, у тому числі з ЧПК, для заміни штатних імпорتنих фільтрів, що відробили ресурс;

- у масляних фільтрах в енергетиці й машинобудуванні для очищення трансформаторних, турбінних й індустриальних масел.

В Україні, як і в багатьох інших країнах, зараз спостерігаються проблеми з постачанням сировини для виготовлення фторопласту-4. Це пов'язано з низкою факторів, включаючи:

- **Війна в Україні:** Війна призвела до руйнування інфраструктури, логістичних ланцюгів та виробничих потужностей, що ускладнює постачання сировини та готової продукції.

- **Глобальний дефіцит:** Світовий дефіцит деяких ключових компонентів.

- **Зростання цін:** Ціни на сировину та енергоносії значно зросли, що робить виробництво фторопласту-4 більш дорогим.

ДЕЯКІ ПОТЕНЦІЙНІ РІШЕННЯ ЦИХ ПРОБЛЕМ:

1. **Диверсифікація постачальників** фторопласту-4 є важливою стратегією для українських виробників для зменшення ризиків, що пов'язані з залежністю від одного або декількох постачальників сировини, особливо в умовах поточних проблем з постачанням, викликаних війною в Україні.

Переваги диверсифікації:

- Зниження ризиків. Перебої з постачанням з одного джерела не призведуть до зупинки виробництва.

- Більш конкурентні ціни. Можливість отримати кращі ціни та умови від різних постачальників.

- Підвищення стійкості ланцюгів постачань. Більш стійкий ланцюг постачань краще протистоїть непередбаченим обставинам.

2. **Підтримка уряду.** Уряд України може надати **кілька видів підтримки** виробникам фторопласту-4, щоб допомогти їм впоратися з проблемами з постачанням сировини та іншими викликами, пов'язаними з війною в Україні:

- **Фінансова допомога.** Уряд може надати виробникам фторопласту-4 пільгові кредити, гранти або субсидії, щоб допомогти їм фінансувати модернізацію виробництва, диверсифікацію постачальників або інші заходи, спрямовані на підвищення стійкості.

- Податкові пільги. Уряд може запропонувати виробникам фторопласту-4 податкові пільги, такі як зниження податку на прибуток або податкові канікули, щоб стимулювати інвестиції та виробництво.

- Дослідження та розробки. Уряд може фінансувати дослідження та розробки нових методів виробництва фторопласту-4, які менш залежні від імпортової сировини.

3. Інновації. Виробництво виробів з фторопласту-4 в Україні залежить від імпортової сировини, що робить цю галузь вразливою до геополітичних та економічних факторів. Українські виробники повинні інвестувати в дослідження та розробки нових методів виробництва сировини фторопласту-4. Переваги іновацій:

- Зменшення залежності від імпорту, що призводить до більшої стійкості української економіки та меншої уразливості до зовнішніх факторів.

- Стимулює розвиток української хімічної промисловості та дозволяє створити нові робочі місця.

- Нові методи виробництва можуть бути більш економічними, що може призвести до зниження цін на фторопласт-4 та його кінцеві продукти.

4. Заміна фторопласту-4. У деяких випадках фторопласт-4 може бути замінений іншими матеріалами, які не мають таких проблем з постачанням. Можливі напрямки заміни включають:

- Дослідження та розробка нових полімерних матеріалів зі схожими або кращими характеристиками, ніж у фторопласту-4, може бути спрямована на створення більш доступних та економічних альтернатив.

- Модифікація існуючих полімерів або композитних матеріалів може підвищити їхні властивості, щоб вони могли замінити фторопласт-4 у певних застосуваннях.

- Врахування можливості використання інших матеріалів, таких як кераміка, метали або скло, як заміну фторопласту-4 у відповідних застосуваннях.

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВІТЧИЗНЯНИХ АВТОТРАКТОРНИХ ЗАСОБІВ ВИКОРИСТАННЯМ ПЕРСПЕКТИВНИХ СИСТЕМ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ

В.М. Манойло, д-р техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

М.Г. Макаренко, доц. (ДБТУ, Харків)

І.О. Шевченко канд. техн. наук., доц. (ДБТУ, Харків)

Ю.Ю. Козлов, м.н.с. (УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого)

Значне використання автотракторних засобів (АТЗ) в сучасному світі призвело до значних екологічних проблем, пов'язаних з викидами відпрацьованих газів (ВГ). Ці гази містять різноманітні токсичні сполуки, які можуть шкодити як здоров'ю людини, так і навколишньому середовищу. У зв'язку з цим актуальною стає проблема підвищення екологічної безпеки вітчизняних АТЗ шляхом використання перспективних систем нейтралізації відпрацьованих газів. Допустимі граничні показники викиду відпрацьованих газів для дизельних двигунів у Європі досить жорсткі (рис. 1).

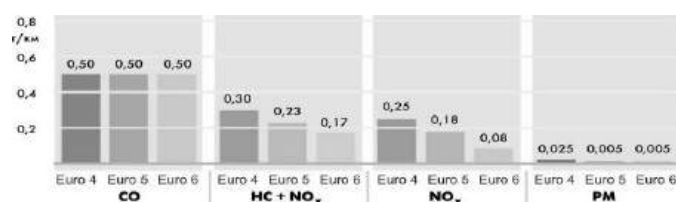


Рис. 1 Допустимі граничні показники викиду відпрацьованих газів для дизельних двигунів у Європі

Відпрацьовані гази, що виділяються з вихлопної системи АТЗ, містять оксиди азоту (NOx), вуглеводні (HC), вуглекислий газ (CO₂) та інші шкідливі речовини. Ці викиди вносять значний внесок у забруднення атмосфери та сприяють погіршенню якості повітря. Ці гази мають різні шляхи впливу на якість повітря та екосистему. Так оксиди азоту (NOx), що утворюються під час згоряння палива при високих температурах у двигуні внутрішнього згоряння, сприяють утворенню смогу та кислотних дощів. Вони також можуть викликати різноманітні захворювання дихальних шляхів у людей та сприяти виникненню проблем зі здоров'ям.

Вуглеводні (HC) викиди є складовою частиною неповного згорання палива та мають тенденцію утворювати важкі забруднюючі речовини. Вони можуть також бути причиною неприємного запаху та сприяти утворенню аерозолів, що негативно впливають на якість повітря.

Вуглекислий газ (CO₂) є головним газовим викидом, пов'язаним з антропогенною діяльністю. Він є основною складовою частиною парникового ефекту, що веде до глобального потепління та зміни клімату. Підвищення концентрації CO₂ в атмосфері призводить до зміни кліматичних умов, танення льодовиків та підвищення рівня морів.

До інших шкідливих речовин можуть належати важкі метали, сажа, аміак та інші хімічні сполуки, які можуть мати токсичний вплив на людей, рослин та тварин, а також впливати на якість повітря та в цілому на екосистему. Без негайних заходів для нейтралізації цих газів, наслідки можуть бути небезпечними для здоров'я людини та стану екосистеми. Для вирішення проблеми викидів відпрацьованих газів розроблено кілька перспективних систем нейтралізації.

Так на двигунах використовуються системи вторинного спалювання (Secondary Air Injection, SAIR). Ця технологія є одним з ефективних методів зменшення токсичності викидів відпрацьованих газів в автотракторних засобах. Основна ідея застосування SAIR полягає у введенні додаткового повітря в систему вихлопних газів після вихлопного колектора. Це сприяє повному згорянню неповністю згорілих в циліндрах вуглеводнів та інших токсичних речовин, що в результаті зменшує кількість шкідливих викидів.

Системи селективної каталітичної редукції (Selective Catalytic Reduction, SCR) є ефективною технологією для зменшення токсичності викидів відпрацьованих газів в автотракторних засобах, зокрема вони спрямовані на зниження концентрації оксидів азоту (NOx). Ці системи використовують аміак (NH₃) як реагент для зменшення оксидів азоту. Аміак може бути утворений від аміакових сполук, таких як сечовина, або від інших аміакоутворюючих речовин.

Аміак подається в систему вихлопних газів у вигляді газоподібного або рідкого реагенту, який потім змішується з вихлопними газами. В присутності спеціальних каталізаторів, зазвичай на основі ванадію, відбувається хімічна реакція між аміаком та оксидами азоту. Головною реакцією є селективна каталітична редукція, під час якої NOx перетворюються на азот (N₂) та воду (H₂O). В результаті реакції оксиди азоту перетворюються на нешкідливі складові, які не мають негативного впливу на навколишнє середовище або здоров'я людини.

Робота системи SCR контролюється електронним керуванням, яке підтримує оптимальні умови реакції та відповідний рівень ефективності системи. Основні елементи цього керування включають в себе датчики, керуючі пристрої для подачі аміаку та відповідні алгоритми керування електронним блоком.

Датчики системи SCR моніторять рівень оксидів азоту в вихлопних газах. Ці датчики передають інформацію про концентрацію NOx до системи керування. А оскільки для ефективного функціонування каталізатора необхідно підтримувати оптимальну температуру, то використовуються датчики температури, які вимірюють температуру вихлопних газів та каталізатора, щоб забезпечити оптимальні умови для реакції.

На основі інформації, отриманої від датчиків, система керування регулює кількість аміаку, що подається в систему SCR. Це може бути досягнуто шляхом контролю подачі реагенту з резервуара або генератора аміаку. При цьому електронна система керування використовує складні алгоритми для аналізу даних від датчиків та прийняття рішень щодо

оптимального рівня подачі аміаку, температури каталізатора та інших параметрів, необхідних для ефективної роботи SCR.

Система керування також включає в себе функції моніторингу та діагностики, які дозволяють виявляти будь-які несправності в роботі SCR і надавати відповідні повідомлення водію для подальшого ремонту чи обслуговування.

Таким чином системи селективної каталітичної редукції є ефективними технологіями для зменшення токсичності викидів відпрацьованих газів, зокрема оксидів азоту (NOx), шляхом їх перетворення на нешкідливі складові, такі як азот та вода, за допомогою хімічних реакцій на спеціальних каталізаторах.

Перспективними є також системи очищення з використанням каталізаторів, які використовуються для зменшення викидів токсичних речовин, таких як оксидів азоту (NOx), вуглеводнів (HC), і вуглекислого газу (CO), шляхом їх конвертації в менш токсичні сполуки. Дані каталізатори покриті шаром каталізатора, який містить активні речовини, які прискорюють хімічні реакції, спрямовані на конвертацію токсичних газів в менш токсичні. Під час проходження відпрацьованих газів через каталізатор, відбуваються різні каталітичні реакції. Наприклад, оксиди азоту (NOx) можуть бути зменшені до азоту (N₂) та води (H₂O) за допомогою каталізатора, який містить компоненти, такі як платина або родій. Вуглеводні (HC) і вуглекислий газ (CO) також можуть бути конвертовані у нешкідливі сполуки, такі як вода і вуглекислий газ.

Деякі системи очищення також можуть включати фільтри для усунення твердих часток (наприклад, сажі), що можуть бути присутні в вихлопних газах дизельних двигунів. Ці фільтри можуть бути доповнені каталізаторами для більш ефективного очищення.

Робота систем очищення контролюється електронним управлінням (ECU) за допомогою комплексного підходу, що включає в себе як механічні, так і електронні компоненти, які моніторять різні параметри роботи двигуна і системи очищення відпрацьованих газів. ECU зчитує дані з різних датчиків, таких як датчики концентрації газів у вихлопних газах, температурні датчики та інші, і використовує цю інформацію для керування різними компонентами системи очищення.

Вбудовані в ECU алгоритми керування визначають оптимальні параметри роботи системи очищення відпрацьованих газів. Ці алгоритми можуть включати в себе регулювання подачі реагентів (наприклад, аміаку в системі SCR), температури каталізатора, розподілу потоку газів між різними компонентами системи, а також керування роботою допоміжних систем, які підтримують оптимальні умови для реакцій очищення.

Системи очищення відпрацьованих газів також мають вбудовані функції діагностики, які дозволяють виявляти будь-які несправності або відхилення в роботі системи. Вони можуть автоматично виявляти і реагувати на проблеми, такі як забруднення каталізатора, несправність датчиків або витоки реагентів.

Деякі системи очищення можуть бути також кориговані зовнішніми факторами, такими як швидкість автомобіля та навантаження на двигун. Це дозволяє адаптувати роботу системи очищення в залежності від умов експлуатації автомобіля і забезпечити оптимальну ефективність. Отже, контроль роботи системи очищення відпрацьованих газів двигуна здійснюється за допомогою комплексного підходу, що включає в себе електронне керування, алгоритми регулювання, діагностику та управління залежно від зовнішніх факторів, що дозволяє забезпечити оптимальну роботу системи в різних умовах експлуатації.

Дані системи досить ефективно перетворюють токсичні речовини у менш токсичні або нешкідливі сполуки. Таким чином впровадження перспективних систем нейтралізації відпрацьованих газів на вітчизняних автотракторних засобах є необхідним кроком для підвищення екологічної безпеки та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини.

Ці технології дозволяють ефективно зменшити кількість токсичних викидів, що негативно впливають на якість повітря та здоров'я людини. Для подальшого розвитку цього напрямку необхідні додаткові дослідження та інвестиції в інноваційні технології, спрямовані на зменшення екологічного впливу автотранспорту на біосферу.

**НАДІЙНА РОБОТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ – ГОЛОВНИЙ
ФАКТОР ІСНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ**

(модератор – д.т.н., проф. Мірошник О.О.)

**РОЗВИТОК ЛОКАЛЬНИХ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
З РІЗНИМИ ВИДАМИ ГЕНЕРАЦІЙ, ЯК СТРАТЕГІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
СТІЙКОЇ РОБОТИ АГРОПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ**

О.М. Мороз, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

А.О. Павлов, інженер (СК МОНОЛИТ, Харків)

Гострою проблемою після ракетних ударів рф у березні-квітні 2024 року по енергетичній структурі країни є забезпечення підприємств електричною енергією, яка частково може бути вирішена за рахунок децентралізації генерації. За твердженням НЕК «Укренерго» задля забезпечення стійкості енергосистеми до ворожих атак по всій території України потрібно будувати невеликі генеруючі об'єкти зокрема когенераційні установки (КГУ), що працюють на газі, та установки зберігання електроенергії (УЗЕ). Актуальним завданням є також будівництво нових об'єктів теплової генерації, які працюватимуть не на викопному паливі, а на відходах деревообробної промисловості, аграрного сектору тощо.

Основним напрямком вирішення цієї проблеми є розвиток локальних систем енергозабезпечення (ЛСЕЗ) на основі сонячних електростанцій (СЕС), УЗЕ та КГУ. Перевагами ЛСЕЗ є такі фактори:

– вища стійкість у порівнянні з мережами об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України;

– коротший термін будівництва і введення в експлуатацію;

– менші загальні інвестиції на об'єкт, що зменшує поріг входження в цей бізнес приватних компаній;

– зменшення втрат електричної енергії під час передачі;

– сприяння розвитку місцевих громад і територій;

– стимулювання національної економіки щодо місцевого виробництва обладнання та послуг, пов'язаних із встановленням та обслуговуванням об'єктів розподіленої генерації електроенергії;

– зменшення залежності власників ЛСЕЗ від зовнішнього електропостачання, їх захист від ринкових ризиків і нестабільності цін;

– економія коштів або додатковий дохід від продажу надлишку електроенергії.

Розробці таких систем енергозабезпечення передують техніко-економічне обґрунтування (ТЕО), яке дозволяє оцінити проект з економічної точки зору. При проведенні ТЕО одним із основних факторів є вартість електроенергії для аграрних підприємств при забезпеченні електроенергією від ОЕС України. На сьогодні ціна на електроенергію для підприємств Харківської області складається із середньої ціни купівлі електричної енергії на балансуєчому ринку, тарифу НЕК «УКРЕНЕРГО» на послуги з передачі електричної енергії та тарифу АТ «ХАРКІВОБЛЕНЕРГО» на послуги з розподілу електричної енергії, загальна ціна на електроенергію 2 класу напруги у лютому 2024 року для підприємств склала 7,2648 грн./кВт·год. З врахуванням вартості послуг із забезпечення перетікань реактивної електричної енергії до електроустановок споживача, ціна якої у лютому 2024 року була 3,88626 грн./кВт·год, і яка складає біля 10 % від активної потужності, загальна ціна електричної енергії буде біля 7,65 грн./кВт·год.

Надійне забезпечення виробничих процесів підприємства АПК електроенергією можливе на основі СЕС, УЗЕ та КГУ. Для попереднього аналізу було вибрано підприємство, яке розташоване в Харківській області, із середньомісячним споживанням електроенергії 19800 кВт·год, тобто середньодобовим споживання 970 кВт·год і споживанням за рік 355000 кВт·год. Для забезпечення таких об'ємів електричної енергії локальна електрична система повинна складатися із СЕС потужністю 240 кВт, УЗЕ ємністю 240 кВт·год і потужністю 50 кВт та КГУ потужністю 100 кВт. Призначенням СЕС є генерація основного об'єму електричної енергії, яка має низьку собівартість. УЗЕ призначені для накопичення електричної енергії в години збиткової генерації СЕС і забезпечення критичних навантажень підприємства в години коли відсутня генерація СЕС. Когенераційна установка призначена для забезпечення високої стійкості ЛСЗЕ в зимові години, коли генерація СЕС невелика, та у дні значної хмарності. При прогнозуванні режимів роботи КГУ були прийняті допущення, що в зимові місяці установка працює 4 години на добу (2 години вранці і 2 години ввечері), весною та осінню КГУ працює по 2 години на добу і влітку працює 1 годину на добу. Таким чином загальна кількість годин роботи КГУ за рік буде 810, і відповідно генерація буде складати 81000 кВт·год.

Загальні капітальні вкладення на створення такої енергетичної системи складають біля 439 тисяч доларів США, з них вартість СЕС 123 тис. доларів США, УЗЕ *sungrow ess st239cr-50hv* – 144 тис. доларів США і КГУ *ESTAR MC125CAS-NG* – 172 тис. доларів США.

Витрати на природний газ для КГУ розраховані за ціною 14,5 грн./м³ та величиною споживання 28 м³/год при 100 % навантаженні установки, тому загальні річні витрати на природний газ для КГУ будуть складати біля 330 тис. грн. або 8280 доларів США, крім того враховані витрати на технічне обслуговування КГУ протягом року у розмірі 810 доларів США. Щорічні операційні витрати на обслуговування ЛСЗЕ були визначені у розмірі 7000 доларів США. Таким чином щорічні витрати склали 16090 доларів США.

Річні об'єми генерації СЕС були визначені за допомогою програми PVGIS, які склали 272600 кВт·год (рис. 1). Загальна річна генерація ЛСЗЕ буде 353600 кВт·год.

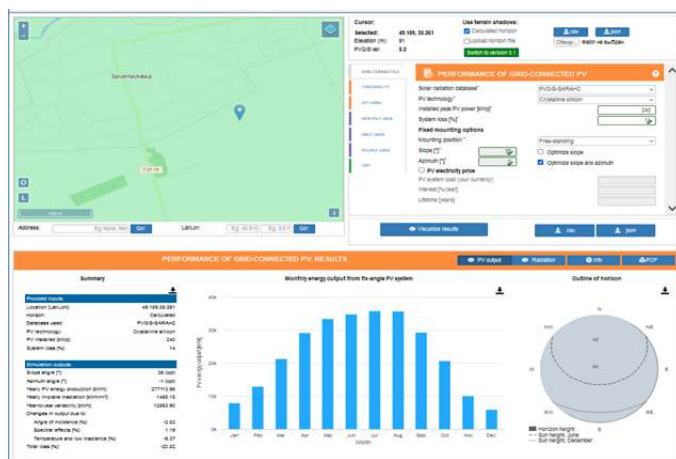


Рис. 1. Результати розрахунку генерації СЕС

При розрахунках вартості електричної енергії були прийняті до уваги такі фактори: термін експлуатації КГУ до капітального ремонту 60000 годин та технічне обслуговування через кожні 1000 годин, термін служби УЗЕ 10 років, СЕС – 20 років.

За результатами попереднього аналізу встановлено, що вартість 1 кВт·год при встановленні тільки СЕС і УЗЕ буде складати 0,1068 доларів США або 4,18 грн., вартість 1 кВт·год від КГУ без використання теплової енергії буде складати 8,66 грн. При спільному використанні СЕС, УЗЕ і КГУ без використання теплової енергії вартість 1 кВт·год буде складати біля 5,14 грн., а при використанні і теплової енергії вартість зменшується до 4,14 грн.

Таким чином надійне та менш вартісне забезпечення електроенергією агропідприємств можливе за рахунок розвитку ЛСЕЗ у складі СЕС, УЗЕ і КГУ, причому вартість електроенергії буде меншою від вартості електроенергії з централізованих джерел електропостачання. Головною проблемою вирішення цього питання є відсутність достатніх фінансів у агропідприємств, що в свою чергу можливо вирішити за допомогою державної програми «Доступні кредити 5-7-9%» (<http://surl.li/suvcd>).

КОМІСІОНІНГ – ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ЗБІЛЬШЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ТА ПІДПРИЄМСТВ У ПОВОЄННИЙ ТА ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОДИ

О.С. Клепанда, канд. техн. наук (*Инсолар Клімат, Харків*)

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

Однією із основних проблем функціонування промислового та комунального господарств України є руйнування електроенергетичного комплексу країни внаслідок ракетних обстрілів рф, що призвело до дефіциту електричної та теплової енергії. Тому гострою проблемою є скорочення споживання енергоресурсів, широке використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) та впровадження енергозберігаючих технологій. Енергоефективність також відіграє ключову роль у зменшенні навантаження на довкілля. Енергозберігаючі технології дозволяють значно скоротити споживання енергії, що в свою чергу, приводить до зменшення викидів шкідливих газів. Це не тільки сприяє охороні природи, але й підвищує якість життя людей.

В Україні з кожним роком посилюються стандарти енергоефективності. Уряд встановлює нові нормативи, щоб стимулювати впровадження енергозберігаючих технологій в новобудовах та при реконструкції старих будівель. Ці міри спрямовані на збільшення енергетичної незалежності країни та зменшення впливу на довкілля.

Зменшувати споживання енергії важливо не лише для збереження довкілля чи тому, що у нас є потенціал до його зменшення. Це потрібно, щоб зробити українські підприємства конкурентоспроможними. А більш енергоефективні будівлі означають менші платіжки за комунальні послуги. Адже менше споживаєш – менше платиш.

Національна система енергоефективності має включати виробництво та постачання енергії, роботу промислових підприємств, транспорт, бюджетну сферу. Та чи не найважливіша зі складових – житловий сектор. Впровадження енергоефективності означає впровадження й низки супутніх реформ – реформи енергетичних ринків, житлової та будівельної сфери, реформа субсидій та підтримки вразливих споживачів. Відтак, щоб досягти успіху, необхідний системний підхід.

Одним з напрямків покращення енергоефективності є комісіонування інженерних систем, що являє собою першочерговий напрямок з мінімальними термінами повернення коштів в енергозбереження (рис. 1). Одне з основних завдань комісіонінга – це пошук і підтвердження ефекту від впровадження (маловитратні і умовно безкоштовні заходи з енергозбереження).

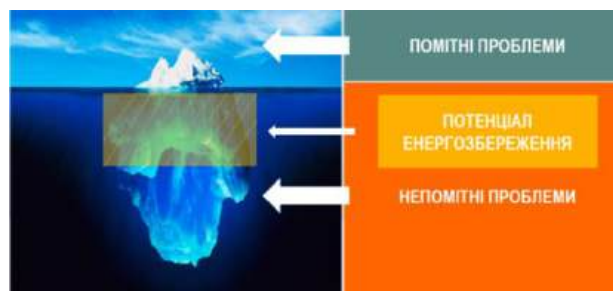


Рис. 1. Етапи комісіонінга

Використовуючи підхід комісійнінга 80 % результату в підвищенні енергоефективності можна досягти за рахунок 20 % планованих інвестицій в цей напрямок. Для ефективного використання онлайн комісійнінгу розроблена система «Розумна телеметрія», яка являє собою об'єднання IoT пристроїв і експертних знань (рис. 2).



Рис. 2. Схема розумної телеметрії

Дана концепція являє собою обчислювальну мережу фізичних предметів («речей»), які оснащені вбудованими технологіями для взаємодії один з одним або з зовнішнім середовищем.

На сьогоднішній день велика увага приділяється енергоефективності будівель та підприємств, що функціонують на основі автоматичної регуляції зі зворотним зв'язком. Саме такими системами є сучасні енергоефективні будівлі, що керуються автоматичними системами підтримки заданого рівня мікроклімату та характеристиками енергоефективності. Таке зіставлення дозволяє з користю для технічних систем розкрити неосяжні можливості тих принципів організації, які має центральна нервова система живого організму. Проведення своєчасного комісійнінга дозволяє впроваджувати енергоефективні заходи та знижувати енерговитрати (рис. 3).

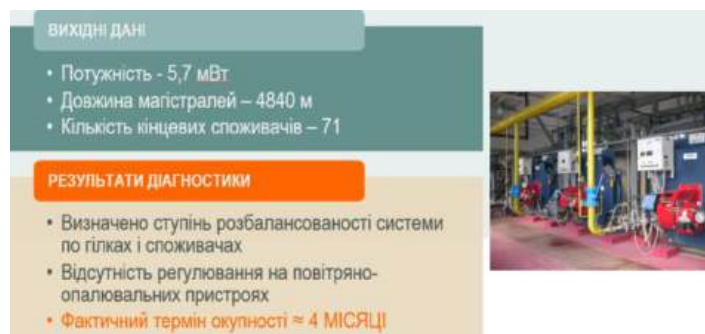


Рис. 3. Результати діагностування котельної і системи розподілу тепла

Інтерпретація життєвого циклу енергоефективних будівель та підприємств з позиції системного підходу робить обґрунтованим застосування методів системотехніки та дозволяє:

- розглянути будівлю або підприємство як єдину енергетичну систему та зрозуміти об'єднуючі причинно-наслідкові зв'язки, що характеризують перетворення початкової ситуації на кінцеву;
- встановити взаємозв'язки функціональних підсистем та їх процесів на межах основних стадій життєвого циклу енергоефективних будівель;
- забезпечити наступність рівня енергетичної ефективності будівель та підприємств на всіх стадіях розвитку системи від проектування до ліквідації або реконструкції будівель із переходом на новий рівень енергетичної ефективності.

Новизна застосування системотехнічного та функціонального підходів до організації життєвого циклу будівель та підприємств полягає в усвідомленні будівлі або підприємства як

системи, що складається з функціональних підсистем і проходить у своєму розвитку всі стадії життєвого циклу.

Таким чином, комплексний підхід до проблеми енергозбереження, застосування сучасних технологій та використання ВДЕ дозволить суттєво зменшити споживання енергетичних ресурсів та збільшити енергетичну стійкість національного господарства України.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ЛАНЦЮГА В СУЧАСНИХ УМОВАХ СТАНУ ЕНЕРГЕТИКИ ТА АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ

В.О. Потапов, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

О.В. Петренко, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

С.В. Анашкін, голова правління, директор Спілки «ГС Холодильна асоціація України»

М.М. Смілик, власник ТОВ «МС Холод»

На сьогодні низькотемпературні технології дозволяють швидко консервувати та тривалий час зберігати харчову сировину та продукти з мінімальними втратами харчової та поживної цінностей на підприємствах харчової та переробної галузей різної потужності. Системи охолодження та кондиціонування забезпечують стратегічний рівень щодо безпеки функціонування безперервного холодильного ланцюга (БХЛ) та підтримують критично важливий рівень температур, але в той же час ще дають значний внесок у викиди парникових газів.

Виходячи з цього основними трендами розвитку низькотемпературних технологій та техніки на найближчу перспективу є підвищення енергоефективності, безпечності, екологічності та сталості функціонування безперервного холодильного ланцюга.

Новим викликом для вирішення цього завдання стала війна в Україні. Однією із основних цілей російських ракетних ударів є об'єкти інфраструктури, до яких належать енергетичні об'єкти, холодильні склади і приміщення для зберігання харчових продуктів та медичних препаратів. Робота об'єднаної енергетичної системи України супроводжується постійними аварійними та плановими відключеннями електричної енергії, що негативно впливає на підтримку необхідних умов зберігання продуктів, медичних препаратів та інших видів продукції, знижують надійність функціонування холодильного обладнання, що призводить до великих матеріальних втрат. Тому на сьогоднішній час та у найближчій перспективі проблема функціонування холодильного та кліматичного обладнання в умовах відсутності надійного електропостачання є однією із важливих проблем національної безпеки.

В зв'язку з військовими діями виникли проблеми з логістикою та транспортуванням, що не дозволяє швидко доставляти необхідні об'єми продукції до споживачів. Це в свою чергу вимагає розміщення певних запасів швидкопсувних продуктів та матеріалів недалеко від місця дислокації споживачів. За наявними даними 44% підприємств відчувають труднощі, пов'язані з логістикою та транспортуванням. Спостерігається розрив звичних транспортних ланцюжків, зокрема безперервного холодильного ланцюга виробник-склад-споживач. На сьогоднішній час втрати при холодильному зберіганні швидкопсувних продуктів при відсутності стабільного електропостачання сягають 5...10% валового обсягу виробництва, а це 20..24 млн. грн. на рік.

Особливо гостро ця проблема стоїть в питаннях продовольчого та медичного забезпечення, як Збройних сил України, так і інших спеціалізованих підрозділів. Виходячи з інформації служб тилового забезпечення та волонтерів у військах взагалі відсутнє польове та мобільне холодильне обладнання для доставки та зберігання м'яса, риби та інших продуктів, що швидко псуються, а також медикаментів. Питання зберігання цієї продукції в польових умовах особливо є гострою в теплі періоди року, адже не завжди є можливість застосування

холодильного обладнання з підключенням до автономних електрогенераторів, особливо недалеко від зони бойових дій. Також аналогічні проблеми зі зберіганням харчових продуктів виникають у населення, що проживає в зоні бойових дій при відсутності електричної енергії.

Таким чином, для забезпечення функціонування безперервного холодильного ланцюга в умовах воєнного стану та повоєнної відбудови треба вирішити чотири взаємопов'язаних проблеми: технологічну, що пов'язана з технологією зберігання і перевезення продукції та вимагає дотримання певних температурних режимів; експлуатаційну, що пов'язана з технічним оснащенням різного виду холодильного обладнання за об'ємами та температурними режимами, транспортними і допоміжними засобами; енергетичну, що пов'язана з надійним забезпеченням енергією для функціонування всього БХЛ; економічно-екологічну, яка пов'язана із енергоефективністю та екологічною безпечністю такого обладнання впродовж всього періоду експлуатації.

Наразі цю науково-технічну проблему в Україні не вирішено, зокрема відсутнє стаціонарне та мобільне холодильне обладнання, яке здатне працювати певний час в умовах відсутності мережевого електропостачання.

Враховуючі підходи до формування безперервного холодильного ланцюга виробник-споживач в існуючих умовах воєнного стану, перспективним напрямком є децентралізація БХЛ і перехід від великовантажних холодильних складів, потужних переробних підприємств і, відповідно, від потужного холодильного обладнання до малопотужного стаціонарного або мобільного обладнання, яке більш захищено від потенційного руйнування, наявності великих генеруючих потужностей в електромережі, менш вимогливе до місця розташування та транспортної інфраструктури. Також дуже важливим аспектом децентралізованих та малопотужних холодильних систем є зменшення витоків холодоагентів, що мають негативний вплив на клімат, у випадку розгерметизації холодильної системи.

Другим діючим принципом формування БХЛ в існуючих реаліях є використання альтернативних джерел енергії та методів акумуляції енергії для забезпечення повного (або частково) автономного функціонування холодильного обладнання в умовах відсутності електропостачання або нестабільного режиму електропостачання.

З метою оцінки можливості реалізації таких принципів побудови БХЛ нами проаналізовано існуючий світовий досвід. Відомі розробки з напрямку акумуляції енергії стосуються здебільшого застосування акумуляторів теплоти для промислових систем теплопостачання зокрема систем рекуперації теплоти. Існують чисельні розробки про застосування систем акумуляції холоду які використовуються у холодильних системах великої потужності. Також існують теплові та холодильні акумулятори для використання у побутових умовах. Найбільш розвинена галузь електричних акумуляторів, які на сьогоднішній час є лідерами серед акумуляторів енергії.

Серед альтернативних джерел, які є потенційно перспективними для холодильних систем слід відзначити сонячну енергію та вторинну або низькопотенційну теплову енергію. Відомі розробки щодо застосування фотоелектричних елементів для живлення мобільного обладнання, зокрема автомобілів та літаків, використання теплоти. Для перетворення прямих джерел теплоти, теплоти низького потенціалу, зайвого та вторинного тепла використовуються абсорбційні холодильні машини.

Проаналізувавши перелічені вимоги до автономного холодопостачання нами запропоновано схемні рішення мобільного холодильного обладнання із живленням від фотоелектричних елементів та збереження цієї енергії у акумуляторах холоду. Застосування акумуляторів холоду дозволить ліквідувати недолік відсутності генерації енергії вночі та знизити коливання температури холодильного зберігання, що є основним критерієм для технології біологічно-безпечного холодильного зберігання в різних логістичних умовах.

На першому етапі досліджень нами проведено експерименти з пошуку оптимальних концентрацій водосольового розчину, як робочої речовини акумулятору холоду, в процесі зарядження та розрядження. Встановлено, що в діапазоні температур $-18...0^{\circ}\text{C}$ швидкість зарядження-розрядження акумулятору по різному залежить від концентрації. В діапазоні

температур, яка відповідає однофазному (твердому стану) швидше змінює температуру водосольовий розчин з меншою концентрацією. Але в температурному діапазоні, який відповідає двофазному стану розчину (лід+розчин) розчин з меншою концентрацією заряджається та розряджається повільніше. В області температур вище криоскопічної (рідкий стан розчину) швидкість зарядження-розрядження акумулятору практично однакова. Таким чином доведено, що не можна збільшити час розрядження акумулятора якщо в ньому використовується розчин тільки однієї концентрації. Цей результат підтверджено також в отриманій математичній моделі, яка враховує об'єм акумулятору та об'єм його теплоізоляції. На підставі цієї моделі знайдено оптимальне співвідношення товщини теплоізоляції та товщини акумулятора за якої при фіксованому об'ємі всієї конструкції тривалість розрядження акумулятора найбільша.

Ці результати покладені нами в апаратну схему та ескізний проект автономної мобільної холодильної установки, яка складається з фотоелектричних модулів, частотного перетворювача, електричних акумуляторів та спеціально розробленої холодильної камери, стінки якої мають активну теплоізоляцію на основі холодильних акумуляторів.

Перспективою подальших досліджень є розробка технічного завдання на проектування енергонезалежного мобільного обладнання для забезпечення БХЛ: холодильний склад – холодильний транспорт – споживач. Планується розробити проектну документацію для номенклатури обладнання з об'ємом холодильних камер від 30 літрів до 6 м³ та температур зберігання 0...+5⁰С та -18 ... -20⁰С.

РЕАЛІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ЗАДАЧ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ МОДУЛЬНИХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ

С.М. Мольський, інженер I кат., експерт (*«ГС Холодильна асоціація України», Харків*)

Найпоширеніші споживачі комерційного та промислового холоду: виробники та переробники продуктів харчування, логістичні продуктові підприємства, об'єкти роздрібної торгівлі. Здебільшого головною концепцією реалізації холодопостачання таких споживачів були централізовані системи. Альтернативним рішенням можуть стати сучасні модульні децентралізовані системи.

Сучасна проблематика централізованих холодильних систем має наступні фактори:

- ризик втрати до 100% холодильної потужності внаслідок аварії;
- нетиповість кожного рішення та обладнання, що в свою чергу впливає на терміни, вартість та якість поставок і виконання робіт ;
- складність проектування, виробництва, монтажу та експлуатації;
- перехід на більш небезпечні холодоагенти;
- мала кількість та недостатній рівень кваліфікованих кадрів;
- велика залежність від іноземних виробників та фахівців;
- неможливість побудувати глибоку систему контролю та підтримки якості.

Для подолання цієї проблематики необхідно створити умови для розвитку системного підходу до вітчизняних холодильних систем у напрямках: розробок; проектування; виробництва; дистрибуції; інсталяції; сервісу; експлуатації.

Ефективним інструментом для утворення таких умов може стати програма побудови систем холодопостачання на базі децентралізованих модульних апаратів.

Капітальні переваги децентралізованих модульних систем наступні:

- умовна конструкційна простота, компактність та стандартність;
- швидкість процесів розробки проектних рішень, видачі комерційних пропозицій, збирання холодильних агрегатів та машин;
- гнучкість введення в експлуатацію при ступінчастому введенні та за необхідністю збільшення проектної потужності;

- оптимізація витрат на транспортування, на монтажні та витратні матеріали, монтаж, пусконаладження;

- менші зовнішні капітальні витрати, бо не потребують категорійного машинного відділення з примусовими вентиляцією та опаленням та на менші наведені потужності електричних систем;

- широке застосування вітчизняних виробів, розробок та фахівців;

- зручна ліквідність та легкість в отриманні кредитів.

Експлуатаційні переваги децентралізованих модульних систем:

- надійність виробництва холоду завдяки мінімізації витоків та наслідків в разі виходу з ладу будь-якого елемента або негативного впливу на загальну систему аварійної роботи окремого елемента;

- більша загальна потужність при пікових навантаженнях;

- можливість зниження навантаження на електричні мережі від пускових та експлуатаційних струмів;

- енергоефективність завдяки підтримці індивідуальних режимів роботи для кожного споживача та мінімізації магістральних втрат або пропорційності регулювання продуктивності;

- менш шкідливий вплив на екологію завдяки більш низьким викидам CO₂ тепловими електрогенеруючими станціями та зниженню ризиків великих викидів холодоагентів в атмосферу;

- мінімізації ризиків, пов'язаних з отруєнням персоналу при витокі, пожежною та вибуховою небезпекою, завдяки малим заправкам холодоагентів;

- недорогі, прості і швидкі: заміна та ремонт елементів що вийшли з ладу.

Довгострокові перспективи реалізації програми модульних систем:

- побудова глибокої системи якості на всіх етапах;

- експорт модульних систем часткової та повної заводської готовності;

- організація та побудова модульних виробництв агрегатів, конденсаторів, повітроохолоджувачів, електричних щитів;

- стимулювання розвитку вітчизняного холодильного виробництва;

- оптимізація сервісних операцій;

- систематизація аналітичних даних;

- великий потенціал удосконалення.

Принципи конструювання модульних систем:

- екологічність;

- енергоефективність;

- мінімальність обсягів заправки холодоагенту;

- компактність;

- зручність в монтажі та сервісі;

- «смарт»: моніторинг, самодіагностика, дистанційне керування;

- максимальне застосування вітчизняних деталей.

Засоби просування модульних систем:

- формування робочих проектно-конструкторських груп;

- типізація завдань на об'єктах холодопостачання: роздрібної торгівлі, логістичних центрах, переробних підприємствах;

- формулювання основних вимог що до надійності, екологічності, енергоефективності;

- створення типової документації для виробництва, проектування, інсталяції, експлуатації;

- створення та випробування робочих прототипів;

- побудова виробництв та системи дистрибуції;

- побудова систем контролю якості та удосконалення.

Компанії що можуть розробляти проектно-конструкторську документацію та рішення: всі типи компаній що мають в своєму складі проектні відділи або відділи дослідження та розробок.

Компанії, що можуть на різних рівнях виробляти окремі модульні продукти або системи при наявності типової документації, обладнаних виробництв та відповідного кваліфікованого персоналу:

- проектні;
- інсталяційні,
- дистрибуційні,
- складально-виробничі;
- виробничі;
- сервісно-монтажні;
- науково-дослідні.

Непростий час потребує нестандартних рішень у побудові бізнес-процесів. Забезпечити високу швидкість постачання, широкий асортимент, безумовну якість та найкраще співвідношення євро/кВт – складні і просто нерозв'язні завдання для більшості інжинірингових, монтажних та сервісних підприємств. Системна побудова виробництв апаратів та формування рішень на базі модульних децентралізованих систем – можливий варіант як для сталого розвитку окремих підприємств та компаній, так і для побудови потужної і незалежної країни.

УПРОВАДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ У ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

С.В. Книш, техн. дир. (ТОВ “ЛІКОНД-ОДЕСА”)

Ю.О. Желіба, канд. техн. наук, доц. (ОНТУ, Одеса), дир. (ТОВ “НІО ХОЛОД”)

М.Г. Хмельнюк, д-р техн. наук, проф. (ОНТУ, Одеса)

У контексті глобальних викликів, пов'язаних із необхідністю зменшення вуглецевого сліду та підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів, питання впровадження інноваційних технологій у промисловість, зокрема у харчову галузь, набувають особливої актуальності. Однією з перспективних технологій, які можуть забезпечити стійкий розвиток та зниження енергетичної залежності, є теплові насоси. Цю доповідь присвячено аналізу можливостей та перспектив впровадження теплових насосів у харчову та переробну галузі промисловості України у воєнний та післявоєнний період.

Харчова та переробна промисловість України займає понад 3% загальної виробленої електроенергії України та є одним з ключових та перспективних секторів економіки, забезпечуючи не лише внутрішній ринок, але й експортуючи продукцію з доданою вартістю до багатьох країн світу. При цьому, будучи технологічно розвинутою та досконалою, галузь поки ще зіштовхується з низкою серйозних викликів, серед яких висока енергоємність виробництв, ризики енергетичної безпеки та залежність від імпортного дорогого палива. В умовах прогнозованого підвищення цін на енергоносії та за необхідності скорочення шкідливих викидів у навколишнє середовище, підвищення енергетичної ефективності виробництв та бізнесу стає пріоритетним завданням на сьогодні.

Принцип роботи та переваги теплових насосів.

Зрозуміло, що тепловий насос — це не складний, самодостатній, автономний, надійний технологічний пристрій, який передає тепло від джерела з нижчою температурою до споживача з вищою температурою, використовуючи для цього невелику кількість зовнішньої енергії. Ефективність теплових насосів значно вища, ніж у традиційних систем теплопостачання чи опалення, оскільки більша частина енергії для обігріву береться з навколишнього середовища.

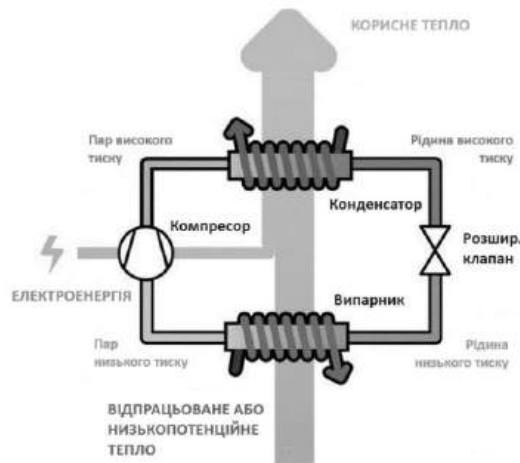


Рис. 1. Схематичне зображення роботи теплового насоса

Застосування теплових насосів у харчовій та переробній галузях, які достатньо енергоємні, також дозволяє значно знизити енергоспоживання за рахунок використання вторинних теплових ресурсів, таких як відпрацьоване тепло виробничих технологічних процесів, тепло стічних вод, тепло навколишнього повітря чи водойм.

Можливості застосування теплових насосів у харчовій галузі України.

У харчовій промисловості України існує широкий спектр можливостей і завдань для впровадження та широкого використання теплових насосів з високими енергетичними показниками. Приклади включають:

- Використання тепла відхідних газів. Більшість виробничих процесів у харчовій галузі пов'язані з виділенням великої кількості теплоти, яка часто не використовується ефективно чи зовсім не використовується. Теплові насоси можуть «переробляти» цю теплоту для потреб опалення або гарячого водопостачання.
- Використання теплоти від стічних вод. Теплові насоси можуть ефективно використовувати теплоту стічних вод від виробничих процесів, значно скорочуючи споживання енергії для нагрівання води для потреб ГВП.
- Кондиціонування та вентиляція. Теплові насоси можуть використовуватися для обігріву та охолодження виробничих та складських приміщень, забезпечуючи комфортні умови праці та технологічні регламенти збереження якості продукції.

Переваги впровадження теплових насосів.

Упровадження теплових насосів у харчову та переробні галузі України забезпечить ряд важливих переваг:

- Зниження енергетичної залежності та вуглецевого сліду. Заміна традиційних джерел енергії на нетрадиційні - теплові насоси сприяє зменшенню залежності від імпортного палива та скороченню викидів парникових газів.
- Економічна ефективність. Скорочення витрат на енергію визначає зниження собівартості продукції, що підвищує конкурентоспроможність підприємств на внутрішньому та міжнародному ринках.
- Покращення умов праці та підвищення продуктивності. Створення оптимального мікроклімату на виробництві підвищує продуктивність праці та знижує ризики професійних захворювань.

Упровадження теплових насосів у харчову галузь України відкриває нові горизонти для досягнення стійкого розвитку, зниження енергетичної залежності та підвищення конкурентоспроможності української продукції на світовому ринку. Успішна реалізація даної технології вимагає комплексного підходу, включаючи державну підтримку, стимулювання інвестицій в енергоефективні технології та навчання фахівців. Враховуючи значний

очікуваний потенціал енергозбереження та екологічні переваги, теплові насоси повинні стати ключовим елементом стратегії стійкого розвитку харчової та переробної промисловості України. У доповіді наводяться приклади реалізованих проектних рішень використання теплових насосів, обговорюються особливості та досвід їх реалізації, проводиться оцінка переваг та недоліків обладнання та технологій його використання в умовах нашої держави, представляється конкурентоспроможна лінійка обладнання для вирішення поставлених завдань.

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ I, II та III РІВНІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА КАФЕДРІ ЕРЕМІЄ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Ю.М. Хандола, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

М.Л. Лисиченко, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Сільське господарство України щорічно споживає до 3,4 млрд. кВт·год електроенергії. Відомо, що основним споживачем електричної енергії в сільськогосподарському виробництві є електропривод робочих машин і механізмів (до 60 %) і відповідно «Стратегія розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні на період до 2025 року» його частка буде збільшуватись.

Останнім часом значно збільшилась кількість регульованого електроприводу, як на промислових підприємствах, так і в агропромисловому виробництві. Регулювання частоти обертання виконавчого органу робочої машини або механізму здійснюється в залежності від зміни параметрів технологічного процесу завдяки встановлення різного роду датчиків контролю температури, тиску, швидкості, положення, ін., що дозволяє підвищити не тільки якість виконання безпосередньо технологічного процесу а й зменшити споживання електроенергії взагалі. Так, в окремих випадках завдяки ефективному підбору з оптимальними параметрами обладнання та режимів роботи, споживання електричної енергії можна зменшити на третину.

Враховуючі останні тенденції щодо розвитку електроприводу на кафедрі підібрано якісний професорсько-викладацький склад, який спроможний проводити викладання лекційного матеріалу та проведення лабораторно-практичних занять на високому професійному рівні. На кафедрі працюють одинадцять викладачів, три з яких доктори наук, професори та шість кандидатів наук, доцентів. Викладачі постійно підвищують свою кваліфікацію: приймають участь в різного роду вебінарах, науково-практичних конференціях, форумах, стажуваннях. Крім того, за останні 10 років на кафедрі під керівництвом професора Лисиченко М. Л. було захищено 4 дисертації на здобуття наукового ступеню кандидат технічних наук, а саме Сотнік О. В (2013 р.), Гузенко В. В. (2020 р.), Міленін Д. М. (2021 р.), Цибух А. В. (2021 р.).

Навчально-наукові лабораторії на кафедрі укомплектовані новим сучасним електрообладнанням, яке отримано від провідних компаній на основі договорів про науково-технічну співпрацю. Так навчально-наукова лабораторія «Електричного монтажу» (ауд. 108) має діючі стенди з отримання навичок студентами щодо отримання знань проведення монтажу пультів керування технологічних систем і пристроїв (рис.1).

Лабораторія укомплектована елементними розхідними матеріалами компанії ІЕК для проведення монтажу комутаційно-захисних апаратів монтажу освітлювальних приладів, монтажу лічильників активної і реактивної електроенергії. В лабораторії проводять заняття з дисциплін: «Апарати керування і захисту», «Монтаж електрообладнання», [«Споживачі електричної енергії»](#).



Рис. 1. Монтаж комутаційно-захисних апаратів, освітлення та лічильника

У 2015 р. лабораторія отримала сертифікат на відповідність продукції компанії ІЕК, а протягом 2015-2018 рр. на її базі проводився Всеукраїнський конкурс «Кращий електромонтажник», в якому приймали участь команди з семи технічних університетів України (рис. 2).



Рис. 2. Конкурс «Кращий електромонтажник»

Лабораторія автоматизованого електроприводу (ауд.211) має діючі лабораторні стенди з мікропроцесорними програмованими реле типу Zelio, перетворювачами частоти типу Altivar, регульованими блоками конденсаторів для компенсації реактивної потужності (рис.3), і в 2016 році лабораторія була сертифікована на відповідність елементній базі компанії Schneider Electric.



Рис. 3. Електронні пристрої для керування електроприводами

В лабораторії проводять заняття з дисциплін: «[Електрифіковані машини та обладнання](#)», «[Електропривод типових установок](#)», «Енергозбереження засобами промислового електропривода», «Основи робототехніки», «Електронні пристрої в системах керування

електроприводами», к.т.н., доц. Хандола Ю. М., к.т.н., доц. Гузенко В.В. для бакалаврів третього та четвертого курсів і магістрів.

Лабораторія (ауд. 110) «Спеціалізованого електроприводу» укомплектована діючими стендами для дослідження вентиляційних і насосних установок та дослідження потокових ліній, установки для автоматичного підтримання параметрів мікроклімату в тваринницьких приміщеннях та установки примусового нагнітання повітря у спорудах зберігання зерна (рис.4).

В лабораторії проводять заняття з дисциплін: «Електромеханотроніка», «Основи математичного моделювання електромеханічних систем», «Автоматизація промислових установок та технологічних комплексів», «Системи керування автоматизованих електроприводів», «Дослідження енергоефективності електромеханічних систем», к.т.н., доц. Хандола Ю. М., к.т.н., доц. Сорокін М.С., к.т.н., доц. Сотнік О.В., к.т.н., доц. Гузунко В.В. для бакалаврів і магістрів та з дисципліни «Проектування електротехнічних комплексів і систем» д.т.н. проф. Лисиченко М.Л. магістрам першого та другого року навчання.



Рис. 4. Діючі макети електроприводів та потокових ліній

Крім того, існуюча лабораторна база дозволяє проводити дослідження магістрам – виробничникам і магістрам – науковцям, а також здійснювати експериментальні дослідження аспірантам кафедри. На сьогодні на кафедрі ведеться підготовка здобувачів третього рівня вищої освіти доктор філософії рНД за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, під керівництвом к.т.н., доц. Сорокіна М.С., це Товт Ф.Ф та Василенко Д.

Наскрізна дворівнева підготовка на кафедрі ЕРБМІЕ дозволяє забезпечити промислові, комунальні, комерційні та інші компанії і організації, кваліфікованими фахівцями з електротехніки та електромеханіки промислових та сільськогосподарських підприємств, здатними спільно розв'язувати комплексні завдання з проектування, впровадження та експлуатації сучасних електромеханічних та електромеханотронних систем.

КЛОНУВАННЯ ТВАРИН ТА ЛЮДИНИ: ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

О.В. Шигимага д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Клонування – це отримання генетично ідентичних біологічних об'єктів (організмів) шляхом нестатевого розмноження. Існують два види клонування – репродуктивне (організм в цілому) та терапевтичне (тільки до стадії ембріона). За технологією розрізняють клонування

соматичне та ембріональне – з використанням соматичних клітин тіла (наприклад, фібробласти) або ембріональних клітин (наприклад, бластомери ембріонів ранніх стадій).

На сьогоднішній день клоновано вже близько 25 видів тварин, включаючи всі сільськогосподарські та деякі дикі види (зокрема, полярний вовк, олень, койот, мавпа).

З 2010 року розвивається комерційне клонування домашніх тварин. Клонування коштує дорого. У 2015 році в Південній Кореї клонування собаки коштувало близько 100 тис. дол., а в США – вдвічі менше. У Китаї клонування собаки у 2020 році коштувало 54 тис. дол. У Техасі одна з компаній 2020 року створила 25 клонів кобили, один з яких був проданий за 800 тис. дол. Велику рогату худобу також клонують для виробництва дорогого м'яса. У 2015 році в Китаї почали будувати фабрику з виробництва яловичини з клонованих корів.

Журнал National Science Review опублікував дві статті про роботу з геномом мавпи. Перша описує поведінку генетично модифікованих макак із фенотипом порушення циркадного ритму. Друга присвячена успішному клонуванню цих приматів, рис. 1.



Рис. 1. П'ять клонів макаки із зміненими генами. Китай, 2019 рік

До цієї процедури вчені вивели генетично модифікованих макак. Використовуючи інструмент редагування генів CRISPR-Cas9, вони заблокували експресію гена BMAL1 на ембріональній стадії. Цей ген є основним регулятором циркадних ритмів. Його дезактивація призводить до порушення циклів сон-неспанья. Після народження у таких мавп спостерігався ряд розладів, викликаних порушенням ритму.

Китайські біотехнологи успішно клонували скакового коня, імпортованого з Німеччини (2023 р.), як повідомляє інформаційний сайт France24.com. Асоціація коневодів Китаю вже схвалила участь клону в майбутніх змаганнях.

Клонований жеребець Чжуан Чжуан може стати запорукою успішного розвитку кінного спорту в Китаї, де бракує високопродуктивних коней і поступається західним країнам у техніці. Також в Китаї вперше був реалізований автоматичний процес клонування без участі людини. Біотехнологи з Нанкайського університету вперше клонували свиней за допомогою робота. Самка, яка пройшла процес клонування, в кожному етапі брала участь робот, у 2022 році народила сім здорових поросят породи ландрас, рис. 2.



Рис. 2. Роботизовано клоновані поросята

Кожен етап процесу був автоматизований, і людина не брала участі в жодній операції. За словами вчених, використання роботів підвищує успішність клонування, тому що їхні дії більш точні та менш схильні до пошкодження клітин. Застосування роботизованої технології клонування підвищило успішність операції з 10% до 27,5%. Перші поросята, отримані в результаті клонування, придатні для подальшого розведення.

Що стосується клонування людини, то, на думку вчених, технологія "перенесення ядра" є найкращою з усіх існуючих на даний момент, для того, щоб розпочати безпосередню розробку методики клонування. Зараз найкращим у світі методом трансплантації ядер визнається НМС (Handmade Cloning), який передбачає перенесення ядер соматичних клітин до ембріональних клітин організму без дорогого устаткування, тобто вручну. Суть процедури полягає у використанні яйцеклітини (ооциту), з якої було видалено власне ядро, та заміні його соматичною клітиною з ядром із ДНК іншого організму. Технологія не вимагає складного та дорогого обладнання, тоді як у традиційному клонуванні використовуються інвертований мікроскоп, мікроманіпулятори та складні мікроінструменти.

Під клонуванням людини розуміється формування та вирощування принципово нових людських істот, що точно відтворюють не тільки зовні, а й на генетичному рівні того чи іншого індивіда, що нині існує або раніше існував. У сучасних підходах до можливості клонування людини розрізняють два види репродуктивне та терапевтичне. Репродуктивне клонування передбачає, що індивід, який народився в результаті клонування, має всі юридичні права звичайної людини. Терапевтичне клонування людини передбачає, що розвиток ембріона зупиняється після 14 днів, а сам ембріон використовується як продукт для отримання стовбурових клітин, які вводять шляхом ін'єкції пацієнту.

У деяких державах роботи щодо репродуктивного клонування заборонені на законодавчому рівні. Формально дозволено лише терапевтичне клонування. Однак законодавці побоюються, що легалізація терапевтичного клонування може призвести до його переходу в репродуктивне.

Основні перспективи та проблеми клонування людини. Очевидно, що людство дуже близько підійшло до можливості клонування людини. Поки що технологія клонування людини не відпрацьована і відповідно прогнози з цього приводу досить умовні. В даний час достовірно відомо, що не зафіксовано жодного випадку клонування людини. Але зупинити прогрес розвитку науки неможливо. Клонування здатне кардинальним чином вирішити такі медичні проблеми, як трансплантація тканин та органів, що може врятувати мільйони людей. Майже всі країни світу відчувають нестачу донорських органів – нирок, сердець, підшлункових залоз, печінки та ін. У перспективі з'явиться можливість трансплантації втрачених кінцівок та інших частин тіла. Для багатьох мільйонів інвалідів – це шанс знову стати повноцінною людиною. Клонування дає можливість мати дітей при найважчих випадках безпліддя. Однак, гіпотетична можливість клонування людини, що реально наближається, вже зараз стикається з безліччю етичних, релігійних, юридичних та інших проблем, які поки що не мають однозначних очевидних рішень. Насамперед, існує проблема біологічної безпеки клонування людини, пов'язана з непередбачуваністю довгострокових генетичних змін. Серйозні побоювання викликає досить великий відсоток невдач при клонуванні і пов'язана з цим висока ймовірність появи неповноцінних людей. Неможливість досягти стовідсоткової чистоти експерименту зумовлює деяку неідентичність клонів. З цієї причини знижується практична цінність клонування. Всупереч поширеній помилці, клон, як правило, не є повною копією оригіналу. При клонуванні може копіюватись тільки генотип, а фенотип не копіюється. Більше того, навіть при розвитку в однакових умовах клоновані організми не будуть повністю ідентичними, так як існують численні випадкові відхилення в розвитку. Це доводить приклад природних клонів людини – монозиготних близнюків, які зазвичай розвиваються в однакових умовах.

Наприкінці слід відзначити, що у своїх науково-практичних роботах ми також використовуємо деякі біотехнологічні та біоінженерні методи, які використовуються в процесі клонування тварин. Зокрема, це метод впливу імпульсним електричним полем на клітини, які потрібно злити після процедури перенесення ядра, а також допоміжні методи кріоконсервації та ранньої інструментальної діагностики клітин щодо придатності їх до процесу клонування.

**ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ:
ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ, ПРІОРИТЕТИ**
(модератор – д.е.н., проф. Кащена Н.Б.)

**АГРАРНИЙ СЕКТОР УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Т.І. Глянь, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії*¹,
заступник генерального директора ПП «Агро-Глянь» (ДБТУ, Харків)

Українське сільське господарство втратило значні обсяги ресурсів та інфраструктури внаслідок повномасштабного вторгнення. Істотні втрати стосуються елеваторних потужностей, адже чимала кількість була знищена, пошкоджена або окупована. На 12,3 в.п. проти 2021 року зросла частка експорту продукції АПК від загального експорту товарів у 2022 році. Наразі це основна галузь, яка займає більше половини експорту товарів з України. Після повномасштабного вторгнення позиції України на світовому ринку зазнали змін. Частина продукції втратила свої позиції у світовому експорті продукції АПК. Але Україні вдалося здебільшого зберегти їх, а в деяких випадках поліпшити становище. Позитивна зміна позицій України по окремій продукції здебільшого була спричинена відновленням виробництва та експорту, а також поліпшенням доступу деяких товарів на європейський ринок.

Після повномасштабного вторгнення позиції України на світовому ринку зазнали змін. Частина продукції втратила свої позиції у світовому експорті продукції АПК. Але Україні вдалося здебільшого зберегти їх, а в деяких випадках поліпшити становище. Позитивна зміна позицій України по окремій продукції здебільшого була спричинена відновленням виробництва та експорту, а також поліпшенням доступу деяких товарів на європейський ринок.

Значних збитків зазнало рослинництво. Зокрема, втрата обсягів виробництва продукції рослинництва в натуральних величинах 2022 р., порівняно з попереднім роком, становить 35–40 %, що зумовлено скороченням посівних площ (через тимчасову окупацію територій України) і нижчою врожайністю культур, порівняно з попереднім роком. Загальна кількість суб'єктів господарювання агропромислового комплексу, які зазнали збитків внаслідок збройної агресії РФ, становить 2653 од. (площі ріллі зменшилися на 1,9 млн га, багаторічних насаджень – на 9 тис. га). Крім того, територія близько 1 млн га потребує обстеження на наявність вибухонебезпечних предметів.

Суттєво постраждала тваринницька галузь. За даними Мінагрополітики, через військові дії втрачено 15–20 % поголів'я великої рогатої худоби, свиней і птиці. Найбільше постраждали господарства Чернігівської, Харківської, Сумської, Київської, Донецької, Луганської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей, де на початку 2022 р. було сконцентровано за всіма категоріями господарств: поголів'я ВРХ – 25,3 %, корів – 25,8 %, свиней – 31,5 %, овець та кіз – 28,2 %, птиці – 24,9 %. Виробництво продукції тваринництва у зазначених областях становило: м'яса – 20 %, молока – 28,7 %, яєць – 44,8 %.

До повномасштабного вторгнення Харківщина була промисловим регіоном з багатогалузевим комплексом та великим економічним потенціалом. Область посідала третє місце за кількістю підприємств і п'яте – за обсягом реалізованої продукції. Прибутки підприємств Харківщини зменшилися втричі. Частка Харківської області у виробництві с/г продукції України у 2022 р становила 3,3 % незважаючи на складну ситуацію і проблеми з посівом і збором врожаю.

¹ Науковий керівник: Антощенкова В.В., д.е.н., доц.

Повномасштабне вторгнення військ РФ до території України, яке розпочалося 24 лютого 2022 року, мало згубні наслідки для аграрного сектору, як в цілому України, так і Харківської області. Землі сільськогосподарського призначення зазнали великої шкоди від мінного забруднення та прямого фізичного пошкодження. Через бойові дії польові роботи у 2022 році аграріями області проводилися на 60% площ, посів та збір сільськогосподарських культур аграрії проводили у 5 районах (Богодухівський, Красноградський, Лозівський, частково Харківський та Чугуївський). Ізюмський, Куп'янський райони та окремі окуповані території Харківського та Чугуївського районів не змогли у 2022 році провести необхідні польові роботи та збір урожаю озимих культур. Внаслідок дій окупантів постраждали більш ніж 270 підприємств у галузі тваринництва та рослинництва. Також пошкоджено або знищено 322 одиниці сільськогосподарської техніки. Попри це, підприємства продовжували працювати там, де дозволяла безпекова ситуація. Під урожай 2022 року аграріями області було проведено посів сільськогосподарських культур на площі 883,7 тис. га, що на 54,6% менше до показника 2021 року. Господарствами всіх категорій Харківської області у 2022 році зібрано понад 2,3 млн т зернових та зернобобових культур при середній врожайності 42,1 ц/га (у 2021 році – 47,3 ц/га). В тому числі виробництво основних зернових культур склало: пшениці (озимої та ярої) намолочено 1312,5 тис. т, що на 52,9% менше до показника 2021 року; кукурудзи на зерно – 732,1 тис. т, що на 50,7% менше до 2021 року; ячменю (озимого та ярого) – 236,8 тис. т, що на 52,5% менше до 2021 року. Крім того, на деокупованих територіях площі, які були засіяні восени 2021 року озимими зерновими культурами під урожай 2022 року, не були зібрані належним чином, або зовсім не підлягали до збирання, через високий ризик мінного забруднення. Серед основних технічних культур зібрано: соняшнику – 683,3 тис. т, що на 51,8% менше 2021 року; сої – 27,6 тис. т, що на 31,3% менше 2021 року. У році спостерігалось зменшення валового збору сільськогосподарських культур як за рахунок зменшення посівних площ, так і за рахунок зниження врожайності. У порівнянні з 2021 роком врожайність 112 сільськогосподарських культур є нижчою через недотримання всіх технологічних процедур.

У 2022 р. ціни на світовому ринку на більшість продукції АПК були доволі високими, тому падіння експорту у грошовому вимірі було менш істотним, ніж у натуральному. Зросла частка європейських країн у структурі експорту агропродукції, що зумовлено: блокадою портів та зміною логістичних маршрутів, внаслідок чого продукція спершу експортується до сусідніх країн, а не до кінцевого споживача напряму; зняттям торгових бар'єрів з боку ЄС.

У 2022/23 маркетинговому році 74,4% продукції АПК експортували морським транспортом, хоча до війни цей показник становив 98%. Війна змусила аграріїв знайти альтернативні шляхи експорту.

Морські перевезення були основою для українських аграріїв, тому блокування більшості портів завдало потужного удару по економіці. Початок роботи «Зернової ініціативи» у серпні 2022 р. був критично важливим, адже завдяки цьому Україна змогла експортувати понад 30 млн т продукції, поки РФ не вийшла з угоди у липні 2023 р. Частково компенсувати удар по морській логістиці змогли наземні транспортні шляхи, проте акцент залишався на портовій інфраструктурі. Після виходу РФ із «Зернової ініціативи» зросла частка відвантажень через порти Дунаю та наземні транспортні шляхи. Незважаючи на адаптацію ринку до нових реалій, аграрії досі стикаються зі значними проблемами зі збутом через постійні обстріли портової інфраструктури та обмеження на експорт, що вводять сусідні країни.

Поряд з вищезазначеним, основними викликами та обмеженнями для аграрного сектора України в умовах повномасштабної війни є такі: дефіцит фінансових ресурсів для стабільного ведення господарської діяльності сільськогосподарських виробників, зокрема через зростання собівартості виробництва; спрощення процесів сільськогосподарського виробництва, зменшення внесення добрив та засобів захисту рослин, що знижує врожайність сільськогосподарських культур та погіршує якісний склад земель; посилення кризових явищ у тваринництві, зокрема в м'ясо-молочній галузі; дефіцит трудових ресурсів у сільськогосподарському виробництві; руйнування інфраструктури виробництва,

перероблення та зберігання сільськогосподарської продукції та харчових продуктів; екологічні виклики.

Наслідки мінування для АПК: втрати врожаю (заміновані території неможливо обробляти і збирати з них урожай, це призводить до зменшення виробництва та економічних наслідків); втрата с/г техніки (фінансові витрати на купівлю або ремонт обладнання, яке постраждало на замінованій території); безпека працівників (заміновані території створюють серйозну загрозу безпеці працівників, які мають працювати на замінованих землях); екологічні наслідки (мінування може призвести до забруднення ґрунтів та водних ресурсів хімічними речовинами, що матиме негативний вплив на середовище та екосистему); поширення інвазивних видів (пошкоджені екосистеми можуть стати більш вразливими перед поширенням інвазивних видів рослин, які витіснятимуть місцеві види та загострюватимуть екологічну ситуацію); зниження інвестицій (ситуація з мінуванням може вплинути на інвестиції в агросектор та інфраструктуру, оскільки інвестори можуть утримуватися від вкладань у нестабільний регіон).

Загалом аграрний сектор в умовах повномасштабної війни 2022-2023 рр. продемонстрував належну спроможність виробляти сільськогосподарську сировину та постачати харчові продукти на внутрішній та зовнішні ринки. Ключові напрями забезпечення функціонування аграрного сектора в умовах повномасштабної війни мають бути спрямовані на збереження ефективності ланцюга «виробництво – перероблення – зберігання – постачання населенню харчових продуктів». Виникає потреба формування нової повоєнної моделі розвитку аграрного сектора зі збалансуванням його економічних та екологічних компонентів, що відповідатиме цілям сталого розвитку. Першочерговим завданням державної аграрної політики у 2024 р. є відновлення аграрного виробництва на деокупованих територіях, що продиктовано потребою якнайшвидшого забезпечення продовольчих потреб населення, можливостей самозайнятості, Отже – створення умов для повернення людей до громад, у яких відновлено базову безпеку. Треба сприяти рівноправному розвитку всіх організаційно-правових форм господарювання. Потрібне розширення асортименту експорту аграрної продукції. Потрібні диверсифікація сфер та видів офіційної зайнятості населення, поширення несільськогосподарських видів діяльності на сільських територіях для зниження бідності та зростання доходів сільського населення. Це вимагає створення умов для поширення в Україні новітніх світових тенденцій у розвитку сільської економіки: підтримки дрібнотоварного виробництва сільськогосподарської продукції з високою доданою вартістю; формування коротких споживчих ланцюгів; сприяння просуванню в сільську місцевість дрібновузлового промислового виробництва та виробництва енергії з відновлюваних джерел; розширення виробництва будівельних матеріалів, сфери виробничих і споживчих послуг, інклюзивних форм туризму та рекреації тощо. Це потребує прискорення темпів відновлення дорожньо-транспортної інфраструктури на селі, формування сучасних телекомунікаційних мереж і цифрової інфраструктури. Відновлення аграрного сектора на сучасних засадах стане рушієм значної активізації розвитку суміжних секторів економіки, до яких належать перероблення агропродукції та харчова промисловість, виробництво добрив, аграрне машинобудування, біоенергетика, сегменти IT-індустрії, задіяні в цифровізації аграрного виробництва та логістики. Важливими є відповідне інформування потенційних інвесторів про інвестиційні можливості й привабливість цих галузей, а також моніторинг, визначення потреб агропідприємств, у т. ч. в товарах та послугах суміжних галузей. Оптимізації міжсекторної взаємодії слугуватимуть формуванню агропродовольчих кластерів, залучення інвестицій в горизонтальну диверсифікацію агробізнесу, створення умов для локалізації суміжних виробництв на території України.

Список джерел інформації

1. Офіційний сайт державної служби статистики України. 2022. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Вплив війни на прибутковість сільськогосподарського виробництва. Міністерство аграрної політики та продовольства України за підтримки Глобального фонду зі зменшення ризиків катастроф і відновлення (GFDRR). URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/viyni-na-prib>.

3. Розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері сприяння розвитку соціально відповідального бізнесу в Україні на період до 2030 року» від 24.01.2020 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/66-2020-%D1%80#Text>

4. Загроза продовольчій безпеці світу / Міністерство закордонних справ України. 2023. 23 листоп. URL: <https://mfa.gov.ua/zagroza-prodovolchij-bezpeci-svitu>.

ПОВОЄННІ РЕАЛІЇ УПРАВЛІННЯ ВІДНОВЛЕННЯМ ТА ТРАНСФОРМАЦІЄЮ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «АГРОФІРМА ІМЕНІ ГАГАРИНА»)

А.Ф. Гацько, д-р екон. наук, проф., директор (ТОВ «Агрофірма імені Гагаріна», Харків)

Ю.М. Сагачко, канд. екон. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

О.В. Грідін, канд. екон. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Динамічний розвиток агропродовольчих систем України має стати невід’ємною складовою потужного економічного, соціального та екологічного відродження країни у повоєнний період. Агропродовольчий сектор, наразі, залишається центральною складовою економічної системи України, охоплюючи набагато більше, аніж просто вирощування сільськогосподарських культур та тварин. Його роль та значення, при цьому, є багатоаспектними. Зокрема, в економічному сенсі він є ключовим джерелом наповнення бюджету та валютних надходжень для країни. Його розвиток сприяє збільшенню виробництва та доходів селян, підвищенню рівня зайнятості та зменшенню бідності. Соціальний аспект розвитку агропродовольчих систем полягає у здійсненні позитивного впливу на життя сільського населення, забезпечуючи йому доступ до достатнього, якісного та збалансованого харчування. Крім того, розвиток аграрного сектора сприяє збільшенню інвестицій у сільські території, зміцненню інфраструктури та розвитку місцевих громад. І, зрештою, не менш важливим з поміж наведених є екологічний аспект. Сучасне землеробство та сільське господарство часто стикаються з проблемами, пов’язаними із виснаженням ґрунтів, забрудненням водних ресурсів та викидами шкідливих речовин в атмосферу. Розвиток стійких агропродовольчих систем, таких як органічне землеробство та агроекологічні методи, сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє природне середовище та збереженню природних ресурсів для прийдешніх поколінь.

Отже, розвиток агропродовольчих систем має стратегічне значення для України. Створення сприятливого інвестиційного клімату, впровадження сучасних технологій та підтримка товаровиробників сприятиме їх сталому розвитку та підвищенню якості життя населення.

Необхідно відзначити, що наслідки широкомасштабної війни на території нашої держави, активна фаза якої триває вже понад два роки, серйозно порушили виробництво та торгівлю продовольством в Україні, поставивши під загрозу продовольчу безпеку не лише нашої країни, а й усього світу. Війна завдала українському сільському господарству катастрофічних збитків, які включають часткове або повне знищення техніки та обладнання, складських приміщень, худоби та багаторічних насаджень, а також зруйновані та зіпсовані матеріально-технічні засоби та аграрну продукцію, сільськогосподарські угіддя, які потребують огляду та розмінування, очищення та відновлення. Сукупні збитки включають втрати виробництва, такі як незібраний урожай, зниження обсягів виробництва, збільшення собівартості виробництва та зниження цін реалізації експортно-орієнтованих товарів, таких як пшениця, ячмінь, кукурудза, насіння соняшнику тощо. Крім прямого впливу на сільське господарство, війна чинить руйнівний вплив на навколишнє середовище, ґрунти та якість води, що, цілком очевидно, матиме негативний вплив на розвиток сільського господарства у віддаленій перспективі. Війна спровокувала широкомасштабну та довготривалу деградацію довкілля, зокрема й ґрунтової екосистеми. Проте, незважаючи на значні втрати, аграрний

сектор України усе ще володіє достатнім потенціалом для забезпечення продовольчої безпеки та постачання продукції на зовнішні ринки. При цьому трансформації, які наразі відбуваються в аграрному секторі, сприяють перегляду стратегій розвитку суб'єктів господарювання, створенню умов для збільшення внутрішньої переробки, пошуку нових можливостей та варіантів збуту продукції, удосконалення структури експорту.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма імені Гагаріна» під час війни безпосередньо стикнулося із тими ж проблемами та загрозами, зазначеними вище, що й решта підприємств аграрної сфери, розташованих у прифронтових регіонах. Очевидно, що повноцінне вирішення окреслених проблем можливе лише у повоєнний період та за створених сприятливих умов. Але, навіть, під час активних воєнних дій українські аграрії продовжують самовіддано працювати, щоб забезпечити населення продовольством. Зокрема, ТОВ «Агрофірма імені Гагаріна» наростило виробництво зернових та зернобобових культур у 2023 році порівняно з попереднім роком на 26,3 %, насіння соняшнику – на 47,85 %, а молока – на 8,22 %. Також відмічається загальна позитивна динаміка фінансових результатів діяльності підприємства, а саме підвищення за останній рік на 5 % рівня рентабельності по чистому прибутку (рис. 1 і рис. 2). Вказане свідчить про те, що попри істотні загрози та виклики спричинені війною, підприємство зберігає власний потенціал, продовжуючи працювати у напрямку розбудови аграрної сфери регіону.

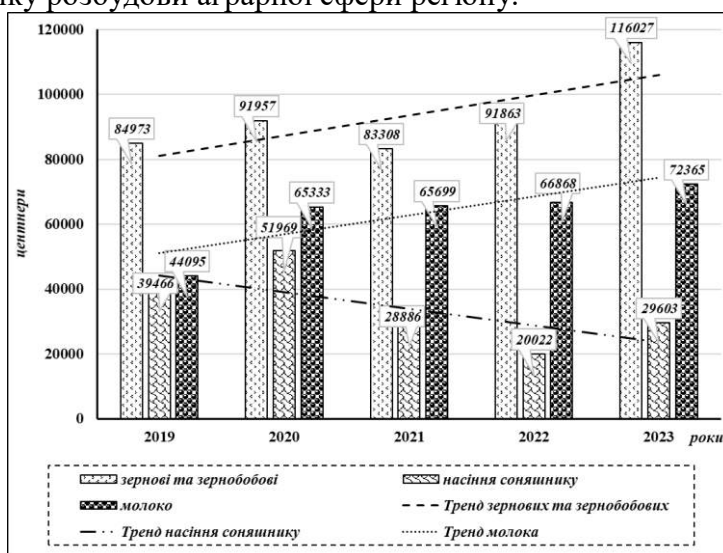


Рис. 1. Динаміка реалізації основної продукції ТОВ «Агрофірма імені Гагаріна»

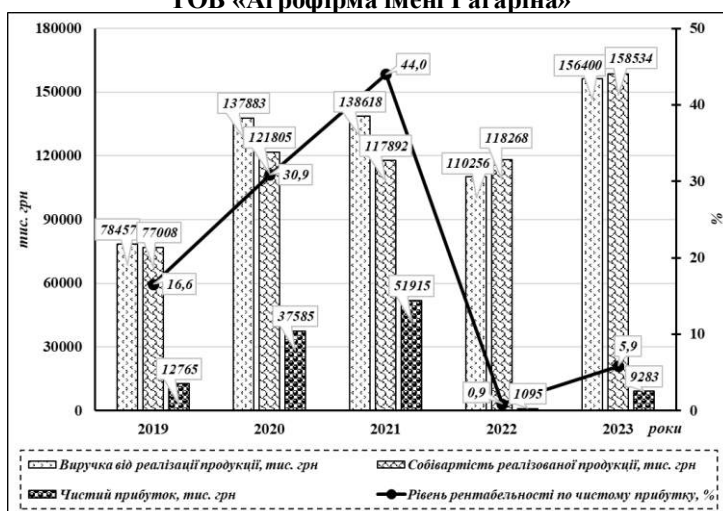


Рис. 2. Динаміка фінансових результатів діяльності ТОВ «Агрофірма імені Гагаріна»

Відтак, у повоєнний період основними напрямками відновлення та трансформації виробничо-господарської діяльності ТОВ «Агрофірма імені Гагаріна» встановлені наступні:

1) Загальна модернізація та оновлення, що передбачає використання новітньої техніки та впровадження інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур та методів утримання тварин, на основі використання сучасних сортів рослин, продуктивних порід тварин, впровадження систем автоматизації та механізації робіт тощо.

2) Відновлення та розвиток сільської інфраструктури, включаючи дороги, системи поливу, зберігання та транспортування продукції, що є вкрай важливим для підвищення продуктивності та конкурентоспроможності підприємства.

3) Забезпечення належної усебічної державної підтримки через створення програм та ініціатив, спрямованих на фінансову, технічну та консультативну підтримку, що сприятиме відродженню та розвитку.

4) Стимулювання органічного сільського господарства, що сприятиме не лише збереженню навколишнього середовища, а й створенню привабливого бренду товаровиробника на міжнародному ринку.

5) залучення інвестицій, зокрема іноземних, із метою розвитку переробної сфери, що дасть змогу виробляти продукцію поглибленої переробки з доданою вартістю та забезпечить створення нових робочих місць.

6) Розвиток екологічного сільського господарства, а саме звернення уваги на збереження родючості ґрунтів, біорізноманіття та зменшення використання хімічних добрив та пестицидів, що сприятиме сталому розвитку підприємства.

7) Стимулювання наукових досліджень та впровадження інновацій із метою підвищення продуктивності праці та якості процесів і результатів, через інвестування в науково-дослідну роботу та інновації у галузі сільського господарства, що сприятиме розвитку новітніх технологій та методів.

Відзначимо, що окреслені вище напрями повоєнного відновлення та трансформації виробничо-господарської діяльності ТОВ «Агрофірма імені Гагаріна», на наше глибоке переконання, мають базуватися на інклюзивному розвитку аграрного сектора та забезпечення багатокладності на селі, оскільки аграрний сектор та сільські території є ключовими складовими економіки та соціального життя в Україні.

МАРКЕТИНГОВІ ІННОВАЦІЇ ДЛЯ СТІЙКИХ ТА СТАЛИХ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ

О.В. Жегус, д-р екон. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

Глобальні Цілі сталого розвитку, які затверджені в 2015 році на саміті ООН, стали фундаментальною платформою для визначення вектору і пріоритетів розвитку бізнесу, у тому числі в агропродовольчій сфері. Але процеси переходу до сталості агропродовольчого комплексу в Україні відбувалися досить повільно. Необхідна була як суттєва модернізація, що потребувало значних інвестицій; висококваліфіковані фахівці у сфері сучасних цифрових та біотехнологій, біоінженерії, так і зміна філософії бізнесу, підходів до управління, стратегій розвитку, маркетингу тощо. Війна стала каталізатором цих процесів. Нові виклики та шоки показали вразливість та крихкість більшості суб'єктів продовольчої системи, починаючи від сільськогосподарських підприємств, переробних, логістичних, торговельних і до закладів ресторанного господарства.

Аграрний бізнес та економіка України в цілому зазнали значних втрат унаслідок військової агресії, тому прийдеться відновлюватися, і в цьому контексті важливо це здійснювати за принципом «Build Back Better», що перекладається як , що дозволить не просто відбудуватися а перебудуватися, здійснити апгрейд і проривний стрибок, забезпечити тим

самим розвиток наразі та стійкість у майбутньому. За два роки адаптації вже зрозуміло, що ситуація перетворилася на новий український реалізм, в якому потрібно діяти швидко та проактивно, шукати нові можливості, ініціювати та впроваджувати інновації в бізнес-моделі, технології, процеси, продукти, маркетинг.

В основу проривної стратегії перебудови продовольчих систем в Україні мають бути закладені принципи сталого розвитку, сучасні цифрові та біотехнології, інновації в управлінні та маркетингу, що у сукупності забезпечить синергетичний ефект та зумовить можливості швидкої перебудови і розвитку суб'єктів продовольчої системи [Жегус О.В.]. При цьому ключовим вектором цієї перебудови має стати перехід від сировинної моделі на продовольчу модель, засновану на глибокій переробці сільськогосподарської продукції і виробництві харчових продуктів з високою доданою вартістю. Тому особливу роль у цьому процесі відіграватимуть маркетинг, який постійно еволюціонує і розвивається. Саме маркетингові інновації дозволять скористатися новими ринковими можливостями на основі переформатування бізнес-мислення та використання нових технологій, інструментів та методів маркетингу.

У контексті переформатування бізнес-мислення в основу філософії суб'єктів продовольчих систем відповідно до принципів сталого розвитку має бути відповідальний food маркетинг, стратегічним імперативом якого є діяльність з урахуванням:

- зростаючих інтересів, потреб, запитів людей (споживачів і персоналу), громад, держави;

- бережливе, дбайливе ставлення до навколишнього середовища;

- проявленість та активна участь в соціальних ініціативах;

- прагнення до етичних практик взаємодії з усіма зацікавленими сторонами.

Виробникам харчових продуктів необхідно постійно здійснювати моніторинг ринку та дослідження споживачів на предмет виявлення незадоволених та/або нових потреб, змін у їх смаках та бажаннях. Підприємства, метою яких є лідерство на ринку, повинні проявляти проактивність і швидко реагувати на сигнали змін на ринку, здійснюючи активну інноваційну діяльність, за результатами якої виводити на ринок нові або оновлені, покращені продукти і впливати на формування трендів і сучасної культури розумного споживання. Підприємствам-послідовникам важливо відстежувати нові тренди на ринку харчових продуктів, намагатися виявляти зміни споживчої поведінки і шукати можливості підсилити конкурентні переваги своєї продукції для забезпечення їх конкурентоспроможності і ринкової перспективності.

Функціонування суб'єктів продовольчих систем в Україні характеризується особливостями, які пов'язані із загальносвітовими трендами в зміні споживчих уподобань та із військовою агресією, наслідками якої є адаптація споживачів до нових шоків, у тому числі їх харчування. Якщо в усьому світі прискорення темпу життя, збільшення масштабів та обсягів завдань, які виконує людина протягом дня, то в Україні блекаути і постійні перебої з електроенергією в окремих регіонах, а значить відсутність можливості в певні періоди приготувати їжу за наявності електричних приборів, сприяють збільшенню попиту на їжу швидкого приготування або максимально готову для споживання («ready to eat» - готовий до споживання), при цьому вимогою до продукту є його натуральний склад, якість та корисність. Крім того, сучасні споживачі бажають менше часу витратити на приготування страв, а також підвищуються їх вимоги до смакових властивостей їжі, тому зростає інтерес споживачів до наборів продуктів («ready to cook» - готовий до приготування), з яких можна буде за 5-10 хвилин приготувати страву, як з ресторану від шеф-кухаря. Усе більше споживачі звертають увагу на політику виробників щодо використання принципів сталого розвитку, вони підтримують бренди, які демонструють своє намагання зберегати довкілля, оптимально використовувати ресурси, запроваджувати технології вторинної переробки, випускати екологічно безпечну харчову продукцію, активно долучатися до вирішення актуальних соціальних проблем, у тому числі на сільських територіях. Наведені аргументи зумовлюють необхідність пошуку інноваційних ідей для імплементації принципів сталого розвитку в

суб'єктах продовольчої системи для забезпечення їх стійкості та розвитку в умовах динамічних змін та гібридних загроз.

Для реалізації зазначених завдань необхідно застосовувати інноваційні підходи в маркетинговій діяльності, яка забезпечує відповідність продуктів зростаючим вимогам і запитам споживачів та сприяє їх просуванню на ринок. Інструментальна складова маркетингових інновацій включає нові або покращені методи, інструменти та технології за елементами комплексу маркетингу:

– вектор на розвиток товарної інноваційної політики і вихід на ринок з новими, або вдосконаленими продуктами, що дозволить перейти від сировинної моделі агробізнесу до моделі, заснованої на глибокій переробці сільськогосподарської продукції і виробництві харчових продуктів з високою доданою вартістю;

– використання інтегральних методів ціноутворення, заснованих на принципах маркетингу, що дозволить урахувати ринкові умови, витрати, споживчу цінність, мету діяльності підприємства і при цьому забезпечити маржинальність продукції та оптимальне співвідношення її ціни та якості;

– переорієнтація збутових систем з багатоканальних на прямі, що потребує переходу зі співпраці з великими оптовими посередниками та трейдерами на налагодження збуту безпосередньо переробникам сільськогосподарської продукції (підприємствам харчової промисловості, ресторанного господарства) та торговим мережам, що дозволить оптимізувати процеси товароруку та знизити витрати на доведення продукції до кінцевого споживача;

– впровадження цифрових інструментів маркетингу для взаємодії та комунікації із зацікавленими сторонами, забезпечення присутності та проявленості в інформаційному просторі; спрямування зусиль на брендинг, зокрема формування/покращення фірмового стилю, забезпечення вдалого позиціонування та цінності бренду, посилення іміджу та репутації.

Імплементация наведених рекомендацій дозволить сформувати унікальну споживчу цінність харчових продуктів за принципами корисності, екологічності, етичності, відповідальності, що сприятиме підвищенню її привабливості для споживачів і забезпечить попит на неї, а значить – продажі, розвиток і життєстійкість суб'єктів продовольчих систем.

Список джерел інформації

Жегус О.В., Давиденко В.В. Стратегічні імперативи інноваційного розвитку аграрного сектору України як основи його резильєнтності. Економіка та суспільство. 2024. No 61. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3728>

PROSPECTS OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT IN LATVIA AND UKRAINE IN THE CONTEXT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL IMPLEMENTATION

Iluta Arbidane, dr. oec., prof. (RTA, Rzekne, Latvia)

Dmytro Odarchenko, sc. d. in techn., prof. (SBU, Kharkiv)

Halyna Synytsyna, ph.d. in econ., associate prof. (SBU, Kharkiv)

Svitlana Sorokina, ph. d. in techn., associate prof. (SBU, Kharkiv)

Climate change and environmental degradation pose an existential threat to Europe and the world, and are the greatest challenge of our time. To address this problem, the European Commission adopted the European Green Deal in 2019, which is based on transformational changes towards the development of a sustainable, resource-efficient and competitive green economy, as well as the construction of new economic models of production and consumption. Given that small and medium-sized enterprises are one of the most influential sectors of the economy and, as experience shows, solve serious socio-economic and political problems, the issue of determining the prospects for the

development of the business environment in the context of the European Green Deal is of particular relevance.

The European Union's environmental and climate policy is based on preventive action, the polluter pays principle, combating environmental damage at the source, shared responsibility, and integration of environmental and climate change issues into other EU policies. These principles are also embedded in the European Green Deal, whose main areas of focus are: climate change; energy and energy efficiency; industrial strategy; sustainable transport; biodiversity; zero pollution; green agriculture; finance; and the EU as a global leader.

Currently, the European Union has legally binding climate goals that cover all key sectors of the economy, namely: reducing emissions; increasing natural carbon sinks; an updated emissions trading system to limit emissions, put a price on pollution and attract investment in the green transition; and social support for entrepreneurship. Creating the preconditions for climate resilience financing, namely mobilizing sufficient public and private funding, is crucial to achieving the goals set out in the European Green Deal. Thus, the European Commission will allocate at least €1 trillion in sustainable investments over the next decade. In addition, the EU, its member states, and the European Investment Bank together are the largest source of public climate finance for developing economies (Fig. 1).

Thus, the European Green Deal is a continuation and further update of the green growth discourse aimed at harnessing the significant potential of global markets for low-emission technologies, environmentally friendly products and services, creating a value chain, developing environmentally friendly technological solutions and business models, in particular, the «critical green growth» model.

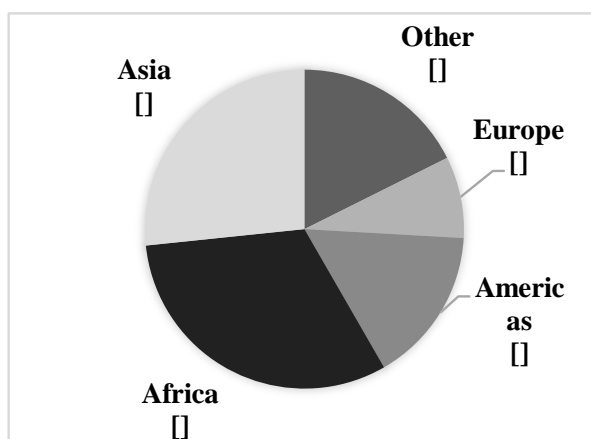


Fig. 1 Geographical distribution of EU funding for

Given that SMEs have significant environmental impacts in aggregate, environmental urgency requires the use of all possible areas of improvement, including further development of entrepreneurship in the context of the European Green Deal.

Environmental protection is a priority of Ukraine's European integration and a strategic task of its «green» post-war recovery. Under the program «EU for the Environment: «Green Economy» (EU4Environment) program, Ukraine is being assisted in reforming environmental finance, environmental impact assessment, waste management, green modernization, environmental standards, and access to the European market for Ukrainian goods, etc.

Russia's unprovoked aggression against Ukraine has slowed down Ukraine's fulfillment of its environmental obligations, but has not changed the European Green Deal and the restoration of the national economy based on the principles of sustainable development. Thus, during the war, a number of important legislative acts, measures and targeted initiatives aimed at its «green» growth can be attributed to Ukraine's «environmental asset».

In our opinion, one of the most promising and attractive sectors for investment in Ukraine's «green» post-war recovery is the agri-food sector, in particular, agro-processing. The components of the Ukrainian agricultural sector's potential include: certification when entering new markets;

transition from raw material exports to value-added products; competitive, highly profitable niches, including fresh and organic products; crop growth due to the introduction of innovative technologies in agriculture, new crop protection products; growing consumer loyalty due to increased awareness of the Ukrainian brand (creation of a new economic platform «Made in Ukraine», which will become a platform for promoting the Ukrainian brand). According to experts, there are already opportunities to invest UAH 34 billion in more than 300 projects in the agricultural sector. Other promising areas of green entrepreneurship include smart energy, biopharmaceuticals, biotechnology, innovative technology startups, logistics and infrastructure, construction, FMCG and trade, and tourism.

The future «green» strategy for Ukraine's recovery should be linked to its full development and integration into the European Community on the principles of sustainable development, taking into account the European Green Deal, which is also a guarantee of achieving the Copenhagen criteria for EU accession. This makes it important to study Latvia's experience in strengthening the strategic framework for sustainable development and identifying ways to implement a «green» course for Ukraine's post-war recovery.

Latvia has a well-adapted business ecosystem for highly efficient investment and innovation in green technologies. Having accumulated extensive experience in the production of electricity from renewable sources, it provides a favorable environment for innovative green energy projects and is a leading exporter of environmental technologies and resources to the EU. The prerequisites for the expansion of this sector are: easy access to raw materials due to its favorable geographical location; developed logistics infrastructure; high competitiveness in the production of high value-added products, and transition to more high-tech production.

Promising key industries that are pioneering green innovations and overlap with Latvia's Smart Specialization Strategy for Research and Innovation (RIS3) include knowledge-intensive bioeconomy, biomedicine, medical technology and biopharma, smart materials, technologies and engineering systems, smart energy, and information and communication technologies. The environmental goods and services (EGS) sector in Latvia is growing moderately, but is less developed than in most EU countries: about 20% of SMEs in the country offer environmentally friendly products and services, compared to the EU average of 24%. This necessitates the development of a set of measures by entrepreneurs to stimulate demand for higher-priced environmental products and services through green public procurement, environmental labeling, market incentives, awareness raising, and better enforcement.

An example of this approach is NOVADA GARŠA, a system designed to track the origin and quality of locally produced food. It helps to increase brand awareness of more than 6,280 local products that can be found under the following quality labels: «Organic Farming», «Integrated Cultivatio», «Green Spoon» and «Global G.A.P.». The system includes a catalog of Latvian food products, producers and processors. In addition, Novada Garša organizes events, conferences, competitions and workshops to raise awareness of local food in Latvia, the European Union and the world.

Based on the results of the study of Latvia's «green» experience, it can be concluded that the main principle of Ukraine's «green» post-war recovery is the introduction of European environmental planning instruments, namely:

- ✓ Conducting a detailed analysis of the country's socio-economic situation, the readiness of society and business for further decarbonization, and the financial support needs for environmentalization processes.
- ✓ Adoption of a package of sectoral laws in the field of waste management, as well as the creation of the relevant infrastructure of waste management facilities by the Government.
- ✓ Adoption of the necessary regulations on the obligations of enterprises to comply with environmental standards of business activities. Introduce mandatory reporting by companies on ESG factors (environment, social responsibility and good governance) in accordance with EU standards. Initiate the resumption of environmental monitoring with the EU, defining clear and understandable criteria for calculating environmental damage caused by Russian aggression.

✓ Promote incentives (targeted financial assistance, EU grants) for domestic enterprises whose activities under martial law are focused on improving the environmental friendliness of their products.

✓ Intensification of cooperation between the EU and Ukraine in the field of research and development and exchange of information on environmentally friendly technologies and innovations. Development of partnerships between communities, enterprises, governmental and scientific institutions, educational institutions, etc. of the EU and Ukraine to promote sustainable transformations in the field of ecology and environmental protection.

ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИЙ КОНЦЕПТ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО СИНЕРГІЗМУ В РОЗВИТКУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Т.В. Бочуля, д-р екон. наук, проф. (*ДБТУ, Харків*)

Стратегічний пріоритет розвитку соціально-економічної системи України полягає в стратегії вступу до Європейського союзу, що відповідно передбачає переорієнтацію економіки та реалізацію нових форм сталого розвитку.

Наразі урядом України визначено низку заходів та ухвалено стратегію на шляху трансформації продовольчих систем задля забезпечення їх стійкості, що сприятиме досягненню цілей сталого розвитку. У цій стратегії закладено основу активної інституційної трансформації економіки зі збалансуванням її соціальних та екологічних складових, які сукупно створюють інтеграційну модель економіки. Це не просто поєднання природно-ресурсного менеджменту, інноваційних механізмів управління, технологічних рішень, децентралізованого управління на основі просторового каркасу розвитку країни. Це новий концепт сталого розвитку, в основі якого лежить синергізм бізнес-екосистем кластерного характеру з політикою інноваційного розвитку.

Продовольча система країни є фундаментом сталого розвитку економіки, що на сьогоднішній день має низку ускладнень, як наслідок воєнної агресії з боку Росії. Нагальним питанням є відновлення природно-ресурсного потенціалу, соціальної та виробничої інфраструктури, забезпечення зайнятості та добробуту населення з поступовим нарощуванням виробництва.

Євроінтеграція орієнтує розвиток продовольчої системи країни на низку реформ, вимог та стандартів Європейського Союзу, що відповідно передбачає осучаснення традиційної агроекологічної концепції з орієнтацією на інноваційність в моделі “бізнес - людина - екологія”. Інноваційність в такій моделі реалізується за рахунок нових технологій енергетичного комплексу з використанням альтернативних джерел енергії, розширення технологічного розвитку у виробництві та транспортуванні, запровадження еколого-ефективної індустрії з розвитком професійного потенціалу.

Перехід на концепцію наноекономіки із застосуванням можливостей штучного інтелекту, використання переваг взаємодії, обміну знаннями та синергією рішень. Ця модель має враховувати специфіку воєнного стану, передусім регіональні відмінності, що виявляється в реалізації низки заходів, використанні ресурсів, запровадженні змін та відновленні територій. У сукупності врахування регіонального аспекту покликане запобігти соціально-економічній амплітуді як виявлення деформації інноваційної моделі.

Дієвим механізмом еколого-економічного синергізму є кластерні об'єднання, що являють собою інституційні форми бізнесової екосистеми, сформовані на засадах відповідального управління, соціальних цінностей, циркулярної економіки, постійної концепції навчання, технологічній спрямованості соціально-економічних процесів. Кластери орієнтують на триєдність в інтересах розвитку економіки, екологічного балансу та добробуту населення.

Механізми кластерного партнерства дозволяють досягти найвищої ефективності у співпраці влади та бізнесу, професійних організацій та навчальних структур, що реалізується в сучасній моделі синергетичного партнерства. Загальна ідея синергетичного концепту партнерства полягає в збалансованому розвитку бізнесової екосистеми з акцентом на деформаційні виявлення в регіональному розвитку, що усувається на підставі механізмів просторового управління.

Європейська практика демонструє низку переваг щодо формування кластерного партнерства з інституціональною основою, що дозволяє реалізувати еколого-економічний синергізм сталого розвитку. Європейська модель орієнтована на концепти наноекономіки з просторовим та екологічним концептом її розвитку. Також важливим елементом цієї моделі є триєдність співпраці влади, бізнесу та людського капіталу.

Сумісно це створює необхідний потенціал для забезпечення партнерства вищого рівня, на якому реалізуються спільні завдання та єдина мета з нівелюванням деформації в принципах та методах прийняття рішень.

Для української практики європейська модель еколого-економічного синергізму є найбільш ефективною та дієвою з огляду на необхідність швидкого реагування на виклики сьогодення щодо відновлення ресурсів та соціально-економічного зростання. Застосування цієї моделі дозволить також забезпечити посилити співпрацю між ключовими учасниками соціально-економічних відносин. Сукупно це дозволить активізувати інвестиційну діяльність, саморозвиток територій, ефективність еколого-бізнесової концепції, покращити діалог між владою, бізнесом та населенням.

CHALLENGES OF SUSTAINABLE AGRI-FOOD SYSTEMS IN UKRAINE BASED ON POLISH EXPERIENCES

N. Savytska, DSc, professor, (*State Biotechnological University, Ukraine*)
natalisavitska2010@gmail.com

A. Malak-Rawlikowska, DSc, professor (*Warsaw University of Life Sciences (SGGW), Poland*)
agata_malak-rawlikowska@sggw.edu.pl

The problems of sustainable development of food systems in Poland and Ukraine have many common aspects related to environmental, economic and social factors. The main environmental concerns are associated with the efficient use of natural resources such as water, soil, and biodiversity to prevent depletion and degradation. In both countries, we may observe challenges related to intensive use of agrochemicals, which leads to soil degradation, reducing its fertility and requiring more and more investments in restoration; problems with the rational use of water resources, which leads to their shortage and deterioration in quality; environmental pollution, which negatively affects public health and the quality of agricultural products. The other environmental challenge is decreasing biodiversity. Sustainable farming practices, including reducing agricultural pollution, proper crop rotation, and reintroducing/preserving traditional farming landscape elements, could prevent natural habitat destruction and biodiversity loss.

In the scope of economic challenges of the food system sustainability, one can mention ensuring fair market access, especially for small-scale producers to make them possible to receive fair compensation for their products. It is essential both for Poland, a typical small-scale family farming country, and in Ukraine, where, apart from large agro-holdings, a large part of food self-sufficiency is based on small households and family farms. These farms should be able to balance the cost of sustainable practices with profitability and investments. Meeting these objectives could be difficult without appropriate support from agricultural and social policy measures and resources. Poland's membership in the European Union since 2004 has positively impacted its food system through the Common Agricultural Policy (CAP). Polish farmers have financial support that promotes modernization and sustainable dimensions of farm development. EU membership has also opened up

new markets for Polish agricultural products. Closing relations with the European Union, could be a milestone in developing the Ukrainian agriculture and food system.

Regarding the social scope of sustainability, food security and physical and economic food access should be mentioned, especially in the context of the consequences of Russian aggression against Ukraine. Rising prices for energy, fuel and goods, as well as growing problems with the economic (food affordability) and physical (decreased production) availability of food, can be mentioned as consequences of this conflict. Thus, the policy's role in supporting food security development should be prioritized. An important role might play in local communities and local food systems, which, through respecting sustainable practices, can provide economic opportunities and social benefits to the Ukrainian population.

According to Polish experiences, developing and enforcing policies that support sustainable practices and ensure compliance across the food system, is inevitable. Creating incentives for sustainable practices, such as subsidies for organic farming or penalties for unsustainable practices, could be one of them. Poland's strategic plan for 2023-2027 is designed to support the sustainable development of farms, the processing sector, and improving living and working conditions in rural areas. It will contribute to the protection of water, soil, air and biodiversity, as well as promote the production and use of sustainable energy [1].

Last but not least, a challenge to improve the sustainability of the food system in Ukraine is increasing awareness and understanding of sustainable food systems among consumers and stakeholders. Shifting consumer preferences towards sustainably produced foods and reducing demand for unsustainable products is a very important and difficult aspect, especially in the conditions of war. Providing education and training for farmers, producers, and consumers on sustainable practices and their benefits is necessary in this process.

For Ukraine, the UN Summit on Food Systems in 2021 provided an additional impetus to the transformation of the food system to promote the Agenda in the field of sustainable development until 2030 [3]. However, Russia's full-scale invasion of Ukraine has negatively affected food security, agri-food production, and infrastructure and created additional economic and social difficulties (social inequality, vulnerability, lack of resilience, tensions in international and local trade), logistical problems and delays, exacerbating the challenges of Covid-19 [3].

Inadequate funding for scientific research and the introduction of new technologies in the agri-food sector limits the application of sustainable practices throughout the food chain. In this context, cooperation between universities and businesses aimed at finding a solution at different levels, in accordance with the initiatives of the European Commission, becomes a priority of innovative activity.

Thus, in summary, improving the management of land and water resources; transition to less polluting farming, infrastructure development and improved access to sales markets; raising the educational level and creating conditions for the development of youth entrepreneurship in rural areas; green investments and investing in scientific research and innovation throughout the value chain of food systems will contribute to solving existing problems and achieving sustainable development of agri-food systems in Ukraine. This will not happen without support from state institutions, appropriate regulations and financial resources, which must be increased to achieve the goals of sustainable development of food systems.

References

1. At a glance: Poland's CAP Strategic Plan. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107244>
2. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
3. Pylypenko, A.A., Savytska, N.L., Vaksman, R.V., Uhodnikova, O.I., Schevchenko, V.S. (2019). Methodical maintenance of management of logistic activity of the trade enterprise: Economic and legal support. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 10(6), 1723–1731. URL: <https://journals.aserspublishing.eu/jarle/article/view/4943>

ЗЕЛЕНЕ ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ

Н.Б. Кашена, д-р екон.наук, проф. (ДБТУ, Харків)

natakaschena@gmail.com

Л.М. Янчева, канд. екон. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

l.jinsheva@btu.kharkov.ua

Сталий розвиток продовольчих систем є магістральним у фокусі Стратегії продовольчої безпеки України на період до 2030 року. Виклики воєнного часу та загальносвітові тенденції формування продовольчої безпеки суттєво змінили та продовжують змінювати ландшафт усіх сфер життя суспільства, активуючи низку проблем, пов'язаних зі створенням ланцюжків доданої вартості в сфері виробництва та споживання їжі. Тому на часі поряд із національною безпекою – комплексне вирішення проблем збереження і відновлення природного, фізичного та людського капіталу і формування адекватних «управлінських відповідей» щодо трансформації продовольчих систем України у напрямку екологізації, покращення соціальних умов та збереження темпів економічного зростання з урахуванням кращого європейського досвіду.

Потреба жити в добробуті, здоровому довіллі, маючи свіже повітря, чисту воду, якісну їжу та стабільний клімат, актуалізує розробку ефективної стратегії повоєнної відбудови та економічного розвитку України на інноваційних засадах. Її основою мають бути концепції екологізації суспільного виробництва, резильєнтності соціально-економічних систем та «кращої побудови» (Build Back Better), що орієнтовані на «зелене» відновлення із дотриманням принципів справедливої, інклюзивної та прозорої реалізації регенераційних дій (рис. 1) згідно наявного плану [1].

На шляху відновлення та побудови економіки майбутнього, інтеграції до світової політичної, економічної та бізнес-спільноти Україна вже сьогодні має дотримуватись вимог «зеленої економіки», інноваційності, прозорості і відповідальності бізнесу, зменшення негативного впливу на довкілля та соціум тощо. Визначальним концептом екологізації економіки є перехід до енергоефективної, ресурсозберігаючої, інноваційної та соціально інклюзивної моделі розвитку, що спирається на оптимальний баланс між природним, фізичним і людським капіталом, і передбачає використання інновацій (інформаційно-комунікаційних, технологічних, екологічних, соціальних тощо) та трансформацію циклу створення цінності у ланцюгах доданої вартості. Лише впроваджуючи такі підходи, можна досягти стійкого та довготривалого розвитку, який забезпечить конкурентоспроможність країни на міжнародному рівні.

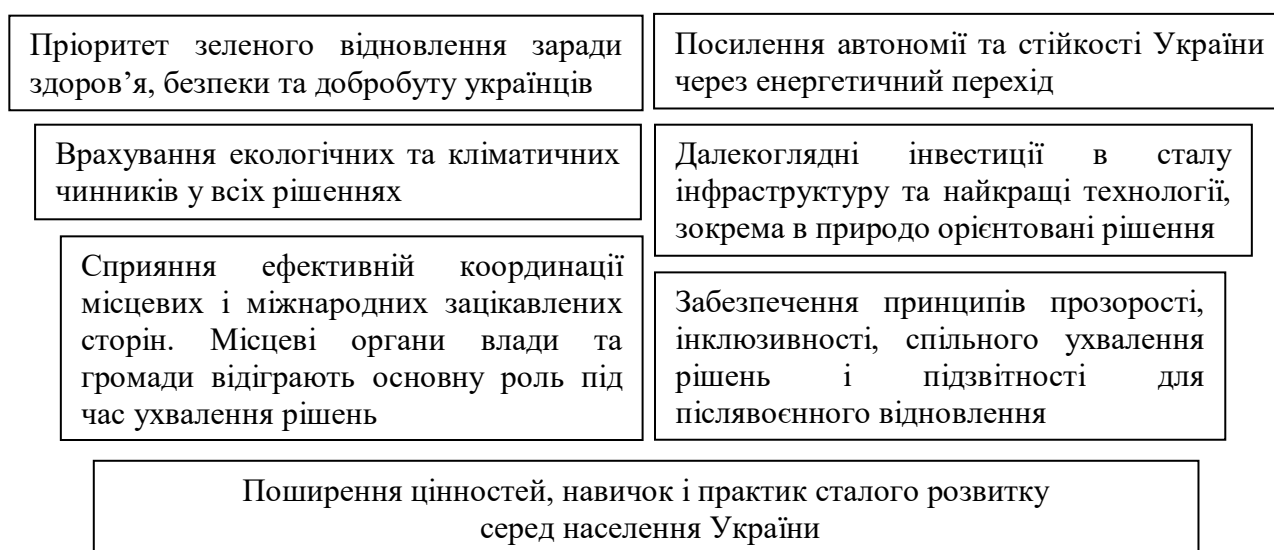


Рис. 1. Принципи «зеленого відновлення» економіки України [2]

Саме тому мейнстримом відновлення та розвитку продовольчих систем України визначено зелений підхід. Він інтегрує екологічну стійкість, соціальну відповідальність та економічну ефективність, і дозволяє тим самим забезпечити стійке та інноваційне відродження агропродовольчого сектору, якісну дистрибуцію продуктів харчування, покращення управління земельними ресурсами, захист навколишнього середовища та збереження біорізноманіття, а також продовольчу безпеку країни і сталий доступ населення до якісних та безпечних продуктів харчування.

В цьому контексті на особливу увагу заслуговують ключові аспекти зеленого відновлення агропродовольчих систем, а саме – екологічна стійкість, соціальна відповідальність та економічна ефективність (рис. 1) на основі впровадження інноваційних технологій виробництва сільськогосподарської продукції, її переробки і просування на ринок.

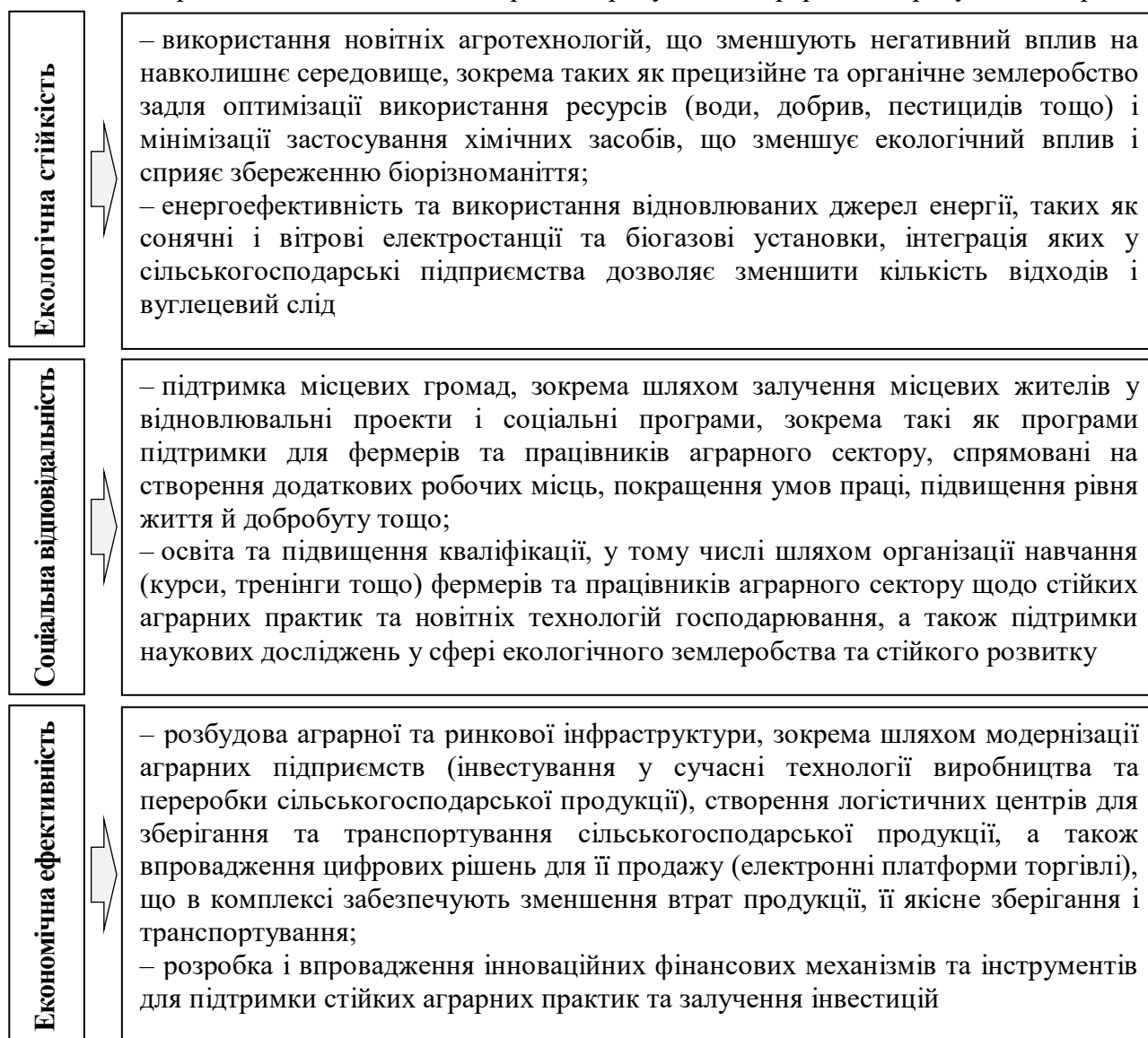


Рис. 1. Компоненти зеленого відновлення продовольчих систем України

Джерело: розроблено авторами.

Їх прикладна реалізація задля забезпечення безпеки агропродовольчого виробництва та транспортних коридорів, подальшої євроінтеграції й реалізації зеленого курсу передбачає:

– імплементацію міжнародних стандартів та кращих сталих практик виробництва якісної сільськогосподарської продукції;

– відновлення та модернізацію аграрної інфраструктури шляхом будівництва та реконструкції об'єктів агропромислового комплексу з урахуванням сучасних екологічних стандартів;

– залучення міжнародних партнерів через співпрацю з міжнародними організаціями та донорами для отримання технічної та фінансової допомоги;

– використання цифрових інструментів для моніторингу, управління та аналізу аграрних процесів, що підвищить ефективність і прозорість усього циклу виробництва.

Зелене відродження вітчизняних продовольчих систем вимагає новітніх підходів до реалізації екологічної, соціальної та економічної політики держави в аграрному секторі, і визначає формування стійкої та ефективної агропродовольчої системи, здатної адаптуватися до сучасних викликів та забезпечувати довгостроковий розвиток України. Магістральними механізмами її розбудови мають стати:

– інституційна підтримка та управління з акцентом на розвиток нормативно-правової бази (удосконалення законодавства для сприяння стійкому розвитку агропродовольчого сектору, включаючи стандарти екологічного виробництва, соціальні норми та економічні регуляції) та створення координаційних (регіональних, національних) центрів управління агропродовольчими проектами для забезпечення цілісності та ефективності реалізації стратегій;

– екостійкість із фокусом запровадження екологічних стандартів і практик екологічного виробництва продукції, спрямованих на збереження природних ресурсів (зокрема водних) та біорізноманіття, зменшення викидів та використання відновлюваних джерел енергії;

– економічна стабільність з орієнтацією на відновлення та модернізацію інфраструктури (транспортної, виробничої, логістичної) задля ефективного функціонування агропродовольчих систем, стимулювання розвитку підприємницької діяльності в агросекторі (зокрема через підтримку стартапів та інноваційних бізнес-моделей) та його фінансове забезпечення (стимулювання внутрішніх та іноземних інвестицій у аграрний сектор, запровадження програм фінансової підтримки для малих та середніх агропідприємств тощо);

– соціальна відповідальність та розвиток із фокусом на відновлення соціальної інфраструктури сільських громад, створення нових робочих місць, підтримку соціально вразливих верств населення, реалізацію освітніх програм для фермерів і працівників агросектору щодо екологічних стандартів, новітніх технологій та екологічно відповідальних практик виробництва сільськогосподарської продукції, а також стимулювання розвитку соціальних підприємств та кооперативів, що сприятиме соціальній інтеграції та економічному розвитку;

– цифровізація та інновації з акцентом на впровадження сучасних агротехнологій (використання дронів, сенсорних систем, GPS та інших високотехнологічних цифрових рішень, у т.ч. штучний інтелект, великі дані, Інтернет речей тощо) для підвищення ефективності виробничих процесів й управління ланцюгами постачання, а також створення й інтеграцію цифрових платформ та аналітики для моніторингу, управління даними, прогнозування та аналізу ринку задля оптимізації етапів агропродовольчого ланцюга;

– міжнародна співпраця та європейська інтеграція з орієнтацією на гармонізацію нормативно-правової бази з вимогами міжнародних ринків та стандартів (зокрема країн ЄС щодо якості та безпеки продукції), активізація партнерств з європейськими країнами та міжнародними організаціями задля обміну досвідом, технологіями та залучення інвестицій, що сприятиме розширенню ринків збуту та інтеграції в європейську економічну систему.

– моніторинг та оцінка ефективності з акцентом на запровадження сучасних методів контролю якості у агропродовольчій сфері та регулярну оцінку ефективності економічних, екологічних та соціальних їх впливів для забезпечення високих стандартів виробництва та

безпеки продукції, прозорості та відстежуваності на всіх етапах виробничого процесу, своєчасного коригування стратегій та їх максимальної ефективності.

У контексті Європейського зеленого курсу для відновлення довкілля після війни і формування стійкої та ефективної агропродовольчої системи важливим є ефективна співпраця всіх зацікавлених сторін (міжнародні організації; уряд; громадські організації) та впровадження інтелектуальних інформаційних систем моніторингу. Саме вони здатні забезпечити систематичність та ефективність спостережень за станом навколишнього середовища (через використання передових технологій для збору, аналізу та візуалізації даних про забруднення, використання ресурсів, зміни клімату та інші аспекти, що впливають на довкілля), оперативність реагування на проблему (через своєчасне виявлення проблем в реальному часі та швидкість реагування на них, що дозволяє уникнути поширення забруднень, ліквідувати аварії та мінімізувати шкоду довкіллю), можливості прогнозування (завдяки аналізу даних та використанню штучного інтелекту задля прогнозування можливих змін у довкіллі, що дозволяє планувати дії заздалегідь), гідну інформаційну підтримку прийняття рішень (через надання об'єктивних даних) щодо політики та стратегій у сфері агровиробництва та охорони навколишнього середовища, які відповідають принципам сталого розвитку та Європейського зеленого курсу [3].

Викладене доводить, що зелене повоєнне відновлення продовольчих систем України є ключовим завданням, яке вимагає комплексного підходу та активної участі всіх зацікавлених сторін. Це забезпечить не лише стійке та ефективне виробництво, але й сприятиме зміцненню соціальної згуртованості та економічного зростання. Завдяки впровадженню інноваційних та екологічних рішень, Україна зможе не лише відновити свої продовольчі системи, а й зробити їх зразковими для інших країн.

Список джерел інформації

1. План відновлення України. URL: <https://recovery.gov.ua/>
2. Кашчена Н. Б., Нестеренко І. В. Цифровізація та екологізація інноваційного розвитку бізнесу: маркетингові аспекти повоєнного відновлення. Маркетинг у підприємстві, біржовій діяльності та торгівлі в Smart-суспільстві: управлінський, інноваційний та методичний виміри: колективна монографія. Львів: Видавець Кошовий Б.П.О., 2023. С. 482-504 URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/31522>
3. Kashchena N., Nesterenko I. Intelligent information systems for monitoring and managing environmental safety in the focus of the european green deal. Ekologia i racjonalne zarzadzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka: materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej, Łomża. Żytomierz, 15.11.2023 r. Część 1. Wydawnictwo: MANS w Łomży, 2023. P.191-198.

РИЗИКИ ВЕЛИКОЇ ПРИВАТИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

О.В. Воронянський, канд. іст. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

Завдання безпеки в будь-якій галузі вирішується лише за рахунок контролю над відповідним ресурсом та джерелами його надходження. Відповідно, забезпечення продовольчої безпеки країни неможливе без контролю держави за ефективністю використання земельного фонду сільськогосподарського значення (питання про власність на землю при цьому є другорядним). В основі необхідності такого контролю лежить протиріччя між підвищеною ліквідністю земель сільськогосподарського значення та високими ризиками ведення сільськогосподарського виробництва на ній, що зумовлює його відносно низьку рентабельність у випадку, коли для виробника недоступне встановлення монополю високих цін на свою продукцію або отримання вільного доступу на ринки з високим рівнем споживацької ємності. Як свідчить світова практика, власники великих обсягів сільськогосподарських земель віддають перевагу отриманню прибутків не від господарської діяльності на них, а від отримання рентної плати за оренду. Саме цей фактор і створює основні

ризика для продовольчої безпеки країни, оскільки земельна рента становить помітну частку у створенні собівартості продовольчих товарів.

Конкурентні переваги вітчизняного аграрного сектору значною частиною зумовлені на порядок нижчими цінами на основний засіб виробництва — землю. У більшості країн старої Європи ціни коливаються від €13,5 тис до €27 тис/га). В Україні за даними Держгеокадастру станом на 01 січня 2021 р. нормативна грошова оцінка одного гектара ріллі в середньому по країні становила 27,5 тис. грн., тобто близько 840 євро. В Україні відносно невелика питома частка орендної плати за землю в собівартості сільськогосподарської продукції (не більше за 11%) до останнього часу була зумовлена неповноправним положенням власників земельних паїв як орендодавців (зокрема, відсутністю в них права розриву договору оренди за власною ініціативою). Тим не менше, за висновками експертів, навіть до запуску ринку землі у середньому через орендну плату сільськогосподарські підприємства областей умовного поясу вирощування пшениці (Харківщина, Дніпропетровщина, Запоріжжя, Херсонщина, Одещина) щорічно отримували прибутку майже на 50%, менше, ніж за умови, якби земля була їх власністю.

Вважається, що саме другий етап земельної реформи, на якому юридичні особи отримали офіційне право набувати землю у власність, створить ситуацію, при якій виробник сільськогосподарської продукції позбудеться орендної плати. Однак, на практиці ситуація розвивається у відповідності до загальносвітових трендів. Земельний ринок привабив нову для України (але широко розповсюджену в світі) категорію покупців – юридичних осіб, що не пов'язані з аграрною сферою. Земля для них – не засіб виробництва, а інвестиційний актив, що його можна використовувати як заставу для отримання коштів на розвиток бізнесу. Це підтверджують емпіричні дані. Так, в **аналітичному огляді** стану земельного ринку в Україні Київської школи економіки відмічається, що серед кредитів, виданих протягом березня 2022 – грудня 2023 рр. (тобто ще до введення в дію другого етапу земельної реформи) були забезпечені землею 10,3%. А за перші два місяці 2024 року кількість таких кредитів зросла в 2,4 рази.

Дана тенденція створює ризик перспективи переходу землі під контроль посередників — банківських структур та управляючих компаній, які стають на вершині класичної холдингової піраміди, де виробник знаходиться на найнижчому щаблі рівня прибутковості, а собівартість кінцевого продукту багатократно зростає через обслуговування додаткового ланцюга менеджменту вищих рангів.

Крім того, перехід землі до категорії товарів в силу її високої ліквідності зумовлює швидке зростання ціни на неї, що підтверджено досвідом всіх постсоціалістичних країн. Так, лише за період 2014-2020 рр. ціни в Чехії, Литві підвищилися втричі, в Естонії у 2,5 рази, в Угорщині – вдвічі. У Польщі 2004 року ціна за 1 га землі була на рівні 1 543 євро, а вже 2020 року зросла до 11 200 євро за 1 гектар.

Після запуску земельної реформи нормативна оцінка одиниці площі ріллі зразу зросла на 5%, при цьому вона становить не більше за третину реальної ціни, яка в більшості випадків сплачується неофіційно заради податкової оптимізації. Середньозважена ціна на сільськогосподарську землю зросла упродовж 2023 року на 8,3%, випередивши річні темпи інфляції в Україні. Для більшості фермерських господарств придбання необхідних для ведення рентабельної господарської діяльності обсягів землі стало менш доступним. Урядова програма «Доступні кредити 5-7-9%», розрахована на кредитування сільгоспідприємств, що намірені купувати землю під банківську заставу, не отримала широкого розповсюдження, оскільки для підприємців, які працюють «поза зоною високого воєнного ризику», відсоток по кредиту становить 13% річних. У результаті намітилась тенденція переходу контролю над виробництвом сільгосппродукції до глобальних ТНК (найбільші — Cargill, Monsanto та Dupont) які націлені на продаж продовольства за світовими цінами.

Ситуацію могло б змінити створення аграрно-промислових науково-виробничих кооперативів, де фермерські господарства могли б об'єднуватися навколо фінансованих державою потужних аграрних ВНЗ з відповідною дослідно-виробничою базою.

ТРАНСПОРТНЕ-ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ДОСТАВКИ ОВОЧІВ У ХАРКІВСЬКОМУ РЕГІОНІ

І.І. Сисенко, канд. техн. наук, генер. директор (*Зміївська овочева фабрика, Харків*)
Д.О. Музильов, канд. техн. наук, доц. (*ДБТУ, Харків*)

Овочі в теплицях вирощують по всьому світу, але більш розвинуті та технологічні регіони це Нідерланди, Німеччина, Фінляндія та Польща. В теплицях більш поширені такі овочі: томат, огірок, перець, баклажан та салат. При вирощуванні овочів в теплиці виробники отримують високі урожаї до 100 кг с м² та високу якість. Для цього в теплиці підтримується, згідно технології вирощування окремої культури, температура повітря та ґрунту, вологість та місткість вуглекислого газу в повітрі. Також під кожен рослин подається поживний розчин згідно розрахунку агронома. Тобто підтримується умови згідно технології вирощування та фіто санітарний стан рослин, щоб уникнути хвороб та шкідників, для отримання найбільшої урожайності та високої якості овочів.

Іспанії, Франції та Ізраїль - в цих країнах більш розвинуте вирощування овочів в плівкових теплицях та відкритому ґрунті. Це такі овочі як морква, цибуля, часник, капуста та інші. Але і при вирощуванні в відкритому ґрунті теж застосовують інтенсивну технологію поливу па підкормки рослин для отримання високих урожаїв та високу якість овочевої продукції. Для цього використовують крапельне зрошення рослин та системи приготування поживних розчинів.

Як ми бачимо з географії країн та клімату цих регіонів Україна може і повинна розвивати виробництво овочів в теплиці та у відкритому ґрунті з використанням інтенсивних технологій зрошення та обробки землі.

Для отримання якісних та високих урожаїв овочів необхідні якісний насіннєвий матеріал. Для цього працюють фахівці компаній які спеціалізуються на селекції, виробництві й продажу насіння сортів овочевих культур для вирощування в скляних теплицях Syngenta, De Ruiter (Monsanto), а також у плівкових теплицях та відкритому ґрунті Rijk Zwaan, Enza Zaden, Вежо. В лабораторіях цих компаній насіння проходить відбір та калібровку, потім обробку від хвороб та дражування. Якість насіння цих компаній відома у всьому світу і має схожість насіння не менше 98%. Сорти овочів для вирощування в теплиці та на поливних ділянках повинні мати наступні властивості: стійкими до хвороб, потребують меншої кількості поживних речовин, мають кращий термін зберігання задля зменшення продуктових відходів, є однаковими за формою та розміром плодів, мають кращу здатність адаптуватися до стресів навколишнього середовища, забезпечують вищу врожайність. Зважаючи на важливість задоволення потреб споживачів, овочі повинні також мати чудовий смак, текстуру та відповідати екологічним стандартам.

На підприємстві ПрАТ «Зміївська овочева фабрика» в теплицях вирощуються огірок. Вирощуються по малооб'ємній технології в субстраті мінеральної вати, з подачею поживного розчину через крапельне зрошення. Кліматична система «Serkom» підтримує задані параметри температури, вологості і концентрацій вуглекислого газу в теплиці. Використання кліматичних систем в теплиці дає змогу отримати урожай близький до біологічного максимуму. Це досягається за рахунок того що рослина отримує не тільки необхідні поживні речовини а і утримується в ідеальних технологічних умовах щоб не розвивались хвороби та шкідники притаманні даній культурі. І це має подвійний результат і переваги, тобто ми отримуймо більший урожай з високою якістю овочів. Хоча кліматична система забезпечує кожен рослин, через капельницю, поживними речовинами, подачею CO₂ - фотосинтез та температурні режими, потрібно проводити роботи по формуванню рослин та збору урожаю. Фахові овочівники проводять догляд та збір продукції в теплиці. На кожному гектарі працює

8 овочівників та оператори теплових та іригаційних мереж(на 4 га два чоловіка). Урожайність огірків за рік майже 40 кг/м² це 400 тон з га.

Також на площі 30 га змонтована система крапельного зрошування для вирощування овочів: цибуля, морква, перець, столовий буряк та кавуни. Культури підібрані згідно попиту споживачів та для забезпечення сівозміни. На поливних землях Харківською області можливо отримувати урожаї цибулі до 100 тон/га, буряку червоного 80 тон/га, моркви 60 тон/га, перець 40 тон/га, кавуни 50 тон/га.

Вирощування овочів без крапельного зрошування в Україні не рентабельно та не має розвитку, тому що потребує багато ручної праці і високу собівартість. Тому тільки інтенсивне землеробство з використанням новітніх технологій зрошування здатне забезпечити якісними вітчизняними овочами жителів Харківської області та України в цілому.

Для зменшення собівартості зберігання та доставки овочів до складів торгових мереж на нашому підприємстві почали використовувати пулінгову тару. Це тара багаторазового використання яку беремо в оренду від збору продукції до доставки на склад торгової мережі. Використання пулінгової тари зменшує затрати на тару і не потребує додаткових витрат на закупівлю, збирання та обробку тари. Вартість витрат на картонну тару дорівнює 2,8 грн на кг а вартість витрат при використанні пулінгової тари при обороті тари до 10 днів - 0,6 грн/кг, від 10 до 15 днів -0,68 грн/кг. З 2021 по 2023 роки ПрАТ «ЗОФ» поставили овочів на торгові мережі 7,5 тис тон. і використання пулінгової тари дало змогу зменшити витрати на тару та упаковку в чотири рази – 14 млн грн. А ці гроші направили на розвиток, та удосконалення технологічних процесів. Поставку продукції здійснювали на торгові мережі Харкова та РЦ торгових мереж АТБ, ФОЗІ, СІЛЬПО та інші, по Україні. Найбільше продукції доставлено в РЦ Харкова, Дніпра, Одеси та Києва. Ці напрямки є більш затребувані в зв'язку з великою концентрацією споживачів в цих регіонах України. Використання пулінгової тари дає змогу виробнику впливати на вартість витрат на тару організаційними та логістичними методами, що є перспективним та економічно обґрунтованим заходом на підприємствах по вирощуванню овочів.

Зараз в умовах війни та з неможливістю вирощувати овочі в Херсонській та Запорізькій областях в Україні необхідно збільшувати площі з вирощування овочів на крапельному зрошенні та в теплицях. Це збільшує урожайність та якість овочевої продукції. Щоб забезпечити українців якісними продуктами харчування та продовольчу безпеку. Також потрібно займатись будівництвом складських та логістичних центрів для зберігання та транспортування до споживачів продуктів харчування а саме овочів. Так як овочі потребують спеціальних умов та знань для якісного зберігання та транспортування до кінцевого споживача або торгових мереж міст та селищ.

Під час збирання врожаю значне навантаження виникає на транспортно-логістичний комплекс, який забезпечує заготівлю та своєчасне постачання сільськогосподарської продукції. Цей факт пояснюється двома основними аспектами: інтенсифікацією роботи автопарку та обмеженнями максимальної тривалості у зв'язку з проведенням збирально-транспортних робіт. Таким чином, ймовірність різних технічних і експлуатаційних збоїв додатково збільшується. При цьому для покращення транспортно-логістичного забезпечення необхідно враховувати основні види ризиків, що виникають у період збору врожаю.

Під ризиком розуміється невизначеність виникнення збоїв у транспортно-логістичному обслуговуванні процесу збору врожаю, що зумовлено технічними, експлуатаційними та погодними факторами. Тому поява відхилень вищезазначених показників від нормативних чи планових свідчить про нестабільність функціонування первинного ланцюга агропродовольчої продукції. Таким чином, існує ризик несвоєчасного збору врожаю або зниження його якісних характеристик, що свідчить про незадовільний рівень транспортно-логістичного обслуговування в період збору врожаю.

Таким чином, мета цього дослідження полягає в розробці нечіткої моделі для визначення значень для збільшення часу роботи ланцюга постачання сільськогосподарської продукції

протягом періоду збору врожаю через технічні, експлуатаційні та погодні небезпеки в проактивний спосіб.

У дослідженні було використано наступне визначення ризику: «Невизначеність, що виникає внаслідок технічних, експлуатаційних небезпек і погодних факторів». Виходячи з цілей дослідження, збільшення часу збору врожаю через визначення ризику може бути математично представлено таким чином.

$$T_{harv}^{fact} = U(RF) \Rightarrow RF(Hazw; Hazop; Haztech) \quad (1)$$

де T_{harv}^{fact} - збільшення часу збору врожаю через ризики, [год]; $U(RF)$ - функція ризику, що визначається факторами ризику, пов'язаними з небезпеками; $RF(Hazw)$ - ризик через погодні умови; $RF(Hazop)$ - фактор ризику через збої в роботі; $RF(Haztech)$ - фактор ризику, викликаний технічними неполадками елементів збирально-транспортного комплексу.

За результатами дослідження керівники сільськогосподарських підприємств можуть приймати такі управлінські рішення:

1. Уточнити кількість збирально-транспортної техніки для скорочення часу, необхідного для збирання врожаю та забезпечення своєчасного завершення процесу.
2. Розглянути альтернативний час збору врожаю, якщо це можливо.
3. Використати іншу технологію збирання, яка може прискорити процес.
4. Заздалегідь забронювати додаткову техніку та вантажівки для компенсації будь-яких затримок, спричинених технічними, технологічними чи погодними небезпеками.

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРОКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

А.І. Литвинов, д-р екон. наук, проф.(ДБТУ, Харків)

Зернові культури посідають чільне місце у виробничій програмі значної кількості сільськогосподарських підприємств України. Це пов'язано із низкою причин. Головними серед них є високий комерційний потенціал зернового напрямку та можливості ведення цього напрямку сільськогосподарського виробництва на основі сучасних інтенсивних технологій на значних площах із мінімальними витратами ручної праці. Також слід зазначити і на природно-кліматичних умовах, які у більшості областей України є прийнятними для вирощування зернових культур. За рахунок цього вирощування зерна стає можливим у місцевостях із складною демографічною ситуацією, яка вже тривалий час має місце у сільських місцевостях. Також внаслідок збройного вторгнення росіян і розв'язання ними загарбницької війни демографічна ситуація значно погіршилась і прогнози на коротко- та середньо- та довгострокову перспективи залишаються невизначеними.

Разом із тим, світовий попит на продовольство, одним із основних джерел якого є продукція зернових культур та її переробки, залишається стабільно високим. У сукупності ці фактори і надалі визначатимуть важливе місце зернових культур у виробничій програмі сільськогосподарських підприємств України.

Проте, складні соціально-економічні умови — а саме: негативні наслідки військових дій, зростання цін на енергоносії та паливно-мастильні матеріали, непередбачувана та суперечлива державна політика, складна демографічна ситуація та інші спричиняють ситуацію, коли виробництво зерна у сільськогосподарському підприємстві стає збитковим. Але, за певних умов, оптимізація строків реалізації зернових культур спроможна забезпечити прибутковість цього виду продукції та підвищити показники економічної ефективності господарської діяльності сільськогосподарського підприємства.

Для підготовки цього звіту використано сукупність аналітичних (аналізу та синтезу, наукової індукції та дедукції), математичних та статистичних методів. Для розрахунків

використано спеціалізоване статистичне програмне забезпечення R, а також електронні таблиці. Інформаційну основу дослідження склала інформація з наступних джерел: Державна служба статистики України [1], FAO [2], USDA [3], Аграрна біржа [4], Українська універсальна біржа [5], сайт latifundist.com [6].

З метою зменшення обсягів розрахунків і забезпечення при цьому достовірності отриманих результатів, ми виходимо з припущення, що найбільш значущою зерновою культурою є озима пшениця. А отримані на основі аналізу динаміки цін озимої пшениці дані можуть бути застосовані також і до продукції інших товарних зернових культур. При цьому слід розуміти, що навіть в разі, коли тенденції є подібними, вони не будуть повністю тотожними. Це також стосується і комерційних ризиків. Також отримані нами висновки ґрунтуються на історичних даних. Сезонний характер сільського господарства означає, що є високий рівень ймовірності повторення наявних тенденцій в майбутніх періодах. Але непередбачені події та невраховані ризики можуть спричинити небажаний негативний вплив. Тому під час використання цих рекомендацій потрібно враховувати поточну ситуацію і діяти відповідно.

На основі офіційних статистичних даних проведено розрахунок індексу цін по зерновим та зернобобовим культурам за 2020-2022 рр. Через відсутність офіційних статистичних даних в помісячному розрізі, аналіз проведено наростаючим підсумком. Результат розрахунків наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Річна динаміка індексу цін зернових і зернобобових культур
в Україні за 2020-2022 рр.**

Період	2020	2021	2022
Січень	80,55%	97,70%	104,31%
Січень-лютий	82,72%	101,32%	106,00%
Січень-березень	85,40%	103,42%	106,69%
Січень-квітень	88,32%	104,49%	107,06%
Січень-травень	89,12%	105,14%	106,42%
Січень-червень	89,58%	104,90%	105,27%
Січень-липень	90,40%	101,39%	103,53%
Січень-серпень	92,00%	100,48%	101,60%
Січень-вересень	94,12%	100,94%	100,18%
Січень-жовтень	96,02%	100,65%	99,89%
Січень-листопад	97,86%	100,11%	99,71%
Січень-грудень	100,00%	100,00%	100,00%

На основі аналізу даних таблиці періодом, який стабільно забезпечує найвищу ціну реалізації зернових є проміжок із січня по травень. При цьому відбувається стале підвищення ціни на продукцію, що підтверджується зростанням базисного індексу у кожному відповідному році.

Для більш точної оцінки було проаналізовано помісячну динамку цін на зерно пшениці 4-го класу за даними Аграрної біржі (табл. 2).

За даними таблиці найбільш сприятливим періодом реалізації зерна озимої пшениці в Харківській області є період із січня по травень. Це також узгоджується і з даними попередньої таблиці, що свідчить про достовірність даного результату.

Також слід зазначити, що грудень місяць також є прийнятним варіантом і це не також не суперечить даним табл. 1.

Таким чином, в разі, коли у сільськогосподарського підприємства – зерновиробника є в наявності потужності для зберігання зерна (в тому числі – комерційне зберігання у надавачів відповідних послуг), стратегія його реалізації у строки, що дають можливість реалізації за вищими цінами буде економічно ефективною. При цьому економічний ефект від даних заходів (на основі історичних даних) може становити до 80% від медіанної ціни. Рациональним періодом при цьому буде інтервал часу із грудня по травень.

При прийнятті рішення щодо визначення раціонального часу реалізації слід враховувати додаткові витрати, пов'язані із необхідністю зберігання зерна. Це, зокрема, витрати на логістику до елеватора або іншого місця зберігання, плата за приймання зерна, його безпосереднє зберігання та відвантаження.

Наприклад, якщо зерно нового врожаю зібране у серпні, то до грудня (початок сприятливого строку для продажу зерна), витрати на його зберігання в розрахунку на 1 т за попередніми даними можуть скласти до 1 тис. грн і кожного місяця будуть збільшуватись на 100 грн.

Таблиця 2

**Річна динаміка індексу цін на зерно пшениці 4-го класу
в Харківській області за 2020-2022 рр.**

Місяць	2020	2021	2022
Січень	85,59%	108,29%	180,34%
Лютий	91,17%	114,89%	178,97%
Березень	94,32%	99,80%	166,67%
Квітень	101,71%	93,41%	151,72%
Травень	105,77%	92,93%	134,48%
Червень	96,67%	87,63%	109,20%
Липень	92,16%	83,07%	75,86%
Серпень	98,29%	90,48%	76,44%
Вересень	107,66%	100,20%	90,80%
Жовтень	122,07%	101,43%	85,06%
Листопад	128,83%	105,44%	82,76%
Грудень	131,77%	105,64%	89,08%
Рік (медіана)	100,00%	100,00%	100,00%

Таким чином, якщо зараз біржова ціна 1 т зерна пшениці 4 кл. складає (за даними УУБ) 5500 грн, логістика до елеватора – 300 грн/т, приймання – 50 грн/т, зберігання – 100 грн/т і відвантаження – 230 грн/т, отримуємо наступний графік беззбиткової ціни із врахуванням зберігання зерна пшениці на елеваторі (рис. 1).

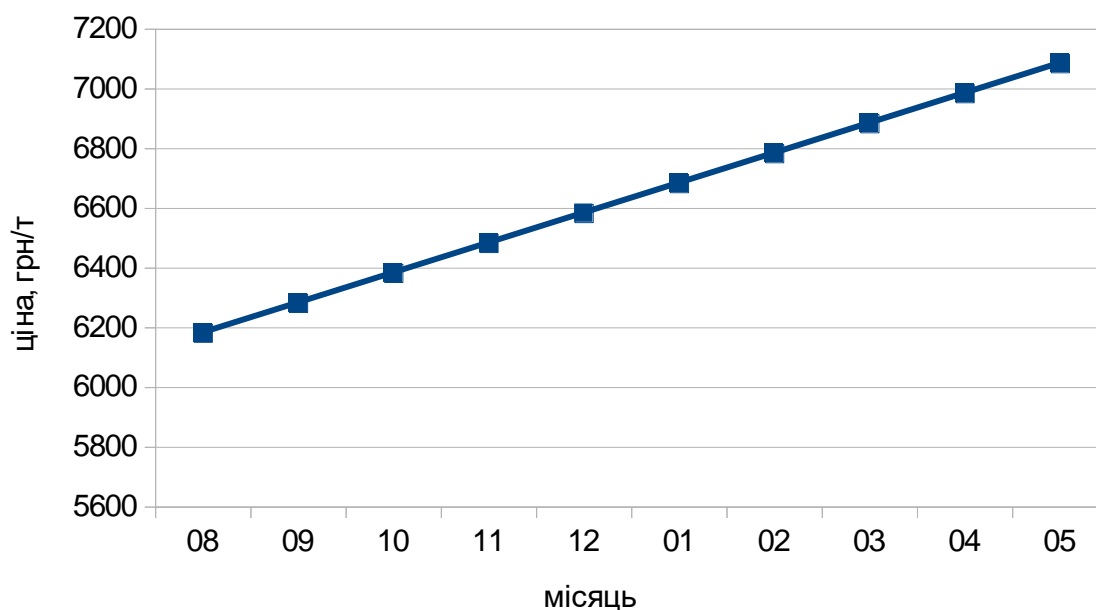


Рис. 1. Динаміка беззбиткової ціни на зерно пшениці в залежності від дати реалізації (розрахункові дані)

Основним фактором ризику продовжують залишатись можливі негативні впливи, спричинені збройною агресією росіян та її наслідками: тимчасовою окупацією території, руйнуванням об'єктів інфраструктури, актами геноциду по відношенню до корінного населення та іншими діями. Зокрема, ведення сільського господарства значно ускладнюється або взагалі перестає бути можливим внаслідок ведення бойових дій на площах сільськогосподарських угідь, обстрілів, бомбардувань, облаштування мінних полів та інших військових споруд.

На відміну від довоєнних умов з'явився ризик загибелі зерна внаслідок військових дій. Типовими стали тотальні крадіжки зерна та іншої продукції росіянами на окупованих територіях.

Також внаслідок блокади росіянами морських портів значно ускладнено експорт зерна та інших видів продовольства. Притаманне росіянам ігнорування норм міжнародного права та власних угод не дає можливості прогнозувати можливі дії та строки розблокування морських портів. А отже ця логістична складова характеризується доволі високим рівнем ризику.

Очікуване зменшення внутрішнього споживання зерна та продуктів його переробки спричинене зменшенням населення внаслідок міграції, а також втрат в результаті військових дій стримуватиме зростання попиту та цін на внутрішньому ринку.

Традиційно залишаються високими і природно-кліматичні та політичні ризики. Пов'язані, зокрема, із процедурами повернення ПДВ за експортовану продукцію, не завжди прозорим доступом виробників до експортних потужностей та ін.

За підсумками аналізу в разі, якщо прогнозна ціна на зерно пшениці буде знаходитись на рівні нижче за 6,2 тис. грн, зберігання зерна з метою збільшення обсягів грошових надходжень буде недоцільним. В разі коливання ціни в межах 6,2-7,1 тис грн/т і реалізації зерна протягом поточного маркетингового року, підприємство буде перебувати в межах беззбитковості. В таких умовах також буде кращим варіантом відмовитись від зберігання зерна. Проте, якщо ціна сягне значень 7,1 тис. грн/т і вище, то зберігання зерна на комерційних потужностях стане доцільним. Економічна ефективність таких заходів буде залежати від фактичної ціни зерна на момент його реалізації та вартості зберігання.

Також слід, приймаючи до уваги викладене вище, слід відзначити, що цінові тенденції на ринку зерна в Україні визначатимуть у сукупності такі основні драйвери: цінова ситуація на глобальних ринках та експортні логістичні можливості. І якщо ситуація на глобальних ринках в цілому залишається для України сприятливою, то ситуація із логістикою залишається

доволі складною. Разом із тим, значне відставання внутрішніх цін в Україні від світових свідчить про наявність потенціалу зростання ціни на зернові та можливу доцільність їх зберігання із наступною реалізацією починаючи з грудня.

Список джерел інформації

1. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/home/en>
3. U.S. Department of Agriculture. URL: <https://www.usda.gov>
4. Аграрна біржа. http: <https://agrex.gov.ua>
5. Українська універсальна біржа. URL: <https://www.uub.com.ua>
6. Головний сайт про агробізнес. URL: <https://latifundist.com>

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ ДЛЯ ДІТЕЙ НА РИНКУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА НАПОЇВ

І.В. Лилик, канд. екон. наук, доц., президент ГО «Українська асоціація маркетингу» (КНЕУ, Київ)
iryana.lylyk@kneu.ua

Н.Л. Савицька, д-р екон. наук, проф. (ДБТУ, Харків)
natalisavitska2010@gmail.com

Д.Г. Принько, аспірант (СДУ, Суми)
prunko@ukr.net

Проблема відповідального маркетингу для дітей на ринку харчових продуктів, починаючи з 2000-х років не сходить з порядку денного світової спільноти. Неповноцінне харчування як серйозна загроза для виживання, росту і розвитку дітей має значні наслідки для сьогоденних і майбутніх поколінь. Забезпечення пріоритетного доступу до поживних і недорогих харчових продуктів, популяризація здорового способу життя та зниження рівня споживання дітьми та підлітками продуктів, бідних поживними речовинами, які пройшли глибоку технологічну обробку вимагає спільних зусиль операторів у ланцюгу створення цінності по всій продовольчій системі. Дослідження [1] підкреслює особливу роль в цьому процесі маркетингової спільноти, яка входить в бізнес-екосистеми на всьому ланцюгу від вирощування, переробки, пакування, реалізації до споживання та утилізації відходів в продовольчих системах будь-якої країни.

Для визначення впливу маркетингу харчових продуктів на споживчу поведінку та стан здоров'я дітей і підлітків проведена значна кількість досліджень [2, 3]. Огляд практик [3] доводить необхідність регулювання маркетингу та ринку харчових продуктів щодо захисту прав дітей від впливу реклами нездорової їжі.

Європейський і світовий ринок вже має напрацьовані кращі практики регулювання маркетингу харчових продуктів з фокусом на дітей. У переважній більшості країн формою регулювання є співрегулювання, що здійснюється на принципах змішаного впливу нормативних актів та саморегулювання галузі. Державне регулювання здійснюється переважно у сфері шкільного харчування та дитячого харчування (діти до 3 років).

У різних країнах ЄС існує й політика саморегулювання, що обмежує маркетинг продуктів харчування в школах, включаючи обмеження на маркетинг продуктів з високим вмістом транс-жирів, солі та/або вільних цукрів. Прикладом реалізації стратегії ЄС «F2F» (від ферми до виделки) стало прийняття у 2021 р. кодексу поведінки з відповідального ведення бізнесу та маркетингових практик у сфері харчової індустрії (EU Code of Conduct on Responsible Food Business and Marketing Practices) [4].

Це посилює увагу до діяльності саморегулювальних організацій у сфері маркетингу харчових продуктів в ЄС та світі. Серед лідерів таких організаційних утворень: Міжнародна торгово-промислова палата (ICC), Світова Федерація рекламодавців (WFA), Європейський

альянс зі стандартів в рекламі (EASA). Більшість саморегулювальних ініціатив орієнтовані на Кодекси ICC, зокрема [5], та використовують їх розроблення національних кодексів.

Рекламні саморегулювальні організації є незалежними організаціями (тобто незалежними від уряду і конкретних груп інтересів) з повноваженнями щодо ухвалення рішень, які відповідають за дотримання національних рекламних стандартів і правил. Діяльність EASA, зокрема, об'єднує усю рекламну екосистему (рекламодавців, агентства, ЗМІ та споживачів) для визначення стандартів реклами та включення їх до національних кодексів саморегулювання.

Відповідальний маркетинг для захисту прав дітей на харчовому ринку ґрунтується на кількох ключових принципах, спрямованих на забезпечення здоров'я, благополуччя та етичного ставлення до дітей. По-перше, відповідальний маркетинг повинен рекламувати їжу та напої, які сприяють здоровому, збалансованому харчуванню. Це передбачає акцентування уваги на продуктах, які відповідають встановленим харчовим стандартам, і обмеження реклами продуктів з високим вмістом цукру, солі та нездорових жирів (HFSS). Маркетингові комунікаційні стратегії не повинні використовувати недосвідченість або вразливість дітей. Це включає уникнення використання маніпулятивних методів, таких як включення популярних персонажів мультфільмів або впливових осіб, які можуть надмірно вплинути на вибір їжі дітьми.

Науковий та прикладний дискурс точиться навколо визначення критеріїв віднесення харчового продукту до нездорової їжі та необхідності ідентифікації споживачами таких продуктів на полицях магазинів. Питання маркерів визначення здорової та нездорової їжі є предметом палких дискусій. Критерії змінюються відповідно до діючих харчових стандартів та прогресу в технологіях вирощування, переробки (виробництва) та зберігання харчових продуктів. Існують чотири глобальні протоколи моніторингу, розроблені INFORMAS, Північною радою міністрів, Всесвітньою організацією охорони здоров'я (WHO) та WHO CLICK Framework.

Цікавою є добровільна ініціатива EU Pledge [6] щодо відповідального маркетингу 22 провідних компаній з виробництва харчових продуктів та напоїв, спрямована на зміну політики маркетингових комунікацій для дітей віком до 13 років. Загальні критерії Pledge Nutrition встановлюють енергетичні обмеження, максимальні пороги для поживних речовин, які необхідно обмежити (сіль, насичені жири та цукор), і мінімальні вимоги до позитивних поживних речовин, категорії продуктів на які діють обмеження.

Маркетингові комунікації в харчовій галузі не повинні заохочувати або виправдовувати надмірне споживання, а розміри порцій повинні відповідати встановленим критеріям. Харчові продукти, не призначені для заміни прийому їжі, не повинні представлятися як такі. Маркетингові комунікації не повинні підривати і, де це можливо, пропагувати важливість збалансованого харчування і здорового способу життя. Контент в маркетингових комунікаціях має точно відображати матеріальні характеристики представленого харчового продукту, такі як смак, розмір, вміст, харчова цінність або користь для здоров'я, і не повинні вводити споживачів в оману щодо будь-якої з цих характеристик [6].

Крім цього, реклама та маркетингові комунікації мають подавати інформацію правдиво та чітко. Це включає точне маркування, чітке розкриття харчової інформації та уникнення оманливих тверджень щодо переваг або характеристик харчових продуктів.

Рекламний посил і візуал слід розробляти з урахуванням прав та інтересів дитини. Реклама, заходи просування не повинні заохочувати до надмірного споживання або нездорових харчових звичок. Такі акції, як розіграші, конкурси чи ігри, не повинні заохочувати до купівлі нездорових продуктів харчування.

Компанії повинні дотримуватися всіх відповідних законів, нормативних актів і галузевих стандартів щодо маркетингу для дітей. Відповідність юридичним і етичним стандартам включає в себе дотримання вказівок, установлених такими органами, як Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) і місцевими регуляторними органами.

Щодо прав дітей на конфіденційність інформації передбачає, що з даними дітей слід поводитися з особливою обережністю. Маркетологи повинні дотримуватися законів про захист даних і гарантувати, що будь-який збір, використання та обмін даними здійснюються прозоро та за чіткої згоди батьків або опікунів. Маркетинг повинен підтримувати батьків у їхній ролі як осіб, які приймають рішення щодо дієти своїх дітей. Це включає надання батькам чіткої інформації, щоб вони могли зробити усвідомлений вибір, і дотримання батьківського контролю за вибором їжі дітьми.

Маркетингові кампанії повинні враховувати різне походження та потреби дітей і уникати будь-яких форм дискримінації. Це передбачає інклюзивний підхід в рекламних повідомленнях, пропагування збалансованого харчування та здорових харчових звичок. Відповідальна маркетингова практика повинна враховувати ширший вплив на громади та навколишнє середовище. Просування екологічних методів і екологічно чистих продуктів сприяє загальному добробуту дітей.

Дотримуючись цих принципів, оператори ринку харчових продуктів можуть гарантувати, що їхня маркетингова практика є відповідальною та поважає права дітей, позитивно сприяючи їх здоров'ю та розвитку.

Список джерел інформації

1. Szwacka-Mokrzycka J., Savytska N., Lylyk I. Sustainable marketing as an instrument of influence on consumer behavior. (2023). *Сталий ланцюг харчування та безпека крізь науку, знання та бізнес: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф.*, (18 травня 2023 р., м. Харків) ДБТУ. Харків. 220-221. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/38822/1/SUSTAINABLE%20FOOD%20CHAIN_23-221-222.pdf

2. Grammatikaki, E., Sarasa Renedo, A., Maragkoudakis, P., Wollgast, J. and Louro Caldeira, S., (2019). Marketing of food, non-alcoholic, and alcoholic beverages. A toolkit to support the development and update of codes of conduct., Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/20329.

3. Policy Brief: Marketing of Unhealthy Foods and non-alcoholic beverages to children. (2022) URL: <https://www.unicef.org/media/116691/file/Marketing%20restrictions.pdf>

4. EU Code of Conduct on Responsible Food Business and Marketing Practices (2021). URL: https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-06/f2f_sfpd_coc_final_en.pdf

5. ICC. (2018). Advertising and Marketing Communications Code. URL: <https://iccwbo.org/news-publications/policies-reports/icc-advertising-and-marketing-communications-code/>

6. EU Pledge. URL: <https://eu-pledge.eu/>

УКРАЇНСЬКИЙ РИНОК ГОСТИННОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ЙОГО РЕВІТАЛІЗАЦІЯ

В.І. Скриннік, PhD, доц. (ДБТУ, Харків)

В.В. Полупан, кан. техн. наук, доц (ДБТУ, Харків)

Сфера гостинності на даний час переживає чи не найбільш кризовий період за всю історію незалежності України. Згідно досліджень переважна більшість закладів гостинності з початком повномасштабного вторгнення була змушена кардинально змінити свою діяльність, пристосовуючись до складних реалій. Так, готелі надавали свої послуги для обслуговування центрів з розміщення біженців, приготування гарячих обідів та організацію харчування під час евакуації українських громадян, забезпечували також складські приміщення для гуманітарної допомоги та інших заходів, спрямованих на підтримку постраждалих.

Розвиток готельного господарства в різних регіонах України став ще більш нерівномірним й перебуває під впливом різноманітних факторів. Серед них найважливіші: наявність та розвиненість туристичної інфраструктури, якість готельних послуг, рівень безпеки в регіоні, спеціалізація готельного сектору тощо.

Військовий стан в Україні сильно впливає на вітчизняний готельний сектор країни. Зменшення туристичного потоку внаслідок війни призвело до зниження попиту на готельні послуги, що вразливо відобразилося на заповненості власності та їх фінансовій стабільності.

З одного боку, внутрішня переміщеність осіб та евакуація із зони бойових дій збільшили попит на проживання в інших регіонах країни та довгострокову оренду готельних номерів. Але ця ситуація є тимчасовою і залежить від обставин. Крім того, готельний бізнес стикається з викликами, пов'язаними із забезпеченням безпеки для свого персоналу та гостей.

Нині стан готельного ринку в Україні залежить від регіону розташування об'єктів гостинності та визначається тим, наскільки віддалені вони від місць активних бойових дій. У найкращому стані наразі знаходиться готельне господарство у західних регіонах країни: Івано-Франківській, Львівській, Тернопільській та Закарпатській областях. Там готелі працюють у повному обсязі, передумов для закриття чи зупинення їхньої діяльності немає. Значна кількість західних регіонів України намагається використовувати готельне господарство, як один із пріоритетних напрямів розвитку. Готельний бізнес перебуває у тісній взаємодії з функціонуванням регіону, сприяючи його економічному, соціальному та культурному розвитку. Ця взаємодія підвищує конкурентоспроможність регіону, формує позитивний імідж серед туристів та гостей, а також забезпечує створення робочих місць для місцевого населення. Для досягнення позитивних результатів необхідна ефективна співпраця між учасниками готельного бізнесу в регіоні та розробка виваженого плану дій та стратегії готельного бізнесу. Забезпечення додаткових заходів безпеки, робота з охороною і перевірка гостей можуть призвести до додаткових витрат для готелів. У повоєнний період можна буде спостерігати коливання у роботі готельного бізнесу в Україні, залежно від поточної ситуації в різних регіонах країни та динаміки подій.

До прикладу, ринок готельно-ресторанного бізнесу скоротився на 25% у порівнянні з 2022 роком, а в деяких регіонах країни цей показник склав 50%, особливо на територіях з активними бойовими діями, таких як Харківська, Миколаївська, Запорізька та Сумська області. У Київській, Одеській та Дніпропетровській областях спостерігається зниження на 30%. Готельно-ресторанний сектор зазнав найменших втрат у західних регіонах, де в цілому понад 2 тисячі закладів відкрилися з початком війни. Особливо активним був розвиток ресторанного ринку у Львові, де з початку війни відкрилося понад 500 нових закладів.

В умовах повоєнного відновлення важливими елементами стратегії та економічного виживання готельних закладів залишаються системність та гнучкість. Системність має охоплювати розуміння стратегічних цілей, системний контроль, прозорі внутрішні процеси та аналітику. Гнучкість передбачає швидкість у прийнятті креативних та нестандартних рішень. Для підвищення ефективності сфери гостинності можливими стратегічними напрямками є розширення асортименту послуг, залучення інвестицій, орієнтація на сучасні тенденції (наприклад, екологічність), розвиток національних готельних мереж та модернізація наявних готелів. Ці стратегічні заходи сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності сфери гостинності України.

Незважаючи на останні виклики, що виникли в нашій країні, ринок гостинності в Україні має активно сприяти відновленню та зміцненню національної економіки, відновлюючи свою діяльність для сприяння загальній перемозі. У сучасних умовах необхідно провести значні зміни та розширити спектр послуг, зосереджуючись на розвитку. Підприємства гостинності повинні шукати нові стимули та механізми для виживання і розвитку, що дозволять приймати ефективні та перспективні рішення.

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ТУРИЗМУ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

В.А. Худавердієва, канд. екон. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

За попередніми оцінками Всесвітньої туристичної організації UNWTO, війна вже спричинила ушкодження культурних туристичних об'єктів на 1,1 мільярда доларів США та історичних туристичних об'єктів на 19,3 мільярда доларів США. В наслідок військового

конфлікту в Україні чи не найбільшої шкоди зазнали нематеріальна культурна спадщина та внутрішні цінності духовного, символічного, емоційного та екзистенційного значення, а також креативні індустрії. Негайна реставрація та реконструкція пошкоджених туристичних об'єктів, а також відродження їх аксіологічного каркасу мають стати першим кроком до відновлення втрачених/знищених активів культурного та соціального життя та відродження їхньої практичної цінності, відчуття приналежності, яке вони створюють, і зв'язку людей з ними. Будь-які зусилля з відновлення повинні закласти основу для сталого, зеленого, стійкого та інклюзивного розвитку України [1-3].

За останніми розрахунками Світового банку, станом на 24 лютого 2023 року загальний прямий збиток, заподіяний сектору туризму та культури, оцінювався в 2,6 мільярда доларів США, а загальні збитки внаслідок військових подій - у 15,2 мільярда доларів США. Прямі збитки включають 1,7 мільярда доларів США в результаті пошкодження історичних міст, будівель і культурних об'єктів; 143 мільйони доларів США в результаті пошкодження рухомих культурних цінностей і колекцій; 150 мільйонів доларів США через пошкодження будівель, майстерень і студій, призначених для культурних і креативних індустрій; і 650 мільйонів доларів США збитків завдано туристичним об'єктам. Збитки включають недоотриманий дохід через порушення діяльності підприємств у сфері туризму, мистецтва, спорту, розваг і відпочинку, а також в сфері захисту цінних активів. Найбільших втрат зазнали індустрії культури та творчості (10,8 млрд доларів США), а також культурні туристичні об'єкти (3,2 млрд доларів США). На відміну від збитків, що територіально напряму пов'язані із місцями військових подій, втрати доходів в галузі туризму значною мірою припадають на м. Київ, яке зазнало приблизно половину від загальних збитків (7,3 мільярда доларів США) в цій галузі. Ще 4,6 мільярда доларів США загальнонаціональних втрат не мають чіткого розподілу між містами та регіонами України та вимагають ретельного аналізу на галузевому і територіальному рівнях з метою повномасштабної оцінки ушкоджень та розробки стратегій подолання наслідків впливу військового конфлікту на розвиток туристичного сектору України [4].

Відновлення туристичної сфери України матиме непросте завдання насамперед щодо вирішення проблем у трьох площинах.

По-перше, це комплекс питань, пов'язаних з організацією безпеки туристів. Блок безпекових питань буде украй важливим для відновлення туристичної сфери України, насамперед для запуску в'їзного туризму. Забезпечення належної безпеки - питання номер один для повернення іноземних туристів в Україну. Швидкість відновлення в'їзного туризму в Україну залежатиме не лише від часу, яке займе відновлення авіасполучення, але насамперед від швидкості подолання негативних стереотипів щодо безпечності перебування туристів в Україні. І тут важливу роль відіграватиме індустрія МІСЕ-туризму. Чому саме вона? Відновлення ділового туризму в Україні розпочнеться не з організації класичних конференцій, чи форумів, а з проведенням великих бізнес-заходів, організаторами яких виступатимуть наші західні партнери.

Друге важливе завдання - це відновлення транспортної інфраструктури та пошкоджених об'єктів туристичного показу (музеїв та історико-культурних пам'яток). Станом на 23 серпня 2023 року ЮНЕСКО офіційно визнала пошкодження 284 об'єктів культурної спадщини України - 120 релігійних об'єктів, 27 музеїв, 104 історико-культурні пам'ятки, що представляють історичну цінність [4].

І третє, можливо, найважливіше завдання - запровадження нової моделі управління туристичною сферою України як на загальнодержавному, так і регіональному рівнях. У цьому питанні нам буде корисним досвід багатьох європейських країн, де ці управлінські моделі успішно працюють уже не один рік. Стартом початку майбутньої трансформації вітчизняної туристичної сфери у напрямку до європейських моделей розвитку стане прийняття у другому читанні нової редакції Закону України «Про туризм», який очікує на розгляд у Верховній Раді України.

Список використаних джерел:

1. Official website of UNWTO. Available at <https://www.unwto.org>
2. BBVA. 2020. The Five V's of Big Data. Available at <https://www.bbva.com/en/five-vs-big-data/>
3. Global Trends in Travel and Tourism // Euromonitor International. Available at <https://www.euromonitor.com/>
4. Tourism Recovery Tracker. UNWTO. Available at <https://www.unwto.org/unwto-tourism-recovery-tracker>

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Н.В. Гревцева, канд. техн. наук, проф. (*ХНУ імені В.Н. Каразіна, Харків*)

Дослідження глобальних проблем людства та прогнозування його майбутнього призвело до створення концепції сталого розвитку, яка наразі вважається однією з найбільш перспективних ідеологій XXI століття. Ця концепція об'єднує три основні складові нашого життя – економічну, соціальну та екологічну – та має за мету забезпечити збалансований розвиток сучасної цивілізації і нашої планети, які наразі, на жаль, знаходяться під загрозою знищення. Прийняття стратегії, що гармонізує економічні, екологічні та соціальні показники, є дуже важливим і для всього світу, і для України зокрема.

До 17 цілей сталого розвитку входять подолання голоду і раціональне споживання та виробництво харчових продуктів, оскільки висвітлені проблеми соціальної складової сталого розвитку базуються зокрема на таких фактах: 676 мільйонів людей у всьому світі живуть в умовах крайньої бідності, 828 мільйонів людей у 2021 року страждали від голоду. Тому увага людства має бути зосереджена на оптимальному використанні обмежених ресурсів та застосуванні енерго- і матеріалозберігаючих технологій переробки різних видів сировини, включаючи харчову. В цьому ключі дуже важливим завданням є вирішення проблеми харчових відходів – одного з найбільших викликів сьогодення.

Втрати продуктів та відходи є масовою глобальною проблемою. За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), щороку втрачається приблизно 1,3 млрд. т їжі, що становить одну третину всієї харчової продукції, виробленої в світі. За даними Агентства з охорони навколишнього середовища США (EPA), харчові відходи є найбільшим типом відходів, які потрапляють на звалища. Щороку втрачається близько 40–50% коренеплодів, фруктів та овочів, 35% риби та рибних продуктів, 30% зернових, 20% олійного насіння, м'яса, м'ясних та молочних продуктів. Це спричиняє не лише соціальні та економічні збитки, а й екологічні, оскільки надмірне виробництво їжі призводить до надмірного використання природних ресурсів, включаючи землю, воду та паливо, а розкладання продуктів на звалищах супроводжується викидами метану та вуглекислого газу. Тому мінімізація кількості харчових відходів є важливим та актуальним завданням з точки зору безпеки, захисту навколишнього середовища і використання ресурсів. Необхідність відповідального споживання та розумного зменшення відходів останнім часом активно обговорюється в суспільному просторі багатьох країн світу.

Відходи утворюються вздовж усього харчового ланцюга: під час первинного виробництва накопичуються сільськогосподарські залишки; під час вторинного виробництва – промислові залишки сировини, що обробляється; на етапі споживання – надлишки їжі. Тому заходи, спрямовані на раціональне використання і максимальну переробку ресурсів, потрібно розробляти та застосовувати на кожній з ланок. Наразі все більше корпорацій, до яких відносяться виробники продуктів харчування, компанії з управління харчовими продуктами, готельні мережі та ресторани, заявляють про намір вдвічі скоротити втрати і відходи харчових продуктів до 2030 року і тим самим знизити тиск на планету. Задля зменшення харчових відходів пропонуються наступні рішення:

- зменшення обсягів виробництва страв та харчових продуктів;
- пожертвування надлишків невикористаної їжі в продовольчі банки та притулки;
- перенаправлення харчових залишків фермерам для годування тварин;

вироблення енергії з харчових відходів та відпрацьованих олій;
вироблення компосту та збагачення поживними речовинами ґрунту;
утилізація тільки тих відходів, які не підлягають переробці;
запровадження освітніх програм щодо боротьби з харчовими відходами в навчальних закладах та інші.

Можна навести наступні приклади дій в рамках цих рішень. Так, мережі супермаркетів проводять акцію «Щаслива година» (Happy hour) і з певного часу розпродають продукти, термін придатності яких добігає кінця, зі знижкою 60%, а також передають надлишки нерозпроданої продукції у місцеві благодійні організації. До трьох найбільших світових мереж продовольчих банків відносяться Global Food Banking Network (GFN), Feeding America і Європейська федерація продовольчих банків, яка діє у 24 країнах Європи. Продовольчі банки щороку збирають та розподіляють тисячі тон їжі між мільйонами людей, які її потребують, одночасно вирішуючи дві проблеми: екологічну й соціальну.

Лідери харчової промисловості США – Unilever, Starbucks і Dairy Farmers of America – об'єднали свої зусилля з постачальником поновлюваних джерел енергії Vanguard Renewables і створили стратегічний альянс Farm Powered Strategic Alliance (FPSA), метою якого є переробка харчових відходів на енергію і скорочення викидів парникових газів. Компанія «Danon» започаткувала програму «Нуль відходів на сміттєзвалище». Молочні продукти, у яких закінчився термін придатності, розпаковують, збирають у спеціальні ємності та транспортують на станцію для збору біогазу. В середньому з 1 т молочної продукції виробляють від 50 до 80 м³ біогазу.

У Британії випробовують «гарячі» контейнери (Hot Bin), за допомогою яких харчові відходи за 90 днів перетворюються на повноцінний компост для саду. В Україні (м. Львів) відкрили пункт прийому харчових та садових відходів. Їх компостують у спеціальних контейнерах, а компост використовують як добриво, у тому числі для озеленення міста через ЛКП «Зелений Львів».

Багато країн доєднуються до ініціатив, спрямованих на відповідальне вироблення та споживання продукції. Одна з них – впровадження моделі економічного розвитку, в основі якої лежить відновлення та раціональне споживання ресурсів. Вона передбачає перехід з лінійної економіки на циркулярну економіку (або економіку замкнутого циклу), яка концентрується на мінімізації відходів та різних видів забруднень. В рамках такої моделі важливим напрямом є переробка вторинних продуктів, які щороку накопичуються у великих кількостях на агропромислових та харчових підприємствах. Наприклад, вичавки, шкірка, насіння плодово-ягідної та овочевої сировини, шроти і макухи зернових та олійних культур, горіхової сировини тощо. Вони мають додаткову цінність за рахунок вмісту сполук із високою біологічною активністю – харчових волокон, каротиноїдів, хлорофілу, поліфенолів, ненасичених жирних кислот та інших речовин. Використання таких продуктів в якості збагачувальних багатофункціональних натуральних харчових добавок з антимікробними, антиоксидантними, забарвлюючими властивостями відповідає концепції циркулярної економіки і є доволі дієвим засобом збереження і раціонального використання цінних продовольчих ресурсів.

Підсумовуючи вищевикладене, слід зазначити, що прийняття стратегії дотримання концепції сталого розвитку, впровадження нових ресурсоефективних економічних моделей, перехід на економіку замкнутого циклу, використання існуючих і розробка нових способів подолання проблеми переробки харчових відходів, відповідальне ставлення до продуктів, просвітницька робота зі споживачами та виробниками є дуже важливими завданнями особисто для нашої країни на шляху повоєнного відновлення та подальшого зростання та процвітання України.

Зміст

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ		
Яцун Л.М.	НАПРЯМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ	3
Безуглий М.Д.	СТРАТЕГІЯ РОБОТИ ВІТЧИЗНЯНОГО АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО АГРАРНОГО І БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКІВ	6
Савицька Н.Л.	ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ: ІМПЕРАТИВИ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ	8
<p>ДИСКУСІЙНА ПЛАТФОРМА № 1</p> <p>СТАН ҐРУНТОВИХ І РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКОГО ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВ У КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗМІН І НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ</p>		
Шевченко М.В.	ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІД ВПЛИВОМ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ ЗМІН	11
Распопіна С.П. Сєдов А.О.	ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇХНЬОГО УСУНЕННЯ В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД	14
Гавва Д.В. Крохін С.В.	ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ҐРУНТІВ ПРИ ОБСТЕЖЕННІ ТЕРИТОРІЙ, ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ	16
Рожков Р.В.	ВИКОРИСТАННЯ ГЕНОФОНДУ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ПШЕНИЦІ В СЕЛЕКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ НА КАФЕДРІ ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА ДБТУ	18
Доля С.М.	МЕТОДИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА НАСІННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	21
Глазунов О.В. Анопрієнко Т.В.	ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПРИМНОЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬ РЕКРЕАЦІЙНОГО ТА ПРИРОДО-ОХОРОННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОВОГО ФОНДУ	24
Коляда В.П.	ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ	26
<p>ДИСКУСІЙНА ПЛАТФОРМА № 2</p> <p>БІОТЕХНОЛОГІЧНІ Й ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ</p>		
Безуглий М.Д.	РОЗВИТОК ТВАРИННИЦТВА – ОБОВ'ЯЗКОВА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ АГРОПРОДУКТОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ	28
Рильський О.Ф. Петруша Ю.Ю.	НОВІТНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ І ПРИРОДНИХ ВОД	31

Oksana Valetska	PROMOTING SAFE AGRICULTURAL PRODUCTION: SELECTION OF BIODEGRADABLE WASTE RECYCLING TECHNOLOGIES IN THE POSTWAR PERIOD	33
Катеринич О.О. Ісіченко Н.В. Гарник Л.П.	ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПТАХІВНИЦТВА	35
Новіцький Р.О.	ПРОБЛЕМИ І ВИКЛИКИ ВОЄННОГО ЧАСУ ДЛЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ	38
Гносвий І.В.	ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У РОБОТИЗОВАНИХ ДОЇЛЬНИХ СИСТЕМАХ	41
Щербак О.В. Боровкова В.М.	ВІДНОВЛЕННЯ ПОГОЛІВ'Я МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ В УКРАЇНІ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ СУЧАСНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ	44
Kateryna Davydenko	APPLICATION OF QUANTITATIVE PCR FOR THE DETECTION FUNGAL ABUNDANCE	46
Хохлов А.М. Шевченко О.Б. Федяєва А.С. Юхно В.О.	ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВИНАРСТВА	49
ДИСКУСІЙНА ПЛАТФОРМА № 3		
РОЗБУДОВА НАЦІОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я В КОНТЕКСТІ «ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я»		
Жиліна В.М.	КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ МОЛОКА ТА ЇХ ГАРМОНІЗАЦІЯ ІЗ ЗАКОНОДАВСТВОМ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	53
Якубчак О.М. Мартиненко О.А.	СТІЙКІСТЬ МІКРОФЛОРИ МОЛОКА ДО АНТИБІОТИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИГОТОВЛЕННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ	54
Гарагуля Г.І.	АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ СТАФІЛОКОКОВИХ ІНФЕКЦІЙ ТА СТІЙКОСТІ ДО АНТИБІОТИКІВ: РИЗИКИ ДЛЯ ТВАРИН-КОМПАНЬЙОНІВ І ЛЮДИНИ	57
Марченков М.В. Бусол Л.В.	ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОСТЕЖУВАНOSTІ У ХАРЧОВОМУ ЛАНЦЮЗІ ТА УПРАВЛІННЯ КРИЗОВИМИ СИТУАЦІЯМИ	58
Яценко І.В. Козакова Н.О.	СУДОВА ЕКСПЕРТИЗА КОВБАСНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ В КРИМІНАЛЬНИХ ПРОВАДЖЕННЯХ: ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ	60
Якубчак О.М. Вівич А.Ю. Гриб Ю.В.	ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКІВ КУРЧАТАМ-БРОЙЛЕРАМ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ МІКРОБІОМУ КИШЕЧНИКА	64
Федоренко С.Я.	КОНТРОЛЬ ЗАХВОРЮВАНOSTІ КОРІВ ЗА МАСТИТУ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ	67
ДИСКУСІЙНА ПЛАТФОРМА № 4		
СТАЛІЙ ЛАНЦЮГ ХАРЧУВАННЯ: СЬОГОДЕННЯ ТА ПОВОЄННА ТРАНСФОРМАЦІЯ		
Самохвалова О.В. Олійник С.Г. Танаскова Н.О.	ХЛІБОПЕКАРСЬКА ГАЛУЗЬ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОЄННОГО РОЗВИТКУ	69

Гринченко О.О. Фошан А.Л. Гринченко Н.Г. Радченко А.Е.	ВІДПОВІДАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ТА ВИРОБНИЦТВО: РЕАЛІЗАЦІЯ В НОВИХ ПОКОЛІННЯХ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	71
Прісс О.П. Євлаш В.В. Товма Л.Ф.	СКОРОЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ ВТРАТ І ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ, ЯК ЗАСІБ ДОСЯГНЕННЯ СТІЙКОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ	74
Погарська В.В. Юр'єва О.О. Погарський О.С. Селютіна Г.А.	ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ СИЛАМИ ОСВІТЯН: ПІДГОТОВКА ТА ПЕРЕПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ, РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ, ПІДТРИМКА ТА СУПРОВІД ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОГО БІЗНЕСУ	77
Михайлов В.М. Онищенко В.М. Пак А.О. Янчева М.О.	КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СКЛЕСНИХ КИШКОВИХ ПЛІВОК	79
Шаніна О. Джонстон А.	ОСОБЛИВОСТІ ТИПІЗАЦІЇ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ І КЛАСИФІКАЦІЇ ПОМЕЛЬНИХ ПРОДУКТІВ В КАНАДІ	81
ДИСКУСІЙНА ПЛАТФОРМА № 5		
РОЗБУДОВА МАШИНОБУДУВАННЯ В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД ТА РОЗВИТОК АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ		
Антощенков Р.В.	ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО- ВИПРОБУВАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАСОБІВ	84
Бредихін В.В.	ПІДВИЩЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ З РОЗРОБКОЮ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОГО НАСІННЯ З ПОЛІПШЕНИМ БІОПОТЕНЦІАЛОМ	86
Михайлов В.М. Загорулько О.Є. Загорулько А.М.	ІННОВАЦІЙНІ РЕСУРСЕФЕКТИВНІ АПАРАТУРНО- ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ З ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В БЕЗПЕЧНУ ПРОДУКЦІЮ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	88
Калюжний О.Б. Платков В.Я.	ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ З ФТОРОПЛАСТУ-4 В УКРАЇНІ В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД: АНАЛІЗ ТА СТРАТЕГІЇ ВИРІШЕННЯ	91
Манойло В.М. Макаренко М.Г. Шевченко І.О. Козлов Ю.Ю.	ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВІТЧИЗНЯНИХ АВТОТРАКТОРНИХ ЗАСОБІВ ВИКОРИСТАННЯМ ПЕРСПЕКТИВНИХ СИСТЕМ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ	93
ДИСКУСІЙНА ПЛАТФОРМА № 6		
НАДІЙНА РОБОТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ – ГОЛОВНИЙ ФАКТОР ІСНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ		
Мороз О.М. Павлов А.О.	РОЗВИТОК ЛОКАЛЬНИХ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З РІЗНИМИ ВИДАМИ ГЕНЕРАЦІЇ, ЯК СТРАТЕГІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОЇ РОБОТИ АГРОПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ	96

Клепанда О.С. Мірошник О.О.	КОМІСІОНІНГ – ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ЗБІЛЬШЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ТА ПІДПРИЄМСТВ У ПОВОЄННИЙ ТА ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОДИ	98
Потапов В.О. Петренко О.В. Анашкін С.В. Смілик М.М.	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ЛАНЦЮГА В СУЧАСНИХ УМОВАХ СТАНУ ЕНЕРГЕТИКИ ТА АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ	100
Мольський С.М.	РЕАЛІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ЗАДАЧ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ МОДУЛЬНИХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ	102
Книш С.В. Желіба Ю.О. Хмельнюк М.Г.	УПРОВАДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ У ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ	104
Хандола Ю.М. Лисиченко М.Л.	ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ I, II та III РІВНІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА КАФЕДРІ ЕРБМІЕ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ	106
Шигимага О.В.	КЛОНУВАННЯ ТВАРИН ТА ЛЮДИНИ: ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	108
ДИСКУСІЙНА ПЛАТФОРМА № 7		
ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ: ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ, ПРІОРИТЕТИ		
Глянь Т.І.	АГРАРНИЙ СЕКТОР УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	111
Гацько А.Ф. Сагачко Ю.М. Грідін О.В.	ПОВОЄННІ РЕАЛІЇ УПРАВЛІННЯ ВІДНОВЛЕННЯМ ТА ТРАНСФОРМАЦІЄЮ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «АГРОФІРМА ІМЕНІ ГАГАРИНА»)	114
Жегус О.В.	МАРКЕТИНГОВІ ІННОВАЦІЇ ДЛЯ СТІЙКИХ ТА СТАЛИХ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ	116
Iluta Arbidane Dmytro Odarchenko Halyna Synytsyna Svitlana Sorokina	PROSPECTS OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT IN LATVIA AND UKRAINE IN THE CONTEXT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL IMPLEMENTATION	118
Бочуля Т.В.	ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИЙ КОНЦЕПТ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО СИНЕРГІЗМУ В РОЗВИТКУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ	121
N. Savytska A. Malak- Rawlikowska	CHALLENGES OF SUSTAINABLE AGRI-FOOD SYSTEMS IN UKRAINE BASED ON POLISH EXPERIENCES	122
Кащена Н.Б. Янчева Л.М.	ЗЕЛЕНЕ ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ	124
Воронянський О.В.	РИЗИКИ ВЕЛИКОЇ ПРИВАТИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ	127
Сисенко І.І. Музильов Д.О.	ТРАНСПОРТНЕ-ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ДОСТАВКИ ОВОЧІВ У ХАРКІВСЬКОМУ РЕГІОНІ	129
Литвинов А.І.	ОПТИМІЗАЦІЯ СТРОКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	131

Лилик І.В. Савицька Н.Л. Принько Д.Г.	ВІДПОВІДАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ ДЛЯ ДІТЕЙ НА РИНКУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА НАПОЇВ	135
Скриннік В.І. Полупан В.В.	УКРАЇНСЬКИЙ РИНОК ГОСТИННОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ЙОГО РЕВІТАЛІЗАЦІЯ	137
Худавердієва В.А.	ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ТУРИЗМУ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ	138
Гревцева Н.В.	ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	140

Наукове електронне видання

**ПРОДОВОЛЬЧІ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ
ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Матеріали
Міжнародного науково-практичного форуму

15–16 травня 2024 року

Відповідальні за
випуск:

Шевченко М.В.,
Кошкалда І.В.,
Гноєвий І.В.,
Цимерман О.О.,
Головко Т.М.,
Антощенко
Р.В.,
Мірошник О.О.,
Кацена Н.Б.

Комп'ютерна верстка
Технічний редактор

Жданович О.М.
Кротченко Л.Ю.

Підписано до поширення через мережу Інтернет 19.05.2024.
Об'єм даних 9,4 Мб
