



ТДАТУ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ

МАТЕРІАЛИ
XI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2023 РОКУ



Запоріжжя 2024

УДК [633+634+614+502/504+664](043)
Т 13

XI Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Факультет агротехнологій та екології: матеріали XI Всеукр. наук.-техн. конф., 19-23 лютого 2024 р. Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. 135 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень, поданих на XI Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://elar.tsatu.edu.ua/?locale=uk>

Електронний Інституційний репозитарій Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

<http://www.tsatu.edu.ua/ate/nauka/publikaciji-zdobuvachiv-vyschoji-osvity/>

ІНТЕРНЕТ-сторінка факультету агротехнологій та екології

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> сторінка

Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/>

«Наукові видання»ТДАТУ

Відповідальний за випуск: к.с.-г.н., доцент кафедри геоecології і землеустрою Вікторія Скиба

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2024

ЗМІСТ

стр.

Басянець С.В.	РЕСУРСОЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ.....	6
Бедрик Б.О., Сидоренко М.О.	УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ.....	8
Безь І.М.	АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА СОКІВ В УКРАЇНІ.....	10
Безь І.М.	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОКУ АБРИКОСОВОГО ТА АЛИЧЕВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСТРАКТУ СТЕВІЇ.....	13
Береславська П.О.	СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БАТАТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ.....	16
Белов І.М.	МАРМЕЛАДНІ ВИРОБИ ЗІ ЗБІЛЬШЕНИМ ВМІСТОМ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН.....	18
Бугаєв О.В.	РОЗРАХУНКОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, ЯКІ ПРОДУКУЮТЬСЯ БІОВІДХОДАМИ (НА ПРИКЛАДІ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ)...	20
Виборнова Ю.І.	МОНІТАЖНИЙ ОПІК ВИШНІ – ШКОДОЧИННІСТЬ І ПРОФІЛАКТИКА.....	24
Ганчева А.І.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДЕСЕРТУ ФОНДАН.....	26
Глаговська А.	ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ГЕНЕРАТИВНИХ БРУНЬОК ПЕРСИКА РІЗНИХ СОРТІВ ВЛІТКУ 2021 І 2022 РОКІВ ПІД ВРОЖАЙ 2022 І 2023 РОКІВ.....	27
Гордовий І.С., Каменєва О.В.	ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ НА ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	28
Дериглазов Д.Г., Фатєєва О.П.	СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВБУ АРХІПЕЛАГ ВЕЛИКІ І МАЛІ КУЧУГУРИ.....	30
Дзюба Є.Д.	ОСНОВНІ ВИДИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ.....	33
Іванчегло В.С.	АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ ВИРОЩУВАННЯ ОБЛІПИХИ В УКРАЇНІ.....	37
Каріна Я.М., Акименко А.С.	АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СУНИЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	40
Кацька В.О.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВЕГАНСЬКОГО СОЧЕВИЧНОГО ХЛІБА.....	42
Кінаш Д.В.	ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	43
Ковальчук Д.І.	ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСО-РОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ПІДВИЩЕНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ПРИДАТНІСТЮ.....	45
Коломоєць А.В.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГУРТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ З ЕКСТРАКТОМ ЯЛІВЦЮ ТА ГРЕЙПФРУТОМ.....	47
Коробова Я.В.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БЕЗЛАКТОЗНОГО ПОЛУЧИНОГО ПРОМБІРУ.....	49
Коцюба М.Ю., Саніна О.В.	ПОСІВНА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ЛІРА ОДЕСЬКА ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН АКМ	50

Кривенко Є.Г.	ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	51
Крижньов Р.С.	<i>ASIMINA TRILOBA</i> (L.). ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	54
Кужель В.	ДОСЛІДЖЕННЯ МАСИ ТА ДІАМЕТРУ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ЩО ВИРОЩЕНІ В УМОВАХ САДІВНИЧИХ ГОСПОДАРСТ ПІВДНЯ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.....	56
Курковський С.В.	ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДНОГО КОНТРОЛЮ БІЛОЇ ГНИЛІ СОНЯШНИКУ.....	58
Кухта Є.О.	ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗІ СТІЙКІСТЮ ДО ХВОРОБ І УРОЖАЙНІСТЮ.....	60
Кюрчева Ю.С.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУКУРУДЗЯНИХ ПАЛИЧОК.....	62
Лактіонов Д.Л.	ГЕРБІЦИДНИЙ ЗАХИСТ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	63
Лещук А.К., Лещук Д.В.	ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЛОХИНИ РІЗНИХ СТРОКІВ ДОСТИГАННЯ В УМОВАХ ПОМІРНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛІМАТУ НІМЕЧЧИНИ.....	65
Любчинська О.С.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРУП'ЯНИХ СНІДАНКІВ...	67
Мазуркевич А., Живиця Д., Громов А.	ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВАРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛОДІВ ДЮКІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ.....	68
Макарчук Б. М.	ВЕРМИКОПОСТ ЯК УНІВЕРСАЛЬНЕ ОРГАНІЧНЕ ДОБРИВО І ПОЛІПШУВАЧ ҐРУНТУ.....	70
Макарчук Б. М.	ЗАСТОСУВАННЯ БІОЧАРУ У ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР.....	71
Масалабов О.	СЕНСОРНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ВИРОЩЕНІ В УМОВАХ ПІВДНЯ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ.....	73
Машківський В.В.	ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ ЗА ДІЇ УДОБРЕННЯ.....	75
Мітяєв І.С.	ОБЛІПИХА - СПОЖИВЧІ ТА ЦІННІ ВЛАСТИВОСТІ КУЛЬТУРИ.....	77
Муравйова О.А.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯКИХ СИРІВ.....	79
Пендрак Я.І.	УДОБРЕННЯ РІПАКУ ЗА ДІЇ РЕСУРСООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	81
Подзега Д.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЯГІД ГОДЖІ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ.....	83
Покопцев В.О., Саніна О.В.	ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ЛІРА ОДЕСЬКА ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН АКМ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	85
Прасолов Д.С.	ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ КАРАГЕНАНУ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	87
Прасолов Д.С.	УДОСКОНАЛЕННЯ ОБРОБКИ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ КАРАГЕНАНУ.....	90
Розумейко А.А.	ВЕГАНСЬКИЙ БРАУНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІВСЯНОГО МОЛОКА: СМАЧНА ТА ЗДОРОВА АЛЬТЕРНАТИВА.....	93
Савва О.С.	ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ БІСКВІТІВ ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ ЦУКРУ В НАЧИНКАХ.....	94

Савельєва Н.В.	УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРСИКА РІЗНИХ СОРТІВ В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ...	95
Салько Д.С.	ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ФАКЕЛУ ВИКИДІВ ВІД СТАЦІОНАРНОГО ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	97
Севастьянович М.В.	ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ З ЛИСТКОВОГО ТІСТА З ГРИБНИМИ НАЧИНКАМИ.....	101
Сокот О.Є.	ОЦІНКА ТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ ВІДВАРЕНИХ ГРИБІВ ГЛИВИ.....	102
Старостюк В.Є.	НЕОБХІДНІСТЬ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ОХОРОНІ ПРАЦІ.....	104
Стахник Д.А.	ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ МІКРОКЛІМАТУ	107
Татти Т.І.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ СИРІВ.....	110
Ткаченко А.Г.	ОЦІНКА СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ УРОЖАЮ ГРИБІВ LENTINULA EDODES (BERK.) PEGLER.....	111
Тоцька О.П.	БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ASIMINA TRILOBA (L.) DUN.	114
Туряк К.С.	ЗАКОНОДАВЧЕ ПІДГРУНТЯ ТА ПРАКТИКА ПОВОДЖЕННЯ З БІОВІДХОДАМИ В КРАЇНАХ ЄС.....	117
Угріна П.О.	ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВО-ОВОЧЕВОЇ ПАСТИЛИ З ПІДВИЩЕНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ПРИДАТНІСТЮ.....	121
Українець В.М.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАВ'ЯНИХ ЧАЇВ.....	122
Фашевська М.	ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ.....	123
Хитриченко В.М.	ЗАХИСТ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ВИКИДІВ ПРОМИСЛОВОГО ПИЛУ.....	125
Чернишова П.А.	ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ СУПУТНИКОВОГО МОНІТОРИНГУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ЕРОДОВАНOSTІ ҐРУНТІВ.....	127
Шабанов Д.І.	ЗАГРОЗИ ЕКОСИСТЕМАМ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ.....	130
Шипиленко Є.А.	БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЕРЕВ ПЕРСИКУ ЗА МІКОРИЗАЦІЇ КОРЕНІВ СИМБІОТИЧНИМИ ГРИБАМИ.....	132
Яковенко А. А.	ЗНИЩЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ВІД ПОЖЕЖ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ.....	134

РЕСУРСОЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Басянець Сергій Вікторович - аспірант 1 року навчання спеціальності «Агрономія»

email:sergii.basanets@limagrains.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Соняшник займає важливе місце в харчуванні людей і є найбільш поширеною культурою на полях України. Його посіви займають понад 2,0 млн. га, що становить 96% площі всіх олійних культур. Основну масу посівних площ соняшнику сконцентровано в центральних та південних областях нашої країни. Популярність цієї культури полягає в стратегічній та значній економічній ефективності її вирощування. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). Вирощування соняшнику — один із найбільш прибуткових напрямів сільськогосподарського виробництва, який вимагає подальшого вдосконалення способів та систем обробітку ґрунту при його виробництві у зв'язку з тенденцією до енергозбереження, мінімізації та залишення післязбираних рослинних решток на поверхні поля.

Отримання повноцінних сходів, оптимальний ріст і розвиток рослин соняшнику залежить від сприятливого поєднання гідротермічних і ґрунтових умов, індивідуальної реакції культури щодо факторів зовнішнього середовища, а також належного стану посівного шару навесні. Обробіток ґрунту – це механічна дія на ґрунт робочими органами машин та знарядь з метою створення найкращих умов для росту і розвитку рослин. Обробіток ґрунту впливає на зміну будови та фізичні властивості орного шару (створюється сприятливий водний режим та добрі умови для біологічних процесів завдяки чому нагромаджуються потрібні для рослин доступні речовини), також відбувається процес видалення вуглекислого газу з ґрунту, що сприяє поліпшенню фотосинтезу рослин та відбувається боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами [1]. Одностаїнні думки вчених щодо впливу способів обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин соняшнику та його урожайність немає. Так, за даними вчених Інституту олійних культур НААН України (м. Запоріжжя) Д. І. Никитчина, А. І. Полякова, І. В. Аксьонова, найкращі біометричні показники та найбільшу урожайність насіння (3,45 т/га) одержано за полицевого обробітку на глибину 20–22 см, а за безполицевого за тієї ж глибини (ПРПВ-5–50) — на 0,24 т/га менше. Противники полицевого обробітку М. К. Шикуча, Г. В. Назаренко, Ф. Т. Моргун у дослідженнях, проведених у Полтавській області, максимальні біометричні показники та урожайність насіння отримали за використання систематичного плоскорізного обробітку на глибину 25–27 см. Так, урожайність у дослідженнях становила 2,38 т/га, застосування оранки на цю ж глибину знижувало урожай на 0,15 т/га.

Науковцями Півдня України удосконалено технологічні умови вирощування соняшнику в умовах Степу. Запропоновано сучасні ресурсозберігаючі елементи, які сприяють оптимізації живлення рослин. Встановлено, що сумарне водоспоживання соняшнику у роки досліджень коливалось від 2306 м³/га до 3273 м³/га, у середньому за роки досліджень воно склало 2845 м³/га. У балансі сумарного водоспоживання на частку ґрунтової вологи приходилося 29,1–34,7 % (33,5 % в середньому за 2016–2018 рр.). Решту – 66,5 % вологи рослини використовували і задовольняли за рахунок опадів, що випадали впродовж вегетаційного періоду [2].

Питаннями підвищення стійкості та адаптації землеробської галузі у повоєнний період продовжують займатись Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В. Південь України відомий як зона виробництва більшості видів сільськогосподарських культур з високими показниками якості. Цей регіон характеризується і високородючими ґрунтами, які останніми роками дещо збіднилися на основні елементи живлення, гумус, а через військові дії не всі поля внаслідок їх забруднення та замінування можуть бути засіяні до повної перевірки та очищення. За таких умов все ж слід виконувати завдання запланованих обсягів виробництва усіх сільськогосподарських культур. Науковцями запропоновано ресурсощадні заходи, які

забезпечують сталу продуктивність землеробської галузі за мінімальних витрат та зберігають ґрунтову родючість [4].

Дослідженням впливу різних способів основного обробітку ґрунту (полицевий, чизельний, безполицевий, дисковий) під соняшник і залучення у кругообіг значної кількості (6-8 т/га) післяжнивних решток попередника (пшениця озима) у Північному Степу України займався Цирюлік О. Встановлено, що у разі залучення у кругообіг усієї побічної продукції попередника способи основного обробітку ґрунту (полицевий, чизельний, безполицевий) за рівнем урожайності соняшнику є рівноцінними. Застосування мілкого (мульчуваль-ного) обробітку ґрунту під соняшник створює належні умови волого-забезпеченості рослин, поліпшує структурний стан ґрунту, гарантує економію пального і коштів та підвищення рівня рентабельності виробництва, однак спричинює ризики, безпосередньо пов'язані з погіршенням поживного режиму, підвищенням забур'яненості. Зазначені негативні явища можна упередити за рахунок техніко-технологічних інновацій, моніторингу поживного режиму ґрунту і фітосанітарного стану посівів [4].

Головним завданням застосування різних способів і систем обробітку ґрунту за значного різноманіття ґрунтового вкриття у сучасному землеробстві України є створення оптимального фізичного середовища з урахуванням біологічних особливостей культур. Системи обробітку здійснюють свій вплив також на показники водних, агрохімічних, мікробіологічних властивостей ґрунтів і тому формують різні умови для росту і розвитку культур, а отже, впливають на їх продуктивність. Застосування традиційних і безполицевих систем обробітку ґрунту змінює властивості ґрунтів завдяки різній інтенсивності їх розпушення, відмінностями у розміщенні рослинних решток і добрив в оброблюваному шарі ґрунту. За даними В.В.Медведева, М.Ф.Бережняка, Є.М.Бережняка, О.В.Піковської мінімізація обробітку ґрунту є дієвим засобом поліпшення фізичного стану чорноземних ґрунтів. Проте, Кисіль В.І. відмічає, що систематичне застосування в ланці сівозміни плоскорізного обробітку приводить до ущільнення орного шару ґрунту, погіршення його структури.

Однак останнім часом у технології вирощування соняшнику значного поширення набуває мілкий безполицевий обробіток ґрунту, який виключає можливість перевертання орного шару й передбачає використання побічної продукції попередніх культур. У зв'язку з малою кількістю інформації щодо його впливу на ріст і розвиток рослин соняшнику в Правобережному Лісостепу, а також суперечливим ставленням різних дослідників до того чи іншого обробітку ґрунту, виникає необхідність у продовженні досліджень у цьому напрямі з метою визначення оптимального варіанту розпушення ріллі в технології вирощування олійної культури, який забезпечує максимальний ріст, розвиток та урожайність насіння за мінімальної кількості виробничих витрат і високої рентабельності виробництва.

Список використаних джерел:

1. Онищенко О. О. Вплив основного обробітку ґрунту на врожайність соняшнику в умовах південного степу України. *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції*: матер. міжнар. наук.-практ. форуму (21-22 червня 2019р., Мелітополь). Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Ч. 1. С. 132-134.
2. Кудріна В. С. Формування продуктивності соняшнику залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Миколаїв, 2021. 341 с.
3. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В. Шляхи підвищення стійкості та адаптації землеробської галузі у повоєнний період. *Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри*: між нар. форум=Food security of Ukraine in the conditions of the war and post-war recovery: global and national dimensions: International forum : доп. учасників між нар. наук.-практ. конференції, 01-02 червня 2023 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 31-34.
4. Циліорик О., Судак В. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту під соняшник у

північному степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агрономія.* 2014. № 18. С. 160-166. Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/2066> (дата звернення 11.01.2024).

Науковий керівник: *Іванова І.Є., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ВНУТРІШНЬОГО АУДИТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ

Бедрик Б.О. *email:bogdanbedrik10@gmail.com*

Сидоренко М.О. *email:sidorenkonikita68@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У Законі України «Про охорону праці» [1] відсутнє чітке визначення аудиту стану охорони праці, але у статті 13 вказана норма щодо обов'язкового його проведення роботодавцем. Загальні відомості про аудит як явище роз'яснює стандарт ISO 19011:2018 (ДСТУ ISO 19011:2019). [2] Взагалі під аудитом охорони праці треба розуміти систему заходів, за допомогою яких збирається детальна інформація щодо складових функціонування системи управління охороною праці підприємства та, як підсумок, робляться висновки, в яких наводиться оцінка стану безпеки виробництва, окреслюються недоліки та пропонуються методи їх усунення.

За державним стандартом ДСТУ ISO 19011:2019 [2] аудити охорони праці треба поділяти на 3 рівні:

- аудит першої сторони (внутрішній аудит, який проводиться власними силами підприємства);
- аудит другої сторони (зовнішній аудит, проводить зацікавлена особа, наприклад, за укладеною угодою з підприємством);
- аудит третьої сторони (зовнішній аудит, проводить акредитована особа, яка володіє відповідними знаннями, уміннями та навичками, пройшла відповідне навчання та перевірку знань, що підтверджується сертифікатом).

Практичне застосування внутрішнього аудиту на підприємствах України є досить обмеженим, а його проведення законодавчо врегульоване лише для банківської сфери. Наприклад, для господарюючих суб'єктів аграрної сфери офіційне законодавство з питань аудиту в Україні відсутнє. Внутрішній аудит перебуває лише на початковому етапі його запровадження в Україні, тому потребує теоретичного та наукового обґрунтування. [3] Крім цього, наразі в економіці держави недооцінюється значення внутрішнього аудиту як самостійного виду контролю. Це пов'язано з відсутністю в достатньому обсязі необхідної інформації з методики створення, значення, функцій, об'єктів, прийомів та засобів внутрішнього аудиту, зокрема аудиту охорони праці, що і визначає актуальність теми дослідження. [4]

Мета внутрішнього аудиту охорони праці полягає в удосконаленні організації й управління безпекою виробництва, виявленні та мобілізації резервів для зниження виробничого травматизму, професійної захворюваності й аварійності. Внутрішній аудит охорони праці дає експертну, науково обґрунтовану оцінку безпеки господарських операцій та технологічних процесів. На жаль, щороку сільське господарство відноситься до найбільш травмонезбезпечних галузей економіки. На наш погляд, доцільно саме в цій галузі економіки, на кожному аграрному підприємстві запровадити систему внутрішнього аудиту, щоб ця робота була системною та ефективною.

Внутрішній аудит охорони праці на сільськогосподарському підприємстві доцільно

було б проводити за такими трьома напрямками:

- аналіз наявності, повноти та актуальності документації з охорони праці;
- перевірка стану безпеки виробничого обладнання та виконуваних робіт;
- професіоналізм і компетентність управлінського та виконавчого персоналу в питаннях безпеки.

Окрім цього, під час проведення поточного внутрішнього аудиту охорони праці необхідно обов'язково перевірити виконання висновків попередніх аудитів й усунення виявлених недоліків.

В першу чергу, необхідно перевірити, як керівники різних управлінських рівнів виконують свої функції з охорони праці, а саме:

- *роботодавець*: чи проводить наради з охорони праці з керівниками виробничих підрозділів, профспілковим комітетом (уповноваженими найманими працівниками з питань охорони праці), на яких розглядає стан охорони праці, аналізує усунення недоліків; чи затверджує протоколи нарад з питань охорони праці; чи видає накази за результатами роботи підприємства з охорони праці, виконання профілактичних заходів;

- *керівник служби охорони праці*: чи організує проведення оперативних нарад з керівниками та фахівцями підприємства різних рівнів управління; чи здійснює самостійну планову перевірку стану безпеки виробничого устаткування, технологічних процесів, будівель і споруд, наявності засобів колективного та індивідуального захисту; чи видає приписи щодо усунення виявлених порушень; чи оцінює за допомогою існуючих методик ефективність функціонування системи у правління охороною праці на підприємстві; чи оприлюднює відомості щодо стану охорони праці у доступних для працівників засобах інформації;

- *керівники структурних підрозділів (головний інженер, головний агроном, головний зоотехнік та ін.)*: чи проводять наради з охорони праці з оформленням протоколу та ведуть «Журнал оперативного контролю стану охорони праці керівника структурного підрозділу»; чи видають розпорядження за результатами нарад з охорони праці; чи проводять аналіз роботи з охорони праці фахівців та застосовують до них заходи матеріального (морального) заохочення; чи публікують відомості щодо стану охорони праці у доступних для працівників засобах інформації;

- *керівники виробничих дільниць (бригадир тракторної бригади, завідувач зернового току, завідувач тваринницької ферми та ін.)*: чи перевіряють щодня перед початком роботи стан безпеки всіх робочих місць та вживають заходів до усунення виявлених порушень; чи ведуть «Журнал оперативного контролю стану охорони праці керівника виробничої дільниці»; чи здійснюють контроль за дотриманням вимог охорони праці у процесі роботи; чи контролюють використання працівниками засобів індивідуального та колективного захисту.

Після цього обов'язково треба перевірити:

- проходження працівниками під час прийняття на роботу і в процесі роботи інструктажу, навчання з питань охорони праці, надання домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки у разі виникнення аварії;

- актуальність та затвердження «Переліку робіт з підвищеною небезпекою», виконуваних працівниками підприємства;

- проходження посадовими особами підприємства під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, навчання і перевірки знань з питань охорони праці;

- відповідність «Порядку проведення навчання і перевірки знань посадових осіб та працівників з питань охорони праці» типовому положенню;

- зафіксовані випадки відсторонення від роботи працівників, в тому числі й посадових осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці;

- наявність проведеної атестації робочих місць за умовами праці;

- наявність медичних оглядів окремих категорій працівників, які працюють зі шкідливими умовами праці, та у випадку відсутності таких медичних оглядів повідомити роботодавцю і вжити необхідних заходів для організації їх проведення.

Під час підведення підсумків проведеного внутрішнього аудиту охорони праці необхідно:

- провести детальну характеристику фактичного стану аграрного підприємства, акцентуючи особливу увагу на системі управління охороною праці, службі охорони праці, стані безпеки устаткування з документальним обґрунтуванням;

- підготувати висновок внутрішнього аудиту охорони праці, в якому акцентувати увагу на виявлених невідповідностях стану виробничої безпеки, характеристик об'єкту аудиту охорони праці вимогам діючого законодавства та нормативно-правових актів з охорони праці;

- підготувати звіт про проведення внутрішнього аудиту охорони праці на підприємстві з конкретними рекомендаціями щодо усунення виявлених недоліків;

- усунути виявлені недоліки шляхом оформлення документації, якої не вистачає (в тому числі дозвільної), виконання вимог нормативно-правових актів з охорони праці тощо.

При цьому, найбільшого ефекту від внутрішнього аудиту буде досягнуто за умови дотриманням низки принципів, а саме: дотримання етичних норм (засади професіоналізму); чесність у поданні результатів (зобов'язання правдиво та точно звітувати); належна професійна ретельність (прояв старанності та розсудливості); конфіденційність (захищеність інформації); незалежність (засада неупередженості аудиту та об'єктивності висновків аудиту); підхід, що ґрунтується на доказі (раціональний метод формування надійних та відтворюваних висновків); ризик-орієнтований підхід (врахування ризиків і можливостей).

Цією науковою роботою ми підкреслюємо важливість постійного вдосконалення системи внутрішнього аудиту охорони праці на аграрних підприємствах. Запропонована методика сприятиме не лише підвищенню рівня безпеки праці, але й забезпечить сталість та ефективність виробництва в аграрному секторі економіки.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про охорону праці» № 2694-ХІІ (1992, 14 жовтня). *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 668.
2. ДСТУ ISO 19011:2019. Настанови щодо проведення аудитів систем управління (ISO 19011:2018, IDT) [діючий з 2021.01.01]. Київ, 2019. 40 с. (Інформація та документація).
3. Акімова Н. С., Наумова Т. А. Внутрішній аудит в Україні: сутність, проблеми розвитку, та шляхи їх усунення. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2012. Вип.1(15). С. 121-128.
4. Кравченко В. В. Проблеми та перспективи розвитку внутрішнього аудиту в сучасних умовах господарювання. *Наукові праці КНТУ. Економічні науки*. 2010. Вип. 17. С. 434-437.

Науковий керівник: Зоря М.В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА СОКІВ В УКРАЇНІ

Безь І.М., здобувач вищої освіти 11МБ ХТ гр. ilia01bez@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Для конкуренції в Україні виробники соків переважно використовували демпінг (виробництво дешевого соку та зниження цін). З покращенням макроекономічних умов та зростанням купівельної спроможності населення почали використовувати інші маркетингові інструменти, такі як створення сильних брендів, як потужних чинників, що можуть забезпечити лояльність споживачів. Однак, щоб перетворити торгову марку на справжній

бренд, який стає збірним образом, портретом компанії та напою, а також додатковою цінністю для споживачів, потрібен час. Є лідери сокового ринку, які стверджують, що торгова марка може стати брендом. [1]

П'ять найбільших компаній контролюють понад 80 відсотків ринку соків, а SunDora займає 45 відсотків. Ця потужна компанія є лідером в асортиментній структурі соків. За експертними оцінками, частка компанії у виробництві томатного соку I сорту становить 34,6%. Одеська компанія "КЗ" виробляє 18,0%, "Вітмарк Україна" - 15,7%, "Чумак" - 9,1%. Частка інших компаній у виробництві томатного соку в пляшках становить 31,7%. Виноградний сік в основному виробляється компанією "Сандора". Частка малих та середніх виробників у цьому секторі на ринку соків в Україні становить 10% від обсягу сектору. У секторі персикового соку частки компаній "Вітмарк-Україна" та "Сандора" становлять 55% та 34% відповідно. У секторі вишневого соку лідером є компанія "Сандора", яка виробляє 51% продукції в секторі. Провідними виробниками яблучного соку є "Вінніфрут" (30,3%), "Сандора" (25%) та "Вітмарк-Україна" (9-10%).

Найбільші промислові центри розташовані в Миколаївській, Одеській та Дніпропетровській областях. [3] Ближче до півдня країни розташовані такі вітчизняні сокові гіганти, як ТОВ "Сандора" (Миколаївська область), СП "Вітмарк-Україна" (Одеська область) та ЗАТ "Ерлан" (Дніпропетровська область). Локальні підприємства з виробництва соків розташовані в центральній та західній Україні. У центрі варто відзначити розвиток сокових заводів у Житомирській та Вінницькій областях. На заході - у Закарпатській, Хмельницькій, Чернівецькій та Львівській областях. Близько 92% українського ринку зосереджено в трьох консорціумах. Сегмент ринку, що залишився, складається з більш ніж 50 "соковитих" марок. ТОВ "Сандора" (Миколаїв) є беззаперечним лідером ринку фруктових соків, контролюючи 47% ринку. Найбільш відомими брендами компанії є "Сандора Ексклюзив", «Сандора Mors», Sandora MultiActive, Sandora Classic, Sandorik, Садочок та Дар. СП "Вітмарк-Україна" (Одеса) є другою за величиною компанією, яка контролює 23% ринку соків в Україні. Найвідоміші бренди "Джаффа", "Соковита" та "Чудо-Чадо"; ЗАТ "Ерлан" (ТМ "Соки Біола" (Дніпропетровськ)) має частку 20%. Рідна Марка (Київська область), Вінніфрут (Вінницька область) та Нідан+ (Закарпатська область) мають сукупну частку близько 7%.

За даними компанії "Вітмарк Україна", за останній квартал продажі соків впали на 30%, а виробництво - на 20%. За весь рік обсяг ринку напоїв (соки, напої та нектари) впав на 15% до 750 млн. літрів [2,3].

Фруктовий сік ще не став основним продуктом харчування в Україні. У той час як у Західній Європі споживання таких напоїв в середньому становить 40-50 літрів на людину на рік, середньостатистичний український споживач випиває лише 16-17 літрів на рік. Ці напої вже зараз значно дорожчі за мінімальний споживчий кошик, а інфляція зробила їх ще дорожчими.

Питання створення та просування бренду є важливим для компаній, що працюють на українському ринку соків. Цей ринок є перспективним і динамічним [3].

У країнах, де ринок вже сформований, щорічний темп зростання цього сектору ринку безалкогольних напоїв становить 6%, тоді як в Україні - 25-30%. Однак поточний рівень споживання вітамінної продукції в Україні відстає від середньоевропейського.

Завдяки своїм кліматичним, ґрунтовим та геологічним умовам Україна має унікальні можливості для вирощування та виробництва широкого асортименту плодоовочевої продукції, а також для виробництва фруктових та овочевих соків і соковмісних напоїв.

Фруктові соки та нектари традиційно користуються постійним попитом у всьому світі. Крім освіжаючого, поживного, стимулюючого і гармонійного смаку, вони містять вітаміни і різні біологічно активні речовини, необхідні для повноцінного і здорового харчування людини.

Більша частина виробництва соків припадає на купажовані фруктові соки (понад 44%), причому три найбільші виробники соків виробляють 95% виноградного та апельсинового соку, 65% яблучного соку і понад 50% томатного соку [4].

Світове виробництво соків наразі оцінюється в 30 мільярдів літрів на рік, а продажі перевищують 30 мільярдів доларів США. За даними Державного комітету статистики України, на її частку припадає понад 600 мільйонів літрів на рік, або 50% усього соку, що виробляється на заводах. Однак очікується, що популяризація здорового способу життя та формування культури споживання фруктових соків сприятимуть зміні уподобань споживачів у бік фруктових соків.

Як свідчать результати маркетингових досліджень, основними споживачами соку є молоді люди віком 25-34 років, які проживають у містах. І хоча соки як продукт цінують однаковою мірою й чоловіки та жінки, проте за кількістю споживачів все ж таки переважають жінки. Основні мотивації споживання соків серед міського населення розподіляються наступним чином: як джерело вітамінів — 48,3 %; як натуральний продукт — 26,1 %; як смачний напій — 8,6 %; як вітчизняний продукт — 3,4 %; як напій, що втамовує спрагу — 3,0 %

На сьогоднішній день понад 76% підприємств з виробництва соків в Україні належать іноземним інвесторам (у вигляді контрольних пакетів акцій або портфельних інвестицій), які вклали в придбання та модернізацію підприємств загалом понад 15 млн. доларів США [3].

Окрім "Сандори" в Україні, PepsiCo придбала румунський завод з виробництва соків Quadrant Amrock Beverages, американського виробника соків преміум-класу Naked Juice та PJ Smoothies (британського виробника фруктових та молочних коктейлів). Крім того керівництво компанії Sandra офіційно оголосило про намір вийти на український ринок мінеральної води.

Товарні сегменти галузі виробництва соків наступні :

1. За вмістом соку: виробництво натуральних соків; виробництво купажованих сумішей натуральних соків; виробництво концентрованих соків для тривалого зберігання; виробництво натуральних соків з концентратів (відновлення соків); виробництво сокових нектарів(з додаванням цукру) та сокових напоїв з концентратів (відновлення соків); нове виробництво газованих сокових напоїв.

2. За сировиною: фруктові соки; овочеві соки; суміші овочево-фруктових соків; нові суміші фруктових соків та різних настоїв трав і чаїв.

3. За технологією виготовлення виробляють соки: освітлені, неосвітлені, з м'якоттю, пастеризовані, спиртовані, газовані, концентровані, сублімаційної сушки чи асептичного консервування [2,4]

Фруктові соки дуже важливі для нашого харчування, а отже, і для нашого здоров'я. Крім того, що вони є джерелом вітамінів і мінеральних солей, вони також містять органічні кислоти, пектин, ароматичні речовини та ефірні олії. У той час як овочеві соки використовуються для побудови та регенерації організму, фруктові соки в основному використовуються для очищення. Вони також забезпечують організм необхідними вуглеводами, цукрами та вітамінами. Соки мають більше калорій, ніж овочеві. Вони необхідні під час фізичних навантажень, в такому випадку їх слід поєднувати з овочевими соками. Фруктовий сік покращує обмінні процеси в організмі, оскільки ефірні олії, що містяться у фруктах, додають смаку і стимулюють біохімічні реакції, активізуючи роботу слинних і шлункових залоз. Фруктові соки також мають сильні антибактеріальні властивості, які допомагають зменшити процеси бродіння і псування в організмі [1].

Багато фруктів містять органічні сполуки, такі як камедь, комплекс солей калію, магнію і кальцію та камеді. Камедь успішно компенсує дефіцит мінеральних речовин в організмі. Складні вуглеводи, такі як пектин, що містяться у фруктових соках, виводять отрути і патогенні мікроорганізми після набрякання і взаємодії з водою, а також сприяють виведенню холестерину. Фруктові соки також є чудовими освіжаючими напоями.

Поживна цінність фруктових соків зумовила їх широке використання у профілактиці та лікуванні захворювань і позиціонувала сокотерапію як самостійну дисципліну.

Сировинних ресурсів для масштабного виробництва в Україні достатньо. Виходячи з вищесказаного, можна зробити висновок, що попит на натуральні соки в Україні

зростає з кожним роком і є певні перспективи для збільшення виробництва [3].

Експортний ринок соків в Україні дуже великий і охоплює країни Балтії, Ізраїль і навіть досить далекі країни. Експорт готових соків становить близько 15-20% від внутрішнього виробництва, але деякі компанії експортують третину свого загального обороту (наприклад, ТОВ "Гопак", ТМ "Дарунки Ланів"). Однак основною експортною продукцією є концентровані соки, виготовлені з місцевої сировини, такої як яблука та вишні. Тому попит на продукцію з кожним роком зростає. Більше того, є перспективи для збільшення виробництва в Україні [4].

Список використаних джерел:

1. Тележенко Л. Ю. Наукові основи збереження біологічно активних речовин в технологіях переробки фруктів та овочів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д.т.н : спец. 05.18.13 "Технологія консервованих продуктів"; Одеська нац. акад. харчових технологій, 2005. 38 с.
2. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя. Основні чинники збереження здоров'я населення. Проблеми старіння та довголіття. 2011. Т. 20, № 2. С. 128–132.
3. Хахалева І. Ринкові перспективи фізіологічно функціональних напоїв. Товари і ринки, 2017, 2 (2): С.104–116.
4. Іванов С.В., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник. К.: НУХТ, 2015. С. 338 с.

Науковий керівник: *Загорко Н.П., к.т.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОКУ АБРИКОСОВОГО ТА АЛИЧЕВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСТРАКТУ СТЕВІЇ

Безь І.М., здобувач 11МБ ХТ rp.ilia01bez@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Одним з найважливіших напрямків наукових розробок є створення технологій виробництва нових харчових продуктів високої якості, хімічний склад яких модифікований для задоволення фізіологічних потреб людини. Серед різних груп харчових продуктів соки в даний час викликають великий інтерес завдяки своєму потенціалу для створення нових концентрованих продуктів з підвищеною біологічною цінністю. Напої, що містять всі поживні речовини, необхідні в раціоні кожної людини, а також біологічно активні речовини, які позитивно впливають на стан організму, обмін речовин, імунну резистентність і самопочуття, визнані найбільш підходящою формою їжі. Сьогодні напої все частіше використовуються в національному раціоні харчування. Слід також зазначити, що виробництво і споживання напоїв у світі має тенденцію до зростання [1].

За глобальними оцінками, діабет діагностують у кожній десятій дорослої людини. Це відповідає 425 мільйонам людей у всьому світі. Регулярні фізичні вправи, підтримання нормальної ваги, прийом ліків і правильне харчування є ключовими факторами для досягнення кращого здоров'я при лікуванні діабету[2].

Сучасні безалкогольні напої містять значну кількість цукру, що обмежує їх вживання певними групами населення, які страждають на цукровий діабет, ожиріння та серцево-судинні захворювання. Тому, розробляючи рецепти корисних напоїв, компанії замінюють цукор на екстракт листя стевії - натуральний підсолоджувач, що не містить калорій. Солодкий смак листя стевії обумовлений наявністю комплексів дитерпенових глікозидів, таких як стевіозид, ребаудіозид, стевіол біозид і дуклозид. Загальний еквівалент солодкості дитерпенових глікозидів у листі стевії досягає 300 одиниць.

Ступінь солодкості глікозидів стевії: Стевіозид-300; Ребаудіозид А-250-450; Ребаудіозид В-300-350; Ребаудіозид С-50-120; Ребаудіозид D-250-450; Ребаудіозид Е-150-300; Дийкозид-20-120; Стевіолбіозид -100-152.

Стевія - це унікальна рослина, яка використовується в натуральних підсолоджувачах. Вона має нульовий індекс глікації та нульову калорійність. Ця солодка рослина має інший склад, але не містить вуглеводів. Замінники цукру, виготовлені із сухого та рідкого екстрактів, визнані при діабеті та подібних захворюваннях, оскільки вони не беруть участі у вуглеводному обміні. Стевія ребаудіана (*Stevia rebaudiana*), різновид цього багаторічного чагарнику, використовується як замітник цукрового піску. Стевію використовували індіанці гуарані протягом століть. Вони називали її солодкою травою, і саме вони привели європейських дослідників до її відкриття. Стевія - це натуральний підсолоджувач, відомий як *Stevia Rebaudiana Bertoni*, багаторічна рослина родини складноцвітих, що росте в Південній Америці (Парагвай, Гайана та Бразилія). Ця рослина має низку антидіабетичних та антиоксидантних властивостей [4].

У цьому контексті розробка нових рецептур корисних напоїв з використанням натуральної сировини та рослинних екстрактів є одним з пріоритетних напрямків. Напої з натуральних рослинних екстрактів, відварів та настоїв є джерелом вітамінів, мікроелементів, амінокислот та інших корисних для організму людини речовин. Певні екстракти можуть бути використані для створення функціональних напоїв для конкретних цілей, таких як тонізуючі, профілактичні, ароматизатори або напої спеціального призначення.

Використання екстрактів, які є продуктами переробки рослинної сировини, при розробці безалкогольних напоїв, тобто свіжовичавлених соків у харчовій промисловості, є перспективним напрямком наукових досліджень. Вибір харчової основи визначається харчовою цінністю, доступністю сировини, швидкістю і простотою приготування та популярністю соків серед різних вікових груп населення. Включення фруктових соків до раціону харчування не тільки втамовує спрагу та підтримує баланс рідини в організмі, але й сприяє задоволенню фізіологічних потреб у біологічно активних речовинах, таких як вітаміни, макро- та мікроелементи, органічні кислоти та фенольні сполуки. Оскільки основними вимогами споживачів до якості соків є натуральність, свіжість і корисність, бажано збільшувати різноманітність водних екстрактів рослинної сировини, які зміцнюють весь організм, підвищують адаптаційні можливості нервової системи і підвищують стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища з метою отримання максимальної користі від його споживання. Натуральні поживні напої є невід'ємною частиною раціону, побудованого за принципами здорового харчування [2,3].

Метою нашої роботи було розроблення технології виробництва соку абрикосового та аличевого з використанням екстракту стевії, для хворих на діабет.

ДСТУ 9126:2021 «Соки фруктові концентровані» Технічні умови» містить детальний опис інгредієнтів, які можуть додаватися до соків. Напої є найбільш технологічними продуктами для створення нових видів функціонального харчування. Фруктові та овочеві соки є основними інгредієнтами різних напоїв і містять різні вітаміни та мінерали. До них не складно додати нові функціональні добавки.

Стевія є одним з найперспективніших підсолоджувачів у світі і розглядається як замітник штучних, шкідливих для здоров'я, висококалорійних підсолоджувачів і замінників цукру. Багато з них є шкідливими для здоров'я і канцерогенними, а їх використання в якості харчових добавок або ароматизаторів заборонено в розвинених країнах таких як США, Японія, Канада, а також в європейських країнах, включаючи Україну. Використання екстрактів стевії має велике значення у виробництві дієтичних та функціональних продуктів харчування.

Технологія виробництва абрикосового та аличевого соків з екстрактом стевії складалася з наступних технологічних операцій: транспортування сировини, приймання, зберігання, інспекція та сортування, миття, очищення, бланшування ($t=90-100^{\circ}\text{C}$ τ до 10 хв,) протирання,

проціджування, підсолонжування, деаерація і підігрів ($P=10.4-12$ МПа $t=70-72^{\circ}\text{C}$), фасування, закупорювання, пастеризація (80°C), охолодження (до 20°C), зберігання, реалізація[5].

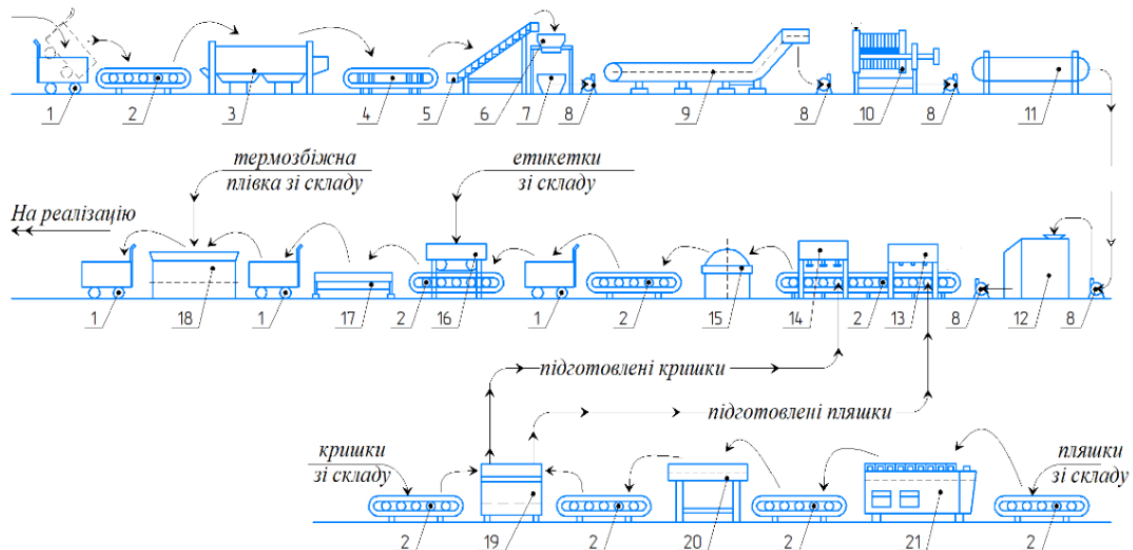


Рис. 1 – Апаратурно-технологічна схема виготовлення абрикосового та аличевого соків

Абрикоси та аличу у ящиках транспортують у цех за допомогою візка (1), що перекидає їх на транспортер (2), звідси плоди потрапляють до мийної машини (3). Помиті плоди візуально інспектуються на сортувально-інспекційному транспортері (4), потім за допомогою транспортера «Гусяча шия» (5) направляються на подрібнення до дробарки (6), звідси до ємності (7). Подрібнені плоди (мезгу) насосом для в'язких продуктів (8) перекачують до бланшувача (9), де мезга обробляється паром та розм'якшується. Розм'якшену мезгу насосом для в'язких продуктів (10) перекачують у фільтр-прес (11), де відділяється м'якоть і фільтрується сік. Насосом для в'язких продуктів (12) відділений сік перекачують до деаератора (13), де видаляється зайве повітря з соку. Насосом для в'язких продуктів (14) деаерований сік перекачують у пастеризатор (15), де підігрівають сік та насосом для в'язких продуктів (16) перекачують у машину для наповнення пляшок (18). Пляшки для соку візуально інспектують, після цього пляшки прямують до банкомийної машини, потрапляють на транспортер (17). Кришки для закупорення соку візуально інспектують, обробляють паром ошпарювача та потрапляють до закупорювальної машини (19). Наповнені та закупорені пляшки транспортером (17) направляються до автоклава (20) для стерилізації. Простерилізовані пляшки з соком за допомогою транспортера (21) направляються до візків, на яких вони охолоджуються. На охолоджені пляшки наклеюють етикетки в етикетувальній машині.

Органолептичним методом визначалися якісні показники: смак, аромат, зовнішній вигляд, консистенцію а також наявність сторонніх домішок.

Встановлено, що при заміні цукру на екстракт стевії у кількості 100 % показники якості соків залишаються у межах норми. Заміна цукру на екстракт стевії не погіршує органолептичних показників якості готового продукту. За органолептичними показниками соки відповідали вимогам, згідно ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти».

Соки аличевий та абрикосовий, виготовлені з використанням екстракту стевії, не поступаються контрольним зразкам і характеризуються наступними показниками: масова часта сухих речовин 11-12%, у тому числі вуглеводів 10-10,5 %, титрована кислотність (по яблучній кислоті) - 0,6-0,7%. Енергетична цінність дієтичних соків становить 39,2-40 кКал/100 г що значно нижче, ніж у соків, виготовлених традиційним способом (48-66 кКал/100г)

Отже, введення до складу рецептури соків водного екстракту стевії як підсолонжуючого компонента сприяє зниженню вмісту простих вуглеводів, збагаченню складу соків біологічно активними речовинами стевії, підвищенню антиокислювального потенціалу продукту, розширенню асортименту функціональних видів соків геродієтичного призначення. Продукти такого типу необхідні для створення збалансованих харчових раціонів для людей, які страждають на діабет, та людей літнього віку[2,3,5].

Список використаних джерел:

1. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. Проблемы старения и долголетия. 2016. № 2. С. 204-214.
2. Сімахіна Г. О. Інноваційні технології у харчовій промисловості. Харчова промисловість. 2012. № 13. С. 31-34.
3. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. К.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
4. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник. За ред. А.М.Гродзінського. К.: Головна ред. УРЕ ім. М.П.Бажана, 2009. С. 544.
5. Скрипников Ю.Г. Технологія переробки плодів і ягід: навчальний посібник. К.: Урожай, 1991. 272 с.

Науковий керівник: Загорко Н.П., к.т.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БАТАТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ

Береславська П.О. *email:bereslavskayaaa@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Батат (*Ipomoea batatas* L.) – солодка картопля, або sweetpotatoes, є досить поширеною у сучасному світі культурою. Ця овочева рослина належить до родини В'юнкових (*Convolvulaceae*). Родиною батату є тропічні райони Центральної й Південної Америки. За обсягами світового виробництва серед інших бульбоплідних рослин батат посідає третє місце (120–130 млн т/рік) після картоплі (330 млн тонн) та маніюки (210 млн тонн). У світі налічується близько 7000 сортів батату. Для північних регіонів України більше придатні ранньостиглі сорти, для Лісостепу – ранньо- та середньостиглі сорти, в степових умовах можна отримати нормальний урожай і пізньостиглих сортів батату.

Батат – культура, яка, з одного боку, потребує достатнього забезпечення ґрунту вологою (оптимальна вологість ґрунту має становити 70–85% НВ), з іншого – досить прийнятно витримує посушливі періоди. Вирощування батату без зрошення можливе тільки за достатньої кількості опадів у вегетаційний період, що є на рівні 500–550 мм. Критичними періодами забезпечення рослин вологою є: перша доба після посадки сліпів (живців) і наступні 40 діб (період формування кореневої системи), а також за формування бульб (1–1,5 місяці до збирання). Метою дослідження було – встановлення сортових особливостей розвитку розсади батату. Об'єкт дослідження – 6 сортів батату: Боніта, Бегемот, Маньчжурський, Мускатний, Чарльстон пурпур, Фіолетовий (рис.1). Бульби для вирощування розсади були отримані від садівника-аматора 01.03.2023, висаджені у ґрунтосуміш для розсади 03.03.2023, слід зазначити, що у сорту Маньчжурський вже були пророслі пагони. Горщики із висадженими бульбами батату весь час перебували при кімнатній температурі, без додаткового освітлення.



Рис. 1. Бульби сортів батату (А) та вирощена розсада (В)

Спостереження показали, що вже 06.03 були пророслі пагони на бульбах сортів Маньчжурський та Мускатний, на 2 тижні пізніше – 20.03. – у сортів Боніта, Бегемот та Чарльстон Пурпур, і лише у сорту Фіолетовий відмічено найбільш пізні проростання бульб – 03.04., тобто майже через місяць після висаджування на пророщування (рис.2).



Рис 2. Проростання пагонів на бульбах батату: А – 20.03.2023; В – 20.03.2023; С – 03.04.2023.

Під час проростання і при досягненні пагонів необхідної довжини, пагони зрізались і розміщувались у воду або висаджувались у окремі стаканчики з ґрунтосумішшю для вкорінення. Обидва варіанти вкорінення показали добрий результат.

Оскільки одним із чинників обмеженого вирощування батату в середніх широтах є

тепловивагливість рослин, оптимальна температура росту для батату становить +18...+30 °С, а за температури нижчої від +10 °С рослини припиняють вегетацію, то висаджувати розсаду батату у відкритий ґрунт навесні можна приблизно з середини травня. Також рослини взагалі не витримують заморозків, навіть короточасних (листки гинуть за 0 °С, пагони й бульби – за –2 °С). Культура вимагає безморозного періоду не менше як 95–120 діб для скоростиглих і ранніх сортів і 130–150 – для пізніх сортів.

За період очікування настання сприятливих умов для висаджування розсади у відкритий ґрунт (з 01.03 по 15.05) вдалося отримати приблизно по 20-40 рослин в залежності від бульби і сортова різниця у строках проростання згладилась. Проте, при плануванні вирощування необхідної кількості садивного матеріалу у розраховані строки, слід враховувати сортові особливості проростання бульб батату.

Таким чином, при вирощуванні розсади батату встановлено сортові особливості початку розвитку пагонів: найбільш пізніше починали розвиватись пагони на бульбах сорту Фіолетовий. Дані можуть бути використані для розрахунку строків закладання бульб на вирощування розсади батату.

Список використаних джерел:

1. Батат (*Ipomoea batatas*): перспективи вирощування в Україні: монографія / за ред. д-ра с.-г. наук О. В. Куца. Київ: Аграрна наука, 2023. 140 с.

Науковий керівник: Шкіндер-Барміна А.М., к.с.-г.н., ст. викладач кафедри рослинництва та садівництва імені В.В.Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

МАРМЕЛАДНІ ВИРОБИ ЗІ ЗБІЛЬШЕНИМ ВМІСТОМ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Бєлов І.М. 7353834@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

На українському ринку є широкий асортимент цукрових кондитерських виробів. Значний попит існує на желейні вироби, оскільки вони мають хороші органолептичні характеристики і доступні за ціною. Тому важливо вдосконалювати існуючі технології та розробляти нові види желе. Це можна досягти шляхом проектування продуктів спеціального призначення з підвищеною біологічною та харчовою цінністю, впровадження інноваційних технологій та використання нетрадиційної сировини.

Желейні вироби, такі як пастила та мармелад, можна вважати дієтичними, оскільки вони містять речовини, що желюють. Ці речовини сприяють виведенню іонів важких металів і радіоактивних іонів з організму. Однак, лікувально-профілактичний ефект цих виробів можна посилити, додавши до них природні біологічно активні добавки, такі як пектинові речовини.

Аналіз літературних та патентних джерел показав, що використання добавок із рослинної сировини в технологіях цукристих кондитерських виробів, до яких належить і мармелад, є одним з найбільш перспективних способів надання їм лікувально-профілактичних оздоровчих та властивостей, проте в багатьох випадках добавки потребують додаткової обробки, яка призводить до зниження вмісту біологічно-активних сполук. Крім перелічених засобів, перспективним є використання рослинних добавок з підвищеною кількістю біологічно активних речовин, отриманих криогенним заморожуванням та подрібненням [1].

При підборі сировини для виробництва цукрових кондитерських виробів типу мармеладу, необхідно враховувати її хімічний склад. Вміст пектинових речовин та цукрів у

сировині впливає на кількість цукру, який потрібно додавати до рецептурної маси. Це може призводити до збільшення або зменшення собівартості продукції. Для виготовлення мармеладу обрано рослинну сировину місцевих сортів, таких як яблука, гарбуз, морква, виноград і буряк, які мають високий вміст пектину та сухих речовин.

Яблука мають високий вміст заліза, добрі дієтичні властивості і низький глікемічний індекс завдяки наявності пектину. Залежно від сорту і умов вирощування, вони можуть містити до 23 г цукрів, до 2,5 г пектинових речовин, до 1,5 г органічних кислот, до 10 мг аскорбінової кислоти, 0,01-0,03 мг вітаміну В1, 0,01-0,03 мг вітаміну В2, 0,2-0,6 мг вітаміну Е і до 278 мг калію на 100 г [2].

Гарбуз містить вітамін К, 15-18% сухої речовини, 8-10% цукрів, мінеральні солі, близько 8,5 мг вітаміну С, 0,05 мг вітаміну В1, 0,06 мг вітаміну В2 і приблизно 14,0 мг β -каротину на 100 г. Гарбузи сорту "Новинка" мають жовто-гарячу м'якоть, середню щільність, солодкий смак і соковиту текстуру, а також тонку шкірку [3].

Морква є коренеплодом помаранчевого кольору, який має високий вміст цукрів до 15%. Вона також багата на вітаміни, зокрема вміст вітаміну С становить 5,0 мг/100 г, вітаміну Е - 0,6 мг/100 г, вітаміну РР - 1,0 мг/100 г, групи В та β -каротину - майже 9,0 мг/100 г. Морква є джерелом калію, фосфору, міді, кобальту, магнію, цинку, йоду, хрому, фтору, нікелю та інших корисних речовин. Крім того, містить ферменти, амінокислоти, органічні кислоти, які підвищують захисні функції організму і регулюють обмінні процеси. Для збагачення готових мармеладних виробів використовується морква сорту "Каротан", оскільки вона містить підвищений вміст аскорбінової кислоти та β -каротину [4].

Буряк володіє унікальним набором елементів, які більше не зустрічаються, і містить велику кількість речовин, які важко руйнуються під час термічної обробки. Калорійність буряка – 39,9 кКал, вміст вуглеводів – 8,8 г, жирів – 0,1 г, білків -1.5 г, моно – і дисахариди – 8,7 г, крохмалю – 0,1 г, харчових волокон – 2,5 г, органічних кислот – 0,1 г, зола -1.0 г. Крім того, буряк багатий вітамінами А, групи В, макро- та мікроелементами, серед яких особливої уваги заслуговує залізо – 1,4 мг, калій - 288.0 мг, кальцій – 37,0 мг, магній – 22,0 мг, натрій – 46,0 мг [2]. Для досліджень було обрано сорт буряку цукрового – «Український ЧС 72», який характеризується високою врожайністю та цукристістю.

Виноград містить багато антоціанів, поліфенолів, катехінів, флавоноїдів, які допомагають очищенню організму від токсинів і шлаків, а також нормалізують тонус організму. У шкірці червоних сортів винограду є карболова кислота, яка має антиканцерогенну дію. Ягоди містять до 30% цукрів (глюкоза та фруктоза), органічні кислоти (переважно винна) – близько 0,85%, пектинові речовини – 0,6 г/100 г, вітаміни В1 та В2 – 20...50 мкг/100 г, РР – близько 0,3 мг/100 г, вітамін С – майже 6,0 мг/100 г. Шкірка ягід містить дубильні та ароматичні речовини. Виноград сорту "Ізабелла" має високий вміст речовин антиоксидантної дії, антоціанів, вітаміну К – 14,6 мкг/100 г, вітаміну С – близько 12,0 мг/100 г, мінеральних солей, калію [5].

Нами досліджено хімічний склад, функціональні властивості яблук, гарбуза, буряка, моркви та винограду. Встановлено, що вміст сухих речовин в аналізованих продуктах варіює в межах 9,6 % (гарбуз)...22,1 % (буряк); вміст сухих розчинних речовин 7,9 % (морква)...18 % (буряк); цукри – 5,5 % (морква)...16 % (виноград); титрована кислотність – 0,3...0,9 % - морква, гарбуз та виноград відповідно; найвищим вмістом аскорбінової кислоти характеризувався гарбуз – 12 %, а найнижчим – морква – 5 %; за вмістом β -каротину лідирує морква – 12,5 мг/100 г; а за вмістом поліфенолів буряк – 265 мг/100 г. Розроблено 5 рецептур мармеладу желейного фруктового з овочевою сировиною (на основі яблучного пюре; яблучного та бурякового пюре; яблучного та гарбузового пюре; яблучного та моркв'яного пюре; яблучного пюре та виноградного соку), яка не містить лактату натрію, патоки та есенції та додатково збагачена аскорбіновою кислотою, що дозволяє задовольнити добову потребу організму в цьому мікроелементі. Розраховано енергетичну та харчову цінність розроблених зразків мармеладу. Встановлено, що вони практично не відрізнялися за вмістом білків, жирів та вуглеводів - 0,15-0,19 г/100, 0,07-0,8 г/100 г, 81,6 г/100 г відповідно.

Енергетична цінність також була приблизно на одному рівні 324 кКал/100 г, що пояснюється вимогами стандарту до мармеладних виробів. Експериментально підтверджено, що 100 г нових виробів містять: вітаміну С – 20%, β -каротину 0,6-3,19 % (гарбузовий і морквяний відповідно), і фенольних речовин до 32 % відносно добової норми людини. У подальшому, плануємо продовжувати подібні дослідження та маємо на меті розробити рецептуру із комбінованим складом пюре із плодоовочевої сировини.

Список використаних джерел:

1. Рамазанов А. М., М. Е. Ахмедов. Нова технологія та апаратурно-технологічна схема виробництва швидкорозчинних овочевих кріопорошків. Проблеми розвитку АПК регіону. 2014. № 4 (20). С. 89–94.
2. Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції в заочній формі (7 квітня 2021 року). Умань, 2021. 115 с.
3. Іваніщева О. А. Дослідження шляхів оптимізації нутрієнтного складу страв з гарбуза. Молодий вчений. 2019. №. 4 (2). С. 192-195.
4. Авдєєва Л. Ю., Шафранська І. С. Збагачення м'ясних напівфабрикатів біологічно активними речовинами рослинної сировини. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. 2014. №. 46 (2). С. 174-176.75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції – К.:НУБіП України, 2021, с. 243-244.
5. Нікончук Н. В. Технологія переробки винограду: курс лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2014.56 с.

Науковий керівник: *Прісс О.П., д.т.н., професор, завідувач кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

РОЗРАХУНКОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, ЯКІ ПРОДУКУЮТЬСЯ БІОВІДХОДАМИ (НА ПРИКЛАДІ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Бугаєв О.В., email:lb61448@gmail.com

*здобувач вищої освіти ІІ МБЕК групи факультету агротехнологій та екології
Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного*

Світовий досвід демонструє, що органічні відходи можуть бути не лише забруднювачами довкілля, але і джерелами біодобрив та біогазу, наразі це основні методи утилізації біовідходів. Відповідно, спираючись на досвід європейської практики управління біовідходами: потік даного виду відходів на місцевому рівні цілковито піддається управлінню на всіх рівнях, від збору до перероблення. Він не залежить від жодної галузі промисловості та не потребує високих транспортних витрат. Громади мають змогу стати автономними щодо управління своїми харчовими відходами й зменшити залежність від підприємств із утилізації відходів, витрати на які завжди вище [1].

Харчові відходи складають приблизно 30-50 % у загальній структурі ТПВ. Відсоткове співвідношення має певну сезонність. Наприклад, вміст харчових відходів у ТПВ навесні за статистичними даними становить - 20 ... 25%, тоді як восени цей показник сягає - 40 ... 55%, що пов'язано з великою кількістю овочів і фруктів в раціоні харчування у цей період. Відсоток біовідходів в структурі ТПВ з врахуванням зеленої біомаси (опале листя та гілля) може сягати і понад 60% [2].

Проведений аналіз кількості утворених відходів в межах домогосподарств Запорізької області за наявний період даних за 2011-2021 рр. представлений на рис.1. Обрахований усереднений показник кількості відходів від домогосподарств області складає 165,68 тис. т/рік. На жаль, морфологічного аналізу ТПВ в межах області не проводиться, тому

спираючись на наведений вище європейський та вітчизняний досвід приймаємо частку органічних відходів на рівні 60 % (в загальній структурі муніципальних ТПВ та з врахуванням біовідходів від суб'єктів господарювання). Відповідно пропонуємо наступний алгоритм обрахунку:

$$БВ = \Sigma \text{ТПВ} * 0,6 \quad (1.1)$$

Обраховані дані представлені на рис. 1.1 як проєктний показник утворення органічних відходів.

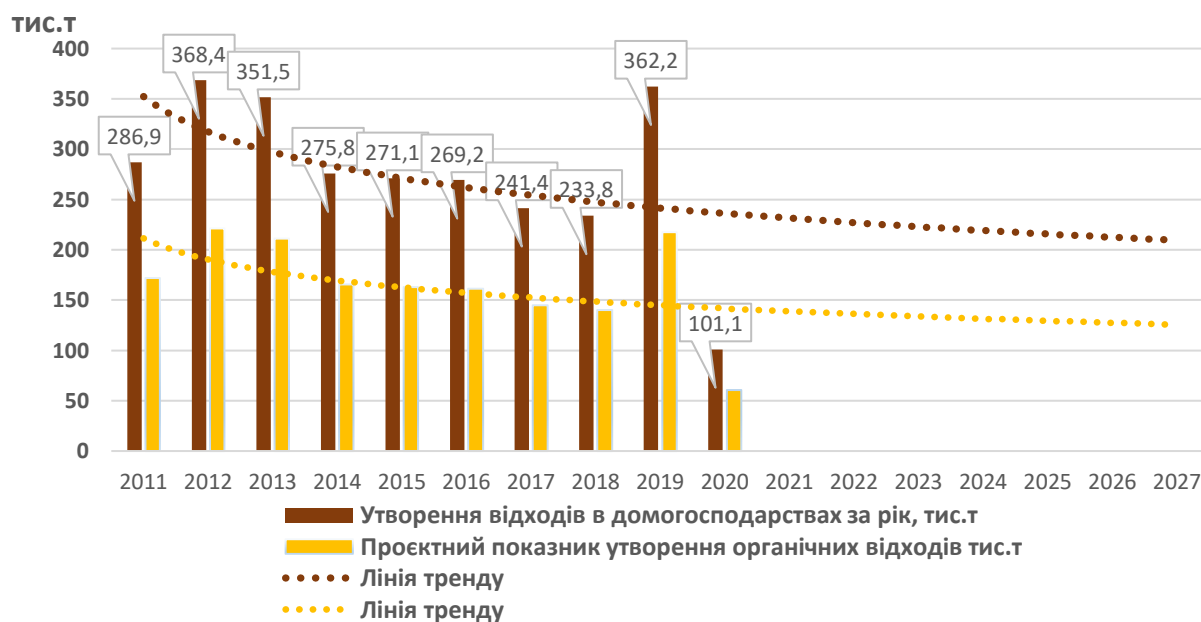
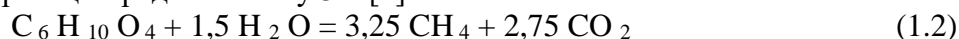


Рис.1. Поточна та прогнoзована динаміка утворення відходів в домогосподарствах Запорізької області

За розрахунками науковців, кожна тонна побутових відходів виділяє від 120 м³ до 200 м³ біогазу, макрокомпонентами якого є метан та діоксид вуглецю. З обсягу відходів, які щорічно вивозяться на звалища, в процесі анаеробної переробки виділяється приблизно 800 тис. т метану. Враховуючи, що метан впливає на посилення парникового ефекту у 21 раз більше, ніж діоксид вуглецю, ця його кількість еквівалентна 16 млн. т CO₂, що спричиняє появу негативних ефектів не лише локального, а й глобального характеру [3].

У звіті EPA 2023 GHGRP зазначається, що 1 т ТПВ на звалищах та полігонах продукує, 0,06 т CH₄/т ТПВ. Аналогічні обрахунки представлені і на прикладі обрахунку викидів метану звалищами Індіани, де зазначається, що на тонна ТПВ генерує 0,05 т CH₄ [4]. У Waste Management World також припускають, що одна тонна захоронених відходів утворює 0,05 т метану, рівняння біореакції представлено у 3.2 [4].



За даними [5] з 1 тони харчових відходів утворюється об'єм метану 127 м³, вагою 0,716 кг, що призводить до 90,9 кг CH₄. Потенціал глобального потепління метану протягом 100-річного періоду в 25 разів перевищує потенціал вуглекислого газу, що призводить до загальних еквівалентних викидів CO₂ 2,27 т. Європейська практика zerowaste свідчить, що спалювання 1 т побутових відходів (ТПВ) пов'язане з вивільненням близько 0,7 до 1,7 т вуглекислого газу (CO₂) [6, 7].

Ми поставили за мету обрахувати викиди метану та вуглекислого газу в атмосферне повітря по Запорізькій області. За останні 20 років простежується помітна динаміка зменшення кількості викидів як стаціонарними, так і пересувними джерелами забруднення. У сумарному підсумку щорічного розподілу кількості 2/3 припадає на викиди від стаціонарних джерел, а 1/3 на викиди від пересувних джерел. Намічається перспективна тенденція скорочення кількості викидів в найближчі роки (без врахування наслідків екоциду, спричинених воєнними діями).

Враховуючи закордонний досвід [3-7] ставимо за мету змодельовати потенційні показники зменшення викидів CH_4 та CO_2 для наявного ряду спостережень у вигляді ретроспективного аналізу та зробити прогнозний ряд даних на найближчі роки. Дана динаміка представлена на рис. 2. та рис.3.



Рис. 2. Фактична кількість викидів метану в Запорізькій області та проєктна перспектива зменшення їх кількості при умові створення муніципальної системи управління біовідходами

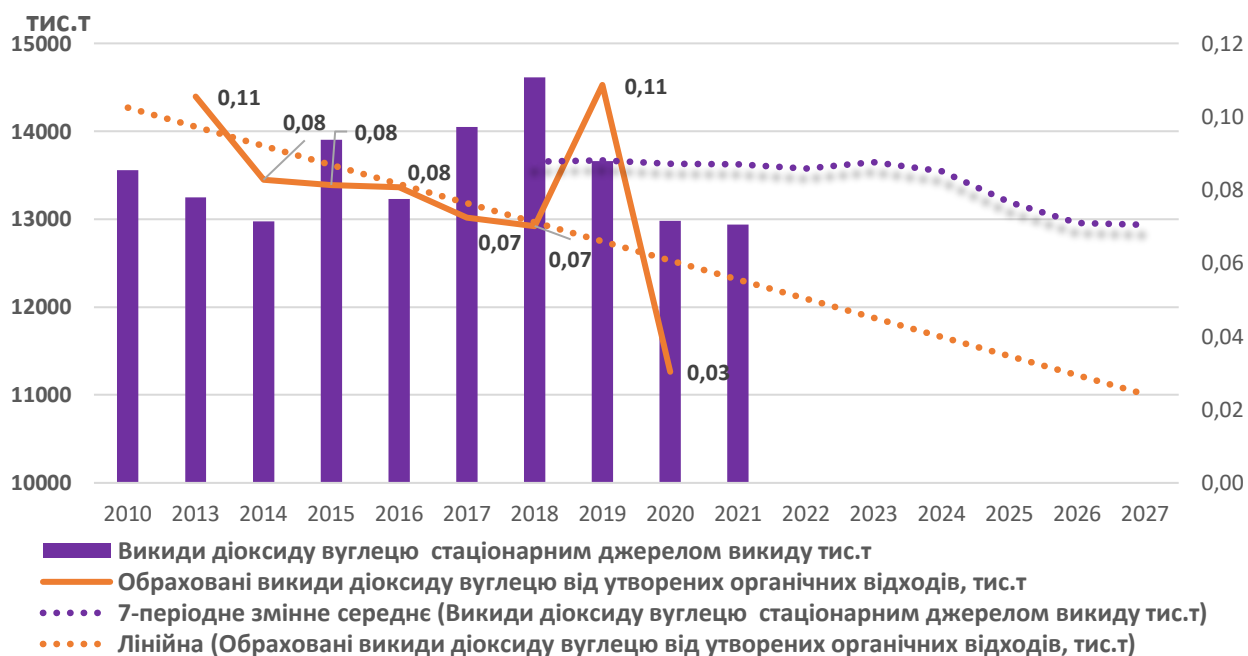


Рис. 3. Фактична кількість викидів діоксиду вуглецю в Запорізькій області та проєктна перспектива зменшення їх кількості при умові створення муніципальної системи управління біовідходами

Експерти програми ООН із захисту довкілля (ЮНЕП) на основі світового досвіду рекомендують сім основних технологій для нової національної системи управління відходами:

- збирання метану на полігонах і звалищах з виробництвом енергії;

- закриття та рекультивация старих звалищ з уловлюванням або біологічним розкладанням метану;
- відсортування ресурсоцінних компонентів побутових відходів з подальшим обробленням залишкових відходів за допомогою інших технологій;
- механіко-біологічне оброблення – відділення органічної фракції для виробництва біогазу;
- відділення твердої фракції для виробництва альтернативного палива для цементної промисловості;
- переробка осаду стічних вод на біогаз;
- компостування харчових та садово-паркових відходів.

Підсумовуючи варто зазначити, що вирішення проблеми поводження з біовідходами разюче не позначиться на сумарних показниках викидів CH_4 та CO_2 в Запорізькій області. Але варто також зауважити, що на сьогодні загальна стратегія сталого розвитку та перехід на циркулярні економічні підходи вимагає впровадження екологічних інновацій та альтернатив як на державному, так і локальному рівнях, відповідно внесок кожної галузі з загальну структуру природоохоронних рішень з часом дасть свої плідні результати.

Також необхідно наголосити, що скорочення викидів парникових газів (ПГ) – це лише одне з ключових екологічних завдань, яке на сьогодні стоїть перед людством. Вирішення проблеми поводження з муніципальними відходами дозволить мінімізувати інші екологічні ризики та потенційні наслідки описані у цьому розділі.

Список використаних джерел:

1. An official website of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv> (дата звернення 12.12.2023).
2. Платформа рішень для менеджерів природоохоронної діяльності. ХАРЧОВІ ВІДХОДИ: 6 важливих акцентів для еколога. URL: <https://ecolog-ua.com/articles/harchovi-vidhody-6-vazhlyvyh-akcentiv-dlya-ekologa> (дата звернення 21.12.2023).
3. Розробка технологій та організація промислової утилізації парникових звалищних газів в енергетичних установках. Режим доступу: <http://www.kdpunt.gov.ua/sites/default/files/referatingaz.doc> (дата звернення 14.12.2023).
4. Nickolas J. Themelis, A.C. (Thanos) Bourtsalas. Methane Generation and Capture of U.S. Landfills. *Journal of Environmental Science and Engineering A*. 2021. Vol. 10, no. 6. URL: <https://doi.org/10.17265/2162-5298/2021.06.001> (дата звернення 27.11.2023).
5. How much methane is generated by the global landfilling of urban wastes? URL: <https://waste-management-world.com/resource-use/how-much-methane-is-generated-by-the-global-landfilling-of-urban-wastes/> (дата звернення 27.11.2023).
6. Let's Get Real About Green House Gases URL: <https://mygug.eu/carbon-emissions/> (дата звернення 08.12.2024).
7. The impact of Waste-to-Energy incineration on climate. URL: https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/edd/2019/09/ZWE_Policy-briefing_The-impact-of-Waste-to-Energy-incineration-on-Climate.pdf (дата звернення 08.12.2023).

Науковий керівник: *к.с.-г.н.*, доцент кафедри геоєкології і землеустрою *Скиба В.П.*
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

МОНІЛІАЛЬНИЙ ОПІК ВИШНІ – ШКОДОЧИННІСТЬ І ПРОФІЛАКТИКА

Виборнова Ю.І. *email: Juliavybornova0205@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вишня є традиційною плодовою культурою в Україні, однак, отриманню високих урожаїв вишні іноді перешкоджають ураження рослин хворобами та шкідниками. В регіоні Південного Степу України найбільш поширеними та шкодочинними серед грибних хвороб є моніліальний опік та кокомікоз.

Моніліоз або моніліальний опік – широко розповсюджена, дуже шкідлива хвороба, збудником котрої є гриб *Monilia cinerea* Bonord. Синонім *Sclerotinia (Monilinia) laxa* Honey. Поражає усі кісточкові культури, в тому числі і вишню. Проявляється в двох формах: навесні у формі моніліального опіку, а в літній період – у формі плодової гнилизни. Крім *M.cinerea*, плоди кісточкових культур може уражувати і *M.fructigena*.

Шкідливість моніліозу дуже велика. Хронічний прояв моніліозу у формі опіку обумовлює камедетечу, в результаті чого дерева виснажуються, знижується їхня продуктивність, стійкість до інших хвороб і несприятливих факторів середовища. Моніліоз часто буває однією з причин передчасного відмирання дерев абрикоса й вишні [1].

Метою роботи стало визначення ступеню ураження моніліальним опіком насаджень вишні в умовах вегетаційного періоду 2023 року. Обстеження насаджень вишні проводили у Запорізькій області, в тому числі насадження Мелітопольської дослідної станції імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН.

За літературними джерелами, розвитку моніліального опіку квіток, пагонів та листя сприяє дощова, волога погода в період цвітіння. Спостереження показали, що цвітіння вишні у 2023 році відбувалося з 14 квітня по 08 травня в залежності від сорту. Температурний фон періоду цвітіння був загалом низьким з варіюванням середньодобової температури в межах 8,9 – 15,4°C, з частими опадами та високою вологістю повітря, що відобразилося на запиленні та заплідненні відповідно до сортових особливостей. Врожайність у насадженнях вишні була дуже низькою.



Рис.1. Ураження моніліальним опіком пагонів та листя вишні.

Прохолодна погода в період цвітіння та протягом 11 днів відмічено опади з загальною

сумою 31,3 мм, що разом сприяло розвитку моніліального опіку на вишні, найбільший ступінь ураження (до 4 балів) спостерігали у сортів та форм Жуковська, Вісниця, Спутниця та інші (рис.1). Стійкість до ураження проявили сорти Сіянець Туровцевої, Солідарність (рис.2).

Оскільки шкодочинність моніліального опіку вишні є дуже високою, серед заходів профілактики хвороби є рекомендації до закладання насаджень стійкими сортами [2], також серед обов'язкових агрозаходів є викорінюючі пізньоосінні та ранньовесняні обробки мідьмісними препаратами, санітарне обрізування та знищення уражених моніліозом гілок; оранка ґрунту в міжряддях саду та пристовбурних колах із заорюванням опалого листя, рослинних решток і бур'янів (за відсутності задерніння в насажденні); розкорчування усохлих дерев та видалення їх із саду [3]:

Солідарність - пізньостиглий сорт вишні селекції МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН. Селекціонери В.О.Туровцева, М.І.Туровцев [2].

Сорт стійкий до моніліозу та кокомікозу. Зимостійкість та посухостійкість сорту добра. Сорт самобезплідний. Середня врожайність у 10-12-річному віці до 21,3 кг з дерева, а максимальна до 32 кг. Сорт універсального призначення.

Плоди великі, масою 6,6 г, округлі (рис. 2). Забарвлення плода темно-червоне. М'якоть світло-червона, ніжна, соковита. Сік світло-червоний. Смак кисло-солодкий. Кісточка масою 0,4-0,5 г, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 8,4 бала. Плоди універсального призначення.



Рис.2. Плоди сорту Солідарність

У плодах міститься 16,6 % сухих речовин, 10,7 % цукрів, 0,6 % загальних кислот, 8,0 мг/100 г вітаміну С та 639,5 мг/100 г фенольних сполук.

В умовах м. Мелітополя цвітіння сорту починається 22.IV ± 3,4. Плоди досягають у кінці третьої декади червня – на початку першої декади липня (29.VI ± 3,7).

Список використаних джерел:

1. Колодійчук В. Д., Кривенко А. І., Шушківська Н. І. Практикум із сільськогосподарської фітопатології: навч. посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2022. 232 с.
2. Шкіндер-Барміна А. М. Оптимізація сортименту вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) для створення насаджень в умовах південного степу України. *Садівництво*. 2015. Вип. 70. С. 15-21.
3. Яновський Ю. П. Програми захисту плодових культур. Київ: Фенікс, 2021. 146 с.

Науковий керівник: Шкіндер-Барміна А.М., к.с.-г.н., ст. викладач кафедри рослинництва та садівництва імені В.В.Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДЕСЕРТУ ФОНДАН

Ганчева А.І. *email:nastia.gancheva4525@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Фондан - класичний десерт, родом з Франції назва якого перекладається як «рзтоплений шоколад». Це пухкий бісквіт з рідкою шоколадною начинкою яка має витікати з середини, яке разом із шоколадним брауні є одним із найпопулярніших шоколадних десертів у світі. На перший погляд може здатися, що цей десерт складний у приготуванні, але це не так. Часті запити в інтернеті - як шоколадний вулкан або шоколадна лава (лавовий торт) - які справді схожі на вулканічну лаву! Шоколадні тістечка з рідкою серединкою часто називають живими тістечками і шоколадними фланами, тобто флан - це порожній коржик, наповнений начинкою [1].

Цей десерт - доволі молодий створений в кінці ХХ століття, але точно хто автор ніхто не знає. Існують дві версії, за першою французький кухар Жан-Джордж Фонгеріхтен, що працював у Нью-Йорку винайняв десерт раніше ніж потрібно, але скуштувавши йому сподобалось і після доопрацювання ввів його до меню ресторану. За другою версією шеф-кухар «Лагійоля»- Мішель Брас, хоча технологія була складнішою в тісто клали заморожений шоколад, який танув під час випікання [2].

Для того щоб удосконалити рецепт можна замінити цукор на фруктозу або цукрозамінник, пшеничне борошно на спельту, або зробити безглютеновий варіант з рисового борошна. Звичайне вершкове масло замінити на масло ГХІ (очищене безлактозне коров'яче масло) або рослинне чи кокосове. Шоколад не обов'язково має бути темним, можна використовувати молочний, білий або навіть з горішками. Складність приготування десерту, який ми дослидили, полягає в тому, що, порушивши температурний режим, не вдасться зберегти необхідну консистенцію страви. Французи жартують, мовляв, шоколадні кекси — це невдалі фондани. До слова, з'явився навіть проміжний варіант — moelleux au chocolat (в перекладі — м'який шоколад). У ніжному м'якуші такого десерту є трохи рідкої серцевини [3].

Десерт випікається в формочках з металу, кераміки (рамекін) або силікону. Для того щоб легко винайняти десерт можна використовувати паперові форми для кексів або змастити олією і посипати борошном.

Для різноманіття в шоколадну масу можна додати цедри лимона чи апельсину, не дрібно, але не крупно подріблені горіхи, або чіпси з різних фруктів - це додасть текстури і цікавої нотки.

Десерт подається одразу з печі - гарячим, адже коли він охолоне рідка серединка приготується. Фондан можна посипати цукровою пудрою, поруч полити солодким ягідним соусом, покласти фруктами або по класиці з ванільним морозивом. Також, він має бути в міру солодким, цукор розриває шоколад, а не перебиває його. Ступінь витікання шоколадної серединки ви можете регулювати по своєму смаку, зробивши дуже рідкою, або навпаки густою, майже приготованою. Аромат- насичений, гарного, якісного шоколаду.

Список використаних джерел:

1. Шоколадний фондан. URL: <https://klopotenko.com/shokoladnyi-fondan/> (дата звернення 22.12.2023).
2. Неймовірний шоколадний фондан: як приготувати вишуканий десерт. URL: <https://www.unian.ua/recipes/desserts/various-sweets/shokoladnyi-fondan-recept-yak-prigotuvati-spravzhniy-shokoladnyi-fondan-11266499.html> (дата звернення 22.12.2023).
3. Як з'явився шоколадний фондан? історія десерту. URL: <https://blog.metro.ua/yak-zyavyvsvya-shokoladnyj-fondan-istoriya-desertu/> (дата звернення 23.12.2023).

Науковий керівник: Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ГЕНЕРАТИВНИХ БРУНЬОК ПЕРСИКА РІЗНИХ СОРТІВ ВЛІТКУ 2021 І 2022 РОКІВ ПІД ВРОЖАЙ 2022 І 2023 РОКІВ

Глаговська А., магістр 11МБАГ *email: glagovska69@gmail.com*
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Для отримання програмуємих врожаїв персика обов'язково необхідно враховувати ряд факторів. За біологією він відрізняється від інших плодкових культур тим, що майбутній врожай закладається в основному на приростах минулого року, тому одним зі значущих факторів, який впливає на цей показник, є добрий приріст і закладка на ньому квіткових (генеративних) бруньок, яка в першу чергу залежить від біології сорту, природних умов та інше.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводились в персикувому саду ТОВ «Агролюкс» Запорізької області Основними ґрунтами господарства є темно-каштанові ґрунти, меншу частину території займають каштанові ґрунти.

Для формування врожаю персика важливі, як температури під час перезимівлі, так і температури влітку під час диференціації генеративних бруньок. Середня температура найтеплішого місяця липня дорівнює 23,7°C, при цьому максимальна за два останні роки коливається від 37,0 до 38,7°C.

Дослід було виконано в персикувому саду, закладеному у 2010-2011 роках на восьми сортах персика:

П'ять з них селекції Никітського ботанічного саду:

- Кандидатський (середнього строку досягання);
- Клоун (ранньо-середнього);
- Вавіловський (середньо-раннього);
- Посол Миру (середнього);
- Освіжаючий (середнього);

Три сорти американської селекції:

- Кардинал (середньо-пізнього);
- Сатурн (середнього);
- Ерлі Редхейвен (раннього строку досягання).

Підщепа – мигдаль, добре сумісна з усіма сортами персика [1]. Схема розміщення дерев в досліді 5 x 2 м, форма крони – веретеноподібна.

Дослідження проводились згідно з «Методикою проведення польових досліджень з плодovими культурами» [3], «Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодovыми и ягодными растениями» [2].

Результати досліджень. Більш спекотне літо 2022 року спричинило зниженню щільності закладки генеративних бруньок на всіх типах пагонів в порівнянні з 2021 роком.

У 2022 році розподіл сортів на групи по щільності закладки генеративних бруньок на змішаних річних приростах, як основних носіях майбутнього врожаю, був такий:

1 група – 20 – 30 генеративних бруньок на один погонний метр – сорти Клоун, Ерлі Редхейвен і Вавіловський;

2 група – 31 – 40 шт./пог.м – сорт Кардинал;

3 група – 41 – 50 шт./пог.м – немає;

4 група – 51 – 60 шт./пог.м – сорти Сатурн, Кандидатський і Посол Миру;

5 група, яка характеризується максимальною закладкою (61 – 70) попав сорт Освіжаючий.

Але, в середньому за два роки це розташування сортів по групах значно змінюється: у 1 групи (30 – 40 шт./пог. м) вийшов сорт Клоун; 2 групу (41 – 50 шт./пог. м) – сорт Кардинал; 3 групу (51 – 60 шт./пог.м) – сорти Сатурн, Вавіловський, Кандидатський і Посол Миру і 4 групу (61 – 70 шт./пог.м) – сорт Освіжаючий (табл. 1).

Таблиця 1 Закладка генеративних бруньок на змішаних пагонах різних сортів влітку 2021 року під врожай 2022 року і влітку 2022 року під врожай 2023 року, штук на погонний м

Сорти	Роки закладки генеративних бруньок		Середнє за 2 роки
	2021 рік	2022 рік	
Ерлі Редхейвен	90,0	26,8	58,4
Вавіловський	80,0	27,0	53,5
Клоун	51,0	24,6	37,8
Кандидатський	60,0	52,8	56,4
Посол миру	61,0	57,2	59,1
Освіжаючий	72,0	66,8	69,4
Сатурн (інжирний)	52,0	51,7	51,8
Кардинал	57,0	31,3	44,1

Таким чином, під час вегетації 2021 і 2022 років найбільш інтенсивною закладкою генеративних бруньок на змішаних пагонах виділилися сорти Освіжаючий (69,4 шт./пог. м), який перевищує інші сорти по даному показнику на 17 – 82 %. Ще також виділяються сорти Посол Миру (59,1 шт./пог.м) і Ерлі Редхейвен (58,4 шт./пог.м). Ці отримані данні були господарству у нагоді під час нормуючої весняної обрізки.

Список використаних джерел:

1. Алексеева О., Ключко Н. Сорти і підщепи персика. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 5 (29). С. 48-51.
2. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: методические рекомендации / под ред Г. К. Карпенчука. Умань, 1987. 141 с.
3. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с

Науковий керівник: *Алексеева О.М., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ НА ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Гордовий І.С., Каменєва О.В. *email:tetiana.herasko@tsatu.edu.ua*
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Соя – одна з головних білково-олійних культур із широким спектром застосування: харчовий, кормовий, технічний і медичний..

За площею посіву соя займає перше місце серед зернобобових культур. За останні десять років у світі вони зросли з 61,1 млн. га до 93 млн. га. Середня врожайність становить 2,38 т/га, тоді як в Україні – 1,23 т з гектара. Ця культура походить із Південно-Східної Азії, де природні умови характеризуються високими параметрами температури й вологості повітря. Основні посіви сої в США зосереджено в дельтах річок Міссісіпі та Огайо, де ця культура займає 38 – 47 % у структурі фермерських посівів. Регіони посівів сої у Бразилії й Аргентині, як і в США, теж не обділені сонячними днями й високою відносною вологістю повітря в період цвітіння цієї культури, що, мабуть, і є вирішальним під час формування її

врожаю. Південні області України також мають удосталь сонячних днів, але відносна вологість повітря тут часто падає до 30 %. Отже, гідротермічний коефіцієнт є основним лімітуючим чинником зростання врожайності сої в Україні.

Окрім кліматичного фактору, одним з основних напрямків підвищення врожайності сої є підбір сортів, адаптованих до умов Південного Степу України.

Тому, метою наших досліджень був підбір сортів сої для вирощування в умовах Південного Степу України.

Дослід закладено в південно-східній частині Каховського району Херсонської області. Ґрунти господарства: чорноземи південні з вмістом гумусу 3,2 %, рН ґрунтового розчину близька до нейтральної.

У польовому досліді вивчалися сорти сої Алмаз, Золотиста, Сонячна.

У досліді використовували технологію вирощування сої, рекомендованою для зони Степу на зрошенні. Загальна площа досліді складала 3 га. Площа облікових ділянок по 50 м² у триразовій повторності. Метод розміщення варіантів: рендомізований.

Фенологічні спостереження, облік біометричних показників рослин, облік врожаю проводили за загальноприйнятими методиками (Єщенко В.О. та ін., 2005).

При дослідженні насіння сої на посівні властивості встановлено, що енергія проростання у сортів була на рівні 54 % (Сонячна), 96% (Золотиста), 97% (Алмаз), а схожість, відповідно, 97%, 98%, 98%. У польових умовах схожість сорту Сонячна було на 2 % менше, ніж в лабораторних умовах и дорівнювала 96 %, сорту Золотиста і Алмаз на рівні лабораторної 97 %. Збереження рослин по всіх фазах розвитку було на досить високому рівні 97 – 100 %.

При вивченні динаміки росту рослин сої встановлено, що у всіх сортів ріст відбувався від фази проростання до кінця фази утворення бобів, у фазу утворення бобів ріст припиняється. Показник найбільшої висоти рослин у досліді був відмічений у сорту Золотиста – 117 см, найменшою у сорту Сонячна – 104 см. Сорт Алмаз за цим показником зайняв проміжне значення.

Динаміка наростання вегетативної маси досліджуваних сортів сої відбувалася в різні періоди розвитку з різною інтенсивністю. У період між фазою проростання і фазою сім'ядолі найбільшою інтенсивністю росту характеризувався сорт Золотиста. До фази п'ятого трійчастого листа інтенсивність наростання центральної вісі рослин всіх сортів сої була приблизно на одному рівні – від 2 до 7 см. Тільки між фазами п'ятого і шостого трійчастого листків у сорту Золотиста інтенсивність росту досягла 15 см і перевищувала інші сорти в 2 – 3 рази. Ріст у всіх сортів припинився у фазу утворення бобів. У сорту Алмаз від фази п'ятого трійчастого листка, а у сорту Сонячна від початку цвітіння до кінця ростового процесу інтенсивність росту постійно збільшувалась від 7,5 – 7 см, загалом за фазу до 30 – 32 см. У сорту Золотиста динаміка наростання у висоту мала дві хвилі росту: перша – між фазою п'ятого і шостого трійчастого листка і друга від кінця цвітіння до кінця утворення бобів. Але всі ці відмінності росту не мали впливу на час досягання урожаю.

Складовою частиною майбутнього врожаю є площа фотосинтезуючої поверхні. Досліджувані сорти значно відрізняються один від одного за величиною даного показника. Найменш сильнорослим показав себе сорт Алмаз, що мав також і меншу площу листової поверхні. Так, площа одного листка у цього сорту дорівнює 38,0 см², що на 33 % менш ніж у сорту Сонячна і на 52 % порівняно з у сортом Золотиста (табл. 1). Величина площі листя на одній рослині коливається залежно від сорту від 1405,0 до 1918,0 см², а на 1гектарі від 8,42 до 11,46 тис.м².

Таблиця 1 Листова поверхня сої

Сорт	Площа листка см ²	Площа листя 1 рослини, см ²	Площа листя на 1га, тис/м ²	Питома продуктивність г/м ²
Золотиста	54,4	1912,0	11,43	38,7
Сонячна	47,8	1869,1	11,21	40,5
Алмаз	36,2	1405,0	8,43	44,3

Найбільшою площею листя з одиниці площі характеризуються сорти Золотиста і Сонячна 11,43 – 11,21 тис.м²/га, а найменшою сорт Алмаз – 8,42 тис.м²/га. Слід зазначити, що продуктивність, яка характеризує інтенсивність фотосинтезу, тобто врожай на одиницю площі листової поверхні, найбільша у сорту Алмаз – 44,3 г/м², друге місце у сорту Сонячна – 40,5 г/м² і найменша у сорту Золотиста – 38,7 г/м².

Отже, найкраще наростання фітомаси спостерігалось у сортів сої Золотиста і Сонячна, що сприяє інтенсифікації процесу фотосинтезу і призводить до отримання високих врожаїв.

Список використаних джерел:

1. Куц Г. М. Вміст елементів живлення та їх винос урожаєм сої залежно від умов вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2004. Вип. 34. С. 201 – 205.
2. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2008. №3. С. 24-27.
3. Клочко П. В. Інтенсивні технології вирощування сої в умовах Півдня України. *Рослинництво*. 1998. № 7. С. 150-155.
4. Рекомендації по вирощуванню сої на зрошуваних землях / ІЗЗ УААН; ЦНЗ агропромислового виробництва Херсонської області. Херсон, 1999. 56 с.
5. Тодієв А. Г. Вивчення посухостійкості сої, за комплексом фізіологічних ознак. *Рослинництво*. 2002. Вип. 54. С. 45-47.

Наукові керівники: *Покотцева Любов Анатоліївна, к.с.-г.н., доцент, Герасько Тетяна Володимирівна, к.с.-г.н., доцент, кафедра рослинництва та садівництва імені професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВБУ АРХІПЕЛАГ ВЕЛИКІ І МАЛІ КУЧУГУРИ

Дериглазов Д.Г., Фатєєва О.П. *email: ganchukmn@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

За останні пів року було опубліковано велику кількість публікацій, різного рівня, пов'язаних із руйнуванням Каховської ГЕС. Основним напрямом цих досліджень було оцінити негативні наслідки (соціальні, економічні, екологічні, медичні, санітарно-гігієнічні) затоплення територій, що знаходяться нижче за течією. Та майже відсутні публікації, що відображають екологічні проблеми осушених в результаті теракту на Каховській ГЕС територій.

Одним із об'єктів, що підпав під дію осушення є Архіпелаг Великі і Малі Кучугури (рис. 1), що входить до Національного природного парку «Великий Луг». Він відноситься до водно-болотних угідь міжнародного значення. Площа 7740 га. Архіпелаг Великі і Малі Кучугури представляє собою унікальний заплавний комплекс межиріччя Дніпра і р. Кінської, представлений значними просторами мілководь, боліт, озер, які чергуються з піщаними островами і пасмами алювіального походження з ендемічним видовим складом флори та фауни. Рослинний покрив представлений переважно очеретяними, очеретяно-рогозовими болотами, а також заплавленими лісами (у складі яких – рідкісні угруповання ендемічної рослинності: берези дніпровської, сальвінії плаваючої та водяного горіха), а також водними, лучними та аренними фітоценозами. Це забезпечує належні умови для відтворення місцевої популяції водно-болотної орнітофауни, насамперед червонокнижних видів (жовта чапля, кулик сорока, чорноголовий реготун, орлан – білохвіст та інші). Також це єдине місце у світі де збереглася популяція реліктової рослини Волошка Конки, яку ще можна зберегти для нащадків. ВБУ входять до 1, 3, 5, 8 критеріїв Рамсарської конвенції [1,2].

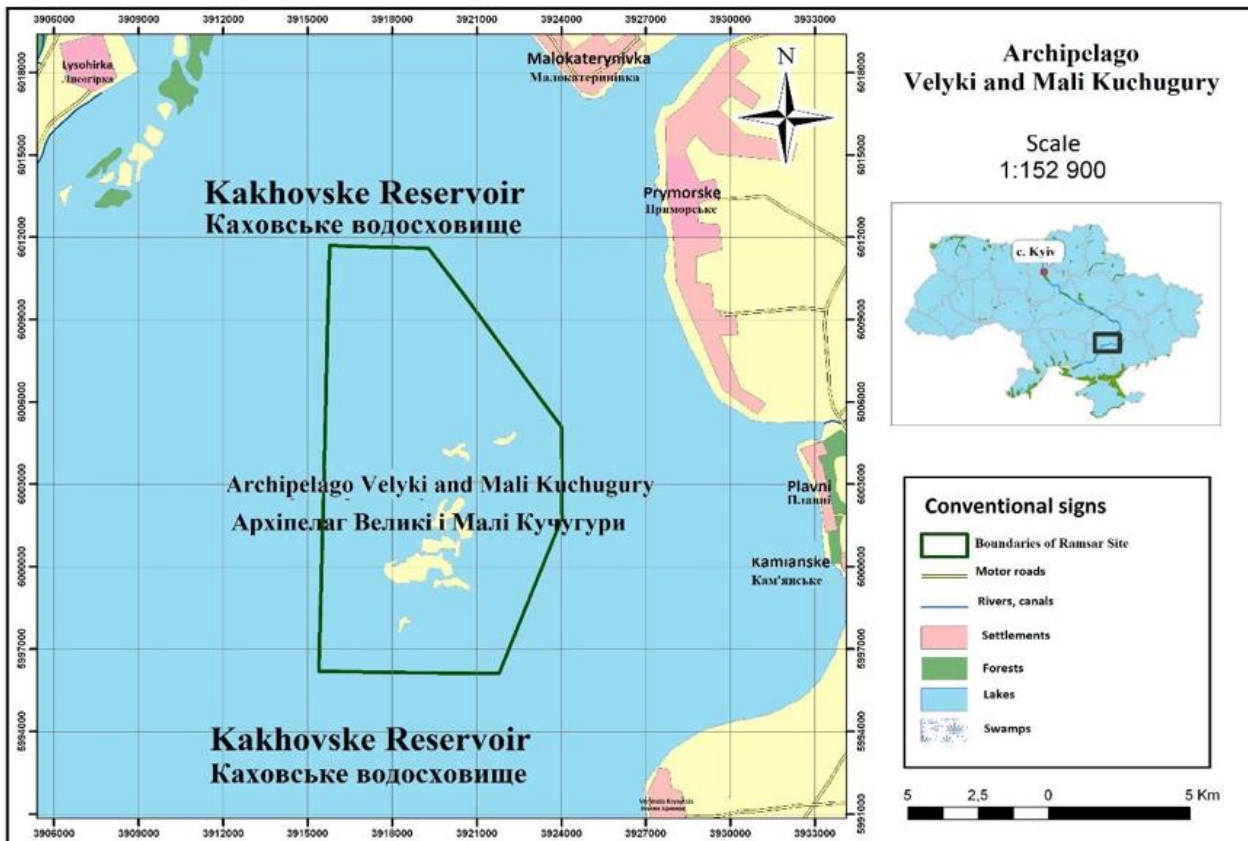


Рис. 1 Місцерозташування Архіпелагу Великі і Малі Кучугури

При дослідженні впливу руйнації Каховської ГЕС на архіпелаг Великі і Малі Кучугури нами було використано методи супутникового моніторингу. За картографічну основу взято супутникові знімки Landsat 8 Level 2, Collection 1 (викладені у вільному доступі на офіційному сайті Геологічної служби США) за 09 травня 2023 року (до катастрофи), 23 червня та 06 вересня 2023 року (після катастрофи) [3]. Для ідентифікації водних об'єктів та визначені осушених територій було використано найбільш ефективний [4] автоматизований індекс виділення води ($AWEI_{nsh}$), який дозволяє ефективно розділити водні та неводні пікселі за рахунок одночасного використання чотирьох спектральних каналів [5]:

$$AWEI_{nsh} = 4 \times (\rho_{green} - \rho_{swir1}) - (0,25 \times \rho_{nir} + 2,75 \times \rho_{swir2}), \quad (1)$$

де ρ_{swir2} – відбиття у каналі 7 Landsat TM короткохвильового ІЧ спектра з діапазоном довжин хвиль 2,08-2,35 мкм.

Водні об'єкти у цьому індексі виділено в інтервалі від -0,2 і більше.

Для виявлення зміни рослинного покриву, використали стандартну методику – вегетаційний індекс NDVI (формула 2). Цей індекс використовується безпосередньо як індикатор проективного покриття рослинності [6].

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}, \quad (2)$$

При дешифруванні та аналізі супутникових знімків використано ГІС-продукт QGIS 3.28 (вільна геоінформаційна система з відкритим кодом).

До підриву Каховської ГЕС площа водосховища становила 2155 км², а після – 655,9 км² (рис. 2). Втрати площі водосховища становлять 81,2%, що унеможливує виконання водосховищем його функцій. Впродовж 6-18 червня відбулись вагомні втрати об'єму води, що становили 30-40 тис. м³/сек. Виділилося 2 річища: основне проходить по правому березі водосховища, тобто біля міста Нікополь; друге річище проходить біля міста Енергодар. По правому берегу колишнього Каховського водосховища формується єдине річище Дніпра.

Решта площі водосховища перетворюється на рівнину, вкриту донними відкладами (рис. 3), які з часом починають заростати чагарниками та трав'яною рослинністю.

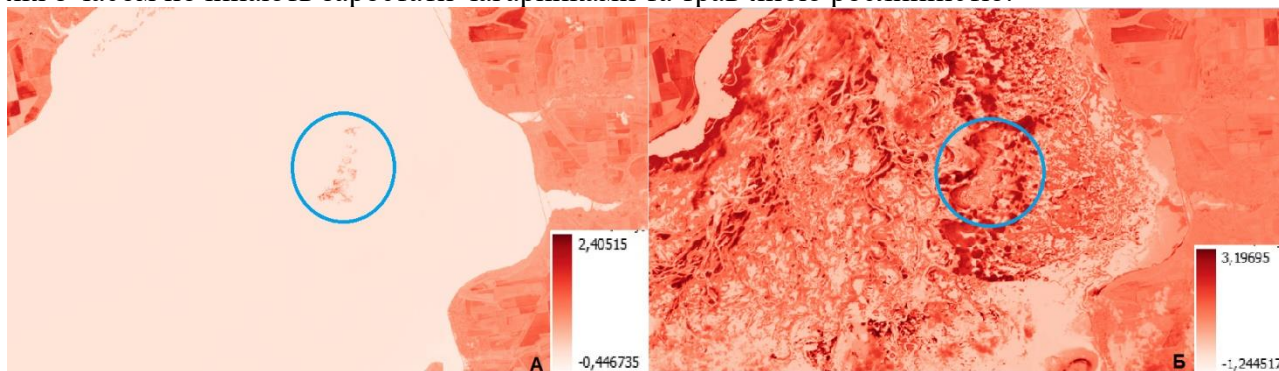


Рис. 2 Результати аналізу супутникових знімків з використанням індексу $AWEl_{nsh}$
А – 09 травня 2023 року (до катастрофи); Б – 23 червня 2023 року (після катастрофи)

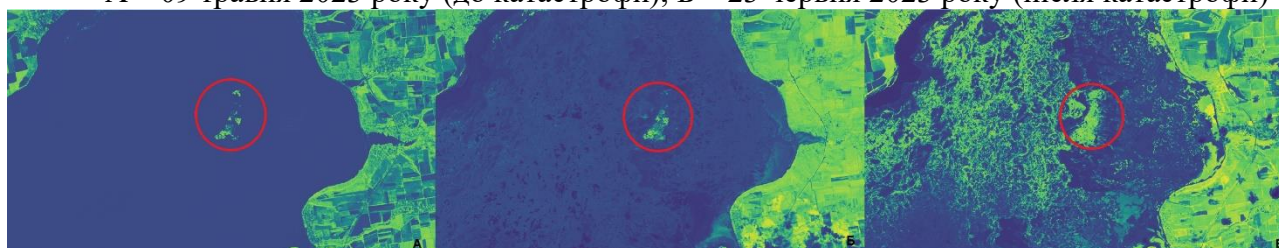


Рис. 3 Результати аналізу супутникових знімків з використанням індексу NDVI
А – 09 травня 2023 року (до катастрофи); Б – 23 червня 2023 року; В – 06 вересня 2023 року (після катастрофи)

У результаті руйнування Каховської ГЕС та осушення водосховища виник ряд екологічних проблем, що загрожують екосистемі архіпелагу Великі і Малі Кучугури:

- загроза зникнення цінних видів риби. Дана акваторія використовується як місце нересту цінних промислових видів риби: марени дніпровської, сома європейського *Silurus glanis*, плітки звичайної *Rutilus rutilus*, карася *Carassius* sp., щуки звичайної *Esox lucius* та інших. Крім того, мілководні акваторії з водною рослинністю є місцем перебування та нагулу молоді та дорослих особин багатьох видів риби у літньо-осінній період. Таким чином, ця територія має велике значення у життєвому циклі прісноводних риби регіону.

- загроза орнітофауні архіпелагу. Територія ВБУ регулярно підтримує знаходження тут більше 20000 водно-болотних птахів, з яких 27 видів занесені до Червоної книги України. Загрозу становить не тільки осушення, яке призводить до перетворення місць гніздувань, а й доступ хижаків, що розоряють гнізда та знищують молоде потомство. В майбутньому це може призвести до зміни міграційних шляхів.

- втрата унікальних заплавних фітоценозів. У межах угіддя проростає специфічна заплавна рослинність, яка є в цілому нетиповою для посушливих регіонів півдня України, але типовою для заплавних комплексів великих річок України. Рослинні фітокомплекси ВБУ є природними та добре збереженими. Крім того, ВБУ є одним із регіональних природних ядер Дніпровського меридіонального екологічного коридору екологічної мережі України.

- втрата унікальних ландшафтних комплексів. ВБУ включає типові унікальні комплекси, характерні для природних водойм степової зони України: піщані острови природного походження, літоральні лісові ценози, постійні річки і протоки, прісноводні озера, прісноводні болота та мілководдя, прісноводні лісові водно-болотні угіддя з лісовими болотами. Рідкісність ВБУ полягає у специфічному поєднанні лісових масивів із заростями чагарників та водно-болотяної рослинності, островів і півостровів з субширотними протоками та субмеридіональним основним руслом. ВБУ відіграє велику екологічну роль: фільтрація води водно-болотяною рослинністю та зменшення швидкості течії сприяє очищенню води. Є значущою заплавною природною системою для р. Дніпро. Сприяє значний вплив на формування мікроклімату та біорізноманіття регіону.

Отже, шкоду завдану в результаті руйнування дамби неможливо підрахувати та виразити її у будь-якій валюті. Таким чином, теракт російської федерації на Каховській ГЕС можна оцінювати як екоцид природного середовища України.

Список використаних джерел:

1. Офіційний сайт НПП «Великий Луг» URL: <http://grandmeadow.org.ua/index.php/default/> (дата звернення 04.01.2023).
2. Офіційний сайт Рамсарської конвенції URL: <https://www.ramsar.org> (дата звернення 27.12.2023).
3. Офіційний сайт Геологічної служби США URL: <https://usgs.gov/> (дата звернення 22.12.2023).
4. Беленок В. Ю., Фролова А. А. Космічний моніторинг змін площ водних об'єктів Київської області впродовж 1990-2020 рр. *Airport Planning, Construction and Maintenance Journal*. 2023. Вип. 2. С. 6-19. <https://doi.org/10.32782/apcmj.2023.2.1>.
5. Deng Y., Jiang W., Wu Z., Ling Z., Peng K., Deng Y. Assessing Surface Water Losses and Gains under Rapid Urbanization for SDG 6.6.1 Using Long-Term Landsat Imagery in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, China. *International Journal of Remote Sensing*. 2022. Vol.14(4). P. 881. <https://doi.org/10.3390/rs14040881>.
6. Belenok V., Hebryn-Baidy L., Bielousova N., Zavarika H., Sakal O., Kovalenko A. Geoinformation Mapping of Anthropogenically Transformed Landscapes of Bila Tserkva (Ukraine). *Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiectus*. 2022. Vol. 21(1). 3. 69–84. URL: <https://doi.org/10.15576/ASP.FC/2022.21.1.69> (дата звернення 28.12.2023).

Науковий керівник: Ганчук М.М., к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри геоecології і землеустрою, ТДАТУ

ОСНОВНІ ВИДИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Дзюба Є.Д. email: dzubaevgen@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Особливим видом антропогенного на навколишнє природне середовище є його енергетичне забруднення. Під цим поняттям матимемо на увазі викиди в біосферу від промислових та інших об'єктів різних видів енергії таких інтенсивностей, які можуть бути небезпечні (шкідливі) для організму людини та тварин і істотно негативно впливати на екологічну ситуацію місцевості, регіону.

На даний час з цієї точки зору дуже цікавими є такі види енергетичного забруднення, як: теплове, акустичне, радіоактивне.

Теплове забруднення – це процес безперервного збільшення температури повітря, води чи ґрунту внаслідок виділення великої кількості тепла у навколишнє середовище. Це може відбуватися через різні джерела, такі як промислові підприємства, автомобілі, електростанції та інші.

Підвищення температури може призвести до зміни клімату, зниження якості води, погіршення умов життя для рослин і тварин, а також збільшення ризику виникнення пожеж.

Одним з основних джерел теплових забруднень є викид парникових газів, таких як вуглекислий газ, метан та оксиди азоту. Ці гази поглинають тепло від сонячного випромінювання і викликають ефект парникового газу, що призводить до підвищення температури в атмосфері.

Теплові забруднення також можуть бути спричинені неправильним використанням природних ресурсів, таких як водні та енергетичні ресурси. Наприклад, занадто велика кількість води, що використовується для охолодження промислових процесів, може

привести до підвищення температури водойм і порушення екосистеми.

Однією з головних причин виникнення теплового забруднення є вирубка лісів. Також теплове забруднення спричиняється промисловими або технологічними факторами, які неконтрольовано виводять тепло в навколишнє середовище. Наприклад злив охолоджуючої води; злив холодної води; знищення лісів і ерозія ґрунтів; природні причини.

Всі ці причини виникнення теплових забруднень можуть призвести до негативних наслідків для довкілля. Так, високі температури можуть спричинити погодні явища, як-от посухи та пожежі, а також збільшувати ризик виникнення екстремальних погодних умов, як-от сильні шторми та повені. Пожежі, промислові процеси та автотранспорт можуть виділяти шкідливі гази і частинки, такі як вуглекислий газ, оксиди азоту і тверді частинки. Ці забруднення можуть негативно впливати на здоров'я людей і тварин, спричиняючи проблеми з диханням, алергії та інші захворювання. А ще теплові забруднення можуть призводити до підвищення температури води в річках, озерах і океанах. Це може негативно позначатися на водних екосистемах, оскільки багато видів риб та інших водних організмів не можуть вижити за високих температур. Слід мати на увазі, що підвищена температура води може сприяти розмноженню водоростей та інших водних рослин, а це може призвести до погіршення якості води.

Теплове забруднення довкілля можна знизити через виконання певних заходів, а саме:

- 1) підвищення ККД теплоенергетичних установок завдяки підвищенню параметрів пари, що подається в турбіну, і зниження параметрів відпрацьованої пари;
- 2) глибоке охолодження продуктів згорання (відхідних газів) за рахунок конструктивних і технологічних заходів у теплоенергетичних установках – зменшення термічного опору стінок труб теплообмінників, теплоносіїв тощо;
- 3) утилізація тепла завдяки застосуванню теплофікації, тобто комбінованому виробленню на ТЕЦ електроенергії та низькотемпературного тепла, що використовується для побутових і технологічних потреб;
- 4) зниження температур охолоджувальних поверхонь завдяки застосуванню матеріалів із високими теплоізоляційними властивостями (парогенератори, паропроводи, турбіни, конденсатори тощо).

Якщо застосовувати усі ці заходи в повній мірі, то можливо попередити теплове забруднення довкілля, а це, в свою чергу, наблизить людину до живої природи.

Віброакустичне забруднення. Проблема акустичного забруднення біосфери має два аспекти: шум у містах і шум у місцях проживання диких тварин. Шумове забруднення міст має найбільше значення й зумовлене роботою різноманітних джерел, основними з яких є транспортні засоби. Дехто відносить до акустичного забруднення й вібрацію.

Під вібрацією розуміють механічні, часто синусоїдальні, коливання системи з пружними зв'язками, що виникають в машинах і апаратах при періодичному зміщенні центру ваги будь-якого тіла від положення рівноваги, а також при періодичному зміні форми тіла, яку воно мало в статичному стані. Найчастіше таке коливальний рух відбувається через неврівноважених силових впливів: дисбаланс обертових частин, інерційний збудження при роботі зворотно-поступальних механізмів, ударні процеси і ін.

Всякий небажаний для людини звук є шумом. Звичайні промислові шуми характеризуються хаотичним поєднанням звуків. У виробничих умовах джерелами шуму є працюючі верстати і механізми, ручні, механізовані і пневмоінструменти, електричні машини, компресори, ковальсько-пресове, підйомно-транспортне та допоміжне обладнання і т. д.

В якості звуку людина сприймає пружні коливання, що поширюються у вигляді хвиль у твердих, рідкому або газоподібному середовищах.

Внаслідок тривалого впливу шуму порушується ритм роботи серця, змінюється кров'яний тиск, погіршується робота органів дихання, послаблюється пам'ять, знижується увага. Розширення зіниць під дією шуму призводить до зниження гостроти зору, зменшується виразність усної мови, виникають неприємні відчуття. На пристосування до

сильного шуму організм людини витрачає велику кількість енергії, перенапружується нервова система, виникають втому, нервовий і психічний розлади.

Шум шкідливий не лише для людини. Встановлено, що рослини під впливом шуму повільніше ростуть, у них спостерігається надмірне (навіть повне, що призводить до загибелі) виділення вологи через листя, можливі порушення клітин. Гинуть листя і квіти рослин, що розміщені біля гучномовця.

Аналогічно діє шум на тварин. Від шуму реактивного літака гинуть личинки бджіл, самі вони втрачають здатність орієнтуватися, в пташиних гніздах виникають тріщини в шкарлупі яєць. Від шуму знижуються надої, приріст у вазі свиней, несучість курей. Хворобливо переносять шум риби, особливо в період нересту.

Для зниження негативного впливу вібрацій на навколишнє середовище необхідно вживати заходів щодо їх зниження насамперед у джерелі виникнення або, якщо це неможливо, на шляхах поширення.

Зниження вібрацій у джерелі їх виникнення слід проводити як на етапі проектування, так і під час експлуатації. При створенні машин слід віддавати перевагу кінематичним і технологічним схемам, які б усували або максимально знижували динамічні процеси. У місцях поширення вібрацію можна знизити, використовуючи додаткові пристрої, які вбудовуються в конструкцію машини (віброізолятори, віброгасники), застосовуючи демпферні покриття, вібропрокладки з пружно-в'язких матеріалів, а також антифазову синхронізацію двох або кількох джерел збудження. В окремих засобах віброзахисту вказані методи можна поєднувати. Ефективність дії віброгасників обмежується агрегатами з дискретними збурювальними впливами практично однієї частоти. Для зниження вібрації можливе застосування віброгасників маятникового, пружинного та камерного типів.

Радіоактивне забруднення та іонізуючі випромінювання характеризується збільшенням природного радіоактивного фону в результаті використання людиною природних і штучних радіоактивних речовин, які переносяться повітряними потоками, водними течіями, та живими організмами.

Радіоактивні матеріали небезпечні своїм іонізуючим випромінюванням.

Іонізуюче випромінювання буває:

- α -випромінювання є потоком ядер гелію;
- β -випромінювання – потік швидких електронів;
- γ -випромінювання – короткохвильове, близьке до рентгенівських променів.

Завдяки високій енергії радіоактивне випромінювання здатне відривати електрони з їх орбіталей та створювати позитивно та негативно заряджені іони.

У природі є багато джерел природного випромінювання. Радіацію породжують радіоактивні ізотопи багатьох елементів, що знаходяться в складі гірських порід та мінералів. Головними з них є калій-40 та вуглець-14. Неприятливість біологічної дії радіоактивних речовин пов'язана не тільки з їхньою разовою дією. Велика кількість радіонуклідів можуть акумулюватися в організмах на тривалий час. Так, стронцій-90 накопичується в кістках, йод-131 – в щитовидній залозі, цезій-137 включається в активний метаболізм, витісняючи азот. Біологічна дія випромінювання залежить від розміру дози, що діє за одиницю часу. Високі дози опромінення, що діють одноразово, менш шкідливі, ніж низькі дози, що діють тривало.

Середня доза іонізуючого випромінювання в сучасних індустріальних країнах в середньому дорівнює 2,4 мЗв/рік (мілізіверт). Загальний фон радіоактивного випромінювання на території України складає 70 – 100 мБер/рік. На поверхні землі до 50% загального природного фону радіоактивного випромінювання дає радон-222, що утворюється при розпаді урану-238. Він є в ряді гірських порід. Їхнє використання при виготовленні будівельних матеріалів призвело до зростання концентрації радону в житлових приміщеннях. Звичайна концентрація радону в повітрі лежить в межах від 1 до 20 Бк/м², (беккерель) але в міських помешканнях при використанні будівельних матеріалів, що вміщують радон, вона підвищується до 20 – 69 Бк/м². Припустимий рівень радонового

опромінення складає 220 Бк/м². Перебування в зоні цього випромінювання викликає руйнацію тканин легень та створює умови для розвитку ракових захворювань. Зниження дози опромінення радоном досягається досить легко – частими та активними провітрюваннями житлових та виробничих приміщень.

Проблема радіоактивного забруднення природного середовища загострилася після винаходу ядерної зброї та розвитку атомної енергетики. Антропогенне радіоактивне забруднення довкілля починається з урановидобувних та переробних підприємств, які спричиняють забруднення ураном-238 та торієм-232. При виробництві ядерної зброї та роботі АЕС накопичуються відходи.

Вплив радіоактивних випромінювань на живі тканини організму залежить від проникаючої і іонізуючої їх здатності. Організм людини пристосований до певних доз іонізуючого випромінювання, оскільки протягом життя зазнає опромінення космічними і радіоактивними. Опромінення призводить до руйнування кісткової тканини, зниження кількості білих кров'яних тілець, погіршення зору, викликає шкірні захворювання, безплідність, канцерогенні захворювання, змінює спадковість.

Радіоактивне випромінювання проникає крізь живі тканини без помітних слідів і руйнує молекули в складі кліток. Але у великих дозах радіація завдає шкоду кліткам і вони перестають ділитися. Тому радіовипромінювання використовується при руйнуванні ракових пухлин (променева терапія). Але значне опромінення порушує клітинний розподіл у всіх тканинах, тобто не відбувається нормального оновлення крові, шкіри і т.д. і через декілька днів променева хвороба призводить до летального наслідку. Дія радіації на людину може привести до раку та генетичних ушкоджень. Великі дози руйнують клітини й призводять до швидкої смерті.

Екологічні наслідки радіоактивного забруднення можна розглянути на прикладі Чорнобильської катастрофи. Вони відбиваються на населенні і екосистемах Республіки Білорусь (70% від сумарного викиду радіонуклідів осіло на території Гомельської і Могильовської областей), України, Росії та суміжних європейських держав. Внаслідок вибуху 4-го реактора ЧАЕС з 26 квітня по 5 травня 1986 р. в довкілля було викинуто 3-4% його загальної радіоактивності.

Основна особливість радіоактивних слідів Чорнобильської катастрофи – високий ступінь нерівномірності розсіяння радіоактивних речовин і осадження їх із пилом і опадами. Найбільший вплив зазнали лісові ЕС. В процесі фотосинтезу виникла сорбція ¹⁴C і ³H плюс іще радіонукліди з опадами, а після листопаду радіонукліди перемістилися у верхній шар гранту, тому для дезактивації територій уживають суцільні вирубки лісів (хвойні дерева було вирубано й спалено з метою запобігання забруднення прилеглих територій). Неможливо, як раніше, експлуатувати водні екосистеми. Вони дуже забруднені радіоактивними речовинами, що зосереджені у донних відкладах, але зберігають свою рухомість (обмеження рибної ловлі, водокористування і т.д.). У агроекосистемах внаслідок вибуху радіонукліди проникли на глибину 20-40 см і родючі ґрунти можуть затримувати їх упродовж тривалого часу. У водних розчинах найкраще розчиняється ⁹⁰Sr, тому він миттєво поглинається рослинами; здатні мігрувати й накопичуватись ¹³¹I, ¹⁴⁰Ba, ¹³⁷Cs, ¹⁴⁴Cs. Деякі рослини (лишайники, мох, гриби, зернові та ін., а із городніх трав - шпинат, фенхель, кріп, петрушка) активно поглинають радіонукліди і акумулюють їх на тривалий строк. Внаслідок катастрофи різко скоротилося землекористування.

Щоб пом'якшити наслідки радіоактивного забруднення агроекосистем, необхідна перебудова системи землекористування: відмова від глибокої оранки, зміна набору сільськогосподарських культур на користь зернових, а не коренеплодів, вживання «чистих» кормів перед забоєм тварин і т.д.

Список використаних джерел:

1. Віброакустичне забруднення навколишнього середовища. URL: <http://um.co.ua/8/8-9/8-96048.html> (дата звернення 19.12.2023).

2. Еколог. URL: <https://etnoperm.ru/ekoproblemy/energeticheskoe-zagryaznenie-eto.html> (дата звернення 21.12.2023).
3. Захист довкілля від вібраційного забруднення. URL: <https://pidru4niki.com/1753060741691/> (дата звернення 17.12.2023).
4. Особливості радіоактивного забруднення довкілля. URL: <https://mydocx.ru/5-65169.html> (дата звернення 19.12.2023).
5. Попередження теплового забруднення. URL: <https://studref.com/434397/> (дата звернення 27.12.2023).
6. Радіоактивне забруднення. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/HTML (дата звернення 25.12.2023).
7. Світалінський М. Теплове забруднення навколишнього середовища – джерела і види, наслідки. URL: <https://nrv.org.ua/> (дата звернення 02.01.2024).
8. Теплове забруднення. URL: <https://www.renovablesverdes.com/uk/contaminacion-termica/> (дата звернення 26.12.2023).
9. Шумове та вібраційне забруднення https://studopedia.su/16_187426_shumove-ta-vibratsiynе-zabrudnennya.html (дата звернення 21.12.2023).

Науковий керівник: Падалка Г.О., асистент кафедри цивільної безпеки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ ВИРОЩУВАННЯ ОБЛІПИХИ В УКРАЇНІ

Іванчегло В.С. email:kaekper99@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

З розвитком садівництва в Україні у виробників виникає потреба у розширенні асортименту та пошуку нішевих культур, які можуть заповнити ринок та принести прибуток. Сьогодні деякі садівники успішно розширюють свій асортимент за рахунок обліпихи.

Обліпіха звичайна, або щець звичайний (*Hippophae rhamnoides*) є цінною плодовою і лікарською рослиною, культура якої набула світового значення [1]. Популярності обліпихи сприяють лікувальні властивості та високі харчові переваги мультівітамінних плодів. Обліпіха є джерелом антиоксидантів, містить в собі рекордний вміст вітамінів С, Е та групи В, практично увесь набір мінералів, флавоноїди, жирні кислоти (омега-3, омега-6, омега-7), клітковину і вісімнадцять амінокислот, більшість з яких є незамінними. У м'якуші плодів щеця міститься олія, екстрагуванням якої отримують цінний препарат "обліпихова олія". Крім того, обліпіха використовується для зупинення зсувів ґрунту та розповсюдження пустель. Завдяки унікальному біохімічному складу та широкому використанню у харчовій, фармацевтичній та косметичній промисловості, ця культура потребує подальшого збільшення площ вирощування в Україні.

Метою роботи було дослідити різноманіття сортів і агротехнологію та проаналізувати можливість введення культури обліпихи звичайної до промислового вирощування в Україні.

У роді Щець (*Hippophaë* L.) родини Маслинкові (*Elaeagnaceae* Juss.) нараховують 7 видів і 9 підвидів. У природних умовах росте по берегах річок і озер як домішка до вербово-тополевих заплавлених лісів.

Вирощування обліпихи розвивається у різних регіонах України, а не концентрується в одному місці. Цю ягоду вирощують в Вінницькій, Волинській, Житомирській, Закарпатській, Івано-Франківській, Дніпропетровській Донецькій та Запорізькій областях в малих фермерських господарствах. Вирощують зазвичай найбільш врожайні безколючкові сорти, ягоди яких не тріскаються і не течуть, добре зберігаються та транспортуються.

Лорд – найчастіше використовують у якості запилювача.

Ботанічна аматорська – один із найбільш ранніх сортів, готовий до збирання на

початку серпня. Колючок практично немає, кущі не перевищують 4 м заввишки. Плоди невеликі, не дуже добре зберігаються, а на кущах швидко перезрівають. Погано переносять транспортування.

Гібрид перчика – врожайність висока, колючок майже немає. Ягоди соковиті, приємного кисло-солодкого смаку. При зборі плоди не течуть, не розтріскуються і довго зберігаються. Сорт стійкий до підмерзання і всихання.

Московська ананасна – плоди дуже ароматні, солодкі, з ніжною шкіркою. Ягоди покриті красивим рум'янцем, що забезпечує гарний товарний вигляд. Сорт добре зберігається і придатний до тривалого транспортування.

Подарунок саду – кущі цього сорту приносять по 20 кг ягід. У нього темно-помаранчеві ягоди з відмінним смаком. Плоди не тріскаються під час збору і непогано зберігаються. Колючок мало і всі вони зосереджені у верхній частині куща, що забезпечує безпроблемний збір врожаю.

Чудова – взагалі немає колючок. Найголовніша перевага цього сорту – десертні плоди відмінного смаку. Плоди помаранчевого кольору циліндричної форми з соковитою м'якоттю і приємним ароматом. Придатні для переробки та отримання масла. Врожайність стабільна, стійкість до заморозків висока.

Чуйська – практично без шипів. Смакові якості дуже гарні. Врожайність б'є всі рекорди. З кожного дерева збирають по 20-25 кг. Недолік: сорт погано переносить сильні морози.



Рис. 1. Гілки з плодами обліпихи сорту *Орендж Революшн*.

Орендж Революшн – сполучає великий розмір плодів, будучи найвеликопліднішим серед сортів обліпихи, що культивують в Україні (рис. 1) зі стійкістю до мікозного зів'янення. Сорт вирізняється високою продуктивністю (рис. 2). Випробування за умов Київщини показало, що в перший рік плодоношення врожай з куща сягнув до 7 кг, на другий – 20, а на третій – 25 кг. Отже продуктивність насаджень цього сорту за схеми садіння 4 × 2 м становить близько 20 т/га, що вдвічі перевищує врожайність інших сортів. Цей сорт добре зарекомендував себе в різних регіонах від Молдови до сходу України. [2].

За даними асоціації «Укрсадпром» найбільш урожайними в 2023 році були: сорт української селекції *Орендж Революшн*, технічний *Марія Брувеле* і десертний *Єва*. [2].

За переписом 1984 року в Україні обліпиха росла на площі 232 га. Перепис садових насаджень 1998 року зареєстрував в Україні насадження обліпихи на площі 259,6 га. Найбільше їх було в Херсонській і Дніпропетровській областях та АР Крим, відповідно, 52,0 га, 46,6 та 28,9 га. Більшість насаджень було розміщено в особистих підсобних господарствах та колективних садах – 172,2 га, найбільше в Дніпропетровській обл. – 29,6, АР Крим – 28,9, Донецькій обл. – 16,1 га. Усього в країні нараховувалося 1,18 млн. кущів обліпихи. Унаслідок політико-економічних змін наприкінці минулого століття відбулося зменшення існуючих садових насаджень, в т. ч. під обліпихою через їхнє старіння, тоді як нові насадження не створювалися. Унаслідок падіння попиту на садивний матеріал багато розсадників припинили існування.



Рис. 2. Плодоношення сорту *Орендж Революшн*.

розмножується живцями. Для розмноження здерев'янілими живцями в період спокою заготовляють однорічні пагони завтовшки 6–10 мм. З них нарізують живці завдовжки 15–20 см, які за тиждень до садіння замочують, занурюючи на дві третини у воду, котру періодично оновлюють, що сприяє кращому коренеутворенню. Верхній зріз живців змазують садовим варом. У викопаний рівчак (ширина — 10, глибина — 30 см), засипаний сумішшю річкового піску і гумусованого грунту (1:1), живці закопують на відстані 3 см один від одного, залишаючи зверху дві бруньки (у перші роки обліпиха дає стрижневий корінь і мало розростається) і мульчують поверхню ґрунту. Для кращого укорінення живці затіняють і часто поливають. Укорінювання здерев'янілих живців становить 30–60 %. До осені виростають саджанці, що придатні для посадки на постійне місце. Щоб запобігти відламуванню коренів, викопувати саджанці треба вкрай обережно. Зелені живці заготовляють в період, коли основа приросту починає дерев'янити. У живців завдовжки 10 см видаляють нижні листки і після обробки стимуляторами коренеутворення висаджують у культивацийні споруди зі штучним туманом. Після вкорінення живці поступово загартовують, а восени залишають зимувати на місці вкорінювання або викопують і зберігають до весни для дорощування. Порость придатна для заміни старіючих материнських рослин або як джерело садивного матеріалу. Пошкодження довгих шнуроподібних коренів призводить до утворення рясної порослі, що створює проблеми в процесі культивування обліпихи. Копулірування застосовують в процесі щеплення, наприклад, коли в крону жіночої рослини прищеплюють живці чоловічого екземпляра для запилювання. Для зберігання в потомстві господарсько цінних ознак і властивостей використовують вегетативний спосіб розмноження. Можна також розмножувати обліпиху насінням і відсадками [3].

Це морозостійка, світлолюбна рослина, не терпить вирощування з іншими деревами і кущами. Тому її плантації слід створювати переважно чисті, з розміщенням садивних місць 3×4 м, або 4 м між рядами і через 2 м в ряді. При цьому забезпечують рівномірне розміщення запилюючів (чоловічих особин) серед жіночих рослин: два ряди жіночих рослин сортової обліпихи потрібно чергувати з одним комбінованим рядом, в якому кожна п'ята по-рахунку рослина — чоловіча. Число запилювачів становить 7–8 % загальної кількості рослин. На плантаціях обліпихи, які вступили у фазу плодоношення, плодоносить до 40 % дерев. Тому для підвищення врожайності необхідно замінити чоловічі особини на жіночі. Зокрема, на ділянці слід залишити не більше 15 % чоловічих особин. Підготовку ґрунту слід починати за рік до садіння за системою чорного пару. Ґрунт повинен мати пухку структуру. У перші 3–4 роки плантації обліпихи вимагають ретельного догляду, оскільки рослини гинуть при затіненні високими травами і сільськогосподарськими культурами, а також при сильному задернінні. [1, 2]

Технологія інтенсивного вирощування потребує використання високопродуктивних сортів із різним початком плодоношення, з високими товарними та смаковими якостями плодів. Один з шляхів інтенсифікації і підвищення виробництва плодів обліпихи — введення її низькорослих високопродуктивних популяцій і сортів, стійких до несприятливих екологічних факторів. Низькорослість кущів дозволяє вагомо збільшити виробництво плодів

з одиниці площі, підвищити продуктивність праці на обрізці і формуванні крони, особливо — на зборі врожаю і по догляді за рослинами.

Внутрішні ціни на ягоди дикорослої обліпихи коливаються від 60 до 120 грн/кг.

Потенціал обліпихового ягідництва з точки зору економіки можна оцінити дуже високим на сьогодні. Мета — вийти на широкий світовий ринок, налагодивши експорт до ЄС тощо. А погодно-кліматичні умови півдня України цілком відповідають вирощуванню обліпихи і придатні для культивування її в промислових насадженнях нашої країни.

Список використаних джерел:

1. Москалець В. В., Гриник І. В., Москалець Т. З. Науково-методичні рекомендації щодо вирощування обліпихи крушиноподібної, адаптованої до екологічних умов Лісостепу і Полісся України. Новосілки: «Центр учбової літератури», 2019. 28 с.
2. Український прорив: орендж революшн. URL: <https://ukrsadprom.org/blog/ukrayinskyj-proryv-orendzh-revolyushn/> (дата звернення 10.01.2024).
3. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ: Компринт, 2014. 119 с.

Науковий керівник: Пащенко Ю.П., к.б.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СУНИЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Каріна Я.М., Акименко А.С. email:yulii.paschenko@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Мульчування ґрунту при вирощуванні суниці відоме з давніх часів. Для цього використовували папір, солому, тирсу, хвою. Мульчування органічними матеріалами дозволяє зберегти ґрунтову вологу, уникнути забруднення ягід і довкілля. Органічні мульчуючі матеріали при заорюванні в ґрунт, мінералізуються в ньому. Але така мульча діє обмежений час, на період дозрівання ягід, і не знімає проблему ураження плодів сірою гниллю і ґрунтовими шкідниками.

При використанні мульчуючих матеріалів з полімерних плівок, створюється більш сприятливий тепловий режим. Така плівка також є більш технологічною у використанні. Поряд з цим до останнього часу збереглося і використання як мульчі соломи. Нерідко соломою мульчують доріжки між грядками, вкритими мульч-плівкою. Органічна мульча в даному випадку доповнює синтетичну.

Мета роботи: дослідити врожайність суниці за умов вирощування з використанням мульчплівки та без неї в умовах Південного Степу України.

У досліді використовували сорт Хоней. Розміри облікових ділянок 50 м² у трьох повторностях. Попередник : чорний пар.

Схема насаджень : двухстрочна посадка, відстань між рядками 30 – 40 см, а між рослинами в ряду 25 – 35 см. При такій схемі посадки кількість рослин на гектар – 55 – 60 тис. саджанців.

Схема досліду представлена двома варіантами:

Варіант 1. Вирощування суниці без використання мульчплівки (контроль).

Варіант 2. Вирощування суниці з використанням мульчплівки.

Дослід був закладений на чорноземах південних малогумусних.

Фітометричні показники і урожайність суниці з використанням мульчплівки і без неї мають деякі відмінності. Так, за у всі роки досліджень було відмічено позитивний вплив

використання мульчплівки (табл. 1).

Таблиця 1 Кількість квіток і урожайність суниці по варіантах

Роки досліджень	Варіанти вирощування	Хоней	
		квіток на рослині, шт	урожай с 1 га, т
2020	Без мульч.	46	8,5
	З мульч.	128	12,8
2021	Без мульч.	42	8,1
	З мульч.	112	11,6

Урожай з куца на одиниці площі визначається ступенем розвитку і густотою стояння рослин. Одним з основних складових врожаю куца є кількість квіток. Так, їх число у варіанті без використання мульчплівки становило 28 – 47 шт, що в 2 – 3 рази менше, ніж у варіанті з мульчплівкою. Якщо кількість плодоносних кущів нормувати, то і в контролі можна значно підвищити продуктивність кожної рослини.

За роками висота рослин коливалася в досить широких межах, від 30,0 – 33,0 см у сорту Хоней під мульчплівкою, а в контролі відповідно 26,5 – 28,7 см. Кількість листя варіювала від 36 до 38 шт/роsl. у контролі і від 47 до 50 шт/роsl. в дослідному варіанті. В цілому ж кількість листів у рослин на мульчплівці було на 30% більше, ніж у контролі. Іноді в контролі формувалися більш велике листя. Однак сумарна листова поверхню куца на мульчплівці за рахунок більш високої облистяності перевищувала контроль на 20 – 40 %.

Таблиця 2 Показники розвитку і плодоношення суниці при двохстрічкової схемі розміщення рослин

Роки досліджень	Варіанти вирощування	Показники розвитку				
		Висота рослин, см	Кіл-ть листя на рослині, шт	Площа листя, м ² /роsl.	Середня маса ягоди, г	Урожайність, т/га
1	Без мульч.	28,7	36	0,63	8,2	8,9
	З мульч.	33,0	47	0,84	9,6	14,6
2	Без мульч.	26,5	38	0,7	8,5	7,1
	З мульч.	30,5	50	0,89	9,5	9,3

Ураження ягід сірою гниллю мінімально в перший рік плодоношення, і навіть у контролі не перевищує 9 – 11 %. На мульчплівці воно практично не зустрічається (табл. 3). На другий рік плодоношення ураження сірою гниллю зростає в обох варіантах до 6 – 16 %. У контролі вони сягають 20 %. На мульчплівці захворювання сірою гниллю також збільшується, але залишається на 60 – 90 % нижче, ніж у варіанті без мульчплівки. Крім того, частина ягід у контролі пошкоджується шкідниками, що живуть в ґрунті, чого не спостерігається на ділянках з мульчувальною плівкою.

Таблиця 3 Потенціал плодоношення суниці на мульчплівці

Варіанти вирощування	Показники			
	Кількість квітконосів на роsl., шт	Кількість квіток на роsl., шт	Кількість ягід на рослині, шт.	Кількість ягід, уражених сірою гниллю, %
Без мульч.	11	94	82	11
З мульч.	13	102	88	1,3

Розміри ягід за варіантами різнилися не значно. В окремі роки перевищення середньої маси ягоди буває на користь контролю. При вирощуванні на мульчплівці великі ягоди формуються в роки з вологою весною і дощами в період знімання врожаю, тобто підвищення вологості повітря сприятливо позначається на зростанні зав'язі.

Таблиця 4 Якісний розбір партії продукції

Варіант	Маса об'єднаної проби		Фактична кількість продукції							
			Стандартної		Не стандартної		Технічного браку		Абсолютного відходу	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Без мульчплів.	6	100	5,5	91,67	0,1	2	0,25	4,5	0,15	2,7
3 мульчплів.	6	100	5,3	88,33	0,15	2,8	0,3	5	0,25	4

Отже, при обох способах вирощування, але з видаленням різок, у південній зоні можна отримувати високі врожаї, що досягають по сорту Хоней 12,0 – 13,5 т/га. Однак, за мульчування плівкою спостерігається більш висока якість ягід, в першу чергу їх товарний стан, плоди менше пошкоджуються шкідниками і хворобами та забруднюються частками ґрунту.

Список використаних джерел:

1. Андрюшко А. Ю., Бочаров С. В., Варові О. І., Сологуб Ю. І. Сучасні технології виробництва та маркетингу сільськогосподарських культур. Київ, 2002. 200 с.
2. Майдебур В. І., Михайлова В. М. Довідник по якості плодів та ягід. Київ: Урожай, 1992. 210 с.

Наукові керівники: *Покопцева Любов Анатоліївна, к.с.-г.н., доцент, Пащенко Юлія Петрівна, к.б.н., доцент, кафедра рослинництва та садівництва імені професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ВЕГАНСЬКОГО СОЧЕВИЧНОГО ХЛІБА

Кацька В.О. *email:valentinakackaa@gmail.com,*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Веганство стає все більш популярне у сучасному світі, число людей, які обирають відмову від продуктів тваринного походження у своєму раціоні тільки росте. Це впливає на всі аспекти виробництва, адже зростає попит на нові види продукції. Торкнулось це і виробників хлібобулочної галузі. Але ж яких змін набувають традиційні технологічні процеси для виробництва веганських хлібобулочних виробів, адже важливо не просто виключити продукти тваринного походження, а й замінити їх рослинними джерелами якісного білка.

Сочевиця, яка стає основою для веганських хлібобулочних виробів, вражає своєю біологічною цінністю та збалансованим складом амінокислот. Інтеграція сочевиці у рецептури дозволяє отримати високоякісні білки, які не лише виключають продукти тваринного походження, але й забезпечують повноцінне харчування. Сумарна частка незамінних амінокислот у білках сочевиці коливається не більше 8354 – 8893 мг на 100 г продукту [1].

Додавання сочевичного борошна до пшеничного відкриває нові можливості, збільшуючи вміст комплексного білка та покращуючи текстуру продукції. Нові рецептури також підвищують енергетичну цінність та збільшують вміст клітковини. Технологічні удосконалення дозволяють підвищувати еластичність та покращувати колір м'якушу, а також подовжують термін зберігання виробів. [2]

Пошук оптимального сорту сочевиці та методів приготування також має величезні переваги. Червона та зелена сочевиця поводяться зовсім по-різному у випічці, і такі методи,

як пророщування чи бродіння, можуть відкрити нові виміри смаку, недоступні традиційними способами. Зокрема, пророщена сочевиця містить природні ферменти, які можуть посилити ароматичні властивості та зменшити антипоживні речовини, які притупляють смак.

Завдяки останнім розробкам харчових технологій стало можливим покращити якість та термін зберігання веганського сочевичного хліба. Зокрема, перспективним виглядає використання таких стабілізаторів, як гуарова або ксантанова камедь. Вони дозволяють досягти більш однорідної текстури без втрати пористості.

Отже, вдосконалення технології виробництва веганського сочевичного хліба передбачає комплексний підхід - від підбору оптимальних інгредієнтів до пошуку інноваційних рішень на всіх етапах. Виробники хліба, пристосовуючи свої технології до зростаючого попиту на веганські продукти, відкривають нові перспективи для розвитку галузі та забезпечення різноманітності та якості веганської харчової продукції.

Список використаних джерел:

1. Калашникова С. В. Соя – перспективное сырье в хлебопечении. *Пищевая технология*. 2000. № 5/6. С.11–12.
2. Вершинина О. Л., Корнен Н. М., Ильинова С. А. Использование пищевых добавок в технологии хлебопечения. *Пищевая технология*. 2000. № 5/6. С. 27–29.

Науковий керівник: *Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Кінаш Д.В. *email: danakinas57@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Після того, як Україна отримала статус незалежної держави, свій подальший розвиток вона спрямувала на впровадження європейських стандартів у діяльність українських підприємств, що в свою чергу є ключовим аспектом на шляху до сучасної та ефективної економіки. Дане питання особливо важливе для нашої держави, так як поліпшення умов праці на українських підприємствах суттєво збільшить продуктивність праці робітників, покращить їх зацікавленість в діяльності компанії та її розвитку.

Процес застосування європейських стандартів охорони праці вимагає комплексного підходу, що включає як зміни у законодавстві та системі контролю, так і зміни на рівні підприємств. Головна мета - створення безпечного та здорового робочого середовища, де працівники можуть ефективно виконувати свої обов'язки без загрози своєму здоров'ю та життю.

Джерелами правового регулювання праці в Європі являються стандарти, прийняті Європейським Союзом, Радою Європи та Міжнародною організацією праці, чільне місце серед яких посідає Директива Ради № 89/391/ЄЕС «Про впровадження заходів для заохочення удосконалень у сфері безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи» від 12 червня 1989 р. Прийняття понад 160 угод, конвенцій та протоколів дало змогу забезпечити європейцям гідні умови праці та зробити більш успішними європейські компанії на міжнародному ринку.

Стандарт – це визначення очікуваної якості, затверджена модель, яка є основою процесу оцінки, документ, що складений у результаті консенсусу спеціалістів, схвалений спеціалізованою організацією й спрямований на досягнення оптимального ступеню впорядкованості у даній сфер. Професійні стандарти визначають «основні професії», описуючи фахові завдання й операції, а також компетенції, типові

для даної професії.

Основними законами, що регулюють сферу охорони праці в Україні є: Закон «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України та Закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування». Дане законодавство повинно максимально відповідати Європейським директивам з охорони праці, до яких належить директива 89/391/ЄЕС щодо заходів із забезпечення безпеки та здоров'я працівників на робочому місці. З нею пов'язані спеціальні директиви 89/655/ЄЕС, 89/656/ЄЕС, 90/269/ЄЕС, 90/270/ЄЕС, 90/394/ЄЕС, 90/679/ЄЕС, 92/57/ЄЕС, 92/58/ЄЕС, 92/85/ЄЕС, 92/91/ЄЕС, 93/103/ЄЕС та 2009/104/ЄС.

На даний час стан охорони праці в Україні не можна назвати задовільним, про що свідчить високий рівень травматизму, тому першим кроком до впровадження європейських стандартів є аналіз поточного стану українських підприємств. Це включає оцінку існуючої системи охорони праці, виявлення недоліків та визначення пріоритетних напрямків змін. Загалом, базою охорони безпеки та гігієни праці в країнах Європейського Союзу виступають механізми моніторингу, що дозволяють формувати відповідну статистику таких порушень.

Необхідно ще згадати про Конвенцію Міжнародної організації праці № 155, яка вказує на необхідність запровадження національної політики «Безпека і здоров'я на роботі», створення спеціального обліку для нещасних випадків на робочому місці та встановлення вимог щодо навчання та освіти. Працівники повинні бути поінформовані про нові правила та вимоги охорони праці, а також навчені щодо застосування відповідних технічних засобів та методів безпечної роботи. Важливо створити систему мотивації та заохочення дотримання стандартів охорони праці, щоб працівники усвідомлювали важливість цих питань та прагнули їх виконання.

Крім навчання персоналу, зміни також потребують оновлення обладнання та технологічних процесів, щоб вони відповідали європейським стандартам безпеки. Це може включати заміну застарілого обладнання, використання автоматизації, встановлення додаткових систем безпеки тощо.

Для успішного впровадження європейських стандартів охорони праці потрібна також підтримка з боку країни та бізнес-спільноти. Держава має створити сприятливі умови для розвитку системи охорони праці, включаючи законодавчу базу, відповідну систему контролю та механізми заохочення дотримання стандартів. Бізнес-спільнота також має активно сприяти впровадженню змін, вести відповідальну бізнес-політику, визнаючи важливість охорони праці.

Впровадження європейських стандартів у діяльність українських підприємств є складним та масштабним процесом, що потребує системного та продуманого підходу. Однак цей процес є необхідним для створення безпечного та ефективного робочого середовища, що сприятиме процвітанню української економіки та підвищенню якості життя працівників.

Список використаних джерел:

1. Козак З. Я. (2015). Угода про асоціацію між Україною та ЄС: соціально-трудоий вимір. *Збірник актів законодавства України та acquis Communautaire*. 2015.
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні та затвердження плану заходів щодо її реалізації» № 989-р (2018). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/> (дата звернення 26.12.2023).
3. Конвенції Міжнародної організації праці з безпеки праці та здоров'я на робочих місцях URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/208299.pdf (дата звернення 28.12.2023).

Науковий керівник: Шац Н.О., асистент кафедри цивільної безпеки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСО-РОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ПІДВИЩЕНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ПРИДАТНІСТЮ

Ковальчук Д.І. dianakovalchuk2@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Комбінування м'ясних інгредієнтів та грибів гливи відкриває багатообіцяючу можливість для розробки інноваційної рецептури напівфабрикатів та готових м'ясних продуктів. Отримані продукти потенційно можуть сприяти зміцненню здоров'я людини за рахунок зменшення вмісту тваринних жирів, додавання пробіотичних речовин - глюканів та їхніх комплексів з білками. З іншої сторони, грибні полісахариди виступають у якості емульгаторів та структуроутворювачів, що значно покращує консистенцію продукції [3].

Проведені дослідження спрямовували на оптимізацію інтегрального показника якості м'ясо-рослинних напівфабрикатів із підвищеними оздоровчими властивостями. Для можливості побудови математичної моделі визначали можливий діапазон варіювання вмісту інгредієнтів у рецептурі (табл. 1).

Таблиця 1

Варіанти композиційних напівфабрикатів з додаванням грибів гливи

Рецептурні інгредієнти	Можливий діапазон варіювання, %	Вміст сухих речовин, %
Фарш з курятини	12 ...40	33,8
Фарш зі свинини	13...40	43
Гриби гливи відварені	5...40	12

З урахуванням збалансування основних нутрієнтів у співвідношенні 4:2:1 та вмісту полісахаридів не менше 1%, та цільовою функцією зниження собівартості побудована математична модель рецептурного складу виглядала так:

$$F(x) = \sum_{j=1}^n c_j \times x_j \text{ (min)},$$

де c_j ($j=1...n$) – вартість сировини;

x_j – кількість сировини j -го виду, яку необхідно використати для складання рецептури фаршу.

При цьому: a_{ij} ($i = 1...m, j = 1...n$) - це кількість i (нутрієнтів) в одиниці j -го виду сировини.

Ліміти щодо вмісту основних змінних інгредієнтів позначали b_i , де $b_{i \min}$ - це найменша припустима кількість i -ої речовини, а $b_{i \max}$ – максимальна.

Через $d_{j \min}$ позначали мінімально необхідний вміст сировини j -го виду у продукті (доля), тоді через $d_{j \max}$ – максимально допустимий.

У загальному вигляді математична модель мала такий вигляд:

$$F(x) = \sum_{j=1}^n c_j \times x_j \text{ (min)}$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n b_{i \min} \leq a_{ij} \times x_j \leq b_{i \max}, i = 1 \dots m \\ d_{j \min} \leq x_j \leq d_{j \max}, j = 1 \dots n \\ x_j \geq 0 (j = 1, \dots, n) \end{cases}$$

Вирішували побудовану математичну модель з використанням надбудови Пошук рішень в пакеті MS Excel із застосуванням симплекс-методу (табл.2). Оптимальне рішення знайдено за наступної рецептури продукту: на загальну маса напівфабрикату 1000 г потрібно фаршу курячого 170 г, фаршу зі свинини - 400 г, а також: яйця – 60 г, молоко- 90 г, хліб (пшеничний)100 г, цибуля 100 г, гриби гливи 80 г. Вартість сировини складатиме 128,1 грн/кг.

Прогнозування оптимізації рецептури котлет домашніх

	Фарш кур	Фарш свин	Яйце	Молоко	Хліб	Цибуля	Гливи	ЦФ	Обмеження	
Масові долі	0,17	0,40	0,06	0,09	0,1	0,1	0,08	12,8	від	до
Білки	17,4	16,9	12,7	2,9	7,7	1,1	3,31	11,94	10	40
Жири	8,1	21,19	11,5	3,5	1,4	0,1	0,41	11,08	5	20
Вуглеводи	0	0	0	4,7	37,7	9,34	6,09	5,59	5	10
Полісахариди	0	0	0	0	4,5	1,2	5,7	1	1	5
вміст, мін	0,12	0,13	0,06	0,09	0,1	0,1	0,05			
вміст, макс	0,4	0,4	0,06	0,09	0,1	0,1	0,4			
Ціна (за 100 г)	18,9	14,9	7,5	3,8	5	7,5	20			

Примітка: ЦФ – цільова функція

При цьому баланс нутрієнтів (білки/жири/вуглеводи) буде характеризуватися наступним співвідношенням 2,1:2:1 відповідно. Втім, за такої моделі вміст полісахаридів був на заданому мінімумі. Отже, введення більше 8 % грибів гливи у рецептуру м'ясо-рослинних напівфабрикатів може підвищити функціональні характеристики продукту за рахунок збільшення біоактивних полісахаридів.

За результатами експертної оцінки доведено, що найкращі органолептичні показники мали напівфабрикати виготовлені на пару, такий метод термічної обробки напівфабрикатів підходить для дієтичного харчування, отже він буде актуальним для закладів медичного, санаторно-курортного призначення, а також в індивідуальних дієтах.

Котлети з додаванням грибів, які підсмажували на пательні без додавання олії, мали найбільш жорстку скоринку, що робило їх смакові характеристики менш задовільними, а консистенцію нерівномірною. Навіть застосування більш низьких температурних режимів не давало можливості досягти рівномірного пропікання. Поверхня (скоринка) була більш сухою та жорсткою, тоді як в середині виробу були достатньо соковитими та пружними.

Список використаних джерел:

1. Хареба О. В. Х, Улянич О. І., Хареба В. В. [та ін.]. Малопоширені овочеві рослини та гриби: навчальний посібник. 2-е вид. допов. і перероб. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2021. 256 с
2. Bandura I. I., Sabadash S. M. Peculiarities of the use of mushrooms *Agaricus bisporus* and *Pleurotus ostreatus* and effect on the quality and microstructure of chicken batter. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. 2023. Vol. 25, № 100. P. 47–52.
3. Stepanova T., Kondratjuk N., Haijuan N., Suprunenko K. Prospects of cultivated mushrooms use in technology of sausages. *Вісник НТУ "ХПІ". Нові рішення в сучасних технологіях*. 2019. № 2. P. 75–80.
4. Клименко М. М. та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.

Науковий керівник: Бандура І.І., д.с-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЙОГУРТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ З ЕКСТРАКТОМ ЯЛІВЦЮ ТА ГРЕЙПФРУТОМ

Коломоєць А.В., akolomoc46@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Здорове харчування та збалансована дієта відіграють ключову роль у підтримці здоров'я людини та уникнення захворювань. Одним з важливих компонентів здорового харчування є кисломолочні продукти, які містять в собі велику кількість корисних поживних речовин, таких як білки, вітаміни та мінерали. Серед різноманіття таких продуктів ключове місце займають йогурти, особливо йогурти функціонального призначення. В той же час, розширення асортименту йогуртів для спортивного харчування важливе з погляду забезпечення спортсменів поживними речовинами, які відповідають їхнім потребам під час тренувань та відновлення, зокрема можуть сприяти поліпшенню енергетичного балансу та регенерації м'язової тканини після навантажень. А присутність пробіотиків дозволяє підтримувати здоров'я шлунково-кишкового тракту, що важливо для оптимального функціонування організму спортсменів. Крім того, спортсмени, залежно від виду обраних фізичних навантажень та їх інтенсивності, потребують різноманітну продукцію для ефективної регідратації в обсягах достатніх для відновлення втрат поту. Відповідно забезпечують організм великою кількістю води і електролітів. Окрім того, концентрація натрію в молоці аналогічна його вмісту в спортивних напоях. Закономірно, що йогурти є джерелом легкозасвоюваних білків, відноситься до групи низькоглікемічної продукції. Однією з причин популярності йогуртової продукції серед спортсменів є їх невеликий розмір, зручність споживання, що дозволяє дотримуватися часових інтервалів між перекусами не більше 3-4 год. Відтак багато спортсменів обирають вживання йогуртів до, під час тренування і після нього. Найбільшими виробниками кисломолочної продукції в Україні є Danone (ТМ «Данон», «Данісімо», «Активія», «Aktimel», «Vitalinea»), Вімм-Білл-Данн (ТМ «Біомакс», «Біойогурт») і Ehrmann (ТМ «Gymbeam»). Хоча останній пропонує асортимент високопротеїнової продукції, на жаль, асортимент спеціалізованої йогуртової продукції для спортивного харчування є обмеженим. Натомість виробники пропонують споживачам самостійно виробляти фітнес-продукцію, реалізуючи закваски відповідного спрямування.

Отже, проблема розширення асортименту йогуртів функціонального призначення для спортсменів є актуальною [1].

Проблема більшості функціональних йогуртів полягає в тому, що вони рекламуються заявами про їхню корисність для здоров'я, проте інколи ці твердження можуть бути базованими на обмежених або непідтверджених наукових доказах. Виробники можуть перебільшувати корисні властивості своїх продуктів для залучення споживачів, що може призвести до неправильного розуміння реальної користі від їх споживання.

Користь йогурту в житті спортсменів є важливою для покращення фізичної підготовки та загального стану здоров'я. Регулярне споживання кисломолочних продуктів має як швидкі, так і тривалі ефекти на організм спортсменів.

Що стосується швидких ефектів, відомо, що спортсмени можуть відчути прилив сил та комфортне відновлення після тренування завдяки надходженню в організм білків, вуглеводів та води, які містяться в йогурті. Білки сприяють відновленню та росту м'язової тканини, вуглеводи надають енергію, а вода відновлює водно-сольовий баланс.

Щодо тривалих ефектів, регулярне споживання йогурту призводить до нормалізації травлення, поліпшення стану організму та зміцнення імунітету. Пробіотики підтримують здорову мікрофлору кишечника, що важливо для нормального функціонування травної системи. Крім того, антиоксиданти в йогуртах допомагають в боротьбі з окислювальним стресом та запаленням, які часто виникають під час інтенсивних тренувань [2]. Саме тому

було проведено аналіз існуючих технологій функціональної продукції з використанням антиоксидантів і обґрунтовано інноваційну з використанням екстрактів рослинного походження з вираженою антиоксидантною дією.

Основною частиною досліджень стало використання екстракту ялівцю в питному йогурті. Екстракт ялівцю є джерелом смолистих речовин, воску, барвників і дубильних речовин, органічних кислот, ефірних олій, ряду вітамінів, макро- та мікроелементів (марганець, залізо, мідь, алюміній). Він проявляє дію як діуретик, що пов'язують переважно з наявністю в плодах рослини ефірної олії і терпінеолу, який збільшує фільтрацію в ниркових капсулах і гальмує зворотню резорбцію іонів натрію і хлору в закручених каналцях нирок. Екстракт збільшує утворення та виділення жовчі, підсилює секрецію шлункового соку, додатково підсилює перистальтику кишечника і має виражену бактерицидну дію і антиоксидантну дію [3]. Наприклад, у праці [4] підтверджено, що додавання екстракту ялівцю значно зменшує утворення побічних продуктів перекисного окислення ліпідів завдяки наявності α - і γ -терпінену і терпінолену. Однак, попри свої відмінні функціональні властивості варто враховувати специфічність органолептичних показників йогурту внаслідок додавання екстракту ялівцю. З метою корегування сенсорних показників було запропоновано згідно принципів фудпейрингу додавання м'якоті грейпфруту, яка містить вітаміни А, С, D, РР, природних фітонцидів і бета-каротину, також містить клітковину, магній, калій, фосфор, кальцій, залізо, натрій і багато інших мінералів. У складі грейпфрута також присутні природні ефірні масла, органічні кислоти і пектини [5].

В ході досліджень, запропоновано інноваційну технологію йогурту функціонального призначення (табл. 1) з використанням екстракту ялівцю та грейпфруту.

Таблиця 1

Рецептурний склад інноваційної технології йогурту для спортивного харчування

Інгредієнти	Кількість (на 100 г продукту)
Молоко	80 г
Закваска (FIT-Йогурт VIVO)	0,5 грам (відповідно до рекомендацій виробника)
М'якоть грейпфрута	19 г
Екстракт ялівцю	1 мл

Отже, у результаті проведених досліджень було запропоновано ряд модельних композицій і обрано найкращий рецептурний склад за своїми органолептичними показниками і біологічною та харчовою цінністю технології йогурту з додаванням екстракту ялівцю і м'якоті грейпфрута. Запропонована технологія теоретично дозволить якісно підвищувати фізичну витривалість спортсменів завдяки доданому екстракту ялівця і збалансувати рівень рідини та електролітів у тілі, що підтримує нормальну роботу нирок, завдяки грейпфруту. Йогурт має приємну нестандартну органолептику: гладку, однорідну консистенцію, легкий свіжий хвойний аромат, м'який молочний присмак з легкою кислотою грейпфруту.

Список використаних джерел:

1. Функціональні продукти харчування. Sportwiki. URL: https://sportwiki.to/Funktsionalnye_produkty_pitaniya. (Дата звернення: 31.03.2024)
2. КИСЛОМОЛОЧНІ ПРОДУКТИ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ. Vivo. Дата звернення: 31.03.2024. URL: <https://www.zakvaski.com/stati/kislomolochnyj-ratsion-sportsmenov.html>.
3. Екстракт ялівцю ТМ «Біоліка». Біоліка. URL: <https://biolika.ua/ru/ekstrakty-zhidkie/335-ekstrakt-mozhzhevelnika-30-ml.html>. (Дата звернення: 31.03.2024).
4. Höferl M, Stoilova I, Schmidt E, Wanner J, Jirovetz L, Trifonova D, Krastev L, Krastanov A. Chemical Composition and Antioxidant Properties of Juniper Berry (*Juniperus communis* L.). 2014 Feb 24;3(1):81-98. doi: 10.3390/antiox3010081.

5. Корисні властивості помело та грейпфрута. Укрінформ. 2021. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3179102-korisni-vlastivosti-pomelo-ta-grejpfruta-infografika.html>. (Дата звернення: 31.03.2024).

Науковий керівник: Гончар Ю.М., доктор філософії, доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БЕЗЛАКТОЗНОГО ПОЛУЧИНОГО ПРОМБІРУ

Коробова Я.В. email: yanakorobova05@gmail.com,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Заморожений десерт (морозиво) – це солодкий збитий заморожений продукт, який виробляють по спеціальних рецептурах сумішей, що містять у визначених співвідношеннях складові частини молока та молочних продуктів, плодово-овочеву сировину, сахарозу, стабілізатори, у деяких рецептурах - яечні продукти, смакові й ароматні речовини. Воно є одним із найулюбленіших продуктів населення, особливо дітей. Це пояснюється не тільки його високими смаковими якостями, але і великою харчовою і біологічною цінністю.

Щорічно збільшується асортимент та кількість загартованого морозива на споживчому ринку України. Покращується його якість, враховуються потреби споживачів в випуску нових видів спеціального призначення. Тому роботи спрямовані на підвищення споживчих властивостей та формування якості асортименту харчових продуктів із заданим складом та комплексом біологічно-активних добавок є актуальною задачею. Це особливо важливо для продуктів, що є традиційними для споживачів і використовуються майже щоденно у харчуванні переважної кількості населення України [1].

Рецептурний склад морозива постійно удосконалюється в процесі технічного і технологічного розвитку його промислового виробництва, а також через кліматичні особливості та національні вподобання споживачів у різних країнах світу. Різновиди морозива визначаються його смаком, ароматом та видом пакування [2].

По стандарту пломбїр полуничний - це морозиво з додаванням полуничного пюре з масовою часткою 140 кг на тонну. Звичайно, що вміст лактози у морозиві не тільки може викликати ваду консистенції (піщанистість або борошнистість), але й є обмежує споживання продукту людьми, що страждають на лактазну недостатність. Не існує офіційного нормативу щодо віднесення харчового продукту до статусу безлактозного. Тому серед виробників прийнято вважати продукт безлактозним за вмісту цього дисахариду менше 0,1 % [3].

Знизити вміст лактози у морозиві можливо декількома шляхами: обмеженням застосування сухої сироватки та її заміною на сироватку демінералізовану; заміною СЗМЗ на білок рослинного походження; збільшенням обсягів виробництва морозива кисломолочного на основі збродженого молока або вершків, вміст лактози у яких за рахунок процесу молочнокислого бродіння значно знижений; гідролізом лактози ферментом β -D-галактозидазою перед фризераванням суміші; застосування рослинної сировини різного походження у складі морозива відрізняється певною специфікою [4].

Зважаючи на її фізико-хімічні властивості рослинної сировини, можна зробити припущення, що плодово-овочева сировина виявлятиме стабілізуючі та емульгуючі властивості, екстракти рослин формуватимуть оригінальні органолептичні показники морозива і впливатимуть на строки придатності його до споживання.

Список використаних джерел:

1. Сухенко Ю. Г., Поліщук Г. Є., Сарана В. В. Наукове і технічне забезпечення виробництва морозива: монографія. Київ: НУБіП України, 2019. 299 с.

2. Поліщук Г. Є., Гудзь І. С. Технологія морозива. Київ: Фірма «ІНКОС», 2008. 220 с.
3. Трубнікова А. А. Розроблення безлактозного концентрату маслянки із заданим складом нутрієнтів: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. Одеса, 2019. 214 с.
4. Мазараки А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. Технологія продуктів функціонального призначення. Київ, 2012. 116 с.

Науковий керівник: Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ПОСІВНА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ЛІРА ОДЕСЬКА ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН АКМ

Коцюба М.Ю., Саніна О.В. email: tetiana.herasko@tsatu.edu.ua
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Серед зернових культур пшениця є найважливішою продовольчою культурою світу, їй належить провідне місце. Це найбільш розповсюджена і найцінніша зернова культура. За посівними площами озима пшениця займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою.

Однак, впродовж останніх років виробництво продовольчого зерна пшениці озимої з кожним роком стає все більш проблематичним. Вкрай нерівномірний розподіл вологи протягом вегетації у зоні Степу, коли тривала посуха збігається з найвідповідальнішими етапами органогенезу, різко посилює ризик зниження урожайності зерна і його якості.

Успіх впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від вирішення проблеми підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів, як на етапі проростання насіння, так і у період вегетації. Одним із найбільш ефективних способів послаблення негативного впливу стресових факторів на продуктивність рослин є передпосівна обробка насіння регуляторами росту.

Сучасні композиції для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур позитивно впливають на польову схожість насіння, знижують ступінь ураження рослин хворобами, підвищують урожайність.

Метою наших досліджень було з'ясування впливу передпосівної обробки регулятором росту АКМ на посівну якість насіння озимої пшениці.

При закладанні лабораторного дослідження дотримувалися загальноприйнятих методик. Визначення посівних властивостей насіння озимої пшениці сорту Ліра одеська за різних способів передпосівної обробки насіння проводили за схемою, наведеною у таблиці 1.

Таблиця 1 Схема лабораторного дослідження

Варіант	Склад для обробки насіння
Контроль	Ламардор, 0,2 л/т
Дослід	АКМ, 0,33 л/т + Ламардор, 0,2 л/т

Енергія проростання насіння характеризує дружність появи нормальних проростків за термін, встановлений для кожної культури, а також життєздатність насіння, від якої залежить швидкість його проростання. Насіння з високою енергією проростання дає ранні й рівномірні сходи. Результати проведених лабораторних досліджень представлені у табл.2.

Таблиця 2. Посівна якість насіння

Варіант	Варіант дослідження	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль	Ламардор 0,2 л/т	94,7	96,3
Дослід	Ламардор 0,2 л/т + АКМ 0,33 л/т	97,3	99,0

Оцінюючи результати дослідження, можна сказати, що за дії фунгіциду Ламардор як у контрольному, так і дослідному варіантах, розвитку мікрофлори не спостерігалось. Однак, показник енергії проростання насіння варіанту досліду за дії передпосівної обробки насіння РРР АКМ підвищується на 2,6 %, порівняно з контрольним варіантом.

Схожість характеризується здатністю насіння утворювати нормально розвинені сходи. Цей показник виражається у відсотках до загальної кількості насіння, взятого для пророщування. Нашими дослідженнями встановлено, що схожість насіння за дії регулятора росту рослин АКМ збільшувалася на 2,7 %, порівняно з контрольним варіантом.

Результати лабораторного досліду показали, що передпосівне протруєння насіння дає добрі результати з покращення посівних властивостей, а АКМ майже не відіграв ролі на фітотоксичності протруєника. Порівнюючи контрольний варіант з дослідом, відмічені кількісні і якісні зміни досліджуваних показників у сторону збільшення.

Отже, використання регулятора росту АКМ покращує посівну якість насіння, що дасть можливість рослинам успішно протистояти ґрунтовій і атмосферній посухам за польових умов та сприятиме підвищенню продуктивності посівів озимої пшениці.

Список використаних джерел:

1. Королюк В. Г., Зерновиробництво в Україні і світі. *Зерно*. 2020. № 6. С. 152.
2. Білоусова З. В. Технологічні властивості зерна пшениці озимої залежно від дії регулятора росту та рівня азотного живлення. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 110. Ч. 1. С. 19-24.
3. Onyshchenko O., Pokoptseva L., Kolesnikov M., & Gerasko T. Photosynthetic activity of sunflower hybrids under growth regulators in the Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 2023. Vol. 26(6). P. 58-70. <https://doi.org/10.48077/scihor6.2023.5>.

Наукові керівники: *Покотцева Любов Анатоліївна, к.с.-г.н., доцент, Герасько Тетяна Володимирівна, к.с.-г.н., доцент, кафедра рослинництва та садівництва імені професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Кривенко Є.Г. *email: mykhailo.zoria@tsatu.edu.ua*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Однією з найпоширеніших і найважливіших продовольчих культур на земній кулі є озима пшениця, цінність якої визначається високим вмістом білка у зерні, жиру, вуглеводів та ін. Озима пшениця за вмістом білка перевершує всі зернові культури.

Вирощування пшениці озимої є рентабельним, бо це культура, що дає великі врожаї, а отриманий врожай має низьку собівартість.

Загальна площа озимої і ярої пшениці в Україні у 2020 році склала становила 6398,8 тис. гектар. Сьогодні найбільше пшениці вирощують у Китаї, Індії, Канаді, США, Австралії.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва з використанням сучасних добрив, пестицидів, сортів забезпечила значне зростання продуктивності посівів.

Середня врожайність пшениці озимої в Україні за останні роки складає 3,0 т/га, в передових господарствах – 5,0 – 6,0 т/га. Під урожай 2019 р. у структурі площ озимих зернових в Україні частка складала 81 %.

Правильне обрання сорту озимої пшениці – це один з головних чинників стабільного виробництва зерна. На частку сорту серед різних агроприймів припадає 20 – 28 % приросту врожаю. При наявності екстремальних погодних умов (посухи, обледеніння), виникнення хвороб, саме сорту належить ключова роль.

Зараз все частіше перед сільським господарством постає проблема глобального потепління на планеті і визначення оптимальних строків сівби пшениці озимої.

Тому *метою роботи* було встановлення особливостей формування продуктивності пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу України.

Дослід був закладений у Токмацькому районі Запорізької області, с. Благодатне. Ґрунт проведення досліду: чорнозем південний малогумусний.

При вирощуванні пшениці озимої дотримувалися загальноприйнятих рекомендацій для зони південного Степу. Під час проведення досліджень попередником був горох. У досліді використовували сорт пшениці озимої Тітона першої репродукції. Схема досліду наведена у табл.1.

Таблиця 1. Схема досліду

Варіант	Строк сівби
1	10.09
2	25.09
3	10.10

Загальна площа досліду складала 12 га. Площа облікових ділянок по 50 м² у триразовій повторності кожного варіанту досліду. Метод розміщення варіантів: систематичний.

При вивченні строків сівби сорту озимої пшениці Тітона встановлено, що довжина вегетаційного періоду в умовах Південного Степу залежить не тільки від спадкових властивостей сорту, але й від умов зовнішнього середовища, які складаються в період вегетації рослин. Дуже велике значення при цьому має час настання фенологічних фаз. Створені погодні умови років досліджень сприяли синхронному росту рослин в межах строків сівби і розвитку рослин. В середньому тривалість вегетаційного періоду варіювала в межах 276 – 278 днів.

На сьогодні проблема підвищення врожайності пшениці озимої включає в себе два аспекти. Це збільшення загальної фітомаси на одиницю площі і зростання індексу врожаю. Висота рослин одного й того ж сорту може значно змінюватися внаслідок зміни родючості ґрунту, температури, вологості і тривалості дня. З досліджуваних варіантів нашого досліду більшою висотою характеризувалися рослини озимої пшениці, які були висіяні 25.09 – 95 см, а найменшу, що були висіяні у більш пізні строки (10.10) – 81 см. Всі досліджувані нами сортозразки озимої пшениці визначені як середньорослі.

Добра зимостійкість – це один з головних факторів, який гарантує отримання зерна пшениці озимої. Під зимостійкістю в цілому розуміють здатність рослин переносити несприятливі умови вирощування, особливо у зимовий і ранньовесняний періоди. Вона є найважливішою біологічною властивістю. Нашими спостереженнями за перезимівлею всіх варіантів досліду встановлено, що значного випадання рослин не було. Погодні умови року були сприятливими. В цілому, зимостійкість всіх варіантів досліду була вище середнього рівня (4,7 балів).

Структурні елементи врожаю пшениці озимої сорту Тітона за різних строків сівби та її біологічна урожайність наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 Біологічна урожайність озимої пшениці за структурними елементами врожаю

Строк сівби	Кількість рослин на 1м ² перед збиранням	Продуктивна кущис-тість, шт	Довжина колоса, см	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса 1000 зерен,г	Біологічна урожайність, т/га
10.09	410	1,0	9	20	42,7	4,0
25.09	427	1,0	10	23	43,0	4,1
10.10	385	1,0	10	19	34,5	3,6
НР	23,6	—	1,9	2,4	1,8	2,6

Дослідами встановлено, що краща загальна продуктивність стеблостою формується за умов середнього строку сівби (25.09). Так, у цьому варіанті кількість рослин на 1 м² на 4 – 11 % була більшою, порівняно з іншими варіантами досліду. Це пов'язано з кращими погодними умовами при проростанні насіння, до того ж рослини знаходилися у оптимальній фазі кушення під час виходу у зиму.

За продуктивною кущистістю варіанти досліду між собою не різнилися. Але при формуванні врожаю було відмічено збільшення на 15 – 21 % кількості зерен в колосі у варіанті з сівбою пшениці озимої 25.09, порівняно з іншими строками сівби. У цього ж варіанту зерна були більш ваговитими, особливо якщо порівнювати з варіантом досліду з пізнім строком сівби де маса 1000 зерен була нижчою майже до 25 %.

В цілому у варіанті, що висівався 25.09 біологічна врожайність зросла за варіант з пізнім строком сівби на 0,5 т/га.

Проведений аналіз господарсько-біологічних особливостей сорту пшениці озимої Тітона за умов різних строків сівби на чорноземах південних малогумусових зони нестійкого зволоження Південного Степу України дозволив зробити наступні висновки:

1. Досліджуваний сорт пшениці озимої Тітона за умов різних строків сівби показав високу зимостійкість. Показник зимостійкості сортів за роки досліджень всіх варіантів досліду становив 4,7 бали, а тому зазначений сорт з успіхом може вирощуватись за богарних умов зони Південного Степу України.

2. Загальна продуктивність стеблостою краще формувалася за умов середнього строку сівби (25.09). Так, у цьому варіанті кількість рослин на 1 м² на 4 – 11 % була більшою, порівняно з іншими варіантами досліду. Це пов'язано з кращими погодними умовами при проростанні насіння, до того ж рослини знаходилися у оптимальній фазі кушення під час виходу у зиму.

3. При формуванні врожаю відмічено збільшення на 15 – 21 % кількості зерен в колосі у варіанті з сівбою пшениці озимої 25.09, порівняно з іншими строками сівби. У цього ж варіанту зерна були більш ваговитими, особливо при порівнянні з варіантом досліду з пізнім строком сівби, де маса 1000 зерен була нижчою майже на 25 %.

В цілому у варіанті, що висівався 25.09 біологічна врожайність зросла за варіант з пізнім строком сівби на 0,5 т/га.

Список використаних джерел:

1. Бондаренко В. И. Технология выращивания озимой пшеницы в Степи. Киев: Урожай, 1985. 271 с.
2. Васюков П. П., Сохт К. А., Щербина П. А. Новые технологические решения при возделывании озимых зерновых культур. *Земледелие*. 2003. № 3. С. 7.
3. Гарус Н. И., Забазный П. А., Ковтун И. И. Перезимовка и продуктивность озимых хлебов. Москва: Колос, 1970. 238 с.
4. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенко. Київ: Дія, 2005. 288 с.
5. Лихочвор В. В. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
6. Черенков А. В. Технології вирощування озимої пшениці в зв'язку зі змінами погодних умов у Степу України. *Хранение и переработка зерна*. 2010. № 6. С. 36-38.

Наукові керівники: *Покопцева Любов Анатоліївна, к.с.-г.н., доцент, кафедра рослинництва та садівництва імені професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

Зоря Михайло Віталійович, к.т.н., доцент, кафедра Цивільної безпеки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ASIMINA TRILOBA (L.). ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ В УКРАЇНІ

Крижньов Р.С. email:ros1@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

На ринку України все частіше можна побачити плоди тропічних і субтропічних рослин, які раніше не були відомі для багатьох фахівців і споживачів. Широкий асортимент рідкісних плодів, займає особливе місце через їх цікавий зовнішній вигляд, смакові якості, підвищений вміст біологічно активних сполук. Глобальне потепління, зсув кліматичних поясів торкнулися і території України, що дало можливості для інтродукції та розробки адаптованих технологій для вирощування малопоширених для наших регіонів плодкових культур. До таких видів належить *Asimina triloba* (L.) Dunal — азиміна трилопатева новий, поки що малопоширений і маловідомий вид. Введення її в культуру дозволить урізноманітнити харчування людей України та інших регіонів, близьких за кліматичними умовами, зробити його більш повноцінним [1].

Тому **метою роботи** було опис агробіологічних особливостей культури *Asimina triloba* (L.) Dun. та аналіз технології та перспективи її вирощування в Україні.

Агротехніка.

Азиміна трилопатева введена в культуру трохи більше 100 років тому: відомо 68 сортів, плоди яких відрізняються термінами дозрівання, розмірами і величиною насіння. Основним недоліком цієї культури є низька врожайність у порівнянні з багатьма іншими плодовими — вона складає всього 25-40 кг з дерева. Пересадка цієї рослини також пов'язана з труднощами, оскільки у азиміні стрижневий корінь. Плоди азиміни важко зберігати, вони швидко перестигають і набувають неприємного присмаку.

Asimina triloba - єдиний з видів родини анонових, поширений за межами тропічного клімату. Його стійкість до холоду (до -29°C) дає змогу вирощувати ці рослини в Європі. Для нормального росту і розвитку азиміни необхідно не менше 160 днів вегетації за суми ефективних температур 2600-2600 $^{\circ}\text{C}$ для визрівання плодів. Абсолютний мінімум для північної частини ареалу не перевищує -30°C . *Asimina triloba* зимостійка та морозостійка культура. Аналіз зимостійкості зразків показав, що за цими показниками вона значно перевищує традиційні плодіві культури — персик, абрикос, теплолюбні сорти сливи китайської та черешні, в середньому зимостійкість така ж, як у яблуні та аличі звичайної. За літературними даними дерева азиміни здатні витримувати зниження температури до $-25... -27^{\circ}\text{C}$

Азиміна світлолюбна культура, проте в перші два роки життя та в умовах Південного степу України вимагає легкого затінення від прямих сонячних променів. За іншими даними саджанці потребують цілковитого затінення, тому що природно ці рослини ростуть в густих лісах при повній відсутності прямих сонячних променів. У третій рік вимагає часткового затінення і вже на четвертому році — прямого сонячного світла. Сіяння азиміни розвиваються повільно, але за збільшення світлового дня (до 16 годин) швидкість росту підвищується: за три місяці рослина може вирости до 1,5 метра у висоту. При посадці бажано залишити відстань між деревами 2,5 м. Хоча *Asimina triloba* може давати плоди в тіні, але найкращий урожай дає при повному перебуванні на сонці, і з деяким захистом від вітрів через великі розміри її листя.

Азиміна – вологолюбна культура, але не витримує тривалого перезволоження ґрунту та застою ґрунтових вод, в цьому відношенні вона значно вимогливіша від усіх плодкових культур, її культура, при 350–360 мм опадів на рік, без стабільного зрошення не можлива. За умов доброго водозабезпечення ґрунту, мульчування пристовбурних кругів або смуг, повітряну посуху рослини переносять задовільно. Поливати азиміну потрібно з весни до осені регулярно, постійно підтримуючи ґрунт у вологому стані, однак надлишок води слід уникати. Коли трапляються перебої з водозабезпеченням, молоді неплодоносні рослини припиняють ріст і потім за жодних умов у цей рік його не відновлюють. Якщо засуха

тривала, то спочатку засихає точка росту, а потім поступово вся рослина. Плодоносні дерева насамперед скидають плоди. Рослини, що перенесли засуху одного року, набагато гірше розвиваються наступного року.

Asimina triloba - типовий мезофіт, краще росте на легких, глибоких, добре дренованих, родючих, слабо кислих, нейтральних або слабо лужних (рН 5,5–7,2) ґрунтах. Дренованість ґрунту дуже важлива через те, що азиміна погано почуває себе на важких або перезволожених ґрунтах і погано росте [2, 3].

В Україні є успішний досвід промислового вирощування азиміни трилопатевої в Державному підприємстві «Дослідне господарство «Новокаховське» Інституту рису НААН України». В господарстві протягом декількох років була проведена оцінка успішності інтродукції та адаптації, встановлення перспективності культивування і використання азиміни трилопатевої (*Asimina triloba* Dunal.) в умовах Південного степу України та її використання [1]. Розсадники та інтернет-магазини пропонують зараз вже десятки різних сортів азиміни серед яких найбільш популярними є: Davis, Mango, Mitchell, NC-1, Overleese, Prolific, Rebecca's Gold, Sunflower, Sweet Alice, Taylor, Taytwo, Wells, Wilson, Pensilvania Gold.

Технологія вирощування. Ґрунтосуміш для азиміни повинна бути легкою, родючою і слабкислою (рН 5-7). Рекомендується наступна суміш: 2 частини перепрілого гною; 1 частина листового перегною (з-під дуба або з-під берези); 1 частина дернової землі; 0,25 частини попелу; невелика кількість піску.

Розмножують азиміну насінням або щепленням.

Для підвищення схожості насіння повинно пройти стратифікацію за температури 0 ... +4°C впродовж 90-120 діб. Для висаджування використовують невеликі ящики з піщано-торф'яним ґрунтом. Насіння заглиблюють на 2-3 см, поливають і залишають в світлому, теплом приміщенні (+20°C). Сходи з'являються недружно, через 7 тижнів.

У перший рік вирощування сіянці рекомендується вирощувати в розсадному відділенні, а в наступний рік пересаджують в закритий ґрунт. Молоді паростки азиміни мають чутливу м'ясисту та ламку кореневу систему, тому їх не рекомендується пересаджувати. Для активного росту необхідний глибокий горщик, оскільки рослина формує велику кореневу систему. Вирощені з насіння рослини зазвичай починають цвісти і плодоносити через 4-8 років.

Щеплені рослини можуть зацвісти і через 2-3 роки, однак прищеплювати азиміну дуже складно. Коріння азиміни здатне утворювати пагони. Для цього в середині весни досить відокремити частину кореневища, розташованого близько до поверхні і висадити його горизонтально у відкритий ґрунт на глибину 3-5 см. Впродовж місяця появляються перші паростки і саджанець можна пересадити на постійне місце. Пересадка дорослого дерева здійснюється в контейнері, аби не пошкодити тендітну кореневу систему.

Азиміна дуже стійка до хвороб і шкідників, чому і привертає увагу садівників.

При вирощуванні азиміни слід врахувати, що існує дуже мало самоzapильних сортів, тому культура вимагає іншого сорту для запилення. Іноді виробники часто вдаються до ручного запилення або використання запилювачів, для принадження яких розпорошують рибну емульсію або розвішують курячі шії або інше м'ясо поблизу відкритих квіток. Але, популярні сорти азиміни поширюють щепленням. Азиміну збирають вручну [2, 3].

З огляду на декоративність дерева, його відмінний ріст, привабливість та смакові якості плодів, відносно низькі експлуатаційні затрати, азиміна набирає популярності серед озеленювачів і садівників.

Отже, кліматичні умови Степу України відповідають вимогам до росту й розвитку азиміни. За зимостійкістю вона значно переважає традиційні плодові культури. За умов зрошення та належної агротехніки є достатньо перспективною для степової та лісостепової зон України. Азиміна є цінним харчовим плодом з цілим комплексом БАР. З огляду та це, розробка технології вирощування азиміни трилопатевої потребує детального дослідження для широкого впровадження.

Список використаних джерел:

1. Грабовецька О. А., Дерев'янка В. М., Хохлов С. Ю. Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal): стан та перспективи культури, біоекологічні особливості в умовах вирощування на півдні України. *Інтродукція рослин*. 2006. № 3. С. 21-25.
2. Вдовенко С. А., Гаврись І. Л., Полутін О. О. Субтропічні і рідкісні плодовоовочеві рослини: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 252 с.
3. Клименко С. В., Григор'єва О. В., Онищук Л. М. Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) – нова плодова рослина – в умовах лісостепу України. *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)*: Матеріали VI міжнародної наукової конференції. Умань, 2017. С. 91-96.

Науковий керівник: Колесніков М.О., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАСИ ТА ДІАМЕТРУ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ЩО ВИРОЩЕНІ В УМОВАХ САДІВНИЧИХ ГОСПОДАРСТ ПІВДНЯ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Кужель Володимир, студент магістр-11МБАГ *email:kuzhel2508@gmail.com*
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Черешня є одним із топ-фруктом, що високо цінується споживачами завдяки смаку і зовнішній привабливості. Для зростання попиту фруктів на європейському ринку актуальним є дослідження маси і діаметру плодів.

Плоди черешні характеризуються приємним смаком, соковитою м'якоттю і привабливим темно-червоним кольором.

Лідером плодівих культур у багатьох країнах світу визнана черешня (1). Мелітопольська черешня стала географічним брендом і є пріоритетною візитівкою гастротуризму південного регіону України відповідно до рішенням №587 державного підприємства «Український інститут інтелектуальної власності» від 8 вересня 2020 р. (2).

До визначальних факторів, що суттєво впливають на сприйняття споживачами при виборі фруктів відносять такі параметри якості плодів, як маса, розмір, колір, твердість, інтенсивність смаку, аромат і текстура (3). За даними Di Matteo et al. (4) комерційну цінність черешні визначають маса і розмір плодів. Це пояснюється тим, що споживачів приваблюють плоди черешні більшого розміру. Саме тому основними напрямками сучасних селекційних досліджень вчених є створення сортів черешні із зазначеними якісними показниками (5).

Дослідження показників якості плодів сортів черешні є важливими, оскільки вирощені в умовах Півдня України можуть дещо відрізнитися від тих самих сортів в інших країнах. Тому, мета дослідження полягала в обґрунтуванні товарних параметрів плодів черешні для комплексної оцінки їх якості з подальшим виділенням кращих сортів.

Дослідження проводили впродовж 2008-2019 років у лабораторіях Науково-дослідного інституту агротехнології та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Для досягнення мети були заплановані такі завдання: виділити кращі сорти черешні різних строків досягання за показниками їх маси і діаметром плодів.

Для визначення маси, діаметру плодів черешні обрано сорти середнього строку досягання – Кордія, Октавія, Винка, Первісток, Темп, Улюблениця Туровцева, Талісман, Ділема, Мелітопольська чорна, Оріон, Червнева рання, Дачниця, Простір Для дослідження плоди відбирали з типових дерев для кожного помологічного сорту одного віку з середньою інтенсивністю плодоношення у стані споживчої стиглості. Для визначення діаметру одного

плоду черешні брали пробу зі 100 плодів з 3-5 типових дерев у період споживчої стиглості. Повторність досліду триразова (3). Плоди відбирати таким чином, щоб відібрана проба була характерною за якістю для врожаю даного сезону. Усі відібрані плоди калібрували за діаметром, потім визначали діаметр одного плоду шляхом поділу загальної маси на їхнє число (100 шт).

Середня маса і діаметр плоду черешні сортів середнього строку досягання становить 8,40 г і 22,39 мм відповідно, що на 0,11% і 1,06% нижче середнього значення (табл. 1).

Таблиця 1. Маса і діаметр плодів сортів середнього строку досягання (2008-2019 рр.), $\bar{x} \pm s\bar{x}$, n=5

Сорт	Маса плоду				Діаметр плоду			
	середня, г	min, г	max, г	Vp, %	середня, мм	min, мм	max, мм	Vp, %
Винка	7,46±0,25	6,34	8,89	11,8	17,99±1,56	15,45	19,97	8,68
Дачниця	8,09±0,40	5,71	9,98	17,2	20,35±1,25	18,63	22,05	6,14
Ділема	9,91±0,43	7,92	12,01	15,0	31,35±1,63	28,78	33,48	5,21
Кордія	8,54±0,65	5,51	11,75	26,6	23,13±1,21	21,21	25,00	5,24
Любимиця Туровцева	7,47±0,48	5,11	10,09	22,5	17,99±1,57	15,74	20,11	8,71
Мелітопольська чорна	9,37±0,38	7,63	11,81	14,2	25,72±1,93	22,85	27,94	7,50
Октавія	8,69±0,45	6,01	10,77	18,2	24,28±1,4	21,78	26,01	5,77
Оріон	6,85±0,40	4,61	8,77	20,7	16,12±0,63	15,00	16,71	3,91
Первисток	8,13±0,37	6,69	10,98	15,9	20,66±1,39	18,71	22,59	6,74
Простір	9,34±0,35	7,78	11,67	13,2	25,19±1,43	23,08	27,02	5,68
Талісман	8,93±0,51	6,80	11,81	19,8	25,41±2,13	22,28	28,20	8,39
Темп	8,90±0,27	7,65	10,55	10,8	25,35±1,17	23,65	26,93	4,62
Червнева рання	7,48±0,27	5,90	8,68	12,8	17,52±1,78	15,10	19,91	10,14
Середнє значення	8,39±0,40	6,43	10,59	16,8	22,39±1,38	20,35	24,29	6,18
НІР ₀₅	0,520				0,74			

Джерело: розроблено авторами

Мінімальна маса плодів черешні (4,61 г) середнього строку досягання визначена у сорту Оріон врожаю 2012 року, що на 45,05 % менше середнього сортового значення групи. Плоди сорту Ділема у 2010 році мали максимальну масу плоду – 12,01 г, що , 43,14 % більше середнього сортового значення у групі середнього строку досягання. Різниця в значеннях маси плодів є достовірною, оскільки суттєво перевищувала НІР₀₅ – 0,52. У 2008 році було визначено мінімальний діаметр плоду у сорту Оріон (15,0 мм), що на 33% менше середнього сортового значення по групі. Максимальний діаметр плоду зафіксовано у сорту Ділема 27,54 мм врожаю 2010 року, що на 49,53 % більше середнього сортового значення у групі середнього строку досягання. Отримані дані є статистично достовірними (НІР₀₅ – 0,74). Між показниками маса і діаметр плоду у групі сортів середнього строку досягання визначено середній прямиий позитивний кореляційний зв'язок ($r=0,691$).

В умовах Південного регіону України середня маса плодів черешні становить 8,41 г, а середній діаметр плодів 22,63 мм. Найбільшу середню масу і діаметр плодів встановлено у сорту Ділема

Найменшу мінливість маси плодів виявлено у середньостиглого сорту Темп ($V_p=10,8\%$), пізньостиглого сорту Регіна ($V_p=10,1\%$). Найменшу мінливість діаметру плодів виявлено у середньостиглого сорту Оріон ($V_p=3,91\%$).

Список використаних джерел:

1. Antognoni F., Potente G., Mandrioli R., Angeloni C., Freschi M., Malaguti M. [et al.]. Fruit quality characterization of new sweet cherry cultivars as a good source of bioactive phenolic compounds with antioxidant and neuroprotective potential. *Antioxidants*. 2020. Vol. 9(8). P. 677. <https://doi.org/10.3390/antiox9080677>.
2. Ivanova I., Serdyuk M., Malkina V., Tymoshchuk T., & Shkinder-Barmina A. Assessment of the influence of weather factors on the quantitative indicators of sweet cherry fruits by Ridge regression. *Scientific Horizons*. 2020. Vol. 25(5). P. 60-73. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(5\).2022.60-73](https://doi.org/10.48077/scihor.25(5).2022.60-73).
3. Serdyuk M., Ivanova I., Malkina V., Kryvonos I., Tymoshchuk T., Ievstafieva K. (2020). The formation of dry soluble substances in sweet cherry fruits under the influence of abiotic factors. *Scientific Horizons*. 2020. Vol. 3(88). P. 127-135. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-88-3-127-135>.
4. Trusova N. V., Kyrylov Y. Y., Hranovska V. Hr., Prystemskyi O.S., Krykunova V. M. & Sakun A. Zh. The imperatives of the development of the tourist services market in spatial polarization of the regional tourist system. *GeoJournal of Tourism and Geosites*. 2020. Vol. 29(2). P. 565-582. <https://doi.org/10.30892/gtg.29215-490>.
5. Vignati E., Lipska M., Dunwell J., & Caccamo M. (2022). Fruit Development in Sweet Cherry. *Plants*. 2022. Vol. 11(12). no 1531. <https://doi.org/10.3390/plants11121531>.

Науковий керівник: *Іванова І.Є., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Тимошук Т.М., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДНОГО КОНТРОЛЮ БІЛОЇ ГНИЛІ СОНЯШНИКУ

Курковський С.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Соняшник є однією із найбільш рентабельних культур в Україні, що за дотримання технології вирощування може дати прибуток до 80% і вище [1]. Але потенційні можливості гібридів і сортів соняшнику на жаль не завжди вдається реалізувати. Товаровиробники з метою отримання максимальних прибутків збільшили посівні площі культури майже втричі, що спричинило суттєве погіршення фітосанітарного стану фітоценозів соняшника. Наразі спостерігаються значні порушення агротехнології соняшнику [1, 3]. Через часте повернення на попереднє поле соняшника недобір і втрати урожаю від збудників хвороб коливаються від 10–15% до 30–50%. За сприятливих для розвитку збудників хвороб погодних умов в окремі роки (епіфітотійні), лише від білої і сірої гнилей недобір врожаю може становити до 70% і більше [2]. Хвороби у фітоценозі соняшнику є головною причиною, коли аграрії з кожним роком отримуються все менший приріст урожаю. У фітоценозі соняшнику може розвиватися більше 80 захворювань, збудниками яких є гриби, бактерії, віруси, квіткові напівпаразити та неінфекційної етіології. Тому вивчення ураженості соняшнику збудниками білої гнилі є актуальним питанням. Одним із ефективних заходів контролю розвитку мікроміцетів у посівах сільськогосподарських культур є внесення фунгіцидів [4-5].

Метою наших досліджень було провести оцінку ефективності застосування фунгіцидів для захисту соняшнику однорічного від білої гнилі в умовах Полісся України.

Вивчення ефективності застосування фунгіцидів для обмеження поширення і розвитку білої гнилі у посівах соняшнику проводили протягом 2021–2023 рр. Схема дослідження включала такі варіанти: 1. Контроль (без обробки); 2. Флутріафол, 117,5 г + карбедазим 250 г/л; 3. Тебуканазол 133 г + прохлораз, 267 г/л; 4. Пікосістробін, 200 г/л – ципроканозол, 80 г/л.

Норма витрати усіх досліджуваних фунгіцидів була 1,0 л/га. Обприскування посівів соняшнику однорічного фунгіцидами здійснювали двічі за вегетацію: 1-ша обробка – фаза 10 листочків, 2-га – фаза завершення бутонізації. Обстеження рослин соняшнику щодо ураженості збудниками білої гнилі проводили у фазі 4-6 справжніх листки (ВВСН 14-16), фази «зірочки» (ВВСН 51) і цвітіння (ВВСН 65) за загальноприйнятими фітопатологічними методиками [5]. Технологія вирощування соняшника однорічного була загальноприйнятою для зони Полісся.

У фітоценозі соняшнику симптоми ураження рослин *Sclerotinia sclerotiorum* спостерігали впродовж вегетаційного періоду. Виявлено, що обприскування посівів соняшнику фунгіцидами системної дії сприяє зменшенню розвитку білої гнилі. Максимальний показник розвитку білої гнилі (26,7%) у фітоценозі соняшнику зафіксовано у контролі, де проводили обприскування лише водою. Внесення фунгіцидів двічі за вегетацію у фазі 10 листочків і завершення бутонізації сприяє зменшенню розвитку білої гнилі на 17,6–22,2 % у порівнянні з контролем. Обробка соняшнику комбінованим фунгіцидом з двома діючими речовинами пікосістробін, 200 г/л + ципроканозол, 80 г/л забезпечує мінімальний показник розвитку хвороби (4,5 %), що на 22,2% менше у порівнянні з контролем.

Було розраховано технічну ефективність внесення фунгіцидів у посівах *Helianthus annuus* L. у фазі «зірочк. Дворазове застосування комбінованого фунгіциду з двома діючими речовинами тебуканазол 133 г + прохлораз, 267 г/л у фазі 10 листочків і завершення бутонізації соняшнику забезпечує технічну ефективність на рівні 65,9% у захисті від білої гнилі. Внесення у посівах соняшнику комбінованого фунгіциду з двома діючими речовинами флутріяфол, 117,5 г + карбедазим 250 г/л забезпечує технічна ефективність на рівні 75,7%. Максимальну технічну ефективність 83,1% отримано за дворазового обприскування посівів комбінованим фунгіцидом з двома діючими речовинами пікосістробін, 200 г/л + ципроканозол, 80 г/л.

Дворазове обприскування соняшнику у фазі 10 листочків і завершення бутонізації комбінованим фунгіцидом з двома діючими речовинами тебуканазол 133 г + прохлораз, 267 г/л сприяє підвищенню на 0,23 т/га урожайності насіння у порівнянні з контролем (рис. 1).

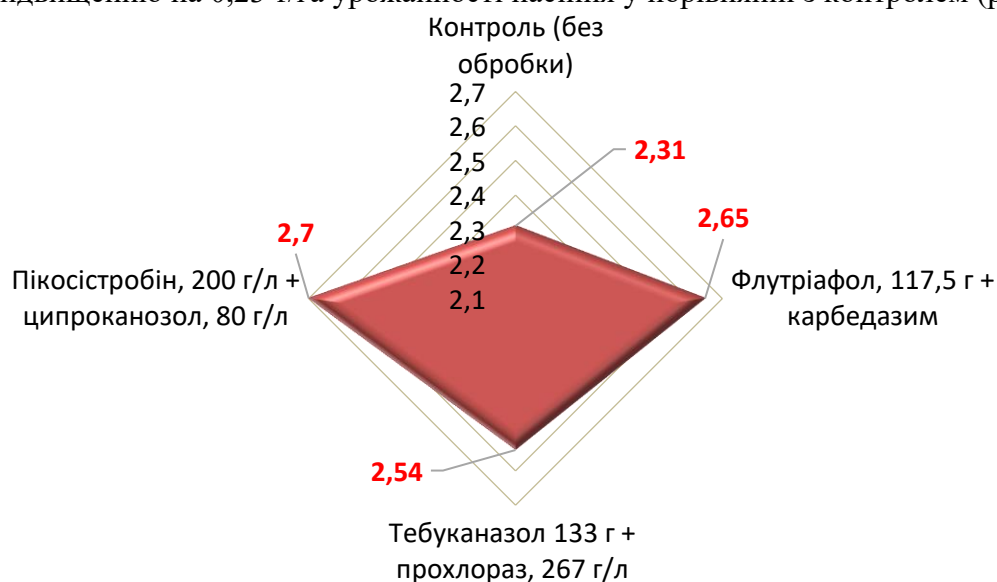


Рис. 1. Урожайність соняшнику однорічного за дії фунгіцидів, 2021–2023 рр.

Обприскування посівів соняшнику комбінованим фунгіцидом з двома діючими речовинами флутріяфол, 117,5 г + карбедазим 250 г/л підвищує на 0,34 т/га урожайність насіння порівняно з контролем. Максимальну урожайність насіння (2,7 т/га) сформовано за внесення комбінованого фунгіциду з двома діючими речовинами пікосістробін, 200 г/л – ципроканозол, 80 г/л. На цьому варіанті урожайність насіння збільшується на 0,39 т/га порівняно з контролем.

Своєчасне діагностування білої гнилі та ідентифікація *Sclerotinia sclerotiorum* на ранніх

стадіях розвитку захворювання дозволить оперативно прийняти оптимальні рішення та здійснювати контроль білої гнилі у фітоценозах соняшника. Досліджено, що дворазове застосування комбінованих фунгіцидів у посівах соняшнику у захисті від білої гнилі забезпечує підвищення на 0,23–0,39 т/га порівняно з контролем.

Список використаних джерел:

1. Дерменко О. П. Хвороби соняшника: рекомендації щодо діагностики та заходів захисту. Київ: НУБІП, 2017. 36 с.
2. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник / за ред. В. В. Кириченка, В. П. Петренкової. Харків : Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012. 320 с.
3. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М., Курцова С. В., Рибак Н. Р. Урожайність насіння соняшнику залежно від застосування фунгіцидів. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків, 2022. С. 205–208.
4. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М. Фунгіцидний контроль розвитку мікроміцетів роду *Rhizopus* у посівах соняшнику однорічного. *Сучасні технології та системи захисту рослин*: Всеукр. наук.-практ. конф.. Херсон, 2022. С. 53–56.
5. Контроль збудників фузаріозу колосу пшениці озимої за використання сучасних фунгіцидів / Т. М. Тимощук та ін. *Scientific Horizons*. 2020. № 8(93). С. 112–118.

Науковий керівник: *Тимощук Т.М., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗІ СТІЙКІСТЮ ДО ХВОРОБ І УРОЖАЙНІСТЮ

Кухта Є.О.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Наразі аграрії висувають обґрунтовані вимоги до сучасних сортів, у першу чергу комплексне поєднання високої продуктивності із стійкістю до хвороб і фітофагів, несприятливих чинників довкілля, високої якості [1]. Одним з основних завдань у селекції м'якої пшениці озимої важливе місце належить створенню сортів з комплексною стійкістю проти хвороб [3]. Використання толерантних сортів і гібридів, які менше уражуються збудниками хвороб, є ефективним важелем у покращанні фітосанітарного стану посівів без застосування хімічних засобів. Все це відіграє важливу роль не лише у зниженні пестицидного навантаження на довкілля, але й зменшує небезпеку забруднення урожаю залишками пестицидів [4, 5]. Сучасні сорти мають бути орієнтовані на відповідність основним параметрам адаптивності широкого спектра стресових факторів довкілля конкретної зони вирощування [2]. Вітчизняними селекціонерами створено нові сорти пшениці озимої, які різняться за морфологічними та біологічними властивостями і ознаками [6]. Хоч під впливом екологічних умов спадковість різних сортів рослин не змінюється, умови вирощування значно впливають на реалізацію їх генетичного потенціалу. Одним з основних напрямів селекції пшениці є підвищення адаптивності сортів, тобто зростання стійкості рослин до стресових біотичних і абіотичних чинників довкілля та покращання якості зерна культури. Враховуючи вище зазначене, питання вивчення впливу екологічних умов на стійкість сортів пшениці озимої до збудників хвороб є актуальним.

Метою наших досліджень було вивчення стійкості сортів пшениці озимої до збудників хвороб. Оцінку сортів пшениці озимої до хвороб досліджували протягом 2021–2023 рр. чорноземних опідзолених ґрунтах. Пшеницю озиму вирощували на дослідних ділянках площею 100 м² в чотирьох разовій повторності за загальноприйнятою технологією. Протягом

вегетаційного періоду проводили регулярні фенологічні спостереження. Поширення і розвиток хвороб листя пшениці озимої визначали за загальноприйнятими методиками у фазі виходу в трубку – на початку колосіння.

У результаті польової оцінки фітосанітарного стану посівів пшениці озимої впродовж 2021–2022 рр. встановлено, що найбільш поширеними збудниками хвороб були *Erysiphe graminis* і *Septoria tritici* Rob. et Desm. Збудник борошнистої роси може уражувати усі вегетативні надземні органи рослин, зокрема: стебла, листки, листові піхви, колоскові луски, остюки колосків. Розвиток борошнистої роси на рослинах пшениці озимої призводить до зменшення асиміляційної поверхні і послаблює обмін речовин. Сильне і раннє ураження може спричинити зменшення кущистості і висоти рослини-живителя, затримання строків колосіння. Зерно на уражених рослинах досягає передчасно, формується щуплим та з низькими технологічними якостями. Результати проведених досліджень свідчать, що сорти озимої пшениці мали різну ступінь стійкості до хвороб. Найменш уражувалися борошнистою росю та септоріозом сорти пшениці озимої Волошкава, Краєвид та Василина. Так, на цих сортах поширення борошнистої роси становить на 15,3–17,4% та септоріозу на 18,5–19,6%. Поширення борошнистої роси і септоріозу у посівах сортів Лісова пісня і Царівна складає 20,4–21,5% і 22,8–24,3% відповідно. У посівах сорту пшениці озимої поширення борошнистої роси становило 23,1% септоріозу – 27,1%. Збудник септоріозу розвивається протягом вегетації на всіх надземних органах пшениці озимої. Ураження рослин септоріозом призводить до відставання рослин у рості, передчасного всихання листків. Колосся уражених рослин формуються недорозвинутими з плюсклим зерном, що знижує урожайність і погіршує посівні якості насіння. Розвиток борошнистої роси у посівах сортів пшениці озимої Волошкава, Краєвид та Василина становить 3,5–5,0% та септоріозу на 14,2–6,3%. У посівах сортів Лісова пісня і Царівна розвиток борошнистої роси і септоріозу складає 7,0–7,8% і 8,2–8,8% відповідно. Розвиток борошнистої роси і септоріозу у посівах сорту Єдність складає 8,5 і 10,5% відповідно.

Ураженість рослин збудниками найбільш поширених хвороб пшениці озимої у позначилась і на продуктивності культури (рис. 1).



Рис. 1. Урожайність сортів пшениці озимої.

Вирощування сорту пшениці м'якої озимої Царівна забезпечує отримання урожайності зерна у середньому за роки досліджень 4,69 т/га, що на 0,38 т/га більше порівняно із сортом Єдність. Сорт Лісова пісня забезпечив формування урожаю зерна на рівні 5,33 т/га, що на 1,02 т/га більше порівняно із сортом Єдність. При вирощуванні сорту Вдала отримано урожайність зерна 5,62 т/га, що на 1,31 т/га більше порівняно із сортом Єдність. Найвищу урожайність зерна (6,03–6,25 т/га) отримано при вирощуванні відносно стійких до збудників борошнистої роси і септоріозу сортів пшениці м'якої озимої Василина, Краєвид і Волошкава, де приріст складає 1,72–1,94 т/га у порівнянні з сортом Єдність [1].

Отже, створення і впровадження відносно стійких сортів до декількох збудників захворювань є найбільш реальним і радикальним заходом покращання фітосанітарної ситуації та забезпечує зменшення використання хімічних препаратів, тобто є складовою біологізації технологій захисту рослин.

Список використаних джерел:

1. Назаренко М. М. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах підзони Півночі Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. № 4. С. 120–125.
2. Самойлик М. О., Устинова Г. Л., Лозінський М. В., Корхова М. М., Уліч О. Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 2(839). С. 34–42.
3. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М. Оцінка стійкості сортів пшениці озимої до збудників мікозів. *Екологобезпечні технології в рослинництві в умовах воєнного стану* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (10 серпня 2022 р.). Київ-Сквира, 2022. С. 144–147.
4. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М., Тишковський В. В., Дереча І. М. Сорт, як чинник формування високопродуктивних агроценозів. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій* : матеріали XXII Міжнар. наук.-практ. форуму, 5–7 жовтня 2021 р. Львів, 2021. Т. 1. С. 374–376.
5. Тимощук Т. М., Чайка О. В., Ничипорук В. В., Орищук О. С., Ничипорук О. О. Сорт як фактор формування стійких агроценозів жита озимого. *Вісник СНАУ. Сер. «Агрономія і біологія»*. 2013. Вип. 3(25). С. 218–221.
6. Хоменко Л. О. Фізіологічні аспекти селекції пшениці озимої на адаптивність. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 10(811). С. 33–38.

Науковий керівник: *Тимощук Т.М., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУКУРУДЗЯНИХ ПАЛИЧОК

Кюрчева Ю.С. *email:kyurcheva2017@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сухі сніданки набули широкого розповсюдження нашої країні, та стали популярним видом харчових продуктів. Споживання сухих сніданків пов'язано з багатьма факторами життєдіяльності людини, перш за все – з дефіцитом часу на приготування їжі, також при виробництві сухих сніданків завжди звертають увагу на здоровий потенціал продукту, а споживачі, в свою чергу, оцінюють користь продукту.

Сьогодні вплив поживних речовин продукту на здоров'я та лікування та профілактика різних захворювань стали чи не основним головним критерієм для технологів, виробників та споживачів. Тому, тенденції здорового харчування впливають на вибір продукту, в тому числі і на вибір сухих корисних сніданків, особливо для дитячого харчування.

Харчові концентрати виготовляють, як правило, з високоякісних продуктів рослинного і тваринного походження із використанням інновацій при розробці нових видів продукту та сучасних технологій, які сприяють отриманню продуктів харчування, що містять у своєму складі необхідні для організму кількості білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів.

Такий продукт, як кукурудзяні палички з'явилися ще в 19 столітті, в наслідок того, що кукурудзяне борошно пропустили через формуючий апарат, а в середині 20 століття в США активно в харчовому виробництві почали застосовувати процес екструзії. Такий метод набуває широкого розповсюдження для виробництва різноманітних дієтичних продуктів швидкого приготування, призначених для дитячого харчування, кондитерських, борошняних та інших виробів. Екструзія короткочасний високотемпературний процес приготування харчових продуктів, який забезпечує гарну засвоюваність різних видів зерна та інших продуктів [1].

Важко знайти людину, яка, хоча б раз в житті не куштувала кукурудзяні палички. Отже, удосконалення технології виготовлення хрустких смаколиків знайомих нам з дитинства є актуальним, пачку можна взяти з собою в дорогу, на прогулянку, в школу в якості перекусу. Так, завдяки використанню в якості сировини для виготовлення борошна спельти, користь продукту можна визначити наявністю біологічно активних речовин. Також, завдяки застосуванню механічної і теплової обробки, крохмаль з кукурудзяних зерен стає значно легше засвоюваним, у зв'язку з чим енергетична цінність продукту зростає.

Борошно спельти вищого гатунку – це органічне борошно з чудовими хлібопекарськими властивостями для хліба та булочок, різноманітної солоної та солодкої випічки. У ньому майже ідеально поєднані необхідні для людського організму вітаміни групи В та Е, мінеральні елементи, такі як кальцій, магній, натрій, калій, фосфор, залізо, цинк, мідь, селен і марганець, а також білки, вуглеводи та жири. Складні вуглеводи, що входять до складу спельти (мукополісахариди), мають здатність насичувати організм тривалою енергією та зміцнювати імунну систему [2].

Тому використання такого борошна є відмінним вибором з точки зору поживної цінності, адже воно засвоюється набагато легше, ніж багато інших продуктів борошномельного виробництва.

Список використаних джерел:

1. Ковбаса В. М., Дорохович А. М., Хіврич Б. І. Застосування екструзії у виробництві нових харчових продуктів. Київ: УкрІНТЕІ, 1995. 64 с.
2. Борошно зі спельти (ecorod.ua). URL: <https://www.ecorod.ua/produksiia/entry/view/84> (дата звернення 14.12.2023).

Науковий керівник: Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ГЕРБІЦИДНИЙ ЗАХИСТ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Лактіонов Д.Л.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Реалізація генетичного потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур залежить від вирішення таких пріоритетних завдань, як складання науково-обґрунтованої сівозміни і системи удобрення, розробка технологічної карти на увесь період росту і розвитку культури, вибір сорту або гібриду придатного під умови вирощування, підготовка насінневого матеріалу, його очистка, протруювання, а також планування системи захисту від шкідливих організмів [1, 2]. Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур є однією із найбільш істотних факторів, що стримують зростання обсягів виробництва продукції рослинництва. Бур'яни, у результаті конкуренції за світло, воду, поживні речовини, призводять до зменшення продуктивності сільськогосподарських рослин на 20–80% і можуть спричинити повне знищення врожаю [3]. У посівах пшениці озимої найбільш поширені види сегетальної рослинності: фіалка польова (*Viola arvensis.*), куколиця біла (*Melandrium album*), ромашка непахуча (*Matricaria perforate*), сокирки польові (*Consolida regalis S.*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), дескурайнія Софії (*Descurainia Sophia*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), зірочник середній (*Stellaria media*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), рутка лікарська (*Fumaria officinalis*), осот рожевий (*Cirsium arvense*), березка польова (*Convolvulus arvensis*), осот жовтий (*Sonchus arvensis*), вівсюг (*Avena fatua L.*), метлюг (*Apera spica-venti*), пирій повзучий (*Agropirum repens*) та ін. [5]. Гербіцидний захист – це комплексне рішення, що складається з багатьох елементів і залежить від оптимальних строків посіву, обґрунтованої сівозміни, якісного обробітку ґрунту. Наразі в Україні зареєстровано гербіциди, що забезпечують ефективний контроль більшості видів

сеgetальних рослин і сприяють підвищенню урожайності сільськогосподарських культур. Гербіциди різняться за хімічним складом, механізмом дії, строками внесення, спектром контролю видів сеgetальних рослин [5]. У зв'язку із цим обґрунтування раціонального контролю бур'янів у посівах пшениці озимої є актуальним питанням. Метою наших досліджень було вивчення ефективності застосування гербіцидів в осінній період на забур'яненість і продуктивність посівів пшениці озимої.

Вивчення ефективності застосування гербіцидів для контролю бур'янів у посівах пшениці озимої проводили у 2021–2023 рр. Схема дослідю включала такі варіанти: 1. Контроль (без обробки); 2. Калібр 75, 50 г/га; 3. Аксіал 045 ЕС, к.е., 0,9 л/га; 4. Калібр 75, 50 г + Аксіал 045 ЕС, к.е., 0,9 л/га. Технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнята для зони, окрім застосування гербіцидів, ефективність яких досліджували. Внесення гербіцидів проводили весною у фазу кушення пшениці озимої. Ефективність гербіцидів визначали шляхом аналізу результатів обліків бур'янів загальновідомими методами. За результатами обліків бур'янів перед обробкою гербіцидами встановлено, що забур'янення посівів пшениці озимої на дослідних ділянках на початку вегетації було досить високим. Визначено, що до обприскування гербіцидами на 1 м² обліковано 171–178 штук різних видів дводольних і злакових бур'янів, у тому числі зимуючих та озимих видів 147–160 шт./м². Зазначений рівень забур'яненості агрофітоценозу пшениці озимої перевищує показник економічного порогу шкідливості [4, 5]. У агрофітоценозі пшениці озимої було пригнічено першу хвилю однорічних зимуючих та озимих видів сеgetальних рослин, що є основними конкурентами пшениці озимої. Зазначене дає можливість пшениці озимої оптимальні умови на початкових стадіях росту і розвитку і забезпечує можливість розвитку у перші фенологічні фази без конкуренції зі сторони сеgetальних рослин [6]. Застосування гербіцидів в осінній період на посівах пшениці озимої забезпечує збільшення урожайності зерна (рис. 1). На дослідних ділянках, де не проводили обприскування гербіцидами, урожайність зерна пшениці озимої була на рівні 4,16 т/га. Встановлено, що обробка посівів пшениці озимої гербіцидами дає можливість підвищити урожайність зерна на 0,34–0,69 т/га.

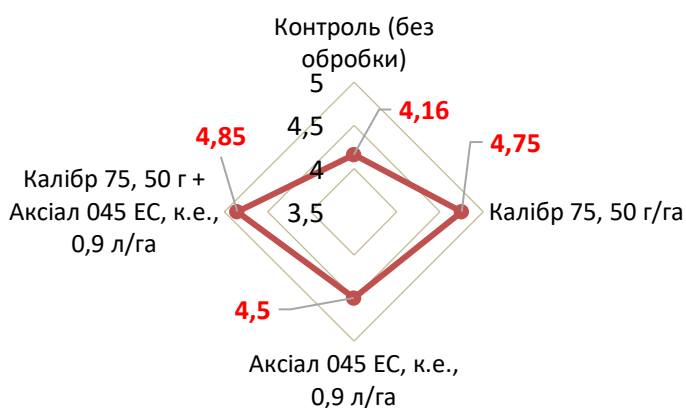


Рис. 1. Урожайність зерна пшениці озимої залежно від внесення гербіцидів, т/га

За використання гербіциду Аксіал ЕС, КЕ (0,9 л/га) проти однорічних злакових видів урожайність зерна підвищується на 8,2 % порівняно з контролем. Обробка посівів пшениці озимої гербіцидом Калібр 75, в.г. (50 г/га) для захисту від однорічних (у т.ч. підмаренника чіпкого) і деяких багаторічних дводольних видів забезпечує підвищення урожайності зерна на 14,2 % порівняно з контролем. Комплексне застосування гербіцидів Калібр 75, 50 г і Аксіал 045 ЕС, к.е., 0,9 л/га забезпечує контроль однорічних злакових і майже усіх видів дводольних бур'янів. Це сприяло отриманню максимальної урожайності зерна пшениці озимої (4,85 т/га).

Отже, з метою ефективного контролю найбільш поширених і шкідливих видів бур'янів у посівах пшениці озимої гербіциди слід підбирати із врахуванням видового складу сеgetальних рослин, вартості норми внесення препарату на 1 га, толерантності культурних

рослин до дії препаратів, умов зростання культури тощо. У посівах пшениці озимої, що значно забур'янені однорічними злаковими видами бур'янів доцільно проводити внесення гербіциду Аксіал ЕС, КЕ (0,9 л/га). За домінування у агрофітоценозі однорічних дводольних, у т. ч. стійких до 2,4-Д і 2М-4Х (підмаренника чіпкого) і деякі багаторічних дводольних видів слід застосовувати гербіцид Калібр 75, в.г. (50 г/га). У випадку змішаного типу забур'яненості посівів пшениці озимої рекомендується застосовувати бінарну суміш Калібр 75, 50 г і Аксіал 045 ЕС, к.е., 0,9 л/га.

Список використаних джерел:

1. Кирилюк В. П., Тимошук Т. М., Котельницька Г. М. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність ячменю ярого. *Scientific Horizons*. 2019. № 9(82). С. 36–44.
2. Тимошук Т. М., Котельницька Г. М. Бур'яновий компонент агрофітоценозу гірчиці білої. *The newest problems of science and ways to solve them. Proceedings of the XXX International Scientific and Practical Conference*. Helsinki, 2022. Р. 21–24. <https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.30>.
3. Основи землеробства: підручник / О. Ф. Смаглій та ін.; за ред. О.Ф. Смаглія. Житомир: Вид-во ВДНЗ «ДАУ», 2008. 514 с.
4. Ткачук В. П., Сторожук В.В., Тимошук Т. М. Забур'яненість та продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 1(58), т. 1. С. 69–79.
5. Ткачук В. П., Тимошук Т. М., Грицюк Н.В., Котельницька Г. М. Вплив строків сівби і норм висіву на забур'яненість і продуктивність агрофітоценозу ячменю озимого. *Вісник ЛНАУ*. 2018. № 22(2). С. 29–33. <https://doi.org/10.31734/agronomy2018.02.029>
6. Ткачук В. П., Тимошук Т. М., Чайка О. В., Саюк О. А. Підвищення конкурентоспроможності пшениці озимої до бур'янів в умовах Полісся. *Ефективність використання екологічного аграрного виробництва* : Міжн. наук.-практ. конф. (м. Київ, 2 листоп.). Київ, 2017. С. 151–153.

Науковий керівник: *Тимошук Т.М., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЛОХИНИ РІЗНИХ СТРОКІВ ДОСТИГАННЯ В УМОВАХ ПОМІРНО-КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛІМАТУ НІМЕЧЧИНИ

Лещук А.К., Лещук Д.В. *email:alina1401gorodeckaya@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У багатьох країнах світу нині проводяться інтенсивні дослідження як високорослих, так і низькорослих рослин з роду *Vaccinium*. Актуальність проведення досліджень з інтродукції рослин лохини вузьколистої викликана високими харчовими властивостями, цінністю плодів і значним попитом на ринках.

Для визначення найбільш економічно, біологічно та товарно вигідного для вирощування сорту лохини у досліді, проведеного у Німеччині місто Бургведель, господарство “Heidelbeerhof Henke” було проаналізовано врожай кожного з трьох представлених сортів з різними строками дозрівання, а саме Last Call, Duke, Liberty.

Мета дослідження: дослідити формування продуктивності сортів лохини в умовах помірно-континентального клімату Німеччини.

Господарство має близько 23 гектарів, засаджених лохиною. Ці гектари поділені на три поля однаковими за розміром. Аналіз кожного сорту ґрунтувався на показниках настання кожної фенологічної фази в відповідні календарні терміни, була проведена органолептична експертна та товарна оцінка врожаю кожного сорту.

Плоди лохин збиралися вручну. Усі куці, які брали участь в досліді, перед початком

роботи були помічені сигнальною червоною стрічкою.

Німеччина знаходиться в центральній частині Європи, клімат континентальний. Зима і літо теплі та сухі, проте іноді буває декілька дощових днів підряд, а осінь і весна відрізняє велика кількість опадів, що відразу визначає високий і низький сезони. Зважаючи на те, що країна займає досить велику площу, погода та клімат у Німеччині по місяцях змінюються в залежності від пересування повітряних мас с континенту і близькості до Альп.

Кущі лохини були висаджені у жовтні 2018 року у торф'яний субстрат, який характеризується значеннями рН 4-4,5, високим вміст гумусу 3,7 %, висока водопроникність, відсутність заболочування, піщані ґрунти з високим відсотком органічних речовин. На момент досліджень вік кущів – 4 роки.

Настання фенологічних фаз зафіксовано: формування бруньок – 23.02.2023; початок цвітіння – 27.04.2023; збирання врожаю сорту Duke – 1.07.2023, сорту Liberty – 28.07.2023, Last Call - 18.08.2023.

З органічних речовин у ягодах лохини переважають вуглеводи (понад 70 % сухої ваги). Цукри представлені глюкозою та фруктозою, сахарози в них міститься невелика кількість або вона відсутня. З органічних кислот у складі ягід входять лимонна, яблучна і шавлева, причому за кількістю переважає лимонна кислота. Крім зазначених речовин, до складу ягід входять клітковина, пектинові, дубильні та барвники.

Таблиця 1. Обстеження ягід лохини за біометричними показниками

Сорт лохини	Вага 100 ягід, г	Діаметр ягоди, мм
Duke	250	22,5
Last Call	238	20,9
Liberty	246	21,4

Дегустаційна оцінка основних органолептичних показників свіжих ягід лохини оцінювалися за зовнішнім виглядом, який включав форму, величину, забарвленість, ступінь зрілості, рівень свіжості, та смаком.

На основі результатів дегустації лохини Duke, Last Call та Liberty, які вирощуються у господарстві "Heidelbeerhof Henke" можна зазначити, що ягоди цих сортів придатні для споживання у свіжому вигляді та для переробки і відповідають всім органолептичним вимогам. Ягоди всіх сортів лохини у досліді характеризувалися як здорові, не мали жодних механічних чи мікробіологічних пошкоджень, однорідного складу, відмінного смаку, кольору, з добрим станом поверхні та ароматом. За шкалою бальної оцінки цим вимогам відповідають ягоди сортів Duke та Liberty, які отримали сумарно по всім показникам 19 та 17 балів відповідно.

За силою росту найкраще себе показав сорт Last Call, за посухостійкістю – сорт Liberty, але за органолептичними, смаковими та ваговими показниками відмінно показали себе плоди лохини сорту Duke.

Рівень продуктивності трьох сортів лохини великоплідної в помірно-континентальному кліматичному поясі Німеччини свідчить про перспективну реалізацію потенціалу продуктивності рослинами цієї культури. Урожайність досліджуваних сортів в досліді значно варіювалася залежно від сортових особливостей культури. Серед досліджуваних сортів оптимальний ріст, розвиток і поєднання елементів структури врожайності, що забезпечують формування найбільшого рівня продуктивності при зборі ягід було досягнуто з культивування сорту Duke. Так, упродовж збиральної стиглості облік врожаю проводили тричі, в міру визрівання ягід. Незалежно від сортів їх перший збір був на рівні 1,3 – 1,5 кг/куща з незначним перевищенням у сортів Duke і Liberty. Найвищий урожай ягід при другому зборі забезпечив сорт Duke 1,5 кг/куща, сорт Liberty – 1,35 кг/куща та сорт Last Call - 1,2 кг/кущ. При третьому зборі отримано від 0,8 до 1,0 кг ягід з куща кожного сорту відповідно. Найвищу середню врожайність за три збори забезпечили сорти: Duke – 4,0 та Liberty – 3,7 кг/куща.

Список використаних джерел:

1. Андрусів Б. Вирощуймо чорницю. Львів, 2006. 110 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. И доп. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Курлович Т. В. Брусника, голубика, клюква, черника. Москва: Изд. Дом МСП, 2005. 126 с.
4. Шевчук М. Й., Бортнік Т. П. Лохина висока. Луцьк:ПП Іванюк, 2017. 230 с.

Наукові керівники: *Покопцева Любов Анатоліївна, к.с.-г.н., доцент, Пащенко Юлія Петрівна, к.б.н., доцент, кафедра рослинництва та садівництва імені професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРУП'ЯНИХ СНІДАНКІВ

Любчинська О.С. *email:las240901@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Харчоконцентратна галузь промисловості в Україні характеризується достатньо швидкими та потужними темпами розвитку, що пов'язано з багатьма аспектами сучасного темпу життя людей. Особливої популярності набувають продукти, які не потребують зайвих дій для приготування, один з таких – круп'яні сніданки.

Великою популярністю користуються також продукти - екструзії – снеки, подушечки, батончики з кремівими, фруктовими начинками, швидкі сніданки. Застосування екструзійних технологій полягає в можливості використання широкого асортименту сировини, застосування сумішей круп (кукурудзяну, гречану, рисову, вівсяну), борошна, крохмалю, різних добавок, що підвищують їх харчову і біологічну цінність.

Правильне харчування – запорука довгого і здорового життя. Саме тому важливо мати правильний підхід до вибору страв і приготування їжі, особливо з сучасним ритмом життя. Отже, сучасний технологічний процес виготовлення сухих сніданків дасть змогу зберегти в них біологічно активні корисні для людини речовини. Тому інновації в розвитку снекової продукції в напрямку «оздоровлення» і «натуралізації», та збільшення частки в рецептурі зернових пластівців, горіхів, насіння, фруктів і овочів неухильно зростає [1].

До категорії сухих сніданків належать продукти, повністю готові до вживання без додаткового кулінарного оброблення, виготовлені з різних видів сировини з використанням екструзійної технології. Вони можуть бути у такому асортименті: пластівці, кульки, кільця і зірочки з різних видів зернових, кукурудзяні палички, виготовлені на основі спеціально підготовленої кукурудзяної, пшеничної, гречаної, рисової крупи.

Кукурудзяна крупа є джерелом рослинного білка, вуглеводів та енергії при одночасно низькому вмісті жирів. Якість виробів напряму залежить від якості зерна та його помелу. У кукурудзяній крупі міститься велика кількість крохмалю (більше тільки в рисі), цукрів, клітковини і вітаміну Е. Кращою вважається крупа бурштинового кольору, однорідна за розміром крупинок, без стороннього (кислого, затхлого та пліснявого) запаху.

Останнім часом, спостерігається тенденція до розробки продуктів спеціального призначення, які адаптовані до певних потреб споживачів. Так, однією з харчових непереносимостей, яка може завдавати шкоду здоров'ю людей, схильних до даного недугу, є несприйняття організмом глютену. Тому, удосконалити технологію можна за рахунок використання рису або гречки, як заміників пшениці при розробці гіпоалергенних продуктів для безглютенової продукції, адже ця сировина є доступною по всьому світу.

Рис має в своєму складі високий вміст легкозасвоюваних вуглеводів, низький вміст білків та мікроелементів, також є нейтральним за смаком. Гречка, в свою чергу, є однією з традиційних культури, що культивуються в Азії, Центральній та Східній Європі, тому вона досить часто використовується як замітник пшениці, і є дієтичним джерелом білка зі

сприятливим амінокислотним складом. Вона багата вітамінами групи В, магнієм, харчовими волокнами та антиоксидантами, можна використовувати в поєднанні з іншими злаками [2].

Список використаних джерел:

1. Безглютенова випічка. URL: <https://extension.colostate.edu/topic-areas/nutrition-food-safety-health/gluten-free-baking-9-376/> (дата звернення 04.01.2024).
2. Галясний І. В. Розробка технології бездріжджових безглютенових хлібців на основі суміші рисового та кукурудзяного борошна. Харків: Харківський держ. ун-т харч. та торгівлі, 2019. 23 с.

Науковий керівник: *Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОВАРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛОДІВ ДЮКІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ

Мазуркевич Андрій *email:lestat09@ukr.net*, **Живиця Дмитро** *email:ukrzhiva@i.ua*,
Громов Артем *email:artyuom067@ukr.net* студенти магістри ІІМБАГ групи
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Забезпечення сталого садівництва відіграє суттєву роль у вирішенні проблем продовольчої безпеки країни, оскільки плодова продукція є невід'ємним компонентом здорового харчування людини (1). Одним із цінних фруктів, що вирощується у багатьох країнах є вишня (*Prunus cerasus* L.). Попит споживання вишні останніми роками значно зріс, що зумовило збільшення виробництва фруктів. Окрім привабливого зовнішнього вигляду і гарних смакових якостей вишня володіє також нутрицевтичними і корисними для здоров'я людини властивостями (2). Харчова, лікувальна і дієтична цінність вишні пояснюється багатим умістом органічних кислот, цукрів, вітамінів, мінералів, біологічно активних речовин і сполук антиоксидантів. Завдяки умісту дієтичних фенольних сполук і антиоксидантів плоди вишні як і черешні мають протизапальні, протиракові і антиоксидантні властивості. Споживання плодів вишні знижує ризик окисного стресу, серцево-судинних хвороб, раку, діабету II типу, зменшує запалення і біль при артриті, регулює рівень глюкози в крові та покращує когнітивні функції (3).

Товарне значення плодів вишні, як поживного і функціонального продукту харчування, стимулює дослідників у всьому світі для вивчення параметрів якості цих фруктів.

Однак, ринковий сезон свіжих плодів вишні відносно короткий. Вишні швидко псуються і мають короткий термін зберігання (Wu Peng, 2018). Якість плодів вишні визначають шляхом суб'єктивної оцінки (колір, аромат, смак, твердість і інші атрибути) за рівнем сприйняття споживачами. Але їх не можна стандартизувати (2).

Дослідженнями проведеними у регіоні Північної Португалії встановлено, що розмір і маса плоду, твердість м'якоті і розтріскування плодів вишні залежить від сорту. Розтріскування плодів є однією з головних проблем у виробництві черешні і спричинене рясними опадами до та під час збору врожаю. Цей фізіологічний розлад призводить до серйозних економічних втрат, які можуть бути більш-менш ефективними залежно від тріщин у плодах: у щоках (бічні тріщини), у ділянці бічного рубця або в ділянці порожнини стебла. На розтріскування черешні може впливати кілька факторів, таких як сорт, умови вирощування, підщепа, розмір плоду, осмотичний потенціал м'якоті, особливості кутикули шкірки та стадія розвитку плоду (1).

Ціль цього дослідження: оцінити доцільність ефективного розрізнення плодів сортів вишні за різними товарними класами щоб задовільнити уподобання усіх зацікавлених сторін та сприяти продовольчій безпеці.

Дослідження проводили впродовж 2007–2019 років в умовах Південної Степової

підзони України

Для проведення експерименту було взято плоди 10 сортів: Встреча, Ожиданіє, Шалунья, Сіянець Туровцевої, Гріот Мелітопольський, Солідарність, Ігрушка; елітопольська пурпурна, Модниця, Експромт.

Визначення товарних властивостей плодів вишні проводили згідно з чинним в Україні нормативно-технічним документом ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови (2) Було проведено розподіл свіжих плодів вишні залежно від якості та розміру на два класи (категорії): перший і другий. Товарну характеристику та розподіл свіжих плодів вишень на класи здійснювали за такими показниками якості: розмір плодів, кількість розтріснутих плодів, кількість плодів з свіжими та зарубцьованими механічними пошкодженнями; кількість плодів з побурінням шкірочки у вигляді плям площею 0,2 см² (таблиця 1).

Таблиця 1. Товарна хараткреистика класів сівих плодів вишень та допустимі відхилення показників якості

Показник	Характеристика класу	
	Першого	Другого
Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром мм, не менше ніж	16	13
Допустимі відхили якості,% не більше ніж		
Плодів розтріснутих	2	4
Плодів з механічними пошкодженнями:		
- зарубцьованими	4	10
- свіжими	2	4
Плодів з побурінням шкірочки у вигляді плям площею 0,2 см ² , не більше ніж	4	8

Оцінку якості плодів виконували в сортувальному приміщенні.

Середню пробу ділили на два класи відповідно до ДСТУ 8325:2015 «Вишня свіжа. Технічні умови». Опис якості кожного класу вишні проводили за відповідними показниками (Табл. 1). Розподіл проби свіжих плодів вишні на класи визначали у відсотках. Вихід за діаметром плоду визначали у відсотках до загальної кількості плодів.

Відсоток свіжих плодів вишні I і II класів (категорій) для досліджуваних сортів становить 90,0-92,7% (Табл. 3). Встановлено, що максимальну кількість продукції I класу (86%) мали плоди сорту вишні Солідарність. Кількість продукції I класу у пробі плодів сорту вишні Гріот Мелітопольській був мінімальною - 69,1%. Найбільшу кількість продукції II класу визначено у пробі плодів вишні сорту Гріот Мелітопольській - 22,1%.

Оцінювання розміру плодів 10 досліджуваних сортів проводять за їх діаметром . Визначено, що максимальна кількість плодів з діаметром більше 16 мм відмічене у плодів сорту Солідарність (83,6%) , що на 7% більше за середнє сортове значення (76,6%).

Максимальний вихід продукції II класу (від 17,3% до 22,1%) відмічено у сортів вишні Шалунья, Сіянець Туровцевої, Гріот Мелітопольський, Ігрушка. У досліджуваних сортів частка плодів розміром менш 13 мм становила від 7,5% до 11,6%. Кількість плодів, що не належать до I і II класів становить 7,3-9,2%. Цей показник був мінімальним у пробі плодів сорту Встреча, а максимальним – Експромт. Встановлено, що плоди сорту Солідарність мали максимальний показник продукції I класу - 86%.

Вихід продукції I класу у пробі плодів сорту Гріот Мелітопольській був мінімальним – 69,1%. Найбільшу кількість продукції II класу визначено у пробі сорту Гріот Мелітопольській - 22,1%.

Аналіз поділу продукції на класи дозволить рекомендувати та виявити найбільш цінні сорти вишні для реалізації в свіжому вигляді високої якості (I клас) та ті сорти (II клас), що можна використовувати для переробки і виготовлення продуктів харчування. Сорт вишні Солідарність забезпечив максимальну кількість плодів I клас. Сорт вишні Гріот Мелітопольській мав найбільшу кількість плодів II класу.

Список використаних джерел:

1. Ahmad M. S., Siddiqui M. W. Commercial Quality of Fruits: Part I. *Postharvest Quality Assurance of Fruits*. 2015. P. 61-89. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21197-8_5.
2. Amidei R., Castellari L., Missere D., Grandi Mi., Lugli S. Fruit sensory test of new sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae*. 2017. Vol. 1161. P. 593-598. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1161.94>.
3. Borowy A., Chrzanowsk E., Kapłan M. Comparison of three sour cherry cultivars grown in central-eastern Poland. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 2018. Vol.17(1). P. 63-73. <https://doi.org/10.24326/asphc.2018.1.6>.

Науковий керівник: Іванова І.Є., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Кривонос І.А. – старший викладач кафедри іноземних мов Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ВЕРМИКОПОСТ ЯК УНІВЕРСАЛЬНЕ ОРГАНІЧНЕ ДОБРИВО І ПОЛІПШУВАЧ ҐРУНТУ

Макарчук Б. М. *email:bohdan.makarчук@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

За останні кілька десятиліть індустріалізація, урбанізація, зростання споживання призвели до збільшення накопичення відходів. Одночасно, хімізація сільськогосподарського виробництва призвела до численних втрат у агроєкосистемах, погіршення родючості ґрунтів. Вермикомпостування вирішує як проблему утилізації органічних відходів, так і відновлення родючості ґрунтів з одночасним підвищенням урожайності сільськогосподарських культур.

Метою роботи було з'ясувати роль вермикопосту за його використання у якості добрива і поліпшувача ґрунту.

Вермикомпостування — це процес, у якому дощові черв'яки використовуються для перетворення органічних відходів у гумусовий матеріал (вермикопост або біогумус). Численні дослідження у всьому світі виявили, що вміст поживних речовин у біогумусі загалом вищий, ніж у традиційному компості. Вермикопост може підвищити родючість ґрунту фізично, хімічно та біологічно. Фізичний вплив вермикопосту полягає у тому, що ґрунт, оброблений біогумусом, має кращу аерацію, пористість, об'ємну щільність і водоутримання. Одночасно покращуються хімічні властивості ґрунту - нормалізується рН, зростає вміст органічних речовин, доступність елементів мінерального живлення для рослин. Застосування вермикопосту у якості добрива сприяє збільшенню кількості і чисельності видів ґрунтової біоти [1].

Треба відмітити, що технології вермикомпостування пройшли довгий шлях, розвинувшись від компостних куп просто неба до інтелектуального компостування у біореакторах за допомогою штучного інтелекту. Домашнє компостування та використання побутових відходів у якості корму для тварин були традиційними шляхами утилізації біовідходів. Натомість, сучасне вермикомпостування - це інтеграція математичного моделювання, мікробних інокулянтів і удосконалених конструкцій реакторів із традиційними методами компостування [2,3].

Разом з тим, технологія вермикомпостування має свої недоліки: певна кількість аміаку NH_3 і парникових газів (CO_2 , CH_4 і N_2O) неминуче утворюється під час компостування [2]. Викиди цих газів призводять не лише до забруднення навколишнього середовища, але й до зниження поживної цінності вермикопосту для рослин. Технологія використання вермикопосту у якості добрива також потребує допрацювання: хоча було показано, що вермикопост значно покращує ріст рослин, застосування вермикопосту у високих

концентраціях може перешкоджати росту через високі концентрації розчинних солей, доступних у вермікомпостах. Тому біогумуси слід вносити у помірних концентраціях, щоб отримати максимальний урожай рослин [1].

Таким чином, застосування вермікомпостування для обробки органічних речовин є безпрограшним варіантом, який не тільки забезпечує довкілля від забруднення органічними відходами і дозволяє повніше використовувати ресурси, але й відновлює поживні речовини ґрунту, необхідні для рослин. Проте, технологія використання біогумусу для удобрення польових культур не досконала і потребує додаткових досліджень.

Список використаних джерел:

1. Lim S. L., Wu T. Y., Lim P. N. & Shak K. P. Y. (2015). The use of vermicompost in organic farming: overview, effects on soil and economics. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2015. Vol. 95(6). P. 1143-1156. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6849>.
2. Zhou Y., Xiao R., Klammsteiner T., Kong X., Yan B., Mihai F. C. ... & Awasthi, M. K. Recent trends and advances in composting and vermicomposting technologies: A review. *Bioresource Technology*, 2022. No 127591. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127591>.
3. Vuković A., Velki M., Ećimović S., Vuković R., Štolfa Čamagajevac I. & Lončarić Z. Vermicomposting—facts, benefits and knowledge gaps. *Agronomy*. 2021. Vol. 11(10). P. 1952. <https://doi.org/10.3390/agronomy11101952>.

Науковий керівник: Герасько Т. В., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЧАРУ У ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Макарчук Б. М. *email:bohdan.makarchuk@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сучасний стан агробіоценозів і тривожна тенденція зміни клімату підштовхують до пошуку екологічних рішень у сільському господарстві. Одним із засобів екологізації технологій вирощування польових культур і зв'язування надлишку карбону, щоб не допустити його потрапляння у атмосферу Землі, є застосування у якості органічного добрива біочару.

Метою роботи було з'ясувати екологічну роль біочару за його використання у якості органічного добрива при вирощуванні польових культур.

Біочар (біовугілля) – це продукт піролізу біомаси, що виробляється та використовується людством уже упродовж кількох тисяч років і найбільш відомий як деревне вугілля (якщо виробляється з деревної біомаси). Застосування біочару дуже різноманітне: у виробництві тепла та електроенергії, для очищення димових газів, у металургії, у сільському господарстві і тваринництві, для виробництва будівельних матеріалів, у медицині [1]. Усе більшої популярності здобуває біочар в останні роки як заміник викопним носіям вуглецю з метою скорочення викидів парникових газів: у процесі отримання біочару карбонізація розкладає частину біомаси, але зберігає значну частину вмісту вуглецю у кінцевому продукті. Незважаючи на те, що деревне вугілля є найпоширенішим і найвідомішим типом біовугілля, усі біогенні матеріали можуть бути перетворені на біовугілля. Піроліз — це термохімічне розкладання палива при підвищених температурах і без додавання зовнішнього кисню. З розвитком економіки та підвищенням рівня життя у повсякденному житті утворюється все більше біовідходів (органічних, сільськогосподарських і деревних). Це є потенційною сировинною базою для отримання

біочару. Загальноприйнятими технологіями обробки сільськогосподарських відходів є компостування або відкрите спалювання, недоліками яких є утворення парникових (CO_2 , CH_4 і N_2O) і забруднюючих (H_2S , SO_2 і NH_3) газів [2]. Натомість, технологія виробництва біовугілля шляхом піролізу сільськогосподарських відходів має багато переваг і можливостей: біочар можна використовувати для очищення стічних вод, рекультивації ґрунту, як наповнювач фільтрів тощо. Біочар, що застосовується у якості органічного добрива, може поглинати вуглець і зменшувати викиди вуглецю [3]. Скорочення викидів CO_2 є результатом на один-два порядки більшою стійкістю біовчару, ніж біомаси, з якої він виготовлений. Сировиною для виробництва біочару є тваринний гній, відходи сільського господарства та лісівництва, промислові біовідходи, морські та водні організми тощо.

Біочар підвищує водоутримувальну здатність, рівень вологи та вміст кисню у ґрунті. Абсорбуючі властивості біочару запобігають поглинанню та накопиченню потенційно токсичних металів у культивованих рослинах. Ще одним ефектом від застосування біочару у якості органічного добрива при вирощування польових культур є покращення санітарного стану ґрунтів. Так, п'ятирічний експеримент, проведений у агроекосистемах Північно-Східного Китаю, показав збільшення видового різноманіття мікрофлори ґрунту та зменшення чисельності патогенних мікроорганізмів [4].

За використання на сільськогосподарських угіддях, біочар може утримувати поживні речовини у ґрунті та підвищувати врожайність сільськогосподарських культур: експеримент, проведений в оазисному регіоні Північно-Західного Китаю, показав позитивний вплив біочару на ріст пшениці, покращення ефективності використання азоту та фосфору, а також збільшення урожайності та якості ґрунту (за рахунок збільшення вмісту органічної речовини і доступних поживних речовин) [5].

Отже, застосування біочару у якості органічного добрива при вирощування польових культур є перспективним та екологічно доцільним заходом, що потребує додаткових досліджень в умовах України.

Список використаних джерел:

1. Weber K. & Quicker P. Properties of biochar. *Fuel*. 2018. Vol. 217. P. 240-261. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2017.12.054>.
2. Zhou Y., Qin S., Verma S., Sar T., Sarsaiya S., Ravindran B. & Awasthi M. K. Production and beneficial impact of biochar for environmental application: a comprehensive review. *Bioresource Technology*. 2021. Vol. 337. no 125451. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.125451>.
3. Lehmann J., Cowie A., Masiello C. A., Kammann C., Woolf D., Amonette J. E. & Whitman T. Biochar in climate change mitigation. *Nature Geoscienc.* 2021. Vol. 14(12). P. 883-892. <https://doi.org/10.1038/s41561-021-00852-8>.
4. Liu H., Du X., Li Y., Han X., Li B., Zhang X. & Liang, W. Organic substitutions improve soil quality and maize yield through increasing soil microbial diversity. *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 347. P. 131323. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131323>.
5. He H., Peng M., Lu W., Hou Z. & Li J. Commercial substitution of organic fertilizers increases wheat yield by improving soil quality. *Science of the Total Environment*. 2021. Vol. 851. no158132. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158132>.

Науковий керівник: Герасько Т. В., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

СЕНСОРНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ВИРОЩЕНІ В УМОВАХ ПІВДНЯ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Масалабов Олександр, студент магістр-11МБАГ *email:sansan4uk@gmail.com*
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Черешня є важливою і цінною плодовою культурою помірного клімату, яка дуже цінується споживачами на ринку. Наразі спостерігається збільшення обсягів світового виробництва плодів черешні (1). Ринковий сезон свіжих плодів черешні нетривалий. Плоди швидко псуються і мають короткий термін зберігання (2). Споживачі очікують від виробників більш довготривалого постачання якісних плодів черешні. Крім того, прослідковується тенденція споживання сортів черешні з різними смаковими і органолептичними властивостями (3). У зв'язку з цим постає нагальна потреба у вирощуванні різних сортів черешні раннього і пізнього строків досягання з високими параметрами якості їх плодів.

В Україні галузь садівництва має значні перспективи розвитку. Тому попит внутрішнього і зовнішнього продовольчого ринку на плоди черешні сортів української селекції з високими якісними показниками зростає. Дослідженнями вчених встановлена залежність якості плодової сировини від погодно-кліматичних умов року вирощування і сортових особливостей (4).

Зростання попиту споживачів у фруктах з відмінними параметрами якості є передумовою проведення сенсорного оцінювання плодів черешні. Дослідження показників якості плодів сортів черешні є важливими, оскільки вирощені в умовах Півдня України можуть дещо відрізнятися від тих самих сортів в інших країнах. Тому, мета дослідження полягала в обґрунтуванні сенсорних параметрів плодів черешні для комплексної оцінки їх якості з подальшим виділенням кращих сортів різних строків досягання і забезпечення стійкого виробництва фруктів в умовах європейського ринку.

Дослідження проводили впродовж 2008-2019 років у лабораторіях Науково-дослідного інституту агротехнології та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Для досягнення мети були заплановані такі завдання: виділити кращі сорти черешні різних строків досягання за показниками їх маси і діаметром плодів; описати методи, які були використані для сенсорного тестування показників якості плодів черешні відповідно до вимог ринку Європи; оцінити доцільність ефективного розрізнення плодів сортів черешні різних строків досягання за сенсорними показниками; розуміти взаємозв'язки сенсорних параметрів і ознак якості плодів черешні трьох строків досягання, щоб задовільнити уподобання усіх зацікавлених сторін та сприяти продовольчій безпеці.

Для визначення маси, діаметру і сенсорної оцінки плодів черешні обрано сорти раннього строку досягання - Світ Ерліз, Мерчант, Бігаро Бурлат, Рубінова рання, Валерій Чкалов, Казка, Забута. Для дослідження плоди відбирали з типових дерев для кожного помологічного сорту одного віку з середньою інтенсивністю плодоношення. Дегустаційну оцінку плодів черешні здійснювали у період споживчої стиглості. Сенсорне оцінювання якості плодів черешні проводили за 9-ти бальною шкалою .

Результати сенсорної оцінки плодів за розміром, зовнішнім виглядом, смаковими якостями і загальним сприйняттям кожного сорту черешні раннього строку досягання експертами наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Сенсорна оцінка свіжих плодів сортів черешні раннього строку досягання (середнє за 2007-2019 рр.)

Сорт	Сенсорні показники, бал					
	розмір	зовнішній вигляд	консистенція	смакові якості	загальне сприйняття	середнє значення
Merchant	5,8	8,0	7,9	9,0	7,9	7,7
Sweet Erlise	7,5	8,9	8,1	8,2	8,2	8,2
Бігаро Бурлат	7,4	7,8	7,8	7,9	7,9	7,8
Валерій Чкалов	8,9	8,8	8,8	8,8	8,8	8,9
Забута	7,7	7,9	7,8	8,2	7,8	7,9
Казка	9,0	9,0	8,9	9,0	9,0	9,0
Рубінова рання	7,6	7,4	7,6	8,1	7,7	7,7

Джерело: розроблено авторами

Максимальний бал за розміром отримали плоди черешні сортів Казка (9,0 бали) і Валерій Чкалов (8,9 бали). Плоди черешні сортів раннього строку досягання Бігаро Бурлат і Sweet Erlise характеризувалися мінімальним розміром тому отримали дегустаційні бали 7,4 і 7,5 бали. Зовнішній вигляд плодів черешні оцінювали в балах комплексно за такими сенсорними показниками, як розмір, форма і забарвлення. За зовнішнім виглядом плодів були виділені сорти Казка (9,0 бали) і Sweet Erlise (8,9 бали). Плоди сорту Казка були дуже великі, витягнуто-округлої форми, мали інтенсивне темно-червоне майже чорне забарвлення. У сорту Sweet Erlise плоди були великі за розміром, широкої серцеподібної форми, темно-червоного кольору з глянцевою блиском. Мінімальний бал за зовнішнім виглядом отримали плоди сорту Рубінова рання (7,4 бали), які відрізнялися строкатістю кольору і розміру. Оцінка консистенції плодів передбачала сенсорну характеристику ступеня твердості і соковитості м'якоті, характер шкірочки. За консистенцією найвищі бали отримали сорти Валерій Чкалов (8,8 бали) і Казка (8,9 бали). Плоди сорту Валерій Чкалов характеризувалися напівхрящоватою, темно-червоною з білими прожилками соковитою м'якоттю та щільною шкірочкою. У сорту Казка м'якоть плодів була соковита, щільна, злегка хрустка, а шкірочка – тонка. Мінімальний бал за консистенцією м'якоті отримали плоди сорту Рубінова рання (7,6 бали). Смакові якості плодів черешні оцінювали в балах комплексно за характером (співвідношенням кислоти і цукру) і індивідуальними відтінками смаку (наявність чи відсутність присмаку, чітко вираженим смаком або його відсутністю). Максимальний бал (9,0) за смаковими якостями отримали плоди черешні сортів Казка і Merchant. Плоди цих сортів відрізнялися гармонійним, приємним, ароматним кислувато-солодким смаком. Мінімальний бал за смаковими якостями отримав сорт Бігаро Бурлат (7,9 бали). За загальним сприйняттям якості плодів найвищий бал отримав сорт черешні Казка (9,0 бали), а найменший – Рубінова рання (7,7). У результаті комплексної оцінки плодів черешні за середнім значенням максимальний бал (9,0) отримав сорт Казка, а мінімальний (7,7) – сорти Рубінова рання і Merchant.

Максимальний бал (9,0) за комплексом сенсорних показників отримав сорт черешні: Казка. Експертами було відзначено зразки сорту Казка раннього строку з наступними сенсорними параметрами: плоди дуже великі, витягнуто-округлої форми, інтенсивне темно-червоного майже чорного забарвлення з соковитою щільною злегка хрусткою м'якоттю і тонкою шкірочкою, характеризуються гармонійним, приємним, ароматним кислувато-солодким смаком.

Список використаних джерел:

1. Ates, U., & Ozturk, B. (2022). Fruit quality characteristics of different sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in ordu province of Turkey. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 12, 168-177. doi: 10.31466/kfbd.1000507

2. Ivanova, I., Serdyuk, M., Malkina, V., Priss, T., Herasko, T., & Tymoshchuk, T. (2021). Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects. *Agronomy Research*, 19(2), 444-457. doi: [10.15159/ar.21.004](https://doi.org/10.15159/ar.21.004).
3. Wu, P., Jia C., Fan, S., & Sun Y. (2018). Principal component analysis and fuzzy comprehensive evaluation of fruit quality in cultivars of cherry. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 34(17), 291-300. doi: 10.11975/j.
4. Zhang, Y., Liu, H., & Chen, Z. (2018). Comparison of Levene's test and Brown-Forsythe test under violation of normality and homogeneity of variance assumptions. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 17(1), 28-44. doi: 10.22237/jmasm/1517389560.

Науковий керівник: Іванова І.Є., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Тимошук Т.М., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ ЗА ДІЇ УДОБРЕННЯ

Машківський Віктор - аспірант 1 року навчання спеціальності «Агрономія»
email: Vitya_m1983@ukr.net

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Асортимент яблуні постійно оновлюється, а це ставить нові завдання щодо застосування екологічно безпечних препаратів та визначення особливостей їх впливу на показники якості плодів [1, 2]. Яблуня впевнено займає перше місце серед плодкових і ягідних культур в Україні. Однак у науковій літературі недостатня кількість інформації щодо впливу позакореневого живлення біопрепаратами на якість плодів яблуні, хоч вони мають важливе значення в харчуванні людини. Аналізуючи споживчий кошик населення нашої країни, можна впевнено стверджувати, що в ньому серед продуктів харчування основну позицію займають картопля та хліб. Натомість потреба у плодах і ягодах задовольняється лише на 35–45 % (Шевчук, 2022). Плоди і овочі – головне джерело багатьох мінеральних елементів, необхідних людському організму, зокрема яблука містять значну кількість цукрів, органічних кислот, пектинових речовин. За даними різних авторів, середньорічна фізіологічно необхідна норма їх споживання людиною становить 60–70 кг. Для забезпечення повноцінного харчування населення необхідно якомога краще збалансувати річний план постачання високоякісних свіжих плодів. На даний час важливого значення набуває взаємодія макро- та мікроелементів із ґрунтом, рослинами, тваринами й людиною та у зв'язку з інтенсифікацією сільського господарства через необхідність охорони навколишнього середовища від можливого забруднення добривами, гербіцидами, пестицидами, відходами промисловості й іншими техногенними матеріалами.

Копитко П.Г., Яковенко Р.В. досліджували продуктивність яблуні сорту Айдаред за різного удобрення в повторно вирощуваному насадженні в Правобережному Лісостепу України. Дослідниками визначено, що органічне удобрення найбільш позитивно впливало на формування показників родючості ґрунту (вміст гумусу і рухомих елементів живлення, реакцію ґрунтового середовища, біологічну активність ґрунту) й відповідно підвищувалася урожайність дерев на насінній підщепі – на 27,7 % та на підщепі М4 – на 24,4 % порівняно з величиною врожаю у контрольному варіанті без удобрення та, відповідно, на 11,0 і 10,4 % порівняно з варіантом мінерального удобрення. Рівень урожайності за органо-мінерального удобрення був проміжним. У такій же закономірності дещо поліпшувались якісні показники яблук: розмір, вихід вищого і першого товарних сортів, уміст у них сухих розчинних речовин, цукрів і органічних кислот [3].

Дослідниками Півдня Степової зони України визначено, що реакція плодкових дерев на зміни умов мінерального живлення виражається у різних проявах функцій рослин. А саме: у збільшенні вегетативного приросту, посиленні закладання плодкових бруньок і зав'язуванні плодів, зменшенні осипання зав'язі, формуванні врожаю. За їх думкою із сукупності цих елементів складається в кінцевому підсумку дія добрив на врожайність як головного показника в оцінці ролі й значення добрив. До того ж роль елементів живлення, зокрема азотом, не закінчується впливом на органосинтетичну діяльність, ріст і розвиток дерев. Один з найважливіших факторів в оцінюванні дії поживних речовин на кінцеву продукцію – це якість плодів, яка може змінюватися як у кращий, так і в гірший бік, а також структура врожаю [4].

Вінцовською Ю. Ю. проведено дослідження (2013 - 2015 рр.) щодо визначення впливу позакореневої обробки дерев яблуні препаратами "Атонік Плюс" і "Вапор Гард" на формування показників якості плодів (вміст сухих розчинних речовин (СРР), органічних титрованих кислот і цукрів). літнього сорту Ямба. Встановлено, що застосування першого з названих препаратів перед другою хвилею опадання зав'язі та збором урожаю сприяло збільшенню кількості сухих розчинних речовин і цукрів та зменшенню нагромадження органічних титрованих кислот у плодах, і тим самим - покращанню смакових якостей останніх. У разі обробки антитранспірантом "Вапор Гард" під час першої хвилі опадання зав'язі та перед збиранням плодів у них підвищився вміст цукрів у порівнянні з контролем.

Для отримання високих урожаїв в інтенсивних плодкових насадженнях велике значення має застосування удобрення, що сприяє забезпеченню потреб рослини в мінеральному живленні. Проте внесення добрив у ґрунт не завжди дає змогу повністю досягти цієї мети (Горб, 2010). Таку ситуацію може виправити позакореневе підживлення протягом вегетаційного періоду. Воно коригує живлення дерев, а також запобігає розвитку функціональних розладів у рослинах. У зв'язку з вимогами стосовно максимальної екологізації сільськогосподарського виробництва, збільшення безпеки для навколишнього середовища та людини пріоритет надається препаратам нешкідливим для теплокровних організмів. За літературними даними, позакореневе підживлення позитивно впливає на силу цвітіння, збільшує кількість квіткових бруньок, стимулює плодоутворення, зменшує опадання зав'язі і плодів, сприяє прикріпленню їх до кильчатки. У випадку позакореневого внесення мінеральних добрив можна внести через листя у 1,5–2 рази більше поживних і фізіологічно активних речовин, ніж з іншими формами удобрення. Під впливом позакореневої обробки макро-, мікроелементами та хелатними добривами у плодах яблуні спостерігалось достовірне збільшення порівняно з контролем вмісту СРР – на 12–32 %, аскорбінової кислоти – на 6–15 %, розчинних цукрів – на 8–13 %, розчинного пектину – на 6–15 %, протопектина – на 8–15 %. (Вінцовська, 2016). Тому, проведення досліджень на 4 сортах яблуні за використання 4 -х кальцієвмісних препаратів 3 -х разовим повторенням є актуальним.

Список використаних джерел:

1. Kondratenko T. E. Potentsiina produktyvnist sortiv yabluni i riven yii realizatsii zalezno vid tekhnologii ta zony vyroshchuvannia. *Biological sciences and problems of crop production: Collection of scientific works of Uman State Agrarian University* . Uman, Ukraine: 2003. P. 470–474.
2. Zhuk V., Barabash L., Krivoshapka V. & Boldizheva L. The efficiency of growing promising apple varieties selected by the Institute of Horticulture NAAS in intensive plantations. *Bulletin of Agrarian Science*. 2022. Vol. 100(2). P. 34–41. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202202-05>.
3. Копитко П. Г., Яковенко Р. В. Продуктивність яблуні сорту Айдаред за різного удобрення в повторно вирощуваному насадженні. *Вісн. ХНАУ. Серія : Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*. 2019. №1. С. 30-40.
4. Малюк Т. В. , Козлова Л. В. Формування якості плодів яблуні та груші в залежності від умов азотного живлення рослин. *Гончарівські читання: матеріали Міжнар. наук.-практ.*

конф. присвяченої 91-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, проф. Гончарова М. Д. (м. Суми, 25-26 травня 2020 р.). Суми, 2020. С. 109-111.

5. Вінцковська Ю. Ю. Вплив позакореневої обробки насаджень яблуні (*malus domestica* bokh.) біопрепаратами на формування показників якості плодів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 1-2. С. 107-112.

Науковий керівник: Іванова І.Є., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ОБЛІПИХА - СПОЖИВЧІ ТА ЦІННІ ВЛАСТИВОСТІ КУЛЬТУРИ

Мітяєв І.С. *email:mitaevigor17@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Здорове харчування протягом всього життя людини сприяє профілактиці цілому ряду захворювань і порушень здоров'я. Саме розширення асортименту виробництва харчової продукції рослинного походження сприяє оптимізації структури харчування населення України. Широке впровадження малопоширених ягідних культур дозволить створити в Україні виробництво нових видів продуктів харчування з протизапальним, полівітамінними, бактерицидними, епітелізуючими, гранулюючими, знеболювальними та антиоксидантними властивостями.

Обліпіха звичайна, або щець звичайний (*Hippophae rhamnoides*) є цінною лікарською, харчовою і лісозахисною культурою, яка набула світового значення. Культурний ареал обліпіхи поширився на країни Східної Європи, Кавказ, Сибір, Середню Азію, Північну та Південну Америку. Ареал підвиду карпатського заходить на територію України у гирлі Дунаю. Успішна селекційна робота проводиться в Німеччині, Китаї та інших країнах. Зростає вона на піщаних ґрунтах поблизу водойм у нижньому ярусі тополевих і вербових лісів або утворює чисті чагарникові зарості. [1].

Обліпіха є дводомною, вітрозапилювальною рослиною. Завдяки симбіотичним взаємовідносинам з азотфіксуючими бактеріями здатна зростати на ґрунтах з низькою родючістю. Пгодно-кліматичні умови України цілком відповідають, за належної агротехніки, вирощуванню обліпіхи та придатні для культивування її у садах, на дачах, присадибних ділянках, аматорських та фермерських господарствах. Але в промислових насадженнях ця культура поки що не використовується. Проте завдяки своїй споживчій цінності, унікальності, перспективності використання у харчовій, переробній, фармацевтичній та косметичній промисловості, ця ягода потребує подальшого розширення ареалу вирощування в Україні.

Метою роботи було проаналізувати споживчі та цінні властивості обліпіхи звичайної та можливість введення культури до промислового вирощування в Україні.

У роді Щець (*Hippophaë* L.) родини Маслинокві (*Elaeagnaceae* Juss.) нараховують 7 видів і 9 підвидів.

До сортів української селекції відносяться Київський янтар, Либідь, в Артемівській дослідній станції розсадництва створено десертний сорт Солодка жінка та низку перспективних форм [2]. Обліпіха отримала народні назви: білотерен, верботерен, дереза, золоте дерево, плоховник жостероподібний, терен таловий, щець саклаковий.

Обліпіха - це кущ заввишки 0,5 — 4 м, або невелике дерево з колючими гілками до 10 м заввишки. Плоди в пучках щільно обліплюють гілки (рис. 1), звідти і назва рослини. Її крона розлога, але часто негуста. Гілки довгі, колючі, густо улишені. Молоді пагони з дрібними кулястими бруньками, вкриті сріблястими лусочками, а багатолітні гілки — сірі, бурі, або темно-бурі. Листки завдовжки 2—3 см, завширшки близько 0,5 см, лінійно-



Рис. 1. Гілки з плодами обліпихи

ланцетні, без прилистків, цілокраї, зверху зелені, зісподу бурувато-сріблясті (від покриваючих їх білих і буроватих лусочок і волосків), на верхівці тупуваті, рідше злегка загострені, сидять зближено. Цвіте у квітні – травні, а досягає у вересні – жовтні. Плід — овальна кістянка 7—8 мм завдовжки, соковиті, гладкі, блискучі, жовтуваті або помаранчево-червоні кулькоподібні з своєрідним смаком і ароматом. Плоди сидять густо, ніби обліплюючи стебло. Насіння чорне завдовжки до 5 мм, блискуче з рівначком [1].

Офіційною сировиною обліпихи звичайної є плоди, які використовують для одержання обліпихової олії. Ягода обліпихи корисна всіма частинами: м'якоттю, кісточками,

соком та олією. Адже вона містить близько 190 корисних сполук. Крім плодів, з лікувальною метою використовують також кору і листя рослини.

У свіжих достиглих плодах дикорослої обліпихи міститься ароматична олія (8-30%), до 3,5% цукрів, до 4 % органічних кислот (яблучна та цитринова), до 86,4% води, 2,8—7,8 % жирної олії, до 272,5 мг аскорбінової кислоти, до 10,9 мг каротиноїдів, до 0,035 мг тіаміну і до 0,056 мг рибофлавіну, дубильні та пектинові речовини. У м'якуші плодів обліпихи знайдено 18 з 22 амінокислот, половина з яких є незамінними, оскільки вони відіграють важливу роль у різних процесах в організмі, таких як утворення енергії, будова клітин та м'язів, втрата жирової тканини, настрої та функції мозку. У її соці є як мінімум 24 хімічні елементи: N, P, Fe, Mg, Zn, Cu, Mn, B, K, Ca, Al, Si, J та інші. Свіжий сік, сироп та олії з ягід обліпихи використовують при застуді, лихоманці, виснаженні [3].

Найціннішим компонентом плодів обліпихи є їх масла. В олії з плодів — до 300 мг каротиноїдів, зокрема до 60 мг — β -каротину, до 160 мг токоферолів, а в олії з насіння — 3,2 мг β -каротину і до 120 мг — токоферолів. Олія з ягід обліпихи містить в середньому 35% рідкісної та цінної пальмітолеїнової кислоти, яка є компонентом шкірного жиру та підтримує клітинний склад тканини, загоює рани. Олія насіння має високий вміст олеїнової кислоти – 17%, омега-3 і омега-6 кислот приблизно 34% і 31% відповідно, які допомагають регулювати тисячі метаболічних функцій, а також значну кількість β -каротину та вітаміну E, що робить олію ефективними ліками від багатьох захворювань. [1, 3]. Олію з плодів і насіння використовують при запаленнях, розладах шлунково-кишкового тракту, в тому числі при виразковій хворобі та гастриті, екземі та інших виразкових ураженнях слизової оболонки, ранах, запаленнях, опіках, обмороженнях, псоріазі тощо. Завдяки високому вмісту антиоксидантів обліпихова олія широко використовується як протизапальний, антибактеріальний, болезаспокійливий засіб і для регенерації тканин.

З кори виділений серотонін, що має протипухлинну дію, та рекомендується використовувати як профілактику онкозахворювань. Листя багаті на кумарини, тритерпенові (урсолова і олеанова), нікотинову та фолієву кислоти, інозитол, речовини поліфенольного характеру (кемпферол, кверцетин, ізорамнетин, мірицетин, галова кислота), а також вітаміни C, B₁, B₂, B₆.

Обліпиха є невичерним джерелом корисних речовин: антиоксидантів, мінералів, вітамінів, жирних кислот, амінокислот та мікроелементів. При споживанні її у сирому, сушеному та замороженому вигляді, зміцнюються захисні сили організму і в дорослих, і у дітей, а також знижується тиск, рівень стресу, зміцнюються судини, знімається нервова напруга, що покращує сон. В харчовій промисловості обліпиху переробляють на варення, повидло й желе, перетирають з цукром, додають у кондитерські вироби, соки, настойки й лікери. Її використовують для лікування шкірних захворювань, опіків, саден, загоєння ран,

трофічних виразок, хвороб очей, носоглотки (гайморит, хронічний тонзиліт, фарингіт, риніт) і ротової порожнини, лікують пацієнтів із виразкою шлунка, дванадцятипалої кишки, атеросклерозом та у гінекології тощо. Ягоди обліпихи сприяють унормуванню тиску та допомагають у боротьбі з тромбами, знижують рівень холестерину в крові. Оскільки містять антиоксиданти, що захищають організм від дії вільних радикалів, які є головною причиною старіння, виникнення раку та діабету. Оскільки ягода містить кислоту омега-7, вона запобігає захворюванням слизової оболонки кишківника, пришвидшує загоєння виразок шлунку. Обліпиха багата на клітковину, тому підтримує загальну мікрофлору травної системи.

Попри специфічний смак, вона дуже корисна та заслуговує на гідне місце в масштабах промислового виробництва серед інших цінних ягідних культур.

Список використаних джерел:

1. Лушпа В. І. Родина маслинкові у медицині та в інших галузях діяльності людини. *Фітотерапія*. 2004. № 3. С. 49-63.
2. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ: Компринт, 2014. 119 с.
3. Товстуха Є. С. Фітотерапія. Київ: Здоров'я, 1990. 304 с.

Науковий керівник: *Пащенко Ю.П., к.б.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯКИХ СИРІВ

Муравйова О.А. *email:elena.muravva@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Молочна продукція України є важливим сегментом продовольчого ринку, адже забезпечує населення продуктами, які містять легкозасвоювані організмом важливі речовини. Застосування сучасних технологій надає можливість створювати вдалі поєднання, які надають продуктам специфічних органолептичних та фізико-хімічних показників.

Сучасна переробка молока – це складний комплекс взаємопов'язаних між собою фізико-хімічних, біохімічних, технологічних процесів, в результаті яких відбувається комплексна переробка сировини з утворенням продукції.

Сир – це цінний продукт, відомий ще з найдавніших часів що готується з молока корів, кіз, овець. Сировина для виробництва сирів – найцінніший продукт біологічного походження. Приготування сиру завжди служило способом збереження цінних біологічних компонентів молока, так як воно є швидкопсувним продуктом. Різноманіття асортименту сирів, високі смакові переваги визначаються безпосередньо споживачами.

Зараз існує близько 2000 різновидів сиру. На ринку продовольчих товарів України представлені всі основні групи сирів вітчизняного та закордонного виробництва, виготовлених з додаванням сичужного ферменту. Залежно від технології обробки молока, умов і термінів дозрівання, масової частки вологи та жиру сири поділяються на: тверді, напівтверді, м'які, розсільні та перероблені [1].

Найбільш важливими й технічно корисними мікроорганізмами в сировиробництві є молочнокислі бактерії: лактококи, лактобактерії та пропіоновокислі бактерії, які мають протеолітичні й ліполітичні властивості. Як відомо, молочнокислі бактерії завдяки своїй здатності утворювати молочну кислоту та повільно розщеплювати білки і незначну кількість жирів, мають значний вплив на консистенцію, смак, запах сиру і беруть участь в утворенні рисунку сирів. Пропіоновокислі бактерії утворюють пропіонову й оцтову кислоти, пропіонат кальцію та пролін, що сприяє покращенню смакових властивостей сиру. У процесі

пропіоновокислого бродіння утворюється діоксид вуглецю, який розширюючи сирну масу власне і утворює вічка в сирі. Технічно шкідливими мікроорганізмами в сировиробництві є маслянокислі бактерії, бактерії групи кишкової палички, флюоросціювальні бактерії, а також плісняві гриби, гнильні бактерії та 8 молочнокислі бактерії незаквасочного походження. Ці всі перераховані бактерії викликають дефекти сирів [2].

До м'яких сирів належать дорблю, брі, рокфор, камамбер. Особливістю м'яких сирів є високий вміст вологи, висока кислотність на початку визрівання, яка потім знижується внаслідок життєдіяльності мікрофлори сирного слизу й цвілі. Визрівання м'яких сирів, зумовлене нагромадженням у свіжій масі великої кількості молочної кислоти, є однією з найважливіших відмінностей технології м'яких від технології твердих сирів

Основні особливості технології м'яких сирів: висока зрілість молока, застосування низьких температур при обробці сирної маси, незначне подрібнення згустку або повна відсутність подрібнення, малі розміри при визріванні, нетривалість визрівання, своєрідний смак і запах, ніжна, мастка, іноді тверда консистенція.

Вміст у м'яких сирах білків та інших азотистих сполук, представлених у розчинній формі, добре засвоюється організмом людини - у 2-3 рази вище, ніж у твердих сирах.

Якість сиру в першу чергу залежить від якості сировини, з якого виробляється сир. Молоко коров'яче заготовляють, що відповідає вимогам, що пред'являються до молока для сироваріння. До якості молока, що йде на переробку в сичужні сири, висувають вимоги санітарно-гігієнічного та спеціального характеру. Воно не повинно містити патогенної і технологічно шкідливої мікрофлори. З мікрофлори молока в сироварінні використовують молочнокислі стрептококи і бактерії. Молоко несвіже і зі шкідливою мікрофлорою (гнильної, кишкової палички, маслянокислої та іншою газоутворюючою) непридатне до використання в сироварінні, так як її присутність викликає ряд вад: гнильні мікроорганізми викличуть розпад білків у небажаному напрямку, кишкова паличка, маслянокислі бактерії і інші газоутворюючі бактерії - спучування сирів [3].

Удосконалення технології виробництва м'яких сирів може включати в себе різноманітні інноваційні підходи та покращення для підвищення якості продукції, оптимізації виробничих процесів та задоволення зростаючих вимог споживачів.

Використання нових стартових культур. Впровадження нових молочнокислих бактерій або ферментів для поліпшення смаку, аромату та текстури м'яких сирів.

Нові стартові культури можуть додати унікальні смакові нотки до м'яких сирів, що робить їх більш привабливими для споживачів. Нові стартові культури можуть додати унікальні ароматичні і смакові нотки, які відрізняються від традиційних смаків м'яких сирів. Це може включати фруктові, квіткові або горіхові нотки, які роблять сир більш цікавим для споживачів.

Завдяки новим стартовим культурам може з'явитися більший вибір смакових профілів м'яких сирів на ринку. Це дозволить споживачам знаходити продукти, які найкраще відповідають їхнім особистим смаковим уподобанням. З розвитком нових трендів у гастрономії та харчовій культурі виробники можуть використовувати нові стартові культури, щоб відповісти на змінні смакові уподобання споживачів. Отже, використання нових стартових культур може бути важливим фактором у покращенні смакових властивостей м'яких сирів і залученні споживачів до цих продуктів.

Збільшення аромату. Деякі молочнокислі бактерії мають здатність виробляти специфічні ароматичні сполуки, які можуть підсилити аромат м'яких сирів. Використання специфічних молочнокислих бактерій може надати м'якому сиру унікальний ароматичний характер, що робить його відрізняється від інших продуктів на ринку. Виробники мають можливість вибирати конкретні стартові культури, які найкраще відповідають їхнім потребам щодо ароматичних характеристик сиру. Інтенсивний аромат може допомогти продукту вирізнятися на ринку, створити конкурентну перевагу та привернути увагу споживачів.

Контроль текстури. Використання певних стартових культур може допомогти досягти

бажаної текстури сиру, зробити його більш кремоподібним, м'яким або ніжним у порівнянні з традиційними культурами.

Використання нових стартових культур може допомогти забезпечити більш стабільний процес виробництва, оскільки вони можуть бути більш адаптованими до змінних умов виробництва.

З ростом інтересу до натуральних і аутентичних продуктів споживачі все більше цінують продукти, що використовують натуральні стартові культури.

Здатність виробляти унікальні смакові профілі може відкрити нові ринки та залучити нових клієнтів, особливо серед тих, хто шукає нові смакові враження.

Впровадження нових стартових культур вимагає вивчення їхніх властивостей, випробування різних комбінацій і розробки оптимальних умов виробництва, але це може бути вигідним кроком для виробників м'яких сирів, які прагнуть постійного покращення якості своїх продуктів.

Список використаних джерел:

1. Ковінько О. М. Панькова С. М. Стан та перспективи розвитку ринку сиру в Україні в умовах глобалізації. *Економіка і суспільство*. 2019. Вип. 20. С. 41-47.
2. Школа сиру Тетяни Дядечко. URL: <https://www.cheeseschool.online/> (дата звернення 17.12.2023).
3. Крафтова їжа. URL: <https://nashe-vse.com/ua/kraftova-zha/> (дата звернення 17.12.2023).

Науковий керівник: *Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

УДОБРЕННЯ РІПАКУ ЗА ДІЇ РЕСУРСОЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Пендрак Ярослав аспірант 1 року навчання спеціальності «Агрономія»

email:pendrak.jaroslaw@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Ріпак озимий за потенційною продуктивністю займає провідне місце в групі олійних культур. Стратегія розвитку галузі ріпаківництва має бути спрямована на створення регіональних зон концентрованого вирощування ріпаку озимого. Це сприятиме забезпеченню всього технологічного процесу вирощування, сушіння, зберігання та переробки в умовах України. За науково обґрунтованого розміщення цієї культури в агроекологічних зонах та впровадження інноваційних технологій можна отримувати 2,5–2,8 млн т насіння. Проте, більшість посівів цієї культури в країні розміщена в зонах недостатнього і нестійкого зволоження, в яких основним лімітуючим фактором щодо формування високих врожаїв є недостатня кількість опадів.

Комплексна багатофакторна оцінка впливу природно-господарської діяльності дає можливість вивчити багатокомпонентний зв'язок складових природно-територіального комплексу, визначити просторово-часові закономірності трансформації агроландшафтів в умовах інтенсивного і екстенсивного способів їх обробітку та дослідити сучасний ґрунтовокліматичний та екологічний потенціал території для вирощування різних сільськогосподарських культур [1, 2]. Вплив агрокліматичних умов і культури землеробства в значній мірі відображається на агрохімічному стані ґрунтів, програмуванні потенційної величини та отримання фактичного врожаю сільськогосподарських культур. Агрохімічні принципи якісної оцінки земель набувають особливої актуальності в умовах відсутності або недостатньої ефективності ведення ресурсозберігаючої господарської діяльності землекористувачів. Основними агрохімічними показниками, які характеризують родючість і енергетичний потенціал ґрунтів, є вміст гумусу і рухомих форм елементів живлення [3].

Засобом регулювання вмісту поживних речовин у ґрунті, їх засвоєнню рослинами при різному співвідношенні є система поживного режиму. Він має радикальний вплив на рівень забезпечення рослинами мінеральними елементами. Але практика показує, що не тільки мінеральні добрива вирішують всі питання, які пов'язані з оптимізацією поживного режиму. За період вегетації рослини доволі довгий час перебувають у стані стресу, їх живлення за таких умов докільця стає мало ефективним. Завдання землероба полягає у створенні відповідних умов для найшвидшого виведення рослин із стресового стану. Існує ціла низка факторів, яка викликає появу стрес-реакцій у рослинних організмів впродовж вегетаційного періоду. За характером впливу її поділяють на хімічні (солі, гази, ксенобіотики); біологічні (негативний вплив шкідників, збудників хвороб, конкуренція з іншими рослинами) та фізичні (надлишок чи дефіцит вологи, температурного режиму, освітленості та радіоактивного випромінювання). За цих умов необхідно застосовувати комплексні багатофункціональні препарати, які мають у своїй формуляції суміші органічних, гумінових і фульво-кислот, набір мікроелементів у хелатній формі, що відрізняє їх фунгіцидною дією та активізує мікроорганізми. Все це в кінцевому результаті призводить до стимуляції ростових процесів і подолання стресових явищ рослинних організмів. Отже, для отримання стабільних і якісних врожаїв сільськогосподарських культур необхідно підвищувати стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, і вирішальним чинником виступає збалансована система удобрення макро- і мікроелементами, яка відповідає потребам рослин на всіх етапах їх розвитку.

Обробіток ґрунту є одним із найбільших споживачів енергії та потребує застосування робочої сили в орному землеробстві. У звичайних системах обробітку ґрунту більше 50% загального споживання палива зазвичай припадає на передпосівну підготовку ґрунту та саму посівну. Однак економія енергії при мінімальному та нульовому обробітку ґрунту часто компенсується вищими потребами в енергії для гербіцидів та азотних добрив у системах захисного обробітку ґрунту. Сівозміна та спосіб обробітку ґрунту можуть бути однаково важливими для визначення енергоефективності системи землеробства. Проведені дослідження показали науковцями Тарасенко, Губаренко (2019), що в системі органічного землеробства рівень енергоспоживання на 50% нижчий, ніж при звичайному обробітку ґрунту. Ефективність використання енергії збільшується із врожайністю сільськогосподарських культур і може бути покращена за допомогою раціонального внесення поживних речовин, тобто добрив. Вчені виявили, що сівозміна має значно більший вплив на врожайність та енергоефективність, ніж обробіток ґрунту.

Кліматично-ґрунтові умови визначають вплив системи обробітку ґрунту на врожайність. Світовий мета-аналіз 2015 року показав, що у вологому кліматі відсутність обробітку ґрунту знижує врожайність, порівняно зі звичайним обробітком ґрунту. Однак у регіонах із посушливими кліматичними умовами на ділянках із нульовим обробітком ґрунту (No-Till, NT) урожайність може бути рівноцінною або навіть вищою, порівняно зі звичайною обробкою ґрунту.

У зв'язку з малою кількістю інформації щодо його впливу на ріст і розвиток рослин ріпаку в Правобережному Лісостепу, а також суперечливим ставленням різних дослідників до того чи іншого обробітку ґрунту, виникає необхідність у продовженні досліджень у цьому напрямі з метою визначення оптимального варіанту розпушення ріллі в технології вирощування цієї культури, який забезпечує максимальний ріст, розвиток та урожайність насіння за мінімальної кількості виробничих витрат і високої рентабельності виробництва.

В наших дослідженнях буде порівняно мілкий безполицевий, глибокий безполицевий, нульовий обробіток порівняно з полицевою оранкою за різних варіантів удобрення.

Список використаних джерел:

1. Лавриненко Ю. О., Влашук А. М., Прищепо М. М., Желтова А. Г., Шапарь Л. В. Енергетична ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 67.

С. 102–111.

2. Технологія вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Лісостепу Західного: метод. рекомендації / О. П. Волощук, І. С. Волощук, В. В. Глива та ін. Оброшине, 2018. 30 с.

3. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України : монографія / І. С. Волощук, О. П. Волощук, В. В. Глива та ін. Львів : Сполом, 2017. 212 с.

Науковий керівник: *Іванова І.Є., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЯГІД ГОДЖІ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Подзега Д., mmiroslava2207@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Кондитерські вироби відрізняються значними перевагами, зокрема: оригінальні смакові якості, привабливий вигляд, аромат, що в цілому сприяє залученню даних виробів у раціон щоденного харчування різних груп споживачів багатьох країн. Сьогоднішній споживач шукає все більше цікавого смаку, текстури та кольору, надихаючи нові рівні творчості у виробників. На світовому ринку спостерігається нове поєднання смаків, у тому чисті шоколаду та різних фруктів, і навіть овочів. Однак, у виробництві все частіше використовуються натуральні кольори продуктів. Однак одним із пріоритетних напрямків, визначених наразі міжнародною організацією ФАО ВООЗ, є зменшення частки білого цукру-піску в харчових продуктах. Поряд з цим, рекомендовано також збільшувати частку рослинної продукції у раціонах населення [1]. Ці рекомендації ґрунтуються на тому що, рослинні інгредієнти є цінним джерелом вітамінів, мінералів, клітковини та інших важливих фітонутрієнтів, для профілактики «прихованого голоду» [2].

Український кондитерський ринок за багатством і різноманітністю схожий на європейський. Асортимент українського ринку цукерок - близько 2 тис., європейського - близько 2,3-3 тис. Вітчизняна продукція займає понад 90% ринку кондитерських виробів. В Україні виробляють продукцію понад 800 компаній. Основними виробниками вітчизняного ринку кондитерських виробів в Україні є ПрАТ «ВО Конті», ПрАТ ККФ «Рошен», ПрАТ «КФ «АВК», Корпорація «Бісквіт-Шоколад», ЗАТ «Житомирські ласощі» та інші. Вирішення проблеми забезпечення населення країни необхідними харчовими речовинами спонукає харчову промисловість розвиватися та створювати нове покоління продуктів (оздоровче харчування та продукти, багаті основними поживними речовинами).

Сьогодні в Україні здійснюється виробництво корисних цукерок під торговою маркою «PASTIVALLE» (Житомир) [3], у склад якої входять ягоди та зефір, горіхи: мигдаль, волоські, фундук, натуральний мед, глюкоза та бельгійський темний шоколад.

Сучасний світовий ринок функціональних кондитерських виробів активно розвивається, оскільки виробники кондитерських виробів шукають нові напрямки та способи виділити свою продукцію серед конкурентів. Функціональні кондитерські вироби – це поєднання елементів здорового харчування, зручності та задоволення. І якщо останніми роками «солодке та корисне» не було зрозумілим поєднанням, то нині, коли споживачі в більшій мірі орієнтуються на здоровий спосіб життя в цілому, виробництво функціональних кондитерських виробів швидко розвивається [4]. Виробники намагаються задовольнити попит, створюючи нові асортименти інноваційних, збагачених солодких виробів, які виявляють корисний вплив на організм людини. Одні продукти поповнюють організм людини мікронутрієнтами, інші – покращують травлення, користь третіх полягає у позитивному впливі на серцево-судинну, нервову систему, четверті – відновлюють

мікрофлору кишечника. Теоретичні і практичні основи в галузі створення кондитерських виробів функціональної спрямованості закладено у працях вітчизняних і зарубіжних учених.

Аналіз літературних джерел свідчить, що використання функціональних інгредієнтів у складі харчових продуктів, а саме у кондитерських виробках є досить популярними як серед науковців так і серед споживачів, однак промислових технологій спрямованих на покращення біологічного складу виробу досить мало. Тому актуальним є розроблення рецептури з використання різноманітних фруктів та ягід. Але останнім часом споживачі все більше уваги приділяють своєму здоров'ю: займаються спортом, частіше бувають на природі і, найголовніше, правильно харчуються. Тим не менш, споживачі прагнуть отримувати задоволення без шкоди для здоров'я та обмежувати себе в традиційних солодоцях (цукерках, тортах, тістечках). Особливої актуальності набувають зараз кондитерські вироби для спеціального харчування, наприклад, для діабетиків та осіб з алергією на глютен.

Рослинна сировина має значні переваги завдяки широкому спектру фармакологічних властивостей, синергічній дії біологічно активних речовин, мінімуму побічних ефектів, достатній сировинній базі. Нашу увагу привернула лікарська рослина Дереза звичайна, або Дереза бербєрів (лат. *Lycium barbarum*) - вид дерев'янистих рослин роду Дереза (*Lycium*) родини Пасльонові (*Solanaceae*). Плід - маленька коралово-червона ягода відома, як ягода годжі. Червоні ягоди годжі (дерези китайської) використовуються китайською традиційною медициною вже декілька тисяч років. Ягоди коралово-червоні, солодкі, за смаком нагадують барбарис, родзинки і сушену вишню. Їх можна їсти сирими або додавати в різноманітні страви. Щоденне вживання однієї столової ложки сухих ягід значно поліпшує стан організму. Ягоди годжі містять унікальний набір природних компонентів, що сприяють зміцненню здоров'я і продовженню життя, величезну кількість необхідних організму мікро та макроелементів. Склад ягід: близько 68% вуглеводів, 10% харчових волокон, 10% жирів (холестерин і насичені жири відсутні), 12% білків; 100.0 ягід містять 29-148 мг вітаміну С, 7.0 мг вітаміну А, 1.3 мг вітаміну В2; кальцій до 60 мг, залізо – 5,4 мг (заліза - в 15 разів більше, ніж в шпинаті), цинк – 1,48 мг, калій 434 мг, а також вітаміни В6, РР, Е, холін, йод, магній, мідь, марганець, фосфор, селен, германій та ін. [5].

Таким чином, проаналізувавши літературні джерела про застосування ягод годжі, можна сказати, що вони є перспективним джерелом для розробки нових кондитерських виробів, завдяки різноманітному спектру біологічно-активних речовин .

Список використаних джерел:

1. Food-Based Dietary Guidelines. Available online: <https://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/background/sustainable-dietary-guidelines/en/> (accessed 13.02. 2024)
2. Hutsol, T., Priss, O., Kiurcheva, L., Serdiuk, M., Panasiewicz, K., Jakubus, M., Barabasz, W.; Furyk-Grabowska, K.; Kukharets, M. Mint Plants (*Mentha*) as a Promising Source of Biologically Active Substances to Combat Hidden Hunger. *Sustainability* **2023**, *15*, 11648. <https://doi.org/10.3390/su151511648>
3. Офіційний сайт ТМ «PASTIVALLE» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pastivalle.com/#about> – Назва з екрану.
4. Ряполова І. О., Микулінська Д. А. Використання функціональних інгредієнтів у борошняних кондитерських виробках. *Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 75-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції – К.: НУБіП України, 2021, с. 243-244.*
5. Галенко О. О., Баран Д. І. Перспективність використання екстракту ягід годжі у виробництві м'ясопродуктів. *Наукові здобутки молоді-вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 86-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 2–3 квітня 2020 р. Київ: НУХТ, 2020. Ч. 1. С. 273.*

Науковий керівник: *Прісс О.П., д.т.н., професор, завідувач кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ЛІРА ОДЕСЬКА ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН АКМ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Покопцев В.О., Саніна О.В. *email: tetiana.herasko@tsatu.edu.ua*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Нарощування виробництва зерна високої якості та раціональне його використання є однією з основних проблем сучасного сільського господарства України, як вирішальної умови поліпшення забезпечення населення продуктами харчування та подальшого економічного і соціального розвитку країни.

Зерновиробництво в Україні дещо відстає від рівня передових країн світу. Останніми роками величина валових зборів зернових дещо збільшилася, але в середньому продовжує утримуватися в межах 40 – 46 млн. тон. Така кількість зерна є недостатньою для сталого внутрішнього розвитку держави та забезпечення експортного потенціалу, що обумовлюється в основному зниженням урожайності озимої пшениці, формуванням високого рівня собівартості зерна в умовах значного зростання мінливості цін та високого рівня енерговитрат.

Найбільш визначальним і доступним засобом стабілізації виробництва зерна є сорт. При однаковій агротехніці, затратах праці і коштів, в одних і тих самих ґрунтово-кліматичних умовах посіви сучасних сортів таких як Шестопалівка, Антонівка, Золотоколосо, порівняно з іншими забезпечують приріст урожаю до 20 – 25 %.

Практика вирощування пшениці в Степу показує, що вирішальною умовою високого врожаю є своєчасне отримання дружних сходів і нормальний розвиток рослин в осінній період. Це залежить від вологозабезпечення ґрунту, що визначається, головним чином, попередником.

Не останню роль має удосконалення існуючої технології вирощування культури в господарстві, шляхом використання регуляторів росту рослин, більш ефективної системи удобрення для досягнення запланованої врожайності.

Обрана тема і проблема дослідження зростання врожайності пшениці озимої шляхом удосконалення технології вирощування на заплановану урожайність є досить актуальною, а особливо, у зоні недостатнього зволоження України – південному Степу.

Метою наших досліджень було з'ясування впливу передпосівної обробки насіння озимої пшениці регулятором росту АКМ на її урожайність в умовах південного Степу України.

При вирощуванні пшениці озимої дотримувалися загальноприйнятих рекомендацій для зони південного Степу. Під час проведення досліджень попередником був горох. Ґрунт – чорнозем південний слабкосолонцюватий. У досліді використовували сорт пшениці озимої Ліра одеська. Польові досліді проводили за наступною схемою (табл.1):

Таблиця 1 Схема польового досліді

Варіант досліді	Варіант	
	Контроль	Дослід
Передпосівна обробка насіння	Ламардор, 0,2 л/т	АКМ, 0,33 л/т Ламардор, 0,2 л/т
Позакоренева обробка рослин на початку виходу в трубку	Гранстар 7, 25 г/га Альто Супер 330 ВС, 0,4 л/га	АКМ, 0,33 л/га Гранстар 75, 25 г/га Альто Супер 330 ВС, 0,4 л/га

Результати лабораторного досліді показали, що протруєння насіння перед посівом дало добрі результати з покращення посівних якостей, а АКМ майже не відіграв ролі на фітотоксичності протруєника. Порівнюючи контрольний варіант з дослідом, відмітимо

кількісні і якісні зміни досліджуваних показників у сторону збільшення.

У досліді польова схожість насіння, загальна кущистість, площа асиміляційної поверхні листя у фазі виходу у трубку збільшилася на 5 % порівняно з контролем, а у фазі виходу у трубку – на 26,7 % (табл. 2).

Таблиця 2 Ріст і розвиток озимої пшениці сорту Ліра одеська за дії регулятора росту АКМ

Варіанти	Польова схожість, шт./м ²	Загальна кущистість	Площа асиміляційної поверхні листя, см ²	
			Вихід у трубку	Колосіння
Контроль	546	1,19	29,08	12,27
Дослід	551	1,25	30,49	32,01

Аналізуючи показники продуктивності посівів, як можна побачити з результатів, можна сказати, що густина продуктивного стеблостою у досліді була більшою на 14 % порівняно з контролем, маса зерен в колосі – на 16 %, фактична вологість – на 9 %, біологічна урожайність при фактичній вологості – на 32 %, а при стандартній вологості – на 19 % (табл. 3).

Таблиця 3 Продуктивність посівів озимої пшениці сорту Ліра одеська

Варіант	Густина продуктивного стеблостою, шт./м ²	Маса зерен в колосі, г	Біологічна урожайність, т/га	
			при фактичній вологості	при стандартній вологості
Контроль	450	0,87	3,92	5,09
Дослід	513	1,01	5,18	6,10

Отже, при стандартній вологості зерна в 12 % біологічна урожайність складає в контролі 5,09 т/га, а в досліді – 6,1 т/га. В контролі 30 % стебел не дали продуктивного колосу, тоді як в досліді їх було лише 22 %. Це пояснюється тим, що у період відбору зразків для дослідження на продуктивність посівів вплинула сильна посуха.

Таблиця 4 Якість зерна пшениці озимої Ліра одеська за дії PPP

Варіант	Натура, г/л	Вологість, %	Вміст клейковини, %	ІДК, у. о.	Вміст білка, %
Контроль	815	9,5	25,6	35	12,2
Дослід	792	10,4	26,2	47	12,6

Для зони недостатнього зволоження якісні показники зерна були на високому рівні. Так, за дії АКМ натура була на 2 % меншою, ніж у контролі, вміст клейковини – на 2 % більше, ІДК – на 35 % більше, вміст білка – на 3 % більше. Зерно належить до продовольчого.

Висновки. Використання регулятора росту рослин АКМ дозволяє підвищити продуктивність посівів озимої пшениці і дає рослинам здатність успішно протистояти ґрунтовій і атмосферній посухам.

За дії АКМ відбувається збільшення асиміляційної поверхні посівів озимої пшениці, що позитивно впливає на їх продуктивність, а саме до збільшення продуктивного стеблостою, маси зерен в колосі і, відповідно, біологічної врожайності.

Список використаних джерел:

1. Королюк В. Г., Зерновиробництво в Україні і світі. *Зерно*. 2020. № 6. 152 с.
2. Бойко М. І. Реакція сортів на вологозабезпеченість і родючість ґрунту. *Зерно*. 2020. № 7. с. 126-132

3. Сучасні системи удобрення сільськогосподарських культур у сівозмінах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України: рекомендації / За ред. А. С. Заришняка, М. В. Лісового. Київ: Аграрна наука, 2008. 120 с.

Наукові керівники: *Покотцева Любов Анатоліївна, к.с.-г.н., доцент, Герасько Тетяна Володимирівна, к.с.-г.н., доцент, кафедра рослинництва та садівництва імені професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ КАРАГЕНАНУ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Прасолов Д.С., здобувач СВО, 12МБ ХТГр.

Електронна адреса: *Lohtur2001@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Карагенани. Назва цих полімерів походить від назви ірландського приморського міста Каррик. Іноді їх також називають ірландським мохом. Вони входять до складу червоних водоростей і мають деяку гетерогенність структури. Можна виділити різні типи ідеальних карагенанів, які позначаються грецькими літерами "лямбда", "ксі", "каппа", "йота", "мю" і "ню". Каппа: сильні, тверді гелі (одна сульфатна група на дві молекули галактози). Йота: м'які гелі (дві сульфатні групи на дві молекули галактози). Лямбда: формують гелі в суміші з білками, а не водою (три сульфатні групи на дві молекули галактози). Насправді не існує полімерів, що відповідають хімічним формулам, так як в макромолекулі одного типу завжди є кілька димерів іншого. Наприклад, в фракціях каппа і йота завжди зустрічаються димери, відповідні фракціям мю і ню, які є їх біологічними попередниками. В зв'язку з цим більш точним визначенням карагенанів є наступне: карагенани – це полімери, що складаються із сульфатованих в різному ступені ланок галактози і сульфатованих або ні ланок 3,6-ангідрогалактози, по черзі з'єднаних 1-3 і 1-4 зв'язками [1].

Сульфатні естери можуть містити катіони Натрію, Калію, Кальцію, Магнію. Фракціонувати карагенани можна шляхом розчинення у водних розчинах хлориду калію. Карагенани можуть бути виділені з наступних видів водоростей: *Furcellaria, Chondrus, Gigartina, Nupnea, Hiylophora, Gymnogongrus, Ahnfeltia, Euchenma, Meristotheca* та ін. Найбільш широко в якості сировини для виробництва карагенанів використовують *Gigartina, Chondrus, Euchenma*. Вид водоростей впливає на тип отриманого з неї карагенану. Наприклад, *Gigartina adscularis*, містить в основному згущуючу фракцію лямбда і небагато ксі, а такі водорості, як *Gigartinastellata* і *Chondrus crispus*, що ростуть біля скалистих берегів Північної Атлантики, містять всі фракції карагенанів. У водоростях хондрус вміст карагенану досягає 50% сухої речовини.

Від водоростей, що надходять на обробку, відділяють сторонні домішки, ретельно миють, подрібнюють і направляють на обробку лугом. Температура і концентрація лугу залежать від того, який карагенан необхідно отримати. Наприклад, для виробництва згущувачів використовують невелику кількість лугу і помірну температуру, для утворювачів студнів – високу температуру і велику кількість лугу, які сприяють утворенню фракцій каппа і йота. При лужній обробці в розчин, крім карагенанів переходять мінеральні солі і деякі пігменти. До нерозчинної фракції входять геміцелюлоза і більша частина протеїнів, які вилучають з розчину фільтруванням [2].

Карагенани виділяють з екстрактів осадженням в розчині хлориду калію або спирту. По першому способу виділяють студнеутворюючу фракцію каппа, яку потім з метою очищення заморожують в розчині хлориду кальцію і пресують для видалення сольового розчину. Другим способом екстракт виливають в ізопропіловий спирт, в якому карагенан випадає в осад у вигляді волокон. Після пресування осад висушують у вакуумі. Якщо осад під час

пресування добре утримує воду, до нього додають невелику кількість хлориду кальцію.

Їх висушують до вмісту вологи не більше 10%, потім подрібнюють до частинок діаметром 200-300мк. Карагенани розчиняються у воді з утворенням в'язких розчинів. Швидкість розчинення залежить від фракційного складу карагенанів і температури. Лямбда-карагенан розчиняється при кімнатній температурі і є найбільш гідрофільним. Каппа-карагенан є менш гідрофільним і розчиняється при підвищених температурах. Йота-карагенан займає проміжне положення.

Карагенани несумісні з водорозчинними спиртами, кетонами, високомолекулярними сполуками, макромолекули яких катіонного типу.

Структуроутворюючі властивості карагенанів, як і їх розчинність у воді, залежить від їх фракційного складу. Наприклад, дуже гідрофільний лямбда-карагенан виступає лише в якості згущувача. Його макромолекули знаходяться на значній відстані одна від одної, що заважає утворенню зв'язків. Макромолекули каппа- і йота- карагенанів, які розчиняються при підвищених температурах, під час охолодження утворюють зони зчеплення, характерні для структурної сітки гелю. Це вказує на те, що вони характеризуються здатністю до утворення студнів. Оскільки каппа-карагенан несе менший від'ємний в порівнянні з йота карагенаном, він виявляє більший ступінь агрегації подвійних спіралей і, як наслідок, його гелі є більш міцними і непрозорими. Всі гелі карагенанів є термооборотними, причому температура плавлення завжди на декілька градусів відрізняється від температури застигання [2].

Крім того, на гелеутворюючу властивості карагенанів впливають електроліти. Йони металів сприяють формуванню структури гелю. Солі калію в цьому відношенні найбільш активні. Наприклад, майже в 10 разів збільшується еластичність 2%- го гелю каппа-карагенану, після додавання хлориду калію в кількості 0,3 моля на 1м³ таке збільшення еластичності в присутності йонів лужних металів пояснюється екрануванням радикалів кислоти в молекулах карагенанів. Йони Кальцію також впливають на гелеутворюючу властивість карагенанів, але їх дія більш відчутна на фракції йота.

Карагенани стабілізують міцелій казеїну, що дає можливість їх використання в молочній промисловості. Обумовлено це здатністю карагенанів утворювати зв'язки з казеїном за рахунок електростатичної взаємодії в присутності йонів калію і кальцію.

Додавання до карагенану камеді ріжкового дерева збільшує силу деформації гелю, не змінюючи при цьому інших його показників.

Карагенани не розщеплюються ферментами в шлунково-кишковому тракті і можуть використовуватися у виробництві енергоредукованих продуктів. Вони використовуються в харчовій промисловості як структуроутворюючі добавки в кількості 0,01-3,00%.

Експертний комітет по харчовим добавкам визначив для карагенанів допустиму добову норму 75г на 1 кг маси тіла.

Виробництво карагенану як важливої сировини для медичної, харчової та деяких інших галузей промисловості розвинене в основному в США, Франції, Канаді, Англії, Швеції, Норвегії, Ірландії, Португалії, Філіппінах і деяких інших країнах. Світове споживання карагенанів становить понад 14000 т/рік і збільшується на 1-3% щорічно.

Карагенани широко використовуються в харчовій промисловості як *загусники, стабілізатори і емульгатори*. Вони надають їжі гладку текстуру і підкреслюють аромат. Їх часто використовують в молочних продуктах, таких як кефір, сметана, молочний шоколад, вершки, морозиво, йогурт і сир, тому що карагенани вступають в реакцію з молочними білками. Вони також використовуються у виробництві соєвого молока, мигдального молока і кокосового молока [3].

Карагенан є альтернативною желатину не тваринного походження, що дозволяє його вживати в їжу вегетаріанцям. Карагенани також додаються при виробництві желе, пива, шербетів, приправ, рибних продуктів, цукрової глазури, фруктових кексів, пончиків, пирогів, шоколаду, соків.

Це відмінний *гелеутворюючий* агент для приготування желе, оскільки він затвердіває при кімнатній температурі з отриманням структури гелю, який є напівтвердим, дуже

прозорим і не схильний до розкладання. Він також не використовується в якості харчової додаткової речовини в желеподібних порошках, які можуть бути швидко приготовлені шляхом розчинення у воді. Карагенан можна використовувати в якості гелеутворюючого агента для приготування молочних і фруктових пудингів, продуктів, які характеризуються низьким вмістом води, тонкою текстурою, низькою в'язкістю і доброю тепло провідністю. Консервовані желе в фруктах, отримані з використанням карагенану, як желуючого агента, зручні у використанні і транспортуванні, в той час як вміст в ньому фруктів також забезпечує краще харчування, ніж звичайні желе. Карагенан можна також використовувати в якості гелеутворюючого агента в консервованому м'ясі.

Використання карагенану, як гелеутворюючого агента для виготовлення прозорих м'яких цукерок, які є дуже прозорими, освіжаючими і не прилипають до зубів. Додавання карагенану до звичайних карамелів додає продукту однорідну текстуру, гладкість і підвищену стабільність.[1,2]

Сухий порошок карагенану дуже *стабільний* і швидко не руйнується під час тривалого зберігання. Карагенан можна використовувати в якості стабілізатора при виробництві морозива, що забезпечує гомогенний розподіл жиру та інших твердих інгредієнтів, щоб запобігти зростанню кількості сироватки і льоду під час виробництва та зберігання, надаючи морозиву прекрасну, поліпшену, гладку і приємну структуру. Додавання карагенану необхідно в дитячі суміші і соєві продукти для стабілізації і запобігання виділення жиру і білка. Додавання карагенану в фруктові йогурти дає хорошу і стабільну текстуру для запобігання термічного і кислотного розкладання, поліпшення суспензії целюлози і зменшення виділення води.

Карагенан можна використовувати в якості *суспендуючого і стабілізуючого* агента в фруктових соках з м'якоттю.

Додавання карагенану до різних декоративних прикрас і текстів в десертах в західному стилі, в таких як кремова випічка та торти, допомагає *формувати візерунки*, які не деформуються, не ламаються і добре зберігаються в упаковці. Додавання карагенану для приготування сирних продуктів допомагає сформувати стабільну пасту, яка зберігає свою форму без розтікання.

Карагенан часто використовується в якості *освітлювача* у вині, оцті і соєвому соусі. Карагенан використовується в якості *освітлювача* у виробництві пива для ефективного видалення білка, який присутній у пиві, для отримання продукту з кришталевою прозорістю, а також для покращення піностійкості і стабільності пива [3].

Карагенан утворює високов'язкі розчини через їх розгалуження, лінійні макромолекулярні структури і поліелектролітні властивості. Додавання карагенану, як *загусника* в приправи, такі як соєвий соус, рибний соус і паста з креветок, поліпшує консистенцію продукту і смак.

Зв'язуючий агент. Карагенан утворює високо в'язкі розчини і може використовуватися в якості ефективного гелеутворюючого або сполучного агента в консервованому варенні або ікрі. [3]

Список використаних джерел

- 1.Єрмак І.М., Хотимченко Ю.С. Фізико-хімічні властивості, застосування та біологічна активність карагенану - полісахариду червоних водоростей// Біологія моря. 1997. Т.23 № 3. С. 129-142.
- 2.Берегова, І. Пектини і карагінани як важливі й корисні продукти нового покоління / І. Берегова // Харчова і переробна промисловість. 2006.№ 1 (317). С. 26–27.
- 3.Богомолова, В. Дослідження властивостей карагенанів для застосування при виробництві рибних продуктів [Електронний ресурс] / В. Богомолова // Товари і ринки. 2008. № 1. – С. 96–101. Режим доступу: <http://tr.knute.edu.ua/files/2008/05/17.pdf> (дата звернення: 09.02.2023).

Науковий керівник: Загорко Н.П., к.т.н., доцент кафедри ХТГРС, Таверійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

УДОСКОНАЛЕННЯ ОБРОБКИ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ КАРАГЕНАНУ

Прасолов Д.С., здобувач СВО, 12МБ ХТГр. *Lohtur2001@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

Удосконалення технології виробництва пива є актуальним завданням у сучасній індустрії здорового харчування. Наукова робота з дослідження та впровадження нових методів виробництва пива з використанням карагенану має на меті покращення якості продукту та оптимізацію технологічних процесів, його впливу на якість та смакові властивості продукту.

Карагенани - це полісахариди, що отримують з різних видів червоних водоростей. Основними складовими цих біополімерів є D-галактоза і 3,6-ангідрогалактоза, які сполучені α -1,3 і β 1,4-глікозидними зв'язками. Вони містять приблизно від 15% до 40% сульфатної групи і мають середню молекулярну масу понад 100 кДа. Карагенани поділяються на кілька типів: λ , κ , ι , ϵ , μ , які містять від 22 до 35% сульфатної групи. У харчовій промисловості активно використовуються лише три типи карагенану: λ , κ , ι . [1]

Дослідження з використанням желатину, бентоніту та карагенану проводили для стабілізації колоїдної рівноваги пива. Розповсюдженим методом підвищення стійкості пива є застосування адсорбентів для очищення суслу, які видаляють з нього нестійкі високомолекулярні сполуки білкової природи. [2]

Оклеювання пива желатином - це процедура, яка використовується в пивоварінні для видалення надлишкових білків, дріжджів та інших твердих часток з пива, що можуть впливати на його якість та стабільність. Цей процес є важливим етапом освітлення пива, спрямованим на поліпшення його зовнішнього вигляду та смакових характеристик.

Приготування розчину желатину виконують відповідно до технологічних інструкцій і схем виробництва. Це може включати розчинення желатину у воді або в пиві при високій температурі. Желатин подрібнюють і замочують в холодній воді протягом 3-4 год. Нагрівають до температури 35-40°C і ретельно розмішують до повного набухання.

Встановлюють кількість желатину так, щоб досягти бажаного ефекту без негативного впливу на якість пива. До розчину додають ректифікований спирт міцністю 96% об.

Розчин повинен бути достатньо концентрованим, щоб забезпечити ефективне видалення надлишкових часток з пива. Теплова обробка розчину желатину допомагає поліпшити його властивості. Для цього необхідно підігріти розчин до оптимальної температури. Після підігрівання, набухання і підвищення його в'язкості необхідно додати розчин желатину до пива під час його доброджування за 20 хвилин до охолодження і залишають у спокої протягом 5-6 діб.

Фільтрацію виконують після завершення періоду витримки пива для осадження зважених частин, відділяючи осаджені частки разом із залишком желатину [3].

З метою проведення оклеювання пива бентонітом виконують його попередню підготовку. Для цього необхідно додати розрахункову кількість бентоніту до відповідної кількості води та ретельно перемішати, доки не утвориться однорідний розчин. Після чого розчин термічно обробляють і залишають на 8-10 годин для набухання. Допустима концентрація бентоніту може варіювати в залежності від попереднього пробного лабораторного оклеювання продукту.

Додавання розчину бентоніту до пива необхідно виконувати акуратно перемішуючи напій. Бентоніт додають поступово, з можливістю контролювати консистенцію та якість розповсюдження його по всій масі продукту. Розчин бентоніту взаємодіє з турбідними частками пива, утворюючи комплекси, які краще відділяються і випадають в осад. Пиво залишається на витримці 5-6 діб, дозволяючи бентоніту взаємодіяти з частками та осідати на дно ємності. Після витримки пиво знімали з осаду, пропустивши його через спеціальні наливні фільтри або сітки для відділення осаду. Цей крок дозволяє відфільтрувати осаджені частки та отримати чистий напій. Пиво фільтрують через діатомітові, мембранні або інші

фільтри задля видалення макромолекул білків, дріжджових клітин, білково-дубильних сполук та хмелевих смол [2].

Оклеювання карагенаном. Цей продукт являє собою природний полісахарид високої молекулярної маси, відомий під назвою *Hugum BF-490*. Рекомендовані дозування становлять 2-6 грамів на гектолітр. Унікальною особливістю даного препарату є його здатність діяти як освітлюючий агент перед етапом фільтрації пива, і його можна додавати прямо в ємність при виконанні технологічних операцій без попередньої підготовки для доопрацювання, що робить його особливо зручним у виробничих процесах.

Стабілізатори суслу, засновані на карагенані, доступні у формі порошку, таблеток або пластівців. Порошкові склади являють собою 100% караган, тоді як таблетки містять додаткові компоненти, такі як бікарбонат натрію та адипінова кислота. Як правило, таблетовані та пластівчасті препарати додають безпосередньо у варильний котел, тоді як порошкові речовини попередньо розчиняють у воді. Рекомендовані дозування: 1-5г на гектолітр (100л) сула.

Для ефективного утримання нестійких колоїдів необхідно забезпечити інтенсивне кипіння суслу у варильному котлі. Важливо зазначити, що збільшення часу кипіння суслу з використанням стабілізатора може призвести до вторинного розкладання вже сформованого брухту. Тому зазвичай рекомендується додавати карагенани за 5-10 хвилин до завершення процесу кип'ятіння суслу з додаванням хмелю [3].

Карагенан взаємодіє з турбідними частками у пиві, формуючи стабільні колоїдні комплекси, які в результаті різної (більшої) щільності з пивом осаджуються на дно ємності.

У результаті реакції пиво освітлюється, піддається фільтрації, відділяючи осаджені частки разом із карагенаном. Спеціальні фільтри використовуються для забезпечення ефективної фільтрації та відділення турбідних елементів.

Після проведення процедури оклеювання вказаними матеріалами та фільтрації очищене пиво піддають оцінці за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Дегустація допомагає визначити, наскільки ефективно було видалено турбідність та як це вплинуло на смакові характеристики напою. Контролюють результати, на відповідність пива вимогам ДСТУ [4].

Використовували загальну оцінку якості пива: відміно -22...25 балів; добре – 19...21 балів; задовільно – 13...18 балів; незадовільний – 12 балів і менш [2].

Результати були занесені до таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати органолептичних випробувань

Найменування показника	Характеристика Пива «Азовське»		
	Оцінка, бали		
	Желатин	Бентонітові глини	<i>Hugum BF-490</i>
Прозорість	4	3	4
Колір	3	4	4
Солодовий смак	3	3	5
Аромат	2	3	5
Піноутворення	1	4	4
Всього балів	13	17	22

Як видно з даних, наведених у таблиці 1 отримані результати вказують на те, що серед аналізованих зразків пива, оклеєних вказаними матеріалами найбільш ефективним є *Hugum BF-490*, оскільки оброблений ним зразок в сумі оцінений в 22 бали (відмінно), у порівнянні зі зразками обробленими желатином - отримав 13 балів, і бентонітовими глинами, оцінений у 17 балів, що відносить їх до категорії задовільних результатів.

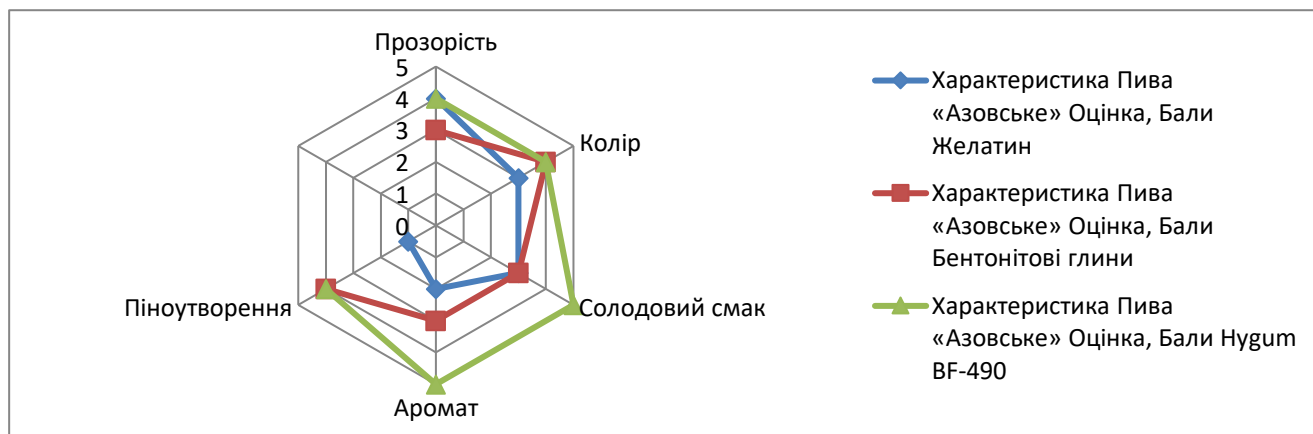


Рис. 1. Дегустаційна профілограма

Переваги обробки карагеном, які включають.

- Ефективне згортання протеїну. Карагени допомагають прискорити та поліпшити процес згортання білків у суслі. Це важливо для формування та стабілізації структури пива, що впливає на його якість та властивості.

- Прискорене осадження. Застосування карагену сприяє швидкому осадженню твердих частинок у суслі, що полегшує процес очищення та покращує якість фінального продукту.

- Підвищення виходу сусла, використання карагену може підвищити вихід сусла з сировини, що забезпечує ефективніше використання ресурсів та зменшує втрати виробництва.

- Покращена стабільність при охолодженні. Карагени допомагають зберегти стабільність пива під час охолодження, запобігаючи його змутненню та забезпечуючи тривалий термін зберігання.

- Використання карагену може допомогти зменшити каламутність пива, що поліпшує його зовнішній вигляд та візуальні властивості.

- Підвищення ефективності процесу фільтрації. Карагени можуть покращити ефективність фільтрації сусла під час виробництва пива, що сприяє отриманню чистого та прозорого напою без втрат смакових якостей [1,2].

Список використаних джерел:

1. Hermansson A.M., Eriksson E., Jardansson E. Effects of potassium, sodium and calcium on the microstructure and rheological behavior of kappa-carrageenan gels // Carbohydrate polymers. 1991. Vol. 16 №3. P. 297–320.
2. Мелетьев А.Е. Технологія пивоварного і безалкогольного виробництва Практикум, К.: «Вища школа». 1986. 188с.
3. Єрмак І.М., Хотимченко Ю.С. Фізико-хімічні властивості, застосування та біологічна активність карагену - полісахариду червоних водоростей// Біологія моря. 1997. Т.23 № 3. С. 129-142.
4. Прасолов Д.С. Загорко Н.П. Розробка технології виготовлення пива з використанням карагену. Зб. тез 5 Міжнародної науково-технічної конференції “Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропром. комплексі” 2023. С.190-192.

Науковий керівник: Загорко Н.П., к.т.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ВЕГАНСЬКИЙ БРАУНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІВСЯНОГО МОЛОКА: СМАЧНА ТА ЗДОРОВА АЛЬТЕРНАТИВА

Розумейко А.А. *email:nastyaroz18@gmail.com,*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Веганський Брауні з використанням вівсяного молока - це не лише смачна випічка, але й символ здорового, екологічного та етичного способу харчування. Вівсяне молоко, володіє високою харчовою цінністю, а також забезпечує десерт багатим вітамінним складом. В українських джерелах та зарубіжних дослідженнях приводяться дані, що підтверджують популярність та користь веганського харчування, а також ефективність використання вівсяного молока у кулінарії.

Вівсяне молоко відоме своїми корисними властивостями, включаючи вміст багатьох важливих вітамінів та мінералів. Згідно з дослідженнями, вівсяне молоко є джерелом вітамінів групи В, зокрема В12, який часто відсутній у веганському харчуванні [1]. Крім того, воно містить вітаміни А, D, та Е, які сприяють зміцненню імунної системи та здоров'ю шкіри. Вівсяне молоко також багате кальцієм, що сприяє зміцненню кісток та зубів.

Статистика свідчить про зростання популярності веганського харчування як українському, так і світовому споживчому ринку. За даними дослідження, протягом останніх років спостерігається значне збільшення попиту на веганські продукти, включаючи молочні замітники, якими є вівсяне молоко [2]. Українське суспільство також не залишається осторонь цієї тенденції, і веганська кухня набуває все більшої популярності серед населення.

Дослідники зі Національного університету харчових технологій вивчали вплив веганського харчування на здоров'я та зміцнення імунітету [3]. Вони підтвердили корисність такого харчування і рекомендували включати в раціон вівсяне молоко як один із важливих джерел вітамінів та мінералів.

Дослідники з університету Кембела в США провели дослідження щодо впливу вівсяного молока на властивості десертів [4]. За їхніми даними, заміна традиційного молока на вівсяне молоко може позитивно вплинути на текстуру та смакові якості десертів. Вівсяне молоко має ніжний смак та кремову консистенцію, що робить його ідеальним компонентом для веганського Брауні.

У додаток до цього, статистика показує, що споживання вівсяного молока значно зросло. За даними «Асоціації дослідників харчової промисловості», протягом останніх п'яти років попит на вівсяне молоко збільшився на 300% [5]. Це свідчить про зростаючий інтерес споживачів до альтернативних молочних продуктів, які включають вівсяне молоко.

Таким чином, веганський Брауні з використанням вівсяного молока - це не лише смачний десерт, але й символ здорового та екологічного способу харчування, який користується популярністю як українському, так і світовому споживчому ринку.

Список використаних джерел:

1. Черевко О. І. Дуденко Н. В. Дієтичне харчування: підручник Київ, 2016. 358с.
2. Івашків Л. Я. Нові напрямки оздоровчого харчування населення України. *Вісник ЛІЕТ*. 2008. № 3. С. 163-168.
3. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник Київ, 2015. 398с.
3. Bryant Ch. Plant-based animal product alternatives are healthier and more environmentally sustainable than animal products. *Future Food*. 2022. Vol. 6. no 100174. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100174>.
4. Прогноз ринку вівсяного молока (2022-2033 pp.). Звіт про харчову промисловість. URL: www.futuremarketinsights.com/reports/oat-milk-market (дата звернення 14.12.2023).

Науковий керівник: *Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ БІСКВІТІВ ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ ЦУКРУ В НАЧИНКАХ

Савва О.С. savva.avon@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

На сьогоднішній день виробництво кондитерських виробів є однією з найбільш розвинутих галузей харчової промисловості України, поєднуючи в собі всі сучасні тенденції. Смаки споживачів постійно змінюються, тому більшість виробників слідує за їхніми вподобаннями на світовому кондитерському ринку, щоб створити продукцію, яка здатна привернути увагу вибагливих покупців [1]. Аналітичний огляд інформаційних джерел свідчить про суттєве зменшення виробництва бісквітних тортів кілограмової маси з масляним кремом. На заміну їм приходять нові види, в тому числі, оздоблені напівфабрикатами більшого терміну зберігання – желейно-фруктовими начинками та збивними (по типу «суфле») наповнювачами. З метою збільшення асортименту і термінів зберігання подібних кондитерських виробів постійно вивчається можливість використання гелеутворювачів різної природи, які дозволяють виготовити смачні та привабливі вироби зі значним зниженням вмісту жирів та цукру [2]. Особливу увагу привертають напрями розроблення інноваційних рецептур кондитерських виробів з використанням натуральних інгредієнтів без консервантів, барвників та інших добавок. Такий підхід дає змогу поєднати бажання до здорового харчування з отриманням задоволення від вишуканих смакових властивостей тістечок та тортів, суттєвим недоліком яких є висока енергетична та низька біологічна цінність.

Для підвищення біологічної цінності тортів та тістечок на основі бісквітів моделюють рецептуру введенням складових з натуральних ягід і фруктів, підвищуючи вміст цінних вітамінів, органічних кислот та мінеральних солей. Фруктово-ягідні напівфабрикати, структура начинок з яких підтримується полісахаридами рослинного (пектин, агар-агар) та тваринного (желатин) походження, здатні значно понизити загальну калорійність тортів [4]. Крім того, фруктово-ягідні начинки є джерелом барвних та фенольних сполук з вираженими антиоксидантними властивостями. Завдяки своїй природній кислотності та аромату такі інгредієнти надають готовим виробам різних смако-ароматичних відтінків, стають елементом текстури, а також можуть виконувати функцію профілактичних продуктів харчування при певних видах аліментарних захворювань.

Сучасне виробництво тортів та тістечок, оздоблювальних желейними фруктово-ягідними напівфабрикатами здійснюється з використанням імпортованих високовартісних драглеутворювачів, до основних видів яких відносять пектини та сульфатовані полісахариди червоних морських водоростей – агар, фуцеларан, агароїди, які мають задовільні технологічні властивості і вивчені механізми структуроутворення [2]. Для зниження собівартості за масового виробництва тортів досі використовують начинки з повидла, джемів, підварки та конфітурів, що погіршує сенсорні характеристики готового виробу та значно підвищує рівень редукованих цукрів у продукті, які не дають розкритися іншим смакам. Тому попит на кондитерські вироби, які містять такі оздоблювальні напівфабрикати, стрімко падає.

Метою власних досліджень було розроблення рецептури начинки зі зниженим вмістом цукру із застосуванням доступних драглеутворюючих компонентів: желатину та кукурудзяного крохмалю. Оцінювали синергетичний ефект одночасного використання кукурудзяного крохмалю та желатину для формування задовільної структури фруктово-ягідної начинки зі зниженим вмістом цукрів. Також визначали органолептичні, фізико-хімічні показники готових кондитерських виробів з такими начинками.

Для контролю обирали начинки з полуниці та ківі з додаванням пектину NH (термозворотній ІІbakery). У варіантах дослідження знижували вміст цукру на 25 % та замінювали високовартісний пектин NH на доступні суміші з кукурудзяного крохмалю та

традиційного желатину у різних співвідношеннях: 2:1, 1:1 та 1:2 відповідно.

За результатами проведеного експерименту було доведено, що суміш кукурудзяного крохмалю 1:1 дає змогу повністю замінити високовартісний пектин NH та покращити показники якості фруктово-ягідного наповнювача. Експерти підкреслювали збереження яскравого та глянцевого кольору напівфабрикату, ніжний та натуральний смак, легкий фруктово-ягідний аромат, задовільну щільність структури. При збиранні тортів на основі бісквітів з розробленими начинками відмічали відсутність її відшаровування від бісквітів та проявів синерезису. Міцність драглів дозволяла утримувати цілі шматочки свіжих ягід та фруктів, що підвищувало загальне візуальне сприйняття виробу. Результати вирішення задачі оптимізації з цільовою функцією зменшення собівартості дозволили отримати модель бажаної рецептури, яку можна рекомендувати для промислового виробництва тортів на основі бісквітів за зниженим вмістом цукру.

Список використаних джерел:

1. Мацюк С. Дослідження асортименту та сучасні технології приготування бісквітів. *Інновації розвитку харчових технологій та індустрії гостинності у готельно-ресторанному бізнесі*: збірник тез доп. II Всеукр. наук.-практ. конференції. Тернопіль, 2021. С. 179–194
2. Фощан А. Л., Григоренко А. М. Обґрунтування удосконалених технологій оздоблених кондитерських виробів з використанням гелеутворювачів різної природи. *Харчова наука і технологія*. 2012. № 3. С. 98–100.
3. Касабова К. Р., Загорулько А. М., Загорулько О. Є., Шматченко Н. В. Використання трикомпонентних плодово-ягідних напівфабрикатів у технології мусових тортів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2019. Вип. 1. С. 148–157.
4. Оболкіна В. І. Технології використання нетрадиційних компонентів у кондитерських виробках. *Продовольча індустрія АПК*. 2016. № 5. С. 14–17.

Науковий керівник: Бандура І.І., д.с-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРСИКА РІЗНИХ СОРТІВ В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Савельєва Н.В., 41 СВ, *email:savelyeva2003@ukr.net*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Персик у Південного Степу України одна з самих перспективних плодових кісточкових культур. Персик на насінневих підщепах по інтенсивності не поступається яблуні на карликових підщепах, і по рентабельності серед плодових культур займає друге місце після яблук, а в деяких господарствах перше [3].

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводились в периковому саду ТОВ «Агролюкс» Запорізької області.

Дослід було виконано в периковому саду, закладеному у 2010-2011 роках на восьми сортах персика: Єрлі Редхейвен - раннього строку досягання, Вавіловський - середньо-раннього, Клоун - ранньо-середнього, Кандидатський, Посол Миру, Освіжаючий, Сатурн - середнього строку досягання, Кардинал - середньо-пізнього строку досягання.

Ґрунти господарства - темно-каштанові. Підщепа – мигдаль. Схема розміщення дерев - 5 x 2 м, форма крони – веретеноподібна.

Дослідження проводились згідно з «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» [2], «Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями» [1].

Результати досліджень. В 2021 році урожайність персика під впливом сприятливих

погодних умов, раціональній обрізці, яка була застосована в господарстві, і всіх технологічних прийомів досягла доволі високих рівнів, відповідала запланованим величинам і варіювала по сортах від 12,6 т/га до 20,5 т/га (табл. 1).

Обрізування персика наприкінці березня 2022 року на запрограмований урожай з рівнем 15,0–20,0 т/га проводилося з урахуванням ступеня пошкодження генеративних бруньок взимку і сортових особливостей диференціації генеративних бруньок. Але приморозки на початку цвітіння знешкодили частину залишених вже вегетуючих бруньок і мали вплив на ступінь цвітіння. Так, облік балу цвітіння показав його зниження проти очікуваних показників і дорівнював по сортах 2,5 – 3,5 бала. Це вже вказувало на зниження врожаю в 2022 році.

Таблиця 1 Урожайність персика різних сортів в 2021–2023 роках, т/га

Сорти	Урожайність, т/га			Середнє за 3 роки
	2021 рік	2022 рік	2023 рік	
Ерлі Редхейвен	20,5 бв	13,3бв	16,2 а	16,7 аб
Вавіловський	15,6 аб	8,6 а	14,1 а	12,8 а
Клоун	14,3 а	10,2 аб	15,2 а	13,2 а
Кандидатський	17,7 б	10,9 аб	22,4 в	17,0 аб
Посол миру	19,1 б	12,7 бв	24,6 в	18,8 б
Освіжаючий	16,2 аб	11,6 б	26,6 в	18,1 б
Сатурн (інжирний)	20,2 бв	14,6 в	19,4 б	18,1 б
Кардинал	12,6 а	6,8 а	13,6 а	11,0 а
НІР ₀₅	2,8	2,6	3,2	4,6

Погодні умови під час зав'язування плодів склалися вкрай сприятливими, тому процент зав'язування в 2022 році був на рівні 50 – 70%. Це в якийсь мірі зневілювало негативну дію весняних приморозків.

Всі технологічні прийоми, які проводились в саду під час формування врожаю, були спрямовані на підвищення якості плодів і це мало свої результати.

Обрізка весною 2023 років проводилась з урахуванням закладки і диференціації генеративних бруньок. Пошкодження генеративної сфери під час зимових морозів було невеликим, тому на це під час обрізуванні увагу не звертали.

Відсутність пошкодження квіток низькими температурами сприяло дружному цвітінню і зав'язуванню плодів. Тому врожайність у 2023 році в середньому по сортах була на 71 % вище в порівнянні з минулим роком.

В 2023 році найбільш урожайними виявилися сорти Кандидатський, Посол миру і Освіжаючий – 22,4–26,6 т/га; з різницею в 23% від них розташований сорт Сатурн (інжирний). Урожайність сортів Ерлі Редхейвен, Вавіловський, Клоун і Кардинал поступається вищезазначеним сортам на 54 % – 26%.

Величина урожайності всіх сортів в середньому за три останні роки була декілька невільована. Дисперсійний аналіз виявив достовірну статистичну різницю в урожайності між сортами, але аналіз літер показав, що за рівнем врожайності сорти можна поділити тільки на дві групи з одною проміжною між ними:

- 1 група (б) – 18,1 – 18,8 т/га, сорт Сатурн (інжирний), Посол миру і Освіжаючий;
- 2 група (аб - проміжна) – 16,7 – 17,0 т/га, Ерлі Редхейвен і Кандидатський;
- 3 група (а) – 11,0 – 13,2т/га, Вавіловський, Клоун і Кардинал.

В середньому за три роки (2021–2023) найбільш урожайними виявилися сорти Сатурн (інжирний), Освіжаючий і Посол миру – 18,1, 18,8 і 18,1 т/га; Найменша урожайність у сортів Кардинал, Вавіловський і Клоун дорівнює 11,0, 12,8, 13,2 т/га, що нижче сортів першої групи в середньому на 49%. Сорти Кандидатський і Ерлі Редхейвен за цим показником зайняли проміжне положення.

Список використаних джерел:

1. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: методические рекомендации / под ред Г. К. Карпенчука. Умань, 1987. 141 с.
2. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ : Аграрна наука, 1996. 96 с
3. Рульєв В. А. Конкурентноспроможність плодів і ягід. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2007. 315с.

Науковий керівник: *Алексеева О.М., к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. професора В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ФАКЕЛУ ВИКИДІВ ВІД СТАЦІОНАРНОГО ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

**Салько Д.С., студент 41 ЕК групи факультету агротехнологій та екології
Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного**

На сьогодні програмне забезпечення, призначене для вирішення прикладних екологічних завдань, відіграє ключову роль у зборі, обробці та аналізі великих обсягів екологічних даних. Воно дозволяє екологам, дослідникам та управлінцям зосередитися на глибокому розумінні стану довкілля та впливу людської діяльності на природу. Основна характеристика такого програмного забезпечення полягає в його здатності створювати та керувати базами даних екологічної інформації, а також в наданні інструментів для моделювання, прогнозування та визначення оптимальних рішень щодо охорони довкілля. Історія розвитку такого програмного забезпечення сягає коріння у впровадженні комп'ютерної технології в екологічні дослідження та розробки спеціалізованих інструментів для розв'язання екологічних проблем.

Створення баз даних екологічної інформації та використання спеціалізованого програмного забезпечення стає необхідністю для збору, аналізу та обробки даних про стан довкілля, забруднення повітря, води, ґрунту та інші екологічні показники. Діджиталізація суспільства та професійної діяльності надають можливість автоматизувати процеси збору та обробки даних, що спрощує роботу екологів, дослідників та управлінців. Використання спеціалізованого програмного забезпечення дозволяє створювати моделі та прогнози, що забезпечує точний аналіз проблем та прийняття обґрунтованих рішень для поліпшення екологічної ситуації. Це відкриває перспективи для досягнення екологічно сталого розвитку та збалансованої взаємодії людини з природою, що є надзвичайно важливим у сучасному світі, де екологічні проблеми стають все більш загрозливими та потребують активних заходів для їх вирішення.

Програмне забезпечення для досліджень в галузі екології може бути використане для дослідження різноманітних екологічних процесів. Зокрема, такими процесами можуть бути:

- проведення фонових моніторингових досліджень за змінами клімату та їхнього впливу на рослинний та тваринний світ;
- дослідження руху речовин та енергії в екологічних системах незалежно від місця їхнього розташування;
- дослідження взаємозв'язків між різними видами живих організмів у екологічних системах;
- дослідження обсягів використання ресурсів та їхній вплив на екологічну стійкість регіонів та держави загалом;

- дослідження в області вивчення кількісних та якісних характеристик популяцій тварин та рослин;
- визначення просторової розподіленості хімічних елементів та їхніх сполук у природних середовищах та інших наукових дослідженнях загального та прикладного характеру в екологічній галузі та галузі технологій захисту навколишнього середовища.

У сучасному світі екологічна проблематика набуває все більшої актуальності, а використання програмного забезпечення може бути корисним інструментом для вивчення та аналізу даних в галузі екологічних досліджень. У ході аналітичного дослідження проаналізовано перспективи практичного використання програмного забезпечення «Калькулятор ОНД-86» (Казахстан); «ЕОЛ 2000» (Україна); «Екологія» (Україна); «AERMOD» (США); «CALPUFF» (США); «SCREEN View» (США).

Програми «ЕОЛ 2000» (Україна) та «Екологія» (Україна) широко використовуються розробниками звітів з ОВД, науковцями та дослідниками. Однією з програм, яка розроблена за принципами «Методики розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств. ОНД-86» є «ОНД-86 Калькулятор» (Казахстан), програма розміщена у вільному доступі та безоплатна.

Програмний комплекс AERMOD (рис.1) – це система моделювання, яка розробляється і вдосконалюється з 1991 року і з 2005 року є основним методом оцінки впливу стаціонарних джерел забруднення на якість повітря, який використовує EPA. Застарілі системи моделювання – це обмежені моделі гауссових шлейфів, які працюють в стаціонарних умовах і дають задовільні результати в локальних масштабах. Однак розробники впровадили топографічні ефекти і нещодавно отримали можливість розраховувати осадження, але згідно з документами EPA, можливості цієї моделі ще не були повністю підтверджені. Система моделювання AERMOD є безкоштовною і знаходиться у відкритому доступі на сайті EPA [1].

Прикладом реалізації моделі лагранжевої хмари є модель CALPUFF (рис. 2), яка є рекомендованою системою EPA для оцінки впливу промислових викидів на якість повітря.

Система моделювання включає модулі для оцінки змін в хімії оксидів азоту і сірки, впливу складного рельєфу і оцінки сухого і вологого осадження. CALPUFF спочатку був розроблений для мезомасштабного моделювання на відстані від 50 км до декількох сотень км, але також підходить для вирішення проблем локального масштабу. Він також виявився придатним для розв'язання задач локального масштабу.

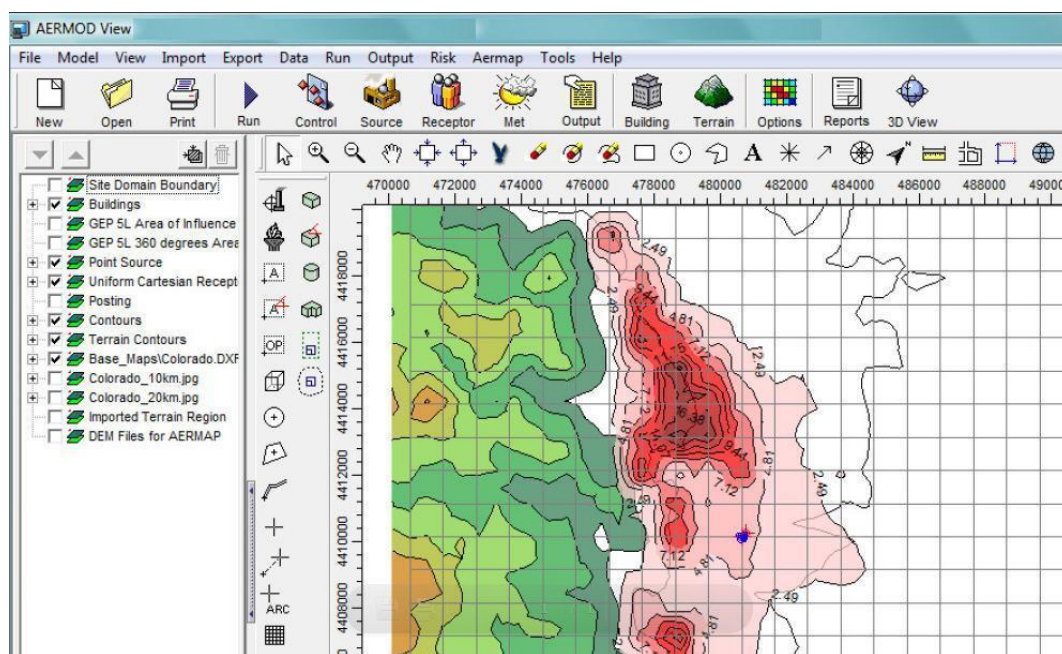


Рис. 1. Фрагмент програмного інтерфейсу «AERMOD» [2]

SCREEN View (рис. 3) — це зручний програмний комплекс для моделі скринінгу факела Гаусса SCREEN3 з одного джерела. Модель SCREEN3 можна використовувати для оцінки найгірших концентрацій на рівні землі для одного джерела, а також концентрацій у зоні порожнини та концентрацій через розпад інверсії та фумігацію берегової лінії. Вона розроблена та застосовується в Управлінні з охорони навколишнього середовища США.

SCREEN View може моделювати сценарії з простим або складним рельєфом, з або без змиву будівель і давати результати на окремих або автоматизованих відстанях. SCREEN3 — це екранна версія моделі ISC3. Попереднє моделювання за допомогою SCREEN View може усунути потребу в складнішому моделюванні, заощадивши час і ресурси.

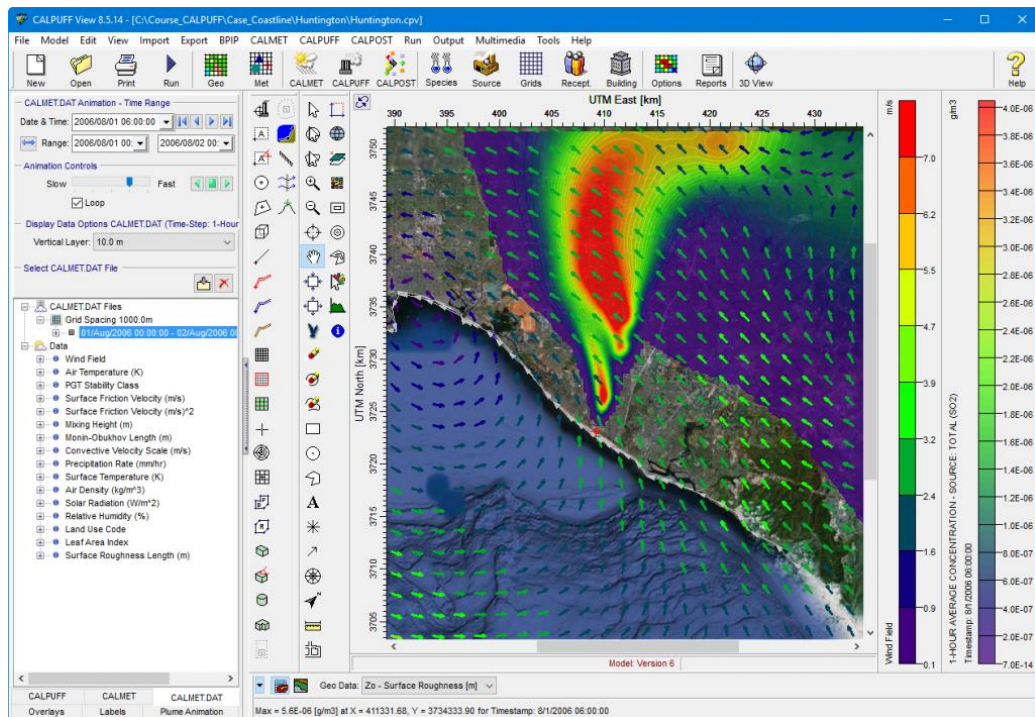


Рис. 2. Фрагмент програмного інтерфейсу «CALPUFF» [3]

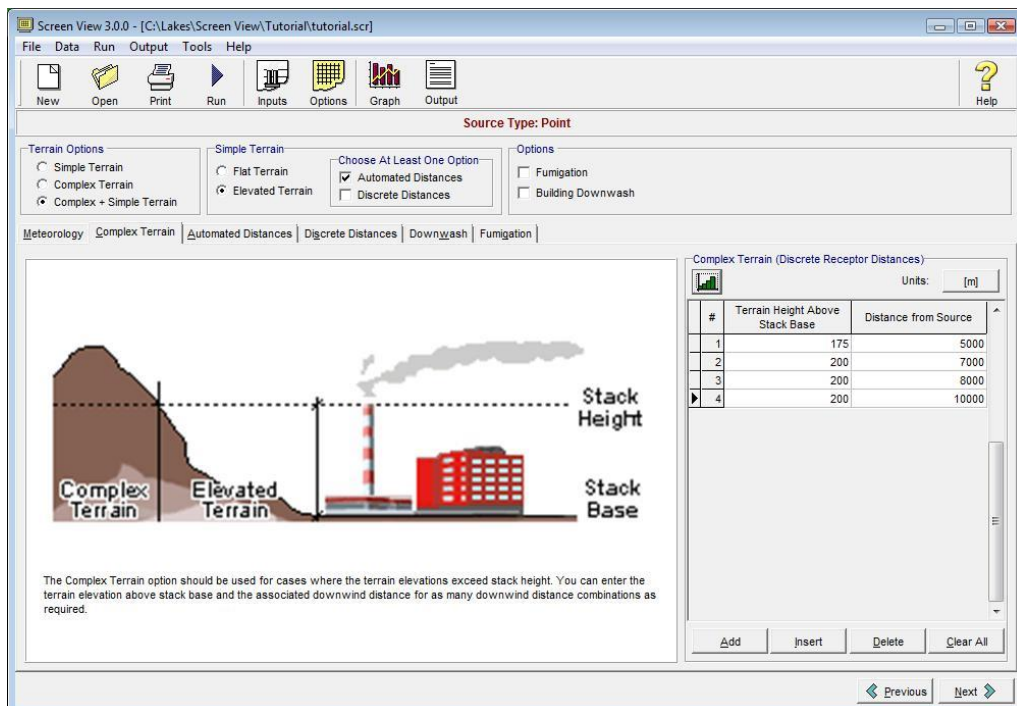


Рис. 3. Фрагмент графічного інтерфейсу «SCREEN View» [4]

На нашу думку до основних переваг використання спеціалізованих комп'ютерних програм для проведення екологічних досліджень можна віднести:

1. Точність. Програми, які ґрунтуються на вагомих математичних обрахунках дозволяють зробити відповідні обчислення дуже точно, а можливість використання засобів дистанційного зондування земної поверхні надає можливість використання даних в режимі реального часу та в глобальному масштабі, що дуже часто унеможливується при застосовуванні інших науково-прикладних методів дослідження. Наприклад, офіційна інформація про втрати деревного покриву в межах деяких країн не співпадає з фактичними даними зафіксованими супутниками, що свідчить про певне замовчування реальних даних та від'ємної динаміки.

2. Швидкість та зручність проведення обрахунків та можливості моделювання вірогідних екологічних сценаріїв в тому числі яка базується на використанні баз екологічних даних.

3. Системність досліджень, багатофакторний аналіз. Багаторічна акумуляція достовірної екологічної інформації дозволяє врахувати необмежений перелік факторів, визначити тісноту зв'язків між різними складовими та їх сукупним впливом, а також обґрунтувати підходи до ринку екосистемних послуг.

4. Моделювання та прогнозування змін, можливість уникнення ймовірних екологічних ризиків та наслідків їх виникнення. Оцінка поточного стану екосистем та масштабів впливу (в тому числі з врахуванням оперативних даних) дозволяє мінімізувати вірогідні ризики та їх наслідки, а також точно змоделювати напрямки та ланцюги поширення поллютантів. Наприклад, в умовах воєнного стану на широкий загал були представлені картосхеми екологічних наслідків, які матимуть місце у випадку аварії на Каховській ГЕС та Запорізькій АЕС.

5. Інноваційність. Використання сучасного програмного забезпечення сприяє висококваліфікованій розробці екологічних проектів у т.ч. в рамках транскордонної співпраці, а також активно сприяє розвитку наукових досліджень у даній галузі.

Отже, на сьогоднішній день для дослідників, науковців, розробників екологічних проектів та посадових осіб відповідних органів державного управління на безоплатній та комерційній основі доступні спеціалізовані комп'ютерні програми, які дозволяють на високому рівні вирішувати загальні та конкретні прикладні завдання пов'язані з охороною довкілля, використанням природних ресурсів, розробкою заходів по збереженню та відтворенню природних екосистем, створенню екологічних моделей та прогнозів тощо.

Список використаних джерел:

1. Matic S. O. Аналіз програмного забезпечення оцінки екологічності об'єктів навколишнього природного середовища. *Scientific Bulletin of PUET: Technical Sciences*. 2022. № 1. С. 13. <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2022-1-13>.
2. Support Center for Regulatory Atmospheric Modeling (SCRAM) | US EPA. US EPA. URL: http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm (дата звернення 02.12.2023).
3. Download Lakes Environmental AERMOD View 8.9.0 - Lbiste Soft. Lbiste Soft. URL: <https://en.lbiste.org/lakes-environmental-aermod-view-8-9-0/> (дата звернення 26.11.2023).
3. SCREEN View | Lakes Environmental Software. Lakes Environmental Software. URL: <https://www.weblakes.com/software/freeware/screen-view/> (дата звернення 22.12.2023).

Науковий керівник: к.с.-г.н., доцент кафедри геоecології і землеустрою Скиба В.П. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ З ЛИСТКОВОГО ТІСТА З ГРИБНИМИ НАЧИНКАМИ

Севастьянович М.В. manyaseva01@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Вироби з листкового тіста – одні з найулюбленіших варіантів випічки у всьому світі. Роліні, слойки, самса, торти, тістечка і, звичайно, круасани – складно навіть перерахувати, скільки різної випічки можна отримати з такого тіста.

Відомо, що калорійність листкового тіста складає 337 ккал, що значно перевищує показник дріжджових хлібобулочних виробів (226 ккал/100 г). Вміст жирів у листковому тісті 28,6%, тоді як у звичайному дріжджовому – 3,9% на 100 г виробів, а співвідношення основних нутрієнтів білків/жирів/вуглеводів знаходиться на рівні 1:3:7 та 3:1:22 відповідно. Незбалансованість нутрієнтного складу хлібобулочних виробів залишається актуальною задачею для наукового пошуку, а сучасні дослідники пропонують безліч шляхів її вирішення, зокрема: введення інноваційних інгредієнтів, які здатні знизити загальну енергетичну цінність продукту, привнести цікаві функціональні властивості. Так, вітчизняні науковці, вивчаючи можливості збагачення раціону школярів залізовмісними інгредієнтами, пропонують виготовлення хлібобулочних виробів антианемічного призначення [1].

Існують різні підходи до збагачення біоактивними речовинами продуктів з борошна, зокрема виробів з листкового тіста. Так, у технологіях борошняних кондитерських виробів використовують різноманітні рослинні добавки, як джерела природних антиоксидантів, які є бажанішими за синтетичні [2]. Українські науковці пропонують використовувати продукти переробки плодів та ягід, які містять речовини антиоксидантної природи (поліфеноли, каротиноїди), а також вітаміни, мінеральні речовини, вуглеводи, органічні кислоти, важливі пребіотичні харчові волокна. Наприклад, А.В. Полякова у своїй дисертаційній роботі запевняє, що такий підхід дає змогу загальмувати окисні процеси в жировому компоненті листкового тіста. Введення добавок зміцнює клейковину пшеничного борошна, отже покращує його технологічні властивості [3].

Сучасні інтереси населення все більше схиляються в бік споживання низькокалорійної їжі. Саме тому виробники листкових смаколиків, які зацікавлені в розширенні збуту продукції, звертаються до науковців за інноваційними рецептурами зі зниженою калорійністю. На часі застосування спеціальних видів маргаринів зі зменшеним вмістом транс-жирів або з підвищеною антиоксидантною функцією [4]. Ринок листкових виробів орієнтується також на низькокалорійні начинки, які знижують загальну енергетичну цінність випічки.

За результатами проведеної роботи було скореговано апаратурно-технологічну схему виробництва листкових виробів з додаванням грибною борошна та виготовлення грибних начинок. Порівняно енергетичну цінність та вміст основних нутрієнтів у побудованих моделях рецептури. Найнижчу вартість прісного листкового тіста у 55,88 грн/кг з бажаним вмістом основних нутрієнтів та полісахаридів мали за співвідношення борошна пшеничного/маргарину/порошку з грибів у 500, 490 та 10 г відповідно на кілограм продукції. За таких умов вміст білків та жирів був мінімальним за встановленими обмеженнями (6 та 40 г на 100 г тіста відповідно), а вміст полісахаридів складав 1,62 г/100 г, що перевищувало заданий мінімум більш ніж у 3 рази.

Список використаних джерел:

1. Губеня В. О., Арсенєва Л. Ю. Хлібобулочні вироби антианемічного призначення. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2012. № 44. С. 98–104.
2. Доценко В. Ф., Арпуль О. В., Дочинець І. В. Збагачення корисними нутрієнтами виробів з листкового тіста. *Молодий вчений*. 2017. № 11. С. 30-34.
3. Погарська В. В. та ін. Каротиноїдні та антоціанові начинки для отримання нового

покоління вафельних кондитерських виробів оздоровчого спрямування. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*. 2022. № 32. С. 67–75.

4. Гудзь О. М. Удосконалення технології жирових систем зі зниженим вмістом транс-ізомерів жирних кислот для маргаринів: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.06 / Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2019. 20 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/42587> (дата звернення 18.12.2023).

Науковий керівник: *Бандура І.І., д.с-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ОЦІНКА ТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ ВІДВАРЕНИХ ГРИБІВ ГЛИВИ

Сокот О.Є., e-mail: oleksandr.sokot@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Хліб завжди був для українців особливим, навіть сакральним продуктом. Його вважають символом України, і не дарма: жодне застілля в давнину не обходилося без хлібу, його використовували у весільних обрядах, з ним зустрічали гостей. Він давно став невід’ємною частиною культури України, а така страшна трагедія як Голодомор тільки укріпила шанобливе ставлення українців до хлібу. Тому не дивно, що хліб завжди залишається одним із найбільш вживаних продуктів в нашій країні. Однак, класичний білий хліб не можна назвати корисним продуктом. Безумовно, через високу кількість вуглеводів він є гарним джерелом енергії, а також дає тривале відчуття насичення. Втім, його рецептура практично позбавлена біологічної цінності, на додаток, містить глютен, що є певним обмеженням для людей з проявами харчової алергії

Науковці використовують популярність хлібу та хлібобулочних виробів для розробки щоденного раціону з підвищеною функціональною придатністю. На сьогодні цей напрям досліджень в харчовій галузі можна назвати одним з найбільш провідних, кількість публікацій стосовно моделювання рецептури хліба за рахунок введення біоактивних речовин, вітамінів, мінеральних есенціальних компонентів, тощо щорічно зростає. В Україні відомі результати покращення рецептури класичного хліба за рахунок введення порошоків з овочів, вичавків та екстрактів фруктів і ягід, борошна та екстрактів лікарських рослин, тощо [1–4].

Окремим перспективним напрямом є визначення можливостей збагачення біологічної цінності хліба за рахунок додавання грибів та продуктів їхньої переробки [4,5]. Відомо, що гриби містять термостійкі речовини полісахаридної природи, здатні регулювати імунні реакції організму людини, протистояти розвитку пухлин і суттєво знижувати рівень холестерину та цукру у крові [6,7]. Одним з доступних та цікавих об’єктів таких інноваційних досліджень в Україні є гриби роду Глива (глива звичайна, легенева, золота, степова). Відомо, що вміст білків у плодових тілах гливи коливається від 20 до 40 % (сухих речовин), біоактивних полісахаридів від 1 до 6 %, але залежить від складу субстратів на яких вирощується [8,9].

Проведені дослідження виявили високі перспективи застосування подрібнених до пастоподібного стану відварених грибів гливи звичайної у технології виготовлення класичного дріжджового хліба. За попередніми результатами вміст білків зростав на..., а ендополісахаридів на ... за додавання 20 % грибного “фаршу”. Саме такий вміст грибної сировини за результатами дегустаційної оцінки був задовільним за інтегральним показником якості: з врахуванням підвищення функціональної придатності продукту та збереження органолептичних показників. Втім, найкращі органолептичні характеристики мав хліб з додаванням 10 % грибної сировини (рис.1).

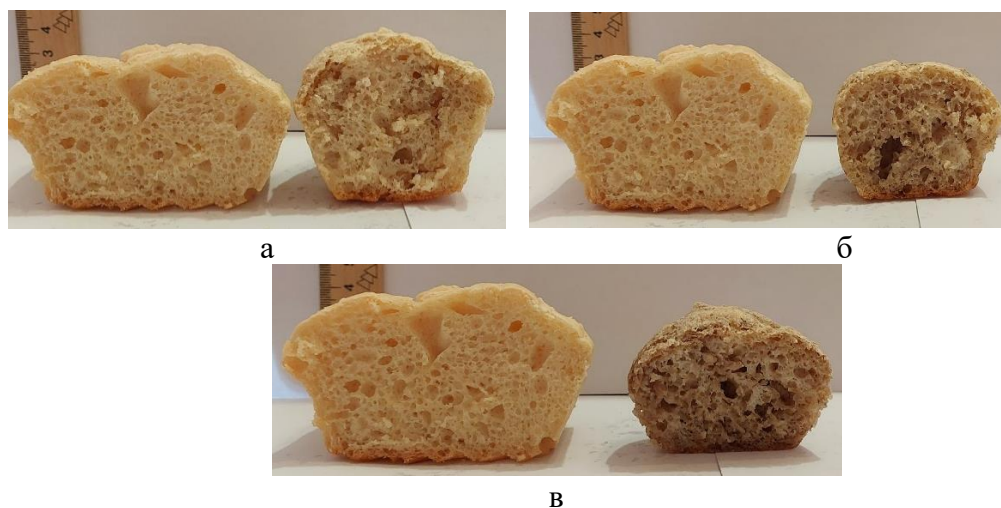


Рис. 1. Зовнішній вигляд хліба за варіантами дослідження як порівнювати з контролем— без додавання грибів: а) 10 %; б) 20 %; в) 30 %.

Така кількість грибного компоненту не погіршувала структурні характеристики хліба на відміну від вищих концентрацій, де спостерігали збільшення щільності та підвищення вмісту вологи. Цей ефект ми пов'язуємо з високою вологоутримуючою здатністю грибної сировини, що може негативно впливати на тривалість збереження продукту. Однак, за оцінкою дегустаторів, смак та аромат зразків хліба з вмістом 20 – 30 % грибної сировини був більш цікавим і насиченим. У подальших дослідженнях необхідно дослідити технологічні заходи, які сприятимуть покращенню структури хлібу з високим вмістом грибної сировини, а отже отриманню привабливого продукту щоденного споживання з високим оздоровчим потенціалом.

Список використаних джерел

1. Бажай-Жежерун С. А. Збагачення хліба біоактивними харчовими компонентами рослинної сировини. Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства та харчових виробництв: збірник тез II Міжнар. наук.-практ. ІНТЕРНЕТ-конф.. Кривий Ріг, 2021. С. 17.
2. Лозова Т. М. Сучасні наукові дослідження нових способів поліпшення якості і зберігання хліба. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*. 2022. № 32. С. 52–58.
3. Сиза О. І., Савченко О. М., Журок І. М., Дорожинська М. В. Порошок з вичавків ягід калини в технології виробництва пшеничного хліба. *Технічні науки та технології*. 2017. № 4. С. 176–188.
4. Науменко О. В., Овсієнко С. М. Використання біологічно активних речовин у хлібопеченні. *Продовольчі ресурси*. 2021. Т. 9, № 17. С. 107–118.
5. Гураль Л. С., Черно Н. К., Нікітіна О. В. Склад та функціонально-фізіологічні властивості біополімерного комплексу печериць. *Харчова наука і технологія*. 2011. № 1. С. 31–35.
6. Cheung P.C. Mushrooms as Functional Foods. *John Wiley & Sons*, 2008. 293 p.
7. Stamets P. Mycomedicinals: An Information Treatise on mushrooms. *MycoMedia*. Olympia, Washington, 2002. 96 p.
8. Бандура І. І., Кулик А. С., гапріндашвілі Н. А. Особливості виготовлення напівфабрикатів з плодів гливи золотої та опенька тополевого. Актуальні питання виробництва плодоовочевої продукції та винограду: Всеук. науков.-практ. ІНТЕРНЕТ-конф. (22 квітня 2021 р., м. Мелітополь). Мелітополь, 2021. С. 136-139.
9. Бандура І. І., Кулик А. С., Бісько Н. А., Хареба О. В. та ін. Аналіз біологічної ефективності та чинників якості грибів роду глива (*Pleurotus* (Fr.) P.Kumm) як моделі ефективного культивування ксилотрофів з високою функціональною цінністю. *Plant varieties studying and protection*. 2020. Vol. 16, № 4. P. 334–342.

Науковий керівник: Бандура І. І., д.с-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

НЕОБХІДНІСТЬ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ОХОРОНІ ПРАЦІ

Старостюк В.Є., *email:Starostyuk.v27@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Приблизно одна третина населення світу часто піддається впливу невідповідних кліматичних умов [1]. Особливо спека загрожує здоров'ю людей на робочих місцях. Термічний вплив викликає важкі захворювання на додаток до більш легких розладів, таких як спека, теплові судоми, теплове виснаження та тепловий синкопе. Тепловий стрес може бути пов'язаний зі смертельними наслідками, якщо він тривалий [2].

Крім того, дослідження показали, що існує значний зв'язок між впливом тепла та наслідками для психіки, безпеки [3, 4], соціально-економічної ситуації та продуктивності [5], а також відомо, що теплові умови на робочому місці мають значний вплив на пов'язану з безпекою поведінку працівників і підвищували ризик нещасних випадків [6, 7]. Kjellstrom та ін. [8] дійшли висновку, що тепловий стрес може знизити ефективність роботи та потенційно призвести до величезних економічних наслідків. Tawatsupa В. та ін. [9-11] дійшли висновку, що тепловий стрес може опосередковано спричинити психологічний стрес через зниження продуктивності, зниження доходу та порушення соціальної активності.

Різні фактори можуть бути ефективними у створенні надмірного термічного напруження. Інтенсивні фізичні навантаження збільшують теплопродукцію, а теплі кліматичні умови або комплекти одягу зменшують теплові втрати під час роботи [12-14]. Основні фактори складаються з чотирьох кліматичних факторів: температури сухого повітря, температури випромінювання, рівня відносної вологості повітря та руху повітря, а також із двох некліматичних – одягу та інші фізичні фактори для визначення особистих відмінностей у виникненні розладів і захворювань, пов'язаних із спекою.

Термін «мікроклімат» виражає низку термогігрометричних параметрів, які характеризують повітря в замкнених місцях і які відповідають за теплові відчуття людей. Це: температура, відносна вологість, середня радіаційна температура і швидкість руху повітря.

З термічної точки зору приміщення поділяються на суворі та помірні. В останньому випадку метою є досягнення найкращого теплового комфорту, ситуації, яка впливає на продуктивність роботи та приємність середовища проживання; у суворих середовищах, як спекотних, так і холодних, мета полягає в тому, щоб захистити мешканців від небезпечних температурних ситуацій, які можуть наразити їх на тепловий удар (жарке середовище) або переохолодження (холодне середовище); тому в цих випадках мікрокліматичні аналізи спрямовані на оцінку відстані між поточною ситуацією та потенційно небезпечною.

Оцінка індивідуального теплового відчуття здійснюється шляхом розрахунку та відповідного аналізу мікрокліматичних показників. Мета індексу полягає в тому, щоб узагальнити складну ситуацію, де низка змінних (термогігрометричні величини та величини, що стосуються суб'єктів: метаболічна активність, ступінь одягу та механічні характеристики) взаємодіють одна з одною, отримуючи синтетичне число, яке є об'єктивним і порівняним. Для різних типів теплового середовища застосовуються різні індекси. Використовувані індекси можуть відрізнятися, але коли метою є збереження здоров'я працівників на робочому місці, необхідно використовувати індекси, затверджені різними національними правилами. Основні показники, які регулює ISO, наведені в таблиці 1.

В Україні гігієнічна оцінка умов праці за показниками мікроклімату відбувається згідно Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» [15].

Віднесення умов праці до того чи іншого класу шкідливості та небезпечності за показниками мікроклімату здійснюється відповідно до [15] за показником, який отримав найвищий ступінь шкідливості, з урахуванням категорії важкості праці за рівнем енергозатрат та результатами досліджень важкості праці.

Таблиця 1. Основні показники, що регулюються ISO

Індекс	Нормування	Назва	Опис
Нормовані індекси ISO для нагрівального мікроклімату			
Predicted Heat Strain (PHS)	ISO 7243 (2017)	Прогнозована теплова напруга	Він заснований на інтерактивному алгоритмі, який миттєво аналізує теплообмін людини, що переміщується між робочим середовищем і середовищем відпочинку, надаючи оцінку максимального часу впливу в робочому середовищі та часу відновлення в середовищі відпочинку на основі втрати рідини та основної температури тіла
Wet bulb globe temperature (WBGT)	ISO 7933	Температура за вологим термометром – оцінка теплового стресу за допомогою індексу WBGT	Це значення, яке можна порівняти з обмеженнями, встановленими стандартом для класів метаболізму суб'єктів спостереження. Ці обмеження відрізняються для акліматизованих і неакліматизованих осіб
Нормовані індекси ISO для охолоджувального мікроклімату			
Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ)	ISO 11079 (2007)	Визначення та інтерпретація холодового стресу при використанні необхідної ізоляції одягу (IREQ) та локальних ефектів охолодження	Забезпечує теплоізоляційну здатність одягу, необхідну для підтримки прийнятних органічних умов під час впливу та тривалість впливу, коли такий одяг непридатний для використання

Для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуються результати вимірювань його складових згідно з ДСН 3.3.6.042-99 [16] або інтегральний показник теплового навантаження середовища – ТНС-індекс (за наявності теплового опромінення не вище 1000 Вт/м² для виробничих приміщень незалежно від пори року та відкритих територій у теплу пору року).

ТНС-індекс (або, як він ще називається, температурний індекс WBGT (Wet Body Global Temperature) – емпіричний інтегральний показник (виражений в градусах Цельсія), який відтворює поєднаний вплив температури, вологості, швидкості руху повітря, теплового випромінювання на теплообмін людини з навколишнім середовищем.

WBGT-індекс розраховується з рівняння:

$$WBGT = \frac{WBGT_{\text{голова}} + 2 \cdot WBGT_{\text{живіт}} + WBGT_{\text{кісточка}}}{4}, \quad (1)$$

1. при врахуванні вимірювань поза приміщеннями при сонячному навантаженні (або у приміщенні при тепловому випромінюванні)

$$WBGT = 0,7t_{\text{вол}} + 0,1t_{\text{сух}} + 0,2t_{\text{шар}}; \quad (2)$$

2. при врахуванні вимірювань в приміщенні (при відсутності теплового випромінювання) або зовні при сонячному навантаженні

$$WBGT = 0,7t_{\text{вол}} + 0,3t_{\text{шар}}, \quad (3)$$

де $t_{\text{вол}}$, $t_{\text{сух}}$, $t_{\text{шар}}$ – відповідно температура вологого, сухого та шарового термометра.

Отже, оцінка теплового середовища традиційно спрямована на робоче середовище з метою збереження здоров'я працівників.

При розробці вказівок щодо модифікації активності за допомогою WBGT необхідно включити співвідношення роботи: відпочинок, тривалість активності, перерви на обід, обладнання, яке потрібно носити, і рівень, на якому діяльність скасовується.

Список використаних джерел:

1. Luber G, McGeehin M. Climate change and extreme heat events. *Am J Prev Med.* 2008 Vol. 35(5). P. 429–35.
2. Voeckmann M., Rohn I. Is planned adaptation to heat reducing heat-related mortality and illness? A systematic review. *BMC Public Health.* 2014. Vol. 14(1). P. 1112–25.
3. Старостюк В. Є., Яцух О. В. Моніторинг параметрів мікроклімату навчальних аудиторій з точки зору впливу на якість навчання. *Актуальні питання охорони праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 09–11 листоп. 2023 р. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 162-165.*
4. Drahoš R., Drahoš M. Zdravotné aspekty tepelno-vlhkostnej mikroklímy pri práci (Health Aspects of Heat-Moisture Microclimate at Work). URL: http://www.d2r.sk/texty/zdravotne_aspekty_mikroklimy.pdf (accessed on 30.12.2023).
5. Venugopal V., Chinnadurai J., Lucas R., Kjellstrom T. Occupational heat stress profiles in selected workplaces in India. *J Environ Res Public Health.* 2016. Vol. 13(1). P. 89–102.
6. Старостюк В. Є., Яцух О. В. Застосування систем моніторингу факторів мікроклімату для відстеження показників здоров'я працівників на виробництві. *Безпека життєдіяльності в XXI столітті : тез. допов. XIX Всеукраїнська студентська науково-практична конференція (27-28 квітня 2023). Дніпро: ПДАБА, 2023. С. 82-83.*
7. Яцух О. В. Моніторинг параметрів мікроклімату як спосіб запобігання виробничому травматизму. *Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Черкаси, 2023. С. 224-225.*
8. Kjellstrom T., Briggs D., Freyberg C., Lemke B., Otto M., Hyatt O. Heat, human performance, and occupational health: a key issue for the assessment of global climate change impacts. *Annu Rev Public Health.* 2016. Vol. 37. P. 97–112.
9. Tawatsupa B., Lim L. Y., Kjellstrom T., Seubsman S. A., Sleight A. Thai cohort study team c. the association between overall health, psychological distress, and occupational heat stress among a large national cohort of 40,913 Thai workers. *Glob Health Action.* 2010. Vol. 3(1). P. 5034–44.
10. Cheng Y.-T., Lung S.-C.C., Hwang J.-S. New approach to identifying proper thresholds for a heat warning system using health risk increments. *Environ. Res.* 2019. Vol.170. P. 282–292.
11. Kraliková R., Sokolová D. Experimental measurements and evaluation of indoor microclimate conditions. *Acta Univ. Cibiniensis Tech. Ser.* 2015. Vol. 66. P. 79–84.
12. Leon L. R, Bouchama A. Heat stroke. *Compr Physiol.* 2011. Vol. 5(2). P. 611–47.
13. Хараїм М. Г., Яцух О. В. Нормативні основи управління охороною праці. *IX Всеукр наук.-техн. конф. магістр. і студ. ТДАТУ. Факультет АТЕ: мат. IX Всеукр. наук.-техн. конф., (10-25 листопада 2021 р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 219-221.*
14. Яцух О. В. Застосування сучасних комп'ютерних технологій для розрахунку параметрів мікроклімату навчальних аудиторій. *Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні: матеріали VI Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих вчених (30 листопада 2023 р., м. Хмельницький, м. Херсон) / за ред. А.А. Григорової. Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2023. С. 222-225.*
15. ДСаНПіН. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [Діючий з 30.05.2014]. Київ, 2014. 8 с.
16. ДСН 3.36.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Діючий з 01.12.1999]. Київ, 1999. 12 с.

Науковий керівник: Яцух О.В., к.с.г.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ МІКРОКЛІМАТУ

Стахник Д.А., *email:stahnikdarina746@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Мікроклімат середовища суттєво впливає на стан організму людини, її працездатність протягом робочого дня [1-3]. Показники температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, теплового випромінювання нагрітих поверхонь характеризують клімат внутрішнього середовища виробничого приміщення. В процесі трудової діяльності людина перебуває у тепловій взаємодії з виробничим середовищем.

Мікрокліматичні умови на робочому місці, у виробничих приміщеннях – найважливіший санітарно-гігієнічний фактор, від якого залежить стан здоров'я та працездатність людини.

Мікрокліматичні умови поділяють на оптимальні та допустимі.

Оптимальні умови – це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму, без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

Допустимі мікрокліматичні умови – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, однак можуть спостерігатися дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

Мікрокліматичні умови виробничого середовища залежать від таких факторів: особливостей технологічного процесу, видів обладнання, клімату, сезону або періоду року, числа працівників, опалення та вентиляції, розмірів і стану виробничого приміщення (теплоізоляція та ін.) та інших.

До основних показників мікроклімату повітря робочої зони відносяться температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. На параметри мікроклімату та стан людського організму також впливає інтенсивність теплового випромінювання різних нагрітих поверхонь, температура яких перевищує температуру у виробничому приміщенні. Мікроклімат, особливо температура повітря і теплове випромінювання, може змінюватися протягом робочої зміни, бути різним на окремих ділянках одного й того ж виробництва.

У сучасному житті все більш зростає роль людського чинника, багато видів праці стають механізованими і автоматизованими.

Стан людини залежить від якості одягу, фізичної активності, тривалості впливу термічного навантаження, а також адаптації до тепла і теплової стійкості. Тривала дія на організм людини несприятливих метеорологічних умов погіршує самопочуття, знижує продуктивність праці і часто призводить до різних захворювань і порушень стану здоров'я.

Порушення теплового стану організму, перегрівання, викликане впливом комплексу несприятливих показників мікроклімату (температура, швидкість руху повітря, вологість, теплове випромінювання) при обмеженні або повному виключенні окремих механізмів і шляхів тепловіддачі, отримало назву теплового стрес. Вплив низьких температур, роботи в умовах охолоджуючого мікроклімату можуть також призвести до порушення теплового стану організму людини. Властивість організму людини підтримувати тепловий баланс із навколишнім середовищем називаються терморегуляцією.

Нормальне протікання фізіологічних процесів, добре самопочуття можливе лише тоді, коли тепло, що виділяється організмом людини, постійно відводиться у навколишнє середовище. Теплообмін організму людини з навколишнім середовищем здійснюється такими способами (шляхами): конвекція, кондукція (теплопровідність), випромінювання та випаровування вологи з поверхні шкіри.

Для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуються результати вимірювань його складових згідно з ДСН 3.3.6.042-99 [4] або інтегральний показник теплового навантаження середовища – ТНС-індекс (за наявності теплового опромінення не вище 1000 Вт/м^2 для виробничих приміщень незалежно від пори року та відкритих територій у теплу пору року).

ТНС-індекс – емпіричний інтегральний показник (виражений в $^{\circ}\text{C}$), який відтворює поєднаний вплив температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, інфрачервоного випромінювання на теплообмін людини з навколишнім середовищем.

Якщо протягом зміни виробнича діяльність працівників проходить в різних умовах мікроклімату, необхідно провести лабораторні дослідження на відповідних робочих місцях, враховуючи зміни параметрів мікроклімату в просторі (різні показники мікроклімату на різних ділянках виробництва, або на різних рівнях робочої зони) та в часі (враховується час перебування працівника в даних умовах мікроклімату) [5]. В такому разі показники мікроклімату оцінюються окремо, а потім розраховується середньозважена оцінка класу та ступеню шкідливості умов праці в яких працює дана особа. При цьому враховується час перебування працівника в умовах дії шкідливого виробничого фактору.

Віднесення умов праці до того чи іншого класу шкідливості та небезпечності за показниками мікроклімату здійснюється відповідно до Гігієнічної класифікації праці [6] за показником, який отримав найвищий ступінь шкідливості, з урахуванням категорії важкості праці за рівнем енергозатрат згідно із ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» та результатів досліджень важкості праці. Загальна змінна оцінка мікроклімату розраховується за певним алгоритмом, який враховує ступінь шкідливості і час дії на кожному рівні показника та дає змогу визначити середньозважену в часі змінну оцінку ступеня шкідливості мікроклімату.

Нагрівальний мікроклімат – поєднання параметрів мікроклімату (температури повітря, вологості, швидкості руху, інфрачервоного випромінювання), за якого спостерігається порушення теплообміну людини з навколишнім середовищем, виражене накопиченням тепла в організмі вище верхньої межі оптимальної величини ($>0,87 \text{ кДж/кг}$) та/або збільшенням частки втрати тепла під час роботи потових залоз ($>30\%$) в загальній структурі теплового балансу, появою загальних або локальних дискомфортних тепловідчуттів (трохи тепло, тепло, спекотно).

При опроміненні тіла людини вище 100 Вт/м^2 потрібно використовувати засоби індивідуального захисту, зокрема обличчя та очей, відповідно до класів умов праці за показником ТНС-індексу для виробничих приміщень незалежно від періоду року та відкритих територій у теплу пору року. Рівні інфрачервоного випромінювання передбачають обов'язкову регламентацію тривалості безперервного опромінення та пауз і повинні оцінюватись у виробничих приміщеннях незалежно від пори року.

Гігієнічну оцінку впливу мікрокліматичних умов при використанні спеціального захисного одягу (наприклад, ізолювального) працівників у нагрівальному середовищі та в екстремальних умовах (під час виконання ремонтних робіт) рекомендується здійснювати за фізіологічними показниками теплового стану людини [7].

Охолоджувальний мікроклімат – поєднання параметрів мікроклімату, за якого відбувається зміна теплообміну організму, що призводить до появи загального або локального дефіциту тепла в організмі ($>0,87 \text{ кДж/кг}$) внаслідок зниження температури «ядра» та/або «оболонки» тіла (температура «ядра» і «оболонки» тіла відповідно температура глибоких та поверхневих шарів тканин організму).

Клас умов праці при роботі у виробничих приміщеннях в холодний період визначається відповідно до [5] для працівників, одягнених у комплект звичайного одягу.

Клас та ступінь умов праці при роботі в приміщеннях з охолоджувальним мікрокліматом можуть бути знижені (але не нижче класу 3, ступеня 3.1) за умови забезпечення одягом з відповідною теплоізоляцією при відповідному режимі праці та відпочинку.

Клас умов праці при роботі на відкритих територіях, у неопалюваних та охолоджених приміщеннях у холодний період року визначається відповідно до [6]. При швидкості руху повітря понад 1 м/с нормативні рівні температури повітря повинні бути збільшені на 2,2°C на кожний 1 м/с підвищення його швидкості.

Якщо протягом зміни виробнича діяльність працівника проходить у різних умовах мікроклімату, їх потрібно оцінити окремо, а потім розрахувати середньозважену оцінку класу та ступеня шкідливості.

Загальна оцінка встановлюється за алгоритмом, який враховує ступінь шкідливості і час дії на кожному рівні показника та дає змогу визначити середньозважену в часі змінну оцінку ступеня шкідливості мікроклімату. Час дії при рівнях показників, віднесених до 1 або 2 класу, не враховується.

Загальна змінна оцінка мікроклімату (С) розраховується в балах за формулою 1:

$$C = \frac{1t_1+2t_2+3t_3+4t_4}{T}, \quad (1)$$

де $t_{1,2,3,4}$ – час дії фактора на відповідному ступені 3 класу, хв;

T – тривалість робочої зміни, хв;

1, 2, 3, 4 – ступені 3 класу.

Гігієнічна оцінка мікроклімату визначається відповідно до розрахованих балів згідно [6]. При роботі в умовах охолоджувального мікроклімату (в неопалюваних приміщеннях, у спеціально охолоджених, на відкритому просторі) умови праці необхідно оцінювати відповідно [6], але не нижче ступеня 3.1. Для видів робіт, для яких регламентовано оптимальний мікроклімат, клас шкідливості визначається відносно оптимальних параметрів.

Список використаних джерел:

1. Старостюк В. Є., Яцух О. В. Застосування систем моніторингу факторів мікроклімату для відстеження показників здоров'я працівників на виробництві. *Безпека життєдіяльності в XXI столітті* : тез. допов. XIX Всеукраїнська студентська науково-практична конференція (27-28 квітня 2023). Дніпро: ПДАБА, 2023. С. 82-83.
2. Яцух О. В. Моніторинг параметрів мікроклімату як спосіб запобігання виробничому травматизму. *Надзвичайні ситуації: безпека та захист*: матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Черкаси, 2023. С. 224-225.
3. Старостюк В. Є., Яцух О. В. Моніторинг параметрів мікроклімату навчальних аудиторій з точки зору впливу на якість навчання. *Актуальні питання охорони праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України*: мат. IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Харків, 09–11 листоп. 2023 р.). Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2023. С. 162-165.
4. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», затв. постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 42.
5. Яцух О. В. Застосування сучасних комп'ютерних технологій для розрахунку параметрів мікроклімату навчальних аудиторій. *Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні*: матеріали VI Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих вчених (30 листопада 2023 р., м. Хмельницький, м. Херсон). Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2023. С. 222-225.
6. ДСаНПіН. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [Діючий з 30.05.2014]. Київ, 2014. 8 с.
7. Хараїм М. Г., Яцух О. В. Нормативні основи управління охороною праці. *IX Всеукр наук.-техн. конф. магістр. і студ. ТДАТУ. Факультет АТЕ*: мат. IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 219-221.

Науковий керівник: Яцух О.В., к.с.г.н., доцент кафедри цивільної безпеки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ СИРІВ

Татти Т.І. *email:tsradugank@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

У структурі харчування українців на сьогодні виникла потреба розширення лінійки продуктів високої харчової та біологічної цінності, призначених для оздоровчого харчування. Здобули популярність серед споживачів крафтові продукти, тобто продукти, виготовлені вручну, невеликими партіями, на власному виробництві, за оригінальними індивідуальними рецептами [1].

Серед усіх харчових продуктів молоко та молокопродукти є найбільш повноцінними, найбільш збалансованими за незамінними нутрієнтами, які рекомендовано для харчування людей усіх вікових груп. Харчова цінність молока і молокопродуктів обумовлена переважно вмістом у їхньому складі білків, жирів, деяких вітамінів, макро- і мікроелементів.

Найважливішою і найціннішою складовою молока є білки. 80% усіх білків молока становить казеїн, решта (альбуміни і глобуліни) відносяться до сироваткових білків. Саме казеїн, який на 95% засвоюється організмом людини, є основним компонентом сирів. Сир, як молочний продукт, містить в собі всі корисні елементи, що входять до складу молока [2].

Сучасний світ сироваріння відзначається великим розмаїттям крафтових сирів, виготовлених з різних видів молока, з різними добавками та техніками виробництва. Сироварні та майстерні по виробництву сирів у різних країнах вкладають значні зусилля в створення нових, унікальних видів сирів, що відображається на зростанні числа сортів. Зараз можна знайти тисячі різних крафтових сирів у різних куточках світу, і ця кількість продовжує зростати.

В Україні також останні роки набирає популярності виробництво сирів на крафтових сироварнях. Широкий асортимент цієї продукції формується за рахунок різних технологій приготування, введення оригінальних добавок, вишуканого смаку.

Натуральне молоко від тварин, які харчуються на вільному випасі – запорука високої якості та чудового смаку, тому поціновувачі сиру стали надавати перевагу саме цій продукції [3].

З широкого асортименту сиру споживачі надають перевагу певним видам:

- фета, рикотта, моцарела,
- гауда, голландський, бринза,
- сири з цвіллю (блакитною, білою),
- сири з добавками (зелень, соус песто, волоський горіх, кмін тощо).

В Україні найбільш популярні сири з коров'ячого та козиного молока [2].

Популярність сирів з добавками обумовлена рядом факторів, які роблять ці сири привабливими для споживачів. А саме, добавки, такі як трави, спеції, сухофрукти, горіхи, ароматизатори або навіть вино, можуть додати нові та цікаві смакові ноти до сиру. Це робить смак сиру більш складним і унікальним, що приваблює гурманів та тих, хто цінує новаторство в кулінарії.

Добавки можуть також надавати сиру привабливий зовнішній вигляд. Сир із внутрішніми вкрапленнями, кольоровими смужками чи цікавою текстурою виглядає апетитно та привертає увагу.

Сучасні харчові тенденції сприяють експериментам і новаторським рішенням у готуванні та виробництві продуктів. Сири з добавками вписуються в цей тренд, надаючи можливість здивувати та вибирати із різноманітних смакових опцій. Деякі добавки можуть мати корисні властивості для здоров'я, такі як антиоксиданти, вітаміни або мінерали.

Споживачі можуть бути зацікавлені у сирах, які поєднують в собі задоволення від смаку та користь для здоров'я. Сири з добавками можуть слугувати прекрасним подарунком або частиною елегантного сирного плато на вечірці. Їх естетичний вигляд та неординарний смак можуть стати чудовим елементом в кулінарному досвіді.

Загалом, сири з добавками стають однією з форм сирного мистецтва, дозволяючи виробникам та споживачам насолоджуватися новими та захоплюючими смаковими враженнями.

Сир – це не тільки смачна страва, але й продукт, що вимагає високого рівня майстерності в його виробництві.

Важливим аспектом удосконалення технології виробництва крафтових сирів є забезпечення високої якості сировини та ефективного контролю на кожному етапі виробництва. Розвиток нових видів крафтових сирів вимагає поєднання традиційних методів виробництва з інноваційними підходами.

Отже, експерименти з різноманітними видами сирів та додаванням натуральних інгредієнтів можуть призвести до створення продуктів, які відповідають сучасним смаковим та дієтичним уподобанням споживачів.

Список використаних джерел:

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія / за ред. О. І. Черевка, М. І. Пересічного. 4-те вид., переробл. та допов. Харків : ХДУХТ, 2017. 592 с.
2. Енциклопедія сучасної України. Молочна промисловість. URL: <https://esu.com.ua/article-69334> (дата звернення 11.12.2023).
3. Удосконалення технології м'якого кисломолочного сиру підвищенням біологічної цінності. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/3044> (дата звернення 16.12.2023).

Науковий керівник: *Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ОЦІНКА СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ УРОЖАЮ ГРИБІВ *LENTINULA EDODES (BERK.) PEGLER*

Ткаченко А. Г. gray.cat.atkachenko@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Одним з основних завдань впровадження у промислове виробництво нових видів грибів з доведеним лікарським потенціалом та високими харчовими показниками є дослідження ефективності післязбиральних процедур. Такі малопоширені гриби як шіїтаке, глива степова (королівська), унікальний тропічний вид калоцибе індійський ціняться високо споживачами, тому вони готові платити за них втричі дорожче, ніж за постійні ринкові пропозиції печериці чи гливи звичайної. Втім, для всіх видів грибної сировини залишається актуальним питанням тривале збереження органолептичних та фізико-хімічних показників урожаю на задовільному рівні.

Науковці обґрунтовують швидкі процеси старіння грибної сировини окислювальними процесами, які включають ферментну деградацію клітинних і субклітинних структур і макромолекул, а також мобілізацію продуктів розпаду у біомасі [1]. Вважають, що тривалість зберігання грибів можливо продовжити через зниження активності ферментів, зокрема поліфенолоксидази. Для цього використовують шокове та вакуумне охолодження свіжезібраної продукції до 0...2 °С, проваджують систему технік пакування у газомодифікованих середовищах (MAP–Modified atmosphere packaging) зі спеціальними плівковими покриттями, які дозволяють підтримувати необхідне співвідношення вмісту кисню та вуглекислого газу. Застосування газонепроникних плівок для пакувань з грибами дає можливість підвищити рівень CO₂ до 13 % і таким чином пригнічувати частоту дихання та вмісту малондинальдегіду (MDA), що сприяє підтриманню щільності, вмісту розчинних цукрів та вітаміну С в плодovих тілах [2].

Відомо, що крім складу газової суміші, також важливо контролювати рівень відносної

вологості всередині пакування з грибами, щоб запобігти утворенню конденсату, розвитку плісневих грибів та розмноження бактерій. Більшість полімерних матеріалів (поліетилен, поліпропілен або полівінілхлорид), що використовуються в пакуванні свіжих продуктів, мають нижчу швидкість пропускання водяної пари порівняно зі швидкістю випаровування свіжих продуктів. Таким чином, більшість молекул води, що випаровуються з грибів, не проходить через плівку і залишається всередині пакування, підвищуючи тиск водяної пари в мікрооточенні плодівих тіл. За таких умов навіть незначне коливання температури може спричинити конденсацію пару всередині пакування, що зумовлює посилення росту мікроорганізмів, а отже появу слизу, запаху гниття, потемніння поверхні грибів [3, 4]. Тому, однією з технік, що сприяє тривалому збереженню якості урожаю грибів, є використання водопоглинаючих полімерних матеріалів, які забезпечують умови ненасиченої вологості.

Більшість способів пакування грибів в значній мірі залежать від шляху подальшої реалізації. Пакування грибів насипом в полімерні ящики чи коробки є прийнятним лише для реалізації на ринках та невеликих магазинах, де покупців обслуговує продавець, який може акуратно відокремити необхідну кількість грибів від загальної маси. Такий підхід спрощує реалізацію грибів в мережі HoReCa (англ «Hotel, Restaurant, Cafe»), так як при прийманні продукції важливим етапом є оцінка товарного вигляду продукції, запаху і, навіть, консистенції (пружності) плодівих тіл. Визначаються ці показники якості органолептичним методом в момент приймання партії і неможливі при наявності упаковки. Ця техніка є абсолютно непридатною для реалізації в магазинах самообслуговування, де втрати продукту через постійне перебирання покупцями можуть скласти більше 60 %. Упаковка грибів в дрібну тару по 200...500 г, використання лотків з поліуретану поліпропілену чи інших полімерних матеріалів, які закриваються бар'єрними плівками, є універсальною і дозволяє реалізувати гриби за всіма напрямками (крім мережі HoReCa). Терміни реалізації за такого пакування збільшуються в середньому на 3 – 6 діб при збереженні оптимального зовнішнього вигляду продукції [5].

Однією з особливостей технології вирощування *L. edodes* є отримання урожаю плодівих тіл у широкому температурному діапазоні від 8 до 27 °С, залежно від генетичних особливостей штамів. Звичайно, гриби починають збирати у стадії технічної стиглості, це коли шапинка має розміри 50-70 мм та закритий гіменій. Для більшості штамів допускається збирання плодівих тіл з розкритим покривалом, але обов'язковою умовою для тривалого зберігання є закруглені краї шапинки [6]. Отже, важливим етапом післязбиральних операцій є швидке охолодження до оптимальних температур зберігання, які за результатами досліджень, мають значний вплив на якісні характеристики плодівих тіл. Найкращі органолептичні характеристики отримували впродовж зберігання за температури 4 °С: найменша втрата ваги, структури, змін кольору, як порівнювати з 10 та 20 °С. Також було виявлено, що вміст поліфенольних речовин залишався майже незмінним за цієї температури впродовж 9 днів зберігання [7].

Для практичного удосконалення процесів зберігання цікавим є досвід використання ультразвуку. Щільність оброблених ультразвуком (40 кГц, 80 Вт*Л-1, протягом 20 хв) грибів після 12 днів зберігання (0,461 г/см³) була значно вищою, ніж у необробленої контрольної групи (0,286 г/см³). Гриби, оброблені ультразвуком, також мали вищу активність ферментів, які обумовлювали сталість загального фенольного складу та аскорбінової кислоти (33,7% збереження відносно контролю). Обробка ультразвуком зменшувала кількість природної мікробіоти, присутньої на плодівих тілах *L. edodes*, зокрема спор цвілевих грибів, дріжджів, бактерій *Pseudomonas* і *Enterobacteriaceae* [6].

Науковці пропонують для підвищення тривалості зберігання застосовувати низькі дози γ -опромінення ($\leq 1,0$ кГр), що також має позитивний ефект на тривалість збереження урожаю. Обробка опроміненням силою 2300–2800 lux подовжувала зберігання при 10 °С і відносній вологості 90 % до 18 діб.

Результати попередніх досліджень дозволили визначити ефективність обробляння поверхні свіжих плодівих тіл 1,5 %-вим розчином полісахаридів, отриманих з попередніх

урожаїв *L. edodes* (LEP). Така техніка значно покращила якісні показники урожаю впродовж зберігання, бо сприяла зменшенню втрати ваги, збереженню щільності та пружності, покращенню вмісту розчинного білка та зменшенню потемніння поверхні грибів [8].

Зрошення розчином хлориду кальцію у концентрації 0,03% позитивно впливало як на якість урожаю печериці, так і шіітаке. Така обробка помітно пригнічувала дихання плодкових тіл після збору, впливала на зменшення втрати розчинних твердих речовин, білка, редукованих цукрів, крохмалю, органічних кислот, вітаміну С і клітковини, значно обмежила проникність клітинних мембран поверхневих тканин шапинки, що дозволило зберігати якість урожаю більш тривалий час.

Для зменшення витрат на післязбиральні процедури через використання сторонніх засобів та додаткових заходів було досліджено можливість поліпшити результати зберігання плодкових тіл *L. edodes* через створення відповідних мікрокліматичних умов впродовж вирощування. За результатами дослідів доведено, що в пакуваннях урожаю, отриманому за відносної вологості повітря 95 % починаючи з 10-ї доби зберігання концентрація CO₂ різко знижувалася (припинялось дихання), у той час як у пакування з грибами, зібраними за відносної вологості повітря у 65 та 80 %, зменшення дихання було більш повільним та поступовим. Зібрані за вологості 65 і 80 % гриби зберігалися протягом 30 діб, тоді як за вологості 95% втрачали товарний вигляд вже після двох тижнів. Отже, науковці дійшли висновку, що тривалість зберігання можна подовжити, якщо відносно вологість повітря під час збиральних процедур підтримувати на рівні до 80 % [9].

Було проведено досліди з визначення впливу застосування вологопоглинаючих матеріалів у пакуваннях на тривалість зберігання урожаю шіітаке штаму *L. edodes* 2022 IBK з колекції шапинкових культур Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ. Отримані результати підтверджують позитивний ефект зменшення відносної вологості в оточуючому середовищі на тривалість зберігання. Використання целюлозних вкладишів або силікагелю у кількості 1-2 % від маси грибів дозволяло подовжити строки зберігання шіітаке до 35 діб з задовільними органолептичними показниками. Простота операцій пакування, невисокі ціни на водопоглинаючі матеріали дають змогу рекомендувати перевірену техніку для провадження у промислове виробництво.

Список використаних джерел

1. del Rio L. A. [et al.]. The activated oxygen role of peroxisomes in senescence. *Plant Physiology*. 1998. Vol. 116(4). P. 1195–1200.
2. Tao F., Zhang M., Yu H. Effect of vacuum cooling on physiological changes in the antioxidant system of mushroom under different storage conditions. *Journal of Food Engineering*. 2007. Vol. 79(4). P. 1302–1309.
3. Ayala Zavala J. F. High Relative Humidity In Package of Fresh Cut Fruits and Vegetables: Advantage or Disadvantage Considering Microbiological Problems and Antimicrobial Delivering Systems. *Journal of Food Science*. 2008. Vol. 73(4). P. 41-R47.
4. Linke M., Geyer M. Condensation dynamics in plastic film packaging of fruit and vegetables. *Journal of Food Engineering*. 2013. Vol. 116(1). P. 144–154.
5. Чернишов І. В. Пакування та реалізація свіжих грибів глива. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв: матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції «»*; Харків: ДБТУ, 2021. С. 408-409.
6. Ni Z., Xu S., Ying T. The effect and mechanism of ultrasonic treatment on the postharvest texture of shiitake mushrooms (*Lentinula edodes*). *International Journal of Food Science & Technology*. 2018. Vol. 53(8). P. 1847–1854
7. Choi D.-J. et al. Changes in the Quality of New Cultivar Dewdrop Pine Mushroom (*Lentinula edodes* GNA01) depending on the Storage Temperature. *Korean journal of food and cookery science*. 2016. Vol. 32(5). P. 585–592.
8. YE Jing-jun H. X. Effects of Active Modified Atmosphere Packaging on Postharvest Quality of Shiitake Mushrooms (*Lentinula edodes*) Stored at Cold Storage. *Journal of Integrative Agriculture*.

2012. Vol. 12(3). P. 474–482.

9. Jang M.-J. [et al.]. Postharvest storage characteristics of oak mushroom (*Lentinula edodes*) according to relative humidity difference during cultivation. *Boitehnology of Mushroom*. 2018. Vol. 22(1). P. 63–63.

Науковий керівник: Бандура І.І., д.с-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *ASIMINA TRILOBA* (L.) DUN.

Тоцька О.П. email: rosl@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Зміна клімату, що простежується в останні десятиліття, стала реальним викликом для аграрного виробництва, що особливо пов'язано із введенням в культуру нових адаптованих до нових агрокліматичних умов рослин. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є збагачення видового складу плодкових рослин, які мають цінні харчові та лікарські властивості. Дослідники приділяють увагу інтродукції та акліматизації рідкісних плодкових рослин в Україні, що сприяє збільшенню біорізноманіття нашої флори. До нових, перспективних плодкових та лікарських рослин у Степу України належать *Asimina triloba* (L.) Dunal [1].

Ця культура представляє великий практичний інтерес серед садівників. Вона заслуговує на увагу завдяки цінним дієтичним та лікувальним властивостям плодів, але нині мало використовується. Плоди азиміни вживають у свіжому вигляді, з них готують варення, джеми. Але, на даний час біологія, агротехніка вирощування, адаптованість, сортовий склад та інші особливості даної культури мало вивчені. Введення азиміни трилопатевої у культуру дозволить урізноманітнити асортимент плодів для вживання людиною.

Тому **метою роботи** було опис ботанічних особливостей культури *Asimina triloba* (L.) Dun., аналіз її харчових цінностей і використання в народному господарстві.

Азиміна (*Asimina*) — рід рослин родини Annonaceae, родом зі Сходу, Півдня і Середнього Заходу США, її ареал природного поширення досягає кордонів Онтаріо і Нью-Йорка, Флориди і Техасу. Рід *Asimina* має наступне таксономічне положення:

- Домен: Ядерні (Eukaryota)
- Царство: Рослини (Plantae)
- Відділ: Streptophyta
- Streptophytina
- Ембріофіти (Embryophyta)
- Судинні (Tracheophyta)
- Насінні (Spermatophyta)
- Покритонасінні (Magnoliophyta)
- Магноліїди (Magnoliids)
- Порядок: Магнолієцвіті (Magnoliales)
- Родина: Аннонові (Annonaceae)
- Рід: *Asimina*

Рід налічує близько 10 видів, з яких лише кілька видів культивуються заради їстівних плодів. А єдиний вид цієї родини, який може зростати та давати плоди за межами тропічного клімату є – Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.)). Наукова назва роду *Asimina triloba* взята з індіанської назви *assimin* через французьку *asiminier*, епітет *triloba* відноситься до квітів («трилопатеви» чашечки).

Найперша документальна згадка про азиміну віднайдена за 1541 рік в доповіді

іспанської експедиції Ернандо де Сото, яка знайшла її в індіанців Північної Америки, які вирощували її на схід від річки Міссісіпі. На Британських Віргінських Островах (Кариби) англійські колоністи у 1598 році також виявили декоративний вид дерева з плодами, які нагадували їм смачні й ароматні плоди іншого дерева – «папайї».

Часто до азіміни застосовують назву – «папайя», «пав-пав» (Pawpaw).

Проте Азіміна трилопатева має багато назв, більшість з яких порівнюють її з бананом, а не з папайєю. Тому нам ця рослина більш відома як "бананове дерево". Існує багато народних місцевих назв: «динне дерево», «дикий банан», «банан прерії», «західновіргінський банан», «канзаський банан», «кентуккійський банан», «мічиганський банан», «міссурійський банан», «банан бідняка», «бананго».

Азіміна – це листопадне дерево або чагарник висотою 4-5 метра (до 15 метрів на батьківщині рослини) (рис. 1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд дерева *Asimina triloba* (L.)

Листки обернено-довгасто-яйцеподібні, довжиною до 30 см, шириною до 12 см, на вершині коротко загострені, що поступово звужуються до черешка, цілокраї, шкірясті, з частими точковими залозками, видимими на просвіт, молоді листки знизу з червонувато-коричневим опушенням, пізніше цілком голі, світло-або сіро-зелені. В середині осені вони жовтіють і опадають, нове листя з'являється в кінці квітня, коли рослина вже відцвітає. Коренева система стрижнева.

Квітки зазвичай поодинокі, коричнево-пурпурові, діаметром до 4,5 см, з'являються в пазухах листків попередніх років, на кудлатій, опушеній квітконіжці завдовжки 1 - 3 см; три чашолистки яйцеподібні, гострі, зовні блідо-зелені і опушені; шість пелюсток широкояйцеподібні, тупо-загострені, темно-пурпурові або винно-червоні, з сітчастими жилками, рано відцвітають, зовнішні відігнуті, внутрішні прямиостоячі. Кожна квітка містить кілька маточок, чим пояснюється здатність однієї квітки утворювати кілька плодів.

У період цвітіння, з квітня по травень, Азіміна покривається надзвичайно гарними великими бутонами від рожево-червоного до пурпурного кольору. Квітки двостатеві, але запилюються перехресно. У природних умовах азіміну трилопатева запилюють падальні мухи і жуки-мертвоїди — її квіти видають несильний, але дуже неприємний запах, схожий на запах гнилого м'яса.



А



Б



В

Рис. 2. Вигляд квітки (А), достиглих плодів з насінням (Б) та плодів на дереві (В) *Asimina triloba* (L.)

Через місяць після закінчення цвітіння на деревах досягають незвичні викривлені плоди довжиною до 12 см і 5-6 см в діаметрі. Своєю формою плоди нагадують банани, хоча можна сказати що на кабачки вони схожі найбільше. Ягода азіміни має дуже приємний смак, що нагадує поєднання полуниці, ананаса і банана. М'якоть плоду дуже ніжна [2, 3].

Ягоди азіміни містять в собі дуже багато поживних речовин, таких як: вітаміни класу В, ретинол, аскорбінова кислота, амінокислоти, калій, кальцій, магній, мідь, фосфор, цинк, фруктозу, рослинні флавоноїди (табл. 1).

Таблиця 1. – Біохімічний склад м'якоті плодів *Asimina triloba* [4]

Компоненти	Вміст
Основні складові (г/100 г сирової маси)	
Зольні елементи	0,6-0,7
Вуглеводи	16,8-22,4
Жир	0,6-1,4
Клітковина	1,4-3,5
Білки	0,8-1,4
Вода	69,5-77,0
Вітаміни (мг/100 г сирової маси)	
А (ретинол)	0,6-1,5
Аскорбат (С)	7,6-20,9
Ніацин (РР)	1,1-1,2
Рибофлавін (В2)	0,09-0,09
Тіамін (В1)	0,01-0,01
Каротиноїди	3,60 -4,26
Мінерали (мг/100 г сирової маси)	
Кальцій	53-76
Мідь	0,4-0,6
Залізо	6,8-7,2
Магній	109-120
Марганець	25-26
Фосфор	43-53
Калій	314-368
Сірка	62-78
Цинк	0,9-0,9
Жирні кислоти (% від загального вмісту)	
Лінолева	8,1-9,0
Ліноленова	16,9-24,4
Олеїнова	23,3-38,0
Пальмітинова	18,6-24,4
Пальмітолеїнова	5,8-10,2
Цукри (г/100 г)	
Фруктоза	1,3-2,8
Глюкоза	1,8-4,0
Сахароза	6,0-13,3
Титрована кислотність, %	0,06 - 0,09
Загальна кислотність, %	2,1
Незамінні амінокислоти (г/100г білка)	29,3—47,2

Всі частини рослини використовують в медицині. Так, листя, кора, молоді пагони містять ацетогенін – онкопротектор, що використовується при лікуванні деяких

онкологічних захворювань, особливо лейкемії. Тому, азиміна попереджає ріст ракових клітин і навіть призводить до зупинки росту вже існуючої пухлини. Наприклад, у жителів Індонезійських островів, які вживають в їжу азиміну, рак як захворювання – зовсім відсутній.

Регулярне вживання плодів азиміни трилопатевої відновлює зір, нормалізує артеріальний тиск, знижує ризик виникнення серцевих захворювань, покращує пам'ять.

Кора азиміни містить більше 50 біологічно активних речовин, в першу чергу annonaceous acetogenins (Muriel Cuendet). Настій з кори використовується як тонізуючий засіб, активно підвищує властивості імунної системи. Настій з листя має сечогінну дію. Насіння азиміни містить алкалоїд, викликаючи блювоту, та має наркотичну дію. Порошок з насіння використовується в боротьбі з педікульозом. Використовується азиміна в косметології та має омолоджуючі властивості [1, 2].

Отже, азиміна трехлопастная є новою і малопоширеною для України плодовою культурою. Азиміна є джерелом широкого спектру біологічно-активних речовин, мікроелементів та вітамінів. Плоди та інші вегетативні частини азиміни можуть використовуватися для переробки, виготовлення фармацевтичних препаратів, що підвищує економічну ефективність виробництва.

Список використаних джерел:

1. Грабовецька О. А., Дерев'янка В. М., Хохлов С. Ю. Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal): стан та перспективи культури, біоекологічні особливості в умовах вирощування на півдні України. *Інтродукція рослин*. 2006. № 3. С. 21-25.
2. Дерев'янка Н. В., Дерев'янка В. М., Хохлов С. Ю. *Asimina triloba* L. - нова плодова культура півдня України. *Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова"*. 2002. Т. 4. С. 103.
3. Вдовенко С. А., Гавриш І. Л., Полутін О. О. Субтропічні і рідкісні плодовоовочеві рослини: навч. посіб. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 252 с.
4. Callaway M. B. Papaw (*Asimina triloba*): A "tropical" fruit for temperate climates. *New crops*. / J. Janick and J. E. Simon (eds.). New York: Wiley, 1993. P. 505-515.

Науковий керівник: Колесніков М.О., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ЗАКОНОДАВЧЕ ПІДґРУНТЯ ТА ПРАКТИКА ПОВОДЖЕННЯ З БІОВІДХОДАМИ В КРАЇНАХ ЄС

Туряк К.С., email:katyaturiak16@gmail.com

здобувачка вищої освіти ІІ МБАГ групи факультету агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного

Влітку поточного року в Україні офіційно стартувала реформа управління відходами. Початок їй дав відповідний Закон України «Про управління відходами», прийнятий 20 червня 2022 року, набув чинності 9 липня 2023 року. Відповідно до Закону України «Про управління відходами» біовідходи є складовою частиною побітових відходів. У ст.1 даного Закону наводиться визначення: біовідходи - відходи, що мають властивість піддаватися анаеробному або аеробному розкладу, такі як відходи харчових продуктів або відходи харчової промисловості на всіх етапах виробництва та споживання, відходи від зелених насаджень [1].

Згідно з визначенням, наведеним у нормативних актах ЄС, «біовідходи — це біорозкладні садові й паркові відходи, продуктові й харчові відходи з домогосподарств, офісів, ресторанів, підприємств оптової торгівлі, їдалень, закладів громадського харчування та роздрібною торгівлі, а також аналогічні відходи з підприємств харчової промисловості». Їх

часто називають органічними відходами, з огляду на їхній природний зв'язок із землею - через природне походження із землі та здатність повертатися у ґрунт [2].

Основний рушій політики у сфері управління біовідходами на рівні ЄС - це Рамкова директива про відходи (Waste Framework Directive WFD), яка зобов'язує збирати біовідходи (першочергово зосереджуючись на харчових та текстильних відходах) з 1 січня 2024 року. Ст. 22 Директиви WFD також визначає, що держави-члени мають ужити заходів для того, щоб «заохочувати перероблення біовідходів, зокрема компостування та зброджування; заохочувати домашнє компостування; сприяти використанню матеріалів, вироблених із біовідходів». 14 лютого 2024 р. – Комітет з навколишнього середовища Європейського парламенту проголосував за загальноєвропейські цілі щодо скорочення харчових відходів і покладає на виробників відповідальність за текстильні відходи – два потоки відходів, які завдають величезного навантаження на природні ресурси планети [3-4].

Україна посідає дев'яте місце серед країн з найбільшою кількістю сміття на душу населення. В Україні утворюється близько 10 т відходів на душу населення на рік, порівняно з 5,5-6 т. відходів на душу населення в Європейському Союзі, за даними Національного інституту стратегічних досліджень. Українські обсяги є серйозними, враховуючи вкрай недостатній рівень їх утилізації та утилізації порівняно з показниками накопичення відходів у Європейському Союзі. За оцінками Держстату, щорічно в Україні утворюється до 500 млн. т відходів, у тому числі від первинного (76%) і вторинного (близько 18%) виробництв, від сільського господарства (близько 2%). Ще 2% припадає на побутові відходи - їх щорічно виробляється близько 12 млн. т [5-7].

За даними Міністерства розвитку громад та територій України наводить в Україні офіційно існує 5455 полігонів і звалищ площею понад 8,5 тис. га [8]. Щорічно в Україні утворюється 10 млн. т ТПВ, 93% усіх відходів вивозиться на звалища і лише 4% відходів йде на переробку. Послугами з вивезення побутових відходів охоплено 79% населення. Через відсутність належної системи збирання ТПВ у приватному секторі щорічно утворюються близько 32 тис. стихійних звалищ, що займають площу понад 1 тис. га [9].

Для вирішення цієї проблеми варто звернути увагу на підходи циркулярної економіки, які активно реалізуються в країнах Європи. Циркулярна економіка передбачає максимально ефективне використання ресурсів та зменшення відходів. Згідно зі статистикою 2021 року, 49,6% усіх муніципальних відходів у ЄС переробляються або компостуються - це на 3,6% більше, ніж у 2017 році. ЄС встановив ціль 60% на повторне використання та переробку муніципальних відходів до 2030 року. Німеччина, Болгарія, Австрія та Словенія вже досягли або перевищили цю ціль у 60%. Звалища майже не існує в таких країнах, як Бельгія, Нідерланди, Данія, Швеція, Німеччина, Австрія, Люксембург, Словенія та Фінляндія [10]. Швецію, Німеччину, Швейцарію, Австрію та Японію можна назвати провідними країнами з переробки сміття. Ці країни використовують переробку відходів для опалення будівель, генерують електроенергію, виготовляти різні предмети побуту [7].

Німеччина вважається одним зі світових лідерів з переробки сміття, рівень переробки досяг приблизно 67%. У типовому німецькому дворі чи будинку можна знайти не менше 5 різнокольорових контейнерів для сміття (чорний – для не сортованого сміття, коричневий – для органічних відходів, синій – для паперу, жовтий – для упаковки та пластику, зелений – для кольорового скла, зелений) з білою смугою - для безбарвних). Щороку кожен житель Німеччини отримує поштою інформаційний лист із детальним описом графіка роботи служб сортування сміття на наступний рік. У Берліні всі органічні відходи забирає Служба муніципального прибирання Berliner Stadtreinigung (Berlin Waste Management, BSR), яка спрямовує їх на переробку. Робиться це в такому порядку: Збирання в домогосподарствах → Збір автомобілями BSR → Доставка у ферментер біогазової установки → Отримання біогазу шляхом бродіння. Сміттєвози BSR заправляються переробленим біогазом! Залишки бродіння переробляються на компост та рідке добриво, а компост та добриво використовують у сільському господарстві та садівництві. У Берліні можна продати свої садово-городні відходи, серед яких листя, гілки, хвоя, кора, бадилля, квіти, хмиз [11-13].

Обсяги відходів Швеції недостатні, тому країна закупає відходи в інших країнах, переробляє в енергію та перепродає цю енергію по всьому світу. Досвід Швеції в цій галузі унікальний: тут на звалища відправляється усього 0,7% побутового сміття. Найближчі за цим показником Данія і Фінляндія передають на поховання близько 1%, а Норвегія - 3,5% відходів домогосподарств. Половину зібраного сміття шведи перетворюють на енергію, ще 35% переробляють і 15% використовують для виробництва пального і добрив. Для порівняння: в Україні на кожного жителя припадає в півтора рази менше відходів, проте 95% їх обсягу опиняється на звалищах, забруднюючи ґрунт отруйними стоками, й атмосферу — парниковими газами [14].

В Люксембурзі органічні відходи також збираються та централізовано відправляються до муніципального компостувального синдикату. Із зібраного виробляється компост та тріска на мульчу. Також є можливість мешканцям орендувати подрібнювач, щоб обрізана деревина чи гілки в домогосподарствах були екологічно використані в озелененні [13].

Скло, пластик, металобрухт має перероблятися та використовуватися, або спалюватися на спеціально оснащених заводах. За приклад можемо взяти Швейцарію, їх заводи спалюють побутові відходи які потім акумулюються в енергію. У вартість продукту в магазині вже закладена вартість переробки, а за повернення пустої тари призначена грошова виплата, це стимулює суспільство правильно поводитись з відходами.

Вельми цікава практика поводження з органічними рештками з садів запроваджена в Британії. Кожне місто має власні правила, які можна звести до одного: за затвердженим графіком відходи з садів та газонів збирають, якщо вони запаковані в паперові пакети, або відкриті ємності, позначені спеціальними стікерами. Придбавши пакет, споживач оплачує послугу вивезення. Надалі на листя чекає компостування на відкритому повітрі за методом Windrow Composting – в довгих рядах листя, перемішане з гілочками та залишками трави, перетворюється на компост, який потім слугує добривом.

В Італії, як і в багатьох інших країнах, органічні відходи становлять основну фракцію ТПВ, а відсоток ТПВ, які переробляються та компостуються в Італії, з 2004 по 2016 роки зріс більш ніж удвічі, згідно з даними Європейського агентства з навколишнього середовища. З 1997 по 2017 рік кількість органічних відходів, що збираються окремо, зростає в 10 разів, і в 2015 році в італійських муніципалітетах було окремо зібрано майже 6,1 млн. т харчових і садових відходів, що становить 100 кг/жителя/рік. Сьогодні Італія є однією з країн ЄС, яка лідирує з роздільного збору ТПВ і зокрема органічних відходів. Крім того, Італія входить до числа країн-членів ЄС з найбільшою часткою відходів, що направляються на компостування. У 2016 році на біовідходи припадало 41,2% усіх джерел ТПВ, які були розділені в Італії. У 2018 році 58% усіх ТПВ було розділено з джерел, з піком близько 72% у регіонах Венето та Трентіно-Альто-Адідже та інших семи регіонах Італії з понад 60%. У даний час близько 35 млн. жителів Італії залучені до інтенсивних схем збору біовідходів (харчових відходів і зелених відходів), перенаправляючи близько 6,5 млн. т біовідходів з утилізації на переробку [14-18].

Практика компостування органічних відходів ще більш давня, особливо це поширено у приватних домогосподарствах та на сільськогосподарських підприємствах різного типу. В Америці ще 10 років тому понад 100 міст долучились до екологічного принципу Zero Waste, пропагуючи екологічні підходи до повної переробки та утилізації твердих побутових відходів (ТПВ). У США створено навіть Biodegradable product institute, наукову організацію, яка підтримує перехід до економіки замкнутого циклу, сприяючи виробництву, використанню та належному завершенню терміну служби матеріалів і продуктів, які призначені для повного біологічного розкладання в певних біологічно активних середовищах. Спільне компостування – це велика історія успіху [19-20].

В Японії проблема поводження з відходами особливо актуальна тому, що там просто немає місця для поховання відходів. Щорічно в Японії утворюється близько 400 млн. т промислових і 50 млн. т побутових відходів. У перерахунку на душу населення це 3,75 т всіх видів відходів на рік. Таким чином, середній японець щодня «виробляє» більше 10 кг

відходів, у тому числі понад 1 кг побутового сміття. У структурі побутових відходів (сміття) 80% припадає на три види відходів: харчові відходи (30%), пакувальні матеріали і тару (25%) і макулатуру (25%) [21].

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про управління відходами» від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#doc_info (дата звернення 04.01.2024 р.)
2. Платформа рішень для менеджерів природоохоронної діяльності. ХАРЧОВІ ВІДХОДИ: 6 важливих акцентів для еколога. URL: <https://ecolog-ua.com/articles/harchovi-vidhody-6-vazhlyvyh-akcentiv-dlya-ekologa> (дата звернення 04.01.2024 р.)
3. News European Parliament Waste management in the EU: infographic with facts and figures. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180328STO00751/waste-management-in-the-eu-infographic-with-facts-and-figures> (дата звернення 24.12.2023).
4. Zero Waste Europe. URL: <https://zerowasteurope.eu/press-release/waste-framework-directive-proposal-to-tackle-food-and-textile-waste-only-slightly-improved-by-european-parliaments-committee/> (дата звернення 16.01.2024 р.)
5. Tymochko T. Position of the all-ukrainian ecological league on the complex reclamation of solid waste landfills. *Waste management in Ukraine: legislation, economy, technologies: materials of the national forum* (Svyatogorsk. November 7-8, 2019). Kyiv: Tsentr ekolohichnoyi osvity ta infortatsiyi, 2019. P. 5–7.
6. Pay 2020 Does Ukraine need incinerators? URL: <https://pay.vn.ua/articles/1114> (дата звернення 05.01.2024).
7. Країна, покрита звалищами. Як (не)вирішують проблеми з відходами в Україні, а як в інших країнах світу — інфографіка. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/smitty-a-i-vidhodi-shcho-z-nimi-robyat-v-ukrajini-a-shcho-u-rozvinenih-krajinah-svitu-infografika-50161387.html> (дата звернення 08.01.2024).
8. Problem of municipal solid waste of Ukraine and ways to solve it / V. V. Kovalenko [et al.]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2022. Vol. 1049, no. 1. P. 012019.
9. Ministry of Health of Ukraine 2021. The priority areas of the Healthy Ukraine program have included water safety and solid waste management. URL: <https://cutt.ly/4PqqPgww> (дата звернення 08.01.2024).
10. News European Parliament/ URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180328STO00751/waste> (дата звернення 10.01.2024).
11. Martina Iginì. How Waste Management in Germany is Changing the Game. URL: <https://earth.org/waste-management-germany/> (дата звернення 22.12.2023).
12. Innovations in the field of waste management: experience and practice Proceedings of the scientific- practical conference, April 16, 2019 (Kyiv: National Pedagogical Dragomanov University). URL: <https://cutt.ly/VFXJDa0> (дата звернення 18.12.2023).
13. Zero Waste Alliance Ukraine. Зелені практики, компостування, зелені ініціативи в країнах Європи. URL: <https://zerowaste.org.ua/2023/06/22/> (дата звернення 05.01.2024).
14. Королівство чистоти. Як Швеції вдалося перетворити 99% відходів на цінну сировину URL: <https://nv.ua/ukr/world/countries/shveciya-i-pererobka-smitty-a-novini-svitu-50047350.html> (дата звернення 08.01.2024).
15. European Environmental Agency Website. Available online. URL: <https://www.eea.europa.eu> (дата звернення 24.12.2023).
16. Consorzio Italiano Compostatori (CIC). *Italian Composting and Biogas Association Presentation of the CIC's Quality Label for Compost*. 2017. Vol. 2. P. 1–20.
17. Righi S., Oliviero L., Pedrini M., Buscaroli A., Della Casa C. Life Cycle Assessment of management systems for sewage sludge and food waste. Centralized and decentralized approaches. *J. Clean. Prod.* 2013. Vol. 11(44). P. 8–17.
18. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Rapporto Rifiuti Urbani;

ISPRA, Rapporti 313/2019; ISPRA. Rome, Italy, 2019.

19. In order to avoid waste treatment which locks in resources at the lower levels of the waste hierarchy, to enable high-quality recycling and to boost the uptake of quality secondary raw materials, member states should ensure that bio-waste is separately collected and undergoes recycling in a way that fulfils a high level of environmental protection and the output of which meets relevant high quality standards". Directive 2008/98/EC.

20. Eurostat 2021 municipal waste statistics. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics (дата звернення 27.12.2023).

21. Менаєв В. Переробка відходів в розвинених країнах світу. URL: <http://www.biowatt.com.ua/analitika/pererobka-vidhodiv-v-rozvinenih-krayinah-svitu/> (дата звернення 24.12.2023).

Науковий керівник: *к.с.-г.н.*, доцент кафедри геоекології і землеустрою *Скиба В.П. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВО-ОВОЧЕВОЇ ПАСТИЛИ З ПІДВИЩЕНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ПРИДАТНІСТЮ

Угріна П.О. ugrina.polina01@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність теми обумовлена зростаючим інтересом до сушених овочів, в яких енергетична цінність є значно підвищеною - приблизно в 6 разів вище, ніж у вихідній сировині. Високий вміст в овочевій сушці сухих речовин (близько 80%), цукрів і білків робить їх незамінним перекусом для людей, які націлені на підвищення якості харчування [1]. Якщо більш детально розглядати асортимент подібних натуральних ласощів, то також слід виділити пастилу із висушеного пюре фруктів. У цих виробках за рахунок низькотемпературної технології сушіння зберігаються вітаміни, органічні кислоти та інші корисні для людини речовини [2]. Виготовлення овочевої пастили, на наш погляд, могло б стати цікавим доповненням раціону здорового харчування сучасної молоді та людей похилого віку, тобто тих категорій населення, хто потребує додаткового захисту імунної системи для підтримки фертильності та впродовж гормональних вікових змін.

Світові тенденції розвитку ринку снєків свідчать про те, що калорійні та непоживні снєки все більше витісняються з ринку «натуральними». Підприємства, які спеціалізуються на виробництві снєків, приносять своїм власникам багатомільйонні прибутки, а обсяги реклами цієї продукції вже давно побили всі рекорди порівняно з рекламою звичайної, поживної їжі, яка вживається під час сніданку, обіду чи вечері [3]. В Україні активно розвивається ринок снєків. Так, у 2020 році за статистикою українці споживали близько 0,5 кг снєків на рік, тоді як загальний рівень споживання в Європі становить 3,6 кг, у Північній Америці — близько 11 кг. Відзначається, що світові тенденції свідчать, що ринок снєкової продукції рухається в напрямі «оздоровлення» й «натуралізації», а кількість прихильників швидко, але при цьому здорової їжі неухильно зростає [4].

Проведені дослідження дозволили визначити особливості технологічного процесу виготовлення фруктово-овочевої пастили, удосконалити технологічні схеми виготовлення пастили з купажу фруктового та овочевого пюре за рахунок виведення з процесу етапів виготовлення агаро-цукрового розчину та посипання цукровою пудрою, а також розробкою технологічної інструкції для умов крафтового виробництва.

Головною перевагою впровадження розробленої рецептури є використання доступних та дешевих овочів (морки да буряку) та фруктів (яблуку). Методом конструювання рецептури отримано бажаний баланс основних інгредієнтів яблуку/морква/буряк. Виготовлені зразки з різним співвідношенням овочевої та фруктової сировини оцінювали за сенсорними

характеристиками. Так було визначено переваги купажів, які склалися з декількох інгредієнтів, а найбільшу площу мала профілограма купажу яблуко/буряк/морква у співвідношенні 1:1:1. Ця рецептура пастили виявилася найкращою за всіма критеріями оцінки, тоді як пастила з пюре буряка отримала найнижчу оцінку експертів. Експерти підкреслювали незадовільну структуру та специфічний, навіть неприємний смак такої пастили, також низькі оцінки цей варіант отримав через темний колір. Втім, аромат бурякової пастили експерти відмітили як задовільний. Купаж з моркви та яблука займав 2 місце у рейтингу, тож рецептуру подібної пастили можливо рекомендувати для апробації в умовах виробництва.

Потрібно додати, що додавання 1% відновленого пектину значно покращувало консистенцію та загальний зовнішній вигляд натурального купажаного пюре (яблука/морква 1:1), як порівнювати з іншими варіантами дослідів.

Список використаних джерел:

1. Рогоцька Л. П. Сучасні тенденції переробки фруктів на продукти здорового харчування. Проблеми формування здорового способу життя у молоді: зб. матер. XII Всеукр. наук.-практ. конф.(Одеса, 03-05 жовтня 2019 р.). Одеса, 2019. С. 165-166.
2. Мікрюкова Н. Г. Пребіотичні властивості вуглеводів у формуванні здоров'я дітей. *Здоров'я дитини*. 2013. № 3. Р. 64–68.
3. Харчові тренди 2021 року. Як зміниться індустрія харчування у наступному році. URL: <https://life.liga.net/poyasnennya/news/pischevye-trendy-2021-goda-kak-izmenitsya-industriya-pitaniya-v-sleduyuschem-godu> (accessed 28.12.2023).
4. Piwowar A., Teleszko M., Rychlik M. Dried vegetables snacks - review of the process technologies and consumption preferences among students. *Journal of Agribusiness and Rural Development*. 2017. № 1(43). Р. 14–28.

Науковий керівник: Бандура І.І., д.с-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАВ'ЯНИХ ЧАЇВ

Українець В.М. email:vadimukr2@gmail.com,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Останім часом, з приходом холодної пори року, все частіше приходять і хвороби. Стається це не лише через холод, а й через нестачу вітамінів, яка з'являється через брак сонця вживання достатньої кількості свіжих ягід та фруктів які можуть не тільки підтримати здоров'я, а й потішити своїм смаком, зміцнювати наш імунітет. Тому альтернативою цьому може бути вживання смачних, ароматних та корисних трав'яних чаїв.

Трав'яні чаї дійсно мають численні корисні властивості для здоров'я. Багато трав містять антиоксиданти, вітаміни та мінерали, які можуть підтримувати імунну систему, зменшувати запалення, покращувати травлення та навіть знижувати ризик розвитку деяких хронічних захворювань [1].

Чисельні дослідження підтверджують, що регулярне вживання трав'яних чаїв уповільнює процес старіння і нормалізує обмінні процеси в організмі, вони здатні призупинити хронічних захворювання та просто зігріти в зимову негоду. Наприклад, чай з шипшини містить велику кількість вітаміну С, який підтримує імунну систему та здоров'я шкіри. Лимонний чай може зменшувати запалення та підвищувати рівень енергії. М'ятний чай може полегшити неприємні відчуття в горлі та животі, а чай з такими лікарськими травами, як лаванда чи ромашка можуть сприяти заспокоєнню та полегшенню стресу.

Трав'яні чаї діляться на кілька категорій в залежності від властивостей їх

компонентного складу. Отже можна виділити такі:

- для схуднення - імбир, каркаде, шипшина, ожина, кропива, зелений чай, компоненти в складі чаю допоможуть прискорити метаболізм і швидше розщеплювати жири;
- заспокійливий - м'ята, меліса, валеріана, жасмин, лаванда, материнка, чебрець, надають розслабляючий ефект, сприятливо впливають на нервову систему;
- очищаючий - липа, іван-чай, м'ята, материнка, звіробій, чебрець, виводять шлаки і токсини, покращують колір і стан шкіри, нормалізують обмін речовин [2].

Проте, важливим є питання технології сушіння лікарських трав, щоб зберегти корисні властивості сировини. Однією з найголовніших вимог для їх переробки є одноманітність за якістю партії. Запорукою постійної якості для сушеної рослинної сировини може бути стабільність режимів просушування, які досягаються при застосуванні інфрачервоної сушарки для лікарських трав [3].

Сушіння лікарських трав в інфрачервоній сушарці, дозволяє регулювати параметри для кожного виду сировини. Отож, сушіння таким способом дозволить зберегти чудовий смак і аромат трав для подальшого використання їх кулінарії або для чаю. Цей процес дуже простий і дозволяє зберегти всі корисні властивості сушених трав, та ви зможете насолоджуватися ароматом та смаком корисних чаїв.

Список використаних джерел:

1. Трав'яні чаї, що оздоровлюють та надихають: які рослини легко виростити. URL: <https://rubryka.com/article/travyani-chayi/> (дата звернення 15.12.2023).
2. Ягідні та трав'яні крафтові чаї з України популярні в усьому світі | (jagodnik.info). URL: <http://www.jagodnik.info/yagidni-ta-trav-yani-kraftovi-chayi-z-ukrayiny-populyarni-v-usomu-sviti/> (дата звернення 15.12.2023).
3. Сушарка шафа для лікарських трав промислова інфрачервона(uasushka.com). URL: <https://uasushka.com/ua/sushka-likarskix-trav.html> (дата звернення 15.12.2023).

Науковий керівник: *Кюрчева Л.М., к.с.-г.н., доцент кафедри ХТГРС, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ

Фашевська Марія, студентка 1 курсу факультету агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного

З розвитком технологій зброя стає все смертоноснішою, а військові конфлікти залишають за собою ще більше негативних наслідків для довкілля. Вплив військових конфліктів на навколишнє середовище привертає увагу науковців, які визначають війну як цілком свідомі дії людини, спрямовані на завдання значної шкоди іншій стороні з метою здобуття контролю над її територією [1, 2].

Історично відома тактика "випаленої землі" свідчить про концепцію знищення оточуючого середовища противника. Перші наукові дослідження в цьому напрямку з'явилися наприкінці 60-х - на початку 70-х років минулого століття, коли військові дії США в Індокитаї, зокрема війна у В'єтнамі, викликали непоправні наслідки для навколишнього середовища.

Використання хімічної зброї, спричинило знищення лісів на півдні В'єтнаму та призвело до довготривалих негативних ефектів для біорізноманіття та екосистем. Сама зброя, зокрема фугасні набої, викликає серйозні пошкодження ґрунтово-рослинному покриву і сприяє масовому поширенню пожеж. Внаслідок цього, населення цих територій стикається з ускладненими умовами проживання, а відновлення екосистем вимагає тривалого часу, і деякі області можуть залишитися безжиттєвими [2].

Під час вибухів різних видів озброєння, особливо такої небезпечної і забороненої

міжнародними конвенціями, як фосфорна зброя, природні ландшафти зазнають повною повної деструкції. Продукти горіння цієї зброї забруднюють атмосферне повітря, ґрунти та призводять до знищення рослинності та тварин, що призводить до втрати біорізноманіття та зменшення чисельності окремих видів. Негуманний характер фосфорної зброї, який виражається в її агресивності, високотемпературності та проникаючій дії, підпадає під заборону Женевської конвенції та інших міжнародних протоколів. Застосування фосфорних боєприпасів, як визначено експертами ООН, має місце на території України, не дивлячись на їхню заборону. Білий фосфор, що використовується в таких боєприпасах, є самозапальною та легкозаймистою речовиною, викликаючи сильні пожежі, які важко загасити. Крім того, він може викликати хімічні опіки на шкірі людини [3].

Фосфорні бомби мають серйозний екологічний вплив, оскільки їхні продукти горіння утворюють солі, які можуть мігрувати з уражених зон на інші території. Це призводить до деградації ґрунтових екосистем та загрози харчовій безпеці, особливо на територіях, призначених для сільськогосподарського виробництва. У наслідок воєнних дій, родючі верхні шари ґрунту, які важливі для сільськогосподарської продукції, страждають та відновлюються дуже повільно [3].

Використання хімічних засобів масового знищення в Сирії у 2013 році, зокрема, зарину, привернуло увагу до проблеми вивчення хімічної зброї з огляду на її хімічні властивості та екологічні наслідки. Перше повномасштабне використання хімічної зброї в історії відбулося 22 квітня 1915 року, коли німецькі війська застосували її поблизу річки Іпр (Бельгія) проти французьких військ. На ширині 6 км було встановлено 6000 балонів із 180 тоннами хлору. Наслідком атаки було загибель приблизно 6 тисяч осіб в перші години та поранення ще 15 тисяч [4].

Існує кілька видів бойових хімічних речовин, включаючи нервово-паралітичні, шкірно-наривні, психотоміметичні, загальноотруйні, подразнювальні та задушливі. Кожен з цих видів хімічної зброї має унікальні хімічні та фізичні властивості, і їх вплив на людину варіює від легких до летальних, залежно від області організму, яку вони заражають [5].

Хімічні атаки негативно впливають на довкілля, оскільки екологічні процеси взаємопов'язані та системні. Внаслідок дії хімічних речовин на один компонент екосистеми може постраждати інший. Це може призвести до неврожаю через вплив бойових хімічних речовин на ґрунт та рослини. Характеристики хімічного осередку зараження включають концентрацію, щільність та стійкість зараження. Метеорологічні умови, такі як температура повітря, напрям вітру, та опади, також впливають на стан та стійкість хімічного осередку. Отруєння від цієї зброї передається через всі поверхні та часто призводить до летальних наслідків для всього живого.

Список використаних джерел:

1. Екологічні наслідки військових дій. eSSPU Institutional Repository: Головна сторінка. URL: https://repository.sspu.edu.ua/bitstream/123456789/7393/1/Kruhlichenko_Siutkin.pdf (дата звернення 12.12.2023).
2. Кардаш Д. М. Наслідки впливу військових дій на навколишнє середовище. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/24455_2018-04-17-18.pdf (дата звернення 14.12.2023).
3. Шеверда Т. М. Екологічні наслідки для довкілля від використання фосфорної зброї. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/61394/3/> (дата звернення 14.12.2023).
4. Хімічна зброя та екологічні наслідки її застосування. Institutional Repository of Polissia National University. URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/5539/1/Chim_aspekt_u_ekologii_2013_11-15.PDF (дата звернення 12.12.2023).
5. Дейнека К. С. Екологічні наслідки застосування хімічної зброї. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/bitstream/NAU/55483/1/> (дата звернення 12.12.2023).

Науковий керівник: *к.с.-г.н., доцент кафедри геоєкології і землеустрою Скиба В.П. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.*

ЗАХИСТ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ВИКИДІВ ПРОМИСЛОВОГО ПИЛУ

Хитриченко В.М., *email:vladhitrichenko09@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Людська діяльність неминуче призводить до змін атмосферного повітря. З кожним історичним періодом їх масштаби неспинно зростають, набуваючи глобального характеру.

У життєдіяльності людини повітря є головним продуктом споживання, а його наявність – основною умовою існування. Саме промислова діяльність, в результаті якої в повітря викидається велика кількість оксидів вуглецю, промислових газів, є основним джерелом забруднення повітря, що завдає великої шкоди природному середовищу і людям.

Оскільки виробнича діяльність викликає погіршення природного середовища, суспільство зобов'язане взяти на себе турботу щодо відновлення її властивостей та охорони від подальшої деградації.

Одним із головних напрямків реалізації природоохоронних технологій, спрямованих на захист атмосфери, є очистка газоподібних відходів перед їх викидом в атмосферу. Підприємства, установи, організації, діяльність яких пов'язана з негативним шкідливим впливом на атмосферне повітря, повинні вживати заходів щодо зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин і зниження шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів, здійснювати контроль за обсягом та складом забруднюючих речовин, забезпечувати безперебійну та ефективну роботу очисного обладнання. Розглянемо деякі прилади і установки для вловлювання газоподібних викидів.

Основним принципом роботи сухих інерційних пиловловлювачів є виведення пилових частинок з газопилового потоку шляхом осадження частинок під дією сили ваги. За цим принципом працюють всі апарати сухого інерційного знепилювання газів: пилоосаджувальні камери, жалюзійні апарати, циклони в одиночному і груповому виконанні, батарейні циклони, прямоочні циклони, інерційні пиловловлювачі, вихрові пиловловлювачі.

Пилоосаджувальні камери. Принцип роботи в них ґрунтується на гравітаційному осадженні часток з горизонтально спрямованого потоку газу. Для ефективного очищення газів необхідна, щоб частки знаходились у камері максимальний час, тому ці апарати громіздкі і мають низьку ефективність. Тому вони застосовуються в основному для вловлювання великих частинок сировинних матеріалів після оберткових цементних печей, печей для обпалювання магнезиту і доломіту тощо. Матеріалом для будовання камер можуть служити цегла, збірний залізобетон, сталь, дерево (для холодних газів).

Жалюзійні пристрої. Вони відрізняються простотою конструкції, застосовують досить рідко, позаяк ступінь їх експлуатаційної надійності досить низький. Застосовуються для очищення димових газів від великого дисперсного пилу при температурі до 450...600°C. Основними позитивними якостями жалюзійних пиловіддільників є малий гідравлічний опір і значно менші порівняно з будь-якими іншими пиловловлювачами розміри.

Циклонні апарати. Ці прилади працюють за рахунок відцентрової сили, що розвивається при обертально-поступальному русі газового потоку. Вони є найрозповсюдженішим типом сухого пиловловлювача, завдяки своїй дешевизні та простоті будови і обслуговування, порівняно невеликому опору і високій продуктивності.

Вихрові пиловловлювачі. Ці прилади особливо перспективні для вловлювання дрібнодисперсного пилу. Вони відрізняються від циклонів високою (до 98...99%) ефективністю очищення газів від дрібнодисперсних частинок пилу, меншою питомою витратою енергії та можливістю очищення газів з вищою температурою (до 973 К). В той же час вихрові пиловловлювачі складніші за будовою і експлуатацією, потребують встановлення додаткового пристрою для подання вторинного повітря.

Електричне очищення – досконалий вид очищення газів від завислих частинок пилу і туману. В електрофільтрах очищення газів від пилу відбувається під дією електричних сил. Ступінь очищення в електрофільтрі значно залежить від способу і режиму регенерації

електродів. В сухих електрофільтрах для видалення пилу з осадкових і коронувальних електродів застосовується ударно-молоткова, пружинно-кулачкова, магнітно-імпульсна і вібраційна системи струшування. Для видалення осаджених твердих частинок в мокрих електрофільтрах застосовується періодичне або безперервне промивання електродів поданням на електроди необхідної кількості промивної рідини, яка змиває осаджений пил.

У промисловості використовують декілька типових конструкцій сухих і мокрих електрофільтрів, які застосовуються для очищення технологічних викидів. Електричне очищення – один з найбільш досконалих видів очищення повітря від зважених частинок пилу й туману.

Установи мокрого очищення газів. Для очистки повітря крім сучасних фільтрів сухої очистки широко використовують фільтри мокрої очистки. У фільтрах мокрої очистки інженери намагались очистити повітря не тільки за рахунок максимальної кількості сил, що діють на забруднену частинку, але і намагались забезпечити якомога більшу площу взаємодії повітря та води. У сучасних фільтрах мокрої очистки вода повинна використовуватись раціонально, тобто багаторазово. У фільтрах мокрої очистки з'явилась можливість нейтралізувати токсичні гази, за рахунок додання до води хімічних домішок, здатних вступити з ними у хімічну реакцію. У фільтрів мокрої очистки є спільний недолік – в них утворюються вологі забруднювачі, які здатні залипати у корпусі апаратів, що ускладнює їх віддалення.

При вологому пиловловлюванні досягається контакт запиленого потоку з рідиною у вигляді крапель або плівки. Пил, що має гідрофільні властивості, прилипає до поверхні рідини і поглинається нею.

Основні типи пристроїв вологого очищення: порожнинні газопромивники. В таких установках запилені гази пропускають через завісу розпиленої рідини. При цьому частинки пилу захоплюються краплинами промивної рідини і осаджуються в промивачі, а очищені гази видаляються з апарата. Найбільш розповсюдженим апаратом цього класу є порожнинний форсунковий газопромивник. Він широко застосовується як для очищення газів від достатньо великих частинок пилу (більше 5 мкм), так і для охолодження газів.

Насадкові газопромивники. Це колонні апарати з нерухою насадкою у вигляді кілець, куль. Насадка призначена для збільшення поверхні контакту фаз. Рідина тече плівкою через насадку, газ проходить протитечією. Їх використовують для вловлювання пилу, що добре змочується, але при невисоких концентраціях. Через часте забивання насадки такі газопромивачі використовують мало.

Швидкісні газопромивники (скрубери Вентурі). Це ефективні високонапірні вологі пиловловлювачі струминної дії. Переважно вони відрізняються за конструкцією, однак в усіх наявні труби-розпилювачі, де запилений потік газу рухається з великою швидкістю, розпорошуючи при цьому потік рідини.

Ударно-інерційні газопромивники. До апаратів ударно-інерційної дії відноситься велика група мокрих газопромивників, в яких контакт газу з рідиною здійснюється за рахунок удару газового потоку в поверхню рідини з наступним пропусканням газорідинної суспензії через отвори різної конфігурації. Серед мокрих газопромивників виділяються два найбільш розповсюджених в промисловості апарати: статичний ротоклон і скрубери Дойля.

Пінні пиловловлювачі. Вони працюють за принципом барботування суміші води і піни. Апарат працює таким чином. Запилене повітря надходить під решітку, а далі – через її отвори і, барботуючи через шар води і піни, очищається від частинок пилу завдяки їх осіданням на внутрішній поверхні повітряних бульбашок, які спливають на поверхню води. Ефективність процесу очищення повітря в основному залежить від швидкості барботування. Найбільша ефективність очищення повітря від дрібнодисперсного пилу досягає 95 відсотків. Найпоширеніші різновиди цих пиловловлювачів – це пінні апарати із провальними тарілками або тарілками з переливом. Пінні пристрої високоефективні при очищенні газів, пилу, сірки, фосфору, у виробництві мінеральних добрив, у хімічній і металообробній промисловості.

Традиційні фізико-хімічні процеси знешкодження промислових викидів та апарати для їх очищення на сучасному етапі розвитку промисловості не завжди можуть задовольняти вимоги екологічно безпечного розвитку технологій, і у низці випадків не забезпечують вирішення нових завдань. Тому відбувається пошук процесів і прийомів, що дає змогу ефективніше захищати навколишнє середовище.

Найрадикальнішим способом захисту навколишнього середовища від викидів промислових підприємств є створення технологічних процесів, при яких максимально зменшується кількість відходів.

Список використаних джерел:

1. Промислова екологія: навчальний посібник / С. О. Апостолук, В. С. Джигирей, І. А. Соколовський та ін. 2-ге вид., виправл. і доповн. Київ: Знання, 2012. 430 с.
2. Сучасні технології захисту атмосфери: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів екологічного профілю / укл. С. А. Мартиненко. Кропивницький: ЦНТУ, 2019. 155 с.
3. Батлук В. А. Основи екології: підручник. Київ: Знання, 2007. 519 с.

Науковий керівник: *Падалка Г.О., асистент кафедри цивільної безпеки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ СУПУТНИКОВОГО МОНІТОРИНГУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ЕРОДОВАНOSTІ ҐРУНТІВ

Чернишова П.А., email:melissatea444@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

В умовах воєнного стану та тимчасової окупації південно-східних районів України, проведення наукових досліджень ускладнено. Окрім того, після деокупації ще досить довгий час доступ до цих регіонів буде неможливий у зв'язку із замінуванням територій. Тому, ми не маємо можливості визначити екологічний стан агроєкосистем на ТОТ. Вирішення цієї проблеми полягає у застосуванні засобів дистанційного зондування Землі у поєднанні з геоінформаційними системами.

Використання даних супутникового моніторингу відкривають нові можливості для дослідження та спостереження за навколишнім середовищем. Дані дистанційного зондування Землі є точнішими у порівнянні із традиційними методами спостереження за екосистемами.

До переваг супутникового моніторингу відносять [1]:

- об'єктивність і достовірність;
- оглядовість і детальність;
- актуальність, висока періодичність, оперативність;
- багатоспектральний характер спостережень;
- багатогалузевість.

В умовах окупації південно-східних регіонів України, активних бойових дій та неможливості моніторингу стану навколишнього середовища відбуваються неконтрольовані процеси перетворення ландшафтного та біологічного різноманіття. Найбільш значного негативного впливу зазнає педосфера, що проявляється в поширенні деградаційних процесів, тому все більшої актуальності набуває оцінка еродованості ґрунтів сільськогосподарського призначення.

Наша робота присвячена оцінці розвитку ерозійних процесів на тимчасово-окупованій території на прикладі науково-дослідних полів Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Д. Моторного, які використовувались для вирощування сільськогосподарської продукції (зернові, технічні культури) (рис. 1).

Основою виконаної роботи слугували супутникові знімки високого просторового розрізнення зроблені супутником Landsat 8, які викладені у вільному доступі на офіційному сайті Геологічної служби США (<https://usgs.gov/> [2]).

Для дешифрування супутникових знімків та створенням картографічного матеріалу, оцінки та визначені ділянок постраждалих від ерозії ґрунтів використано ГІС-продукт QGIS 3.28 (вільна геоінформаційна система з відкритим кодом [3]).

Відповідно до методики оцінки еродованості ґрунтів на різних етапах дешифрування та створення картографічних матеріалів використовувались три з одинадцяти спектральних каналів багатоспектрального супутникового знімку: B3 – Green, B4 – Red, B5 – Near Infrared.

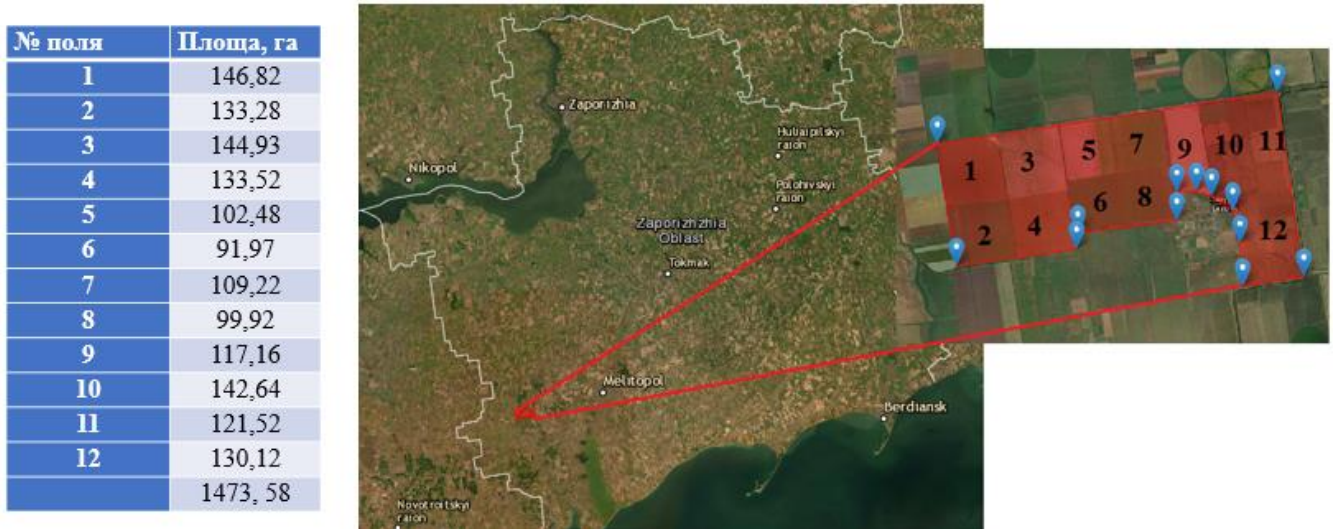


Рис. 1 Розміщення сільськогосподарських земель ТДАТУ

При дешифруванні супутникових знімків в середовищі QGIS та для покращення роботи з ними розраховано коефіцієнт відбиття поверхні, що перетворює з метаданих індекс DN та очищає супутниковий знімок від похибок відбиття поверхні TOA (формула 1) [2].

$$\rho_{\lambda}' = M_{\rho} Q_{cal} + A_{\rho} \quad (1)$$

Наступним етапом виконано розрахунок коефіцієнту відбиття TOA з поправкою на кут Сонця (формула 2) при здійсненні супутником зйомки [2].

$$\rho_{\lambda} = \frac{\rho_{\lambda}'}{\cos(\theta_{SZ})} = \frac{\rho_{\lambda}'}{\sin(\theta_{SE})} \quad (2)$$

Усі дані для проведення дешифрування багатоспектральних супутникових знімків беремо з фала з метаданими.

Основними завданнями обробки багатоспектральних супутникових знімків є відновлення тієї інформації, яка найдостовірніше відтворює деградаційні процеси. На початковому етапі проведення оцінки ерозії ґрунтів необхідно виявити зміни рослинного покриву, використовуючи стандартну методику вегетаційний індекс NDVI (формула 3) (рис. 2). Цей індекс використовується безпосередньо як індикатор проективного покриття рослинності [2, 4].

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (3)$$

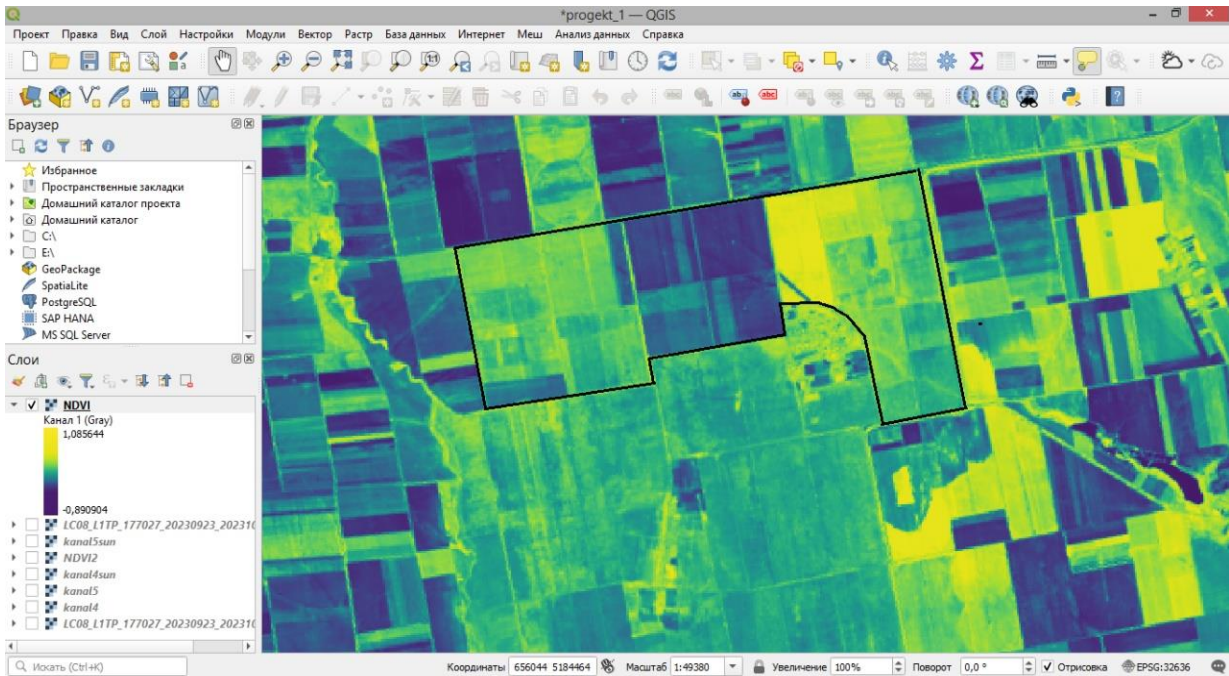


Рис. 2 Індекс NDVI за даними супутникового знімку Landsat 8, дата зйомки 23.09.2023 р.

Далі застосовуємо водний індекс NDWI (формула 4) (рис. 3), який ефективно визначає вміст вологи, використовуючи спектральні канали B3 – Green, B5 – Near Infrared [4].

$$NDWI = (Band\ 3 - Band\ 5) / (Band\ 3 + Band\ 5) \quad (4)$$

На кінцевому етапі необхідно створити векторні шари та тематичний шар зображення (рис.4). Що і продемонструє ділянки сільськогосподарських земель постраждалих від водної ерозії та дасть можливість обрахувати їх площу [4].

Отже, після закінчення процесу класифікації, ми чітко розпізнаємо три ділянки агроландшафтів, які сильно (ділянки 1, 2) та частково (ділянка 3) постраждали в результаті водної ерозії, що становить близько 18% від загальної площі. Це, в першу чергу, є результатом недотримання агротехнічних заходів обробітки сільськогосподарських угідь, порушення технологій вирощування сільськогосподарських культур та ін.

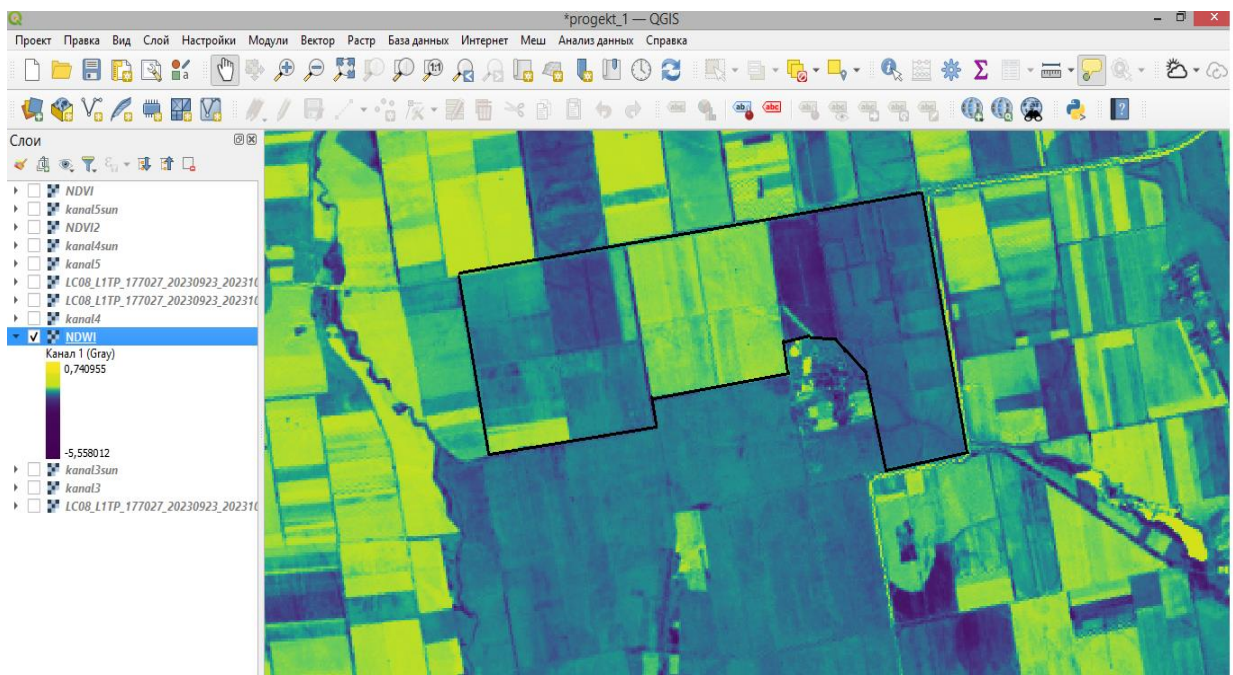


Рис. 3 Індекс NDWI за даними супутникового знімку Landsat 8, дата зйомки 23.09.2023 р.

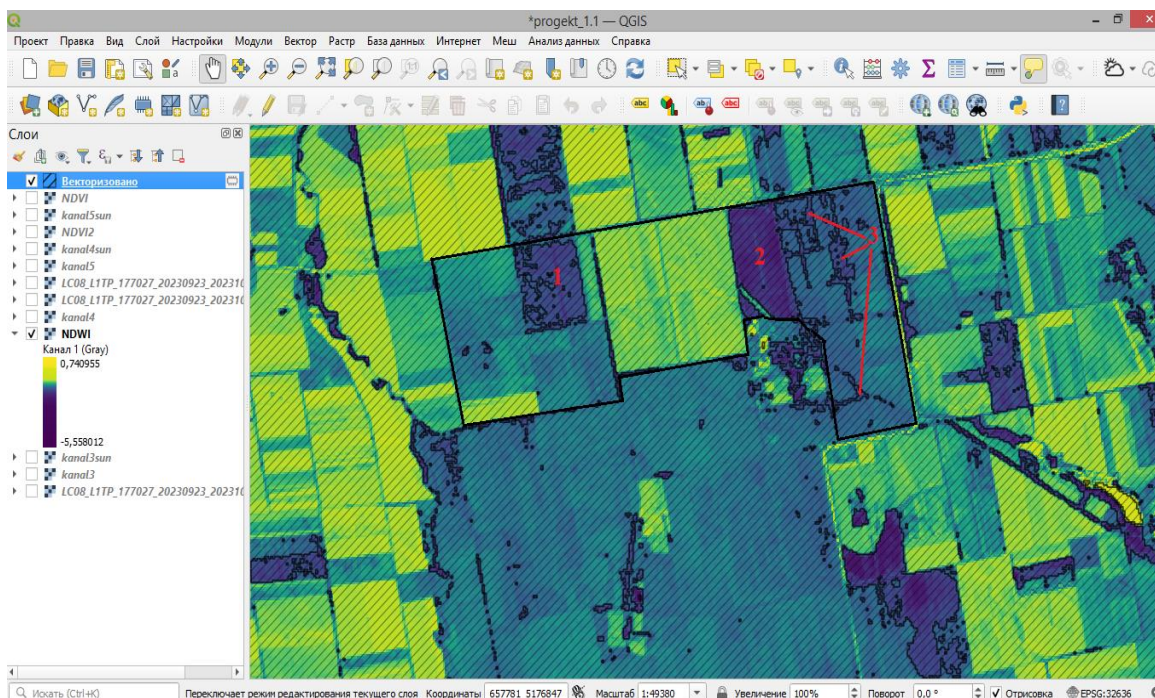


Рис. 4 Маска сільгоспугідь виділена за результатами об'єктно-орієнтованої класифікації

Список використаних джерел:

1. Тараріко О. Г., Сиротенко О. В., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Агроекологічний супутниковий моніторинг. Київ: Аграр. наука, 2019. 204 с.
2. Офіційний сайт Геологічної служби США. URL: <https://usgs.gov/> (дата звернення 03.01.2024).
3. Офіційний сайт QGIS. URL: <https://qgis.org> (дата звернення 03.01.2024).
4. Latz K. et al. (1984). Characteristic variations in spectral reflectance of selected eroded alfisols. *Soil Science Society of America Journal*. 1984. № 48(5). P. 1130–1134.

Науковий керівник: Ганчук Максим Миколайович, к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри геоecології і землеустрою ТДАТУ

ЗАГРОЗИ ЕКОСИСТЕМАМ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Шабанов Д. І., 21 ЕК email: danil.wottt@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Неспровокована агресія з боку російської федерації та повномасштабне вторгнення в Україну вже майже два роки несе руйнівний вплив на довкілля. Наслідки бойових дій можуть бути відчутними не лише для нас, а й майбутніх поколінь. Військові дії призводять до погіршення стану екосистем та природних ресурсів навіть після їх припинення, впливаючи на добробут держави й суспільства [1]. Але повної інформації про стан екосистем, які знаходяться в районі активних бойових дій чи наближених до лінії фронту наразі отримати неможливо.

Аналізуючи данні моніторингу стану екосистем природоохоронних територій з відкритих джерел [1, 2] внаслідок російської збройної агресії на сьогодні:

- уражено 812 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 0,9 мільйона гектарів;

- під загрозою знищення опинилися 2,9 мільйона гектарів територій Смарагдової мережі — 160 територій, що є частиною природоохоронної мережі Європи та охороняються у межах законодавства ЄС та Ради Європи;
- у зоні ризику перебувають 17 водно-болотних угідь міжнародного значення (під охороною Рамсарської конвенції), які мають статус завдяки їх унікальному біорізноманіттю.
- окупованими лишаються 514 об'єктів природно-заповідного фонду площею 0,80 мільйона гектарів, серед них: «Великий Луг» (Запорізька область); «Приазовський» (Запорізька область); «Чарівна Гавань» (Крим); «Меотида» (Донецька область); «Білобережжя Святослава» (Миколаївська область); «Джарилгацький» (Херсонська область); «Нижньодніпровський» (Херсонська область); «Олешківські Піски» (Херсонщина); «Кремінські ліси» (Луганська область); «Азово-Сиваський» (Херсонщина);
- практично знищені два водно-болотних угіддя міжнародного значення: «Архіпелаг Великі та Малі Кучугури» та «Заплава Сім Маяків»;
- знищено всю заповідну зону (1588 га), найцінніша степова ділянка Джарилгацького національного природного парку;
- пошкоджено місця існування видів флори та фауни, занесених до Червоної книги України, Європейського червоного списку видів тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі.

Тварини та рослини на територіях природоохоронних об'єктів часто приречені до загибелі через бойові дії та пожежі, що виникають в результаті бойової роботи артилерії. За даними супутникових знімків загальна площа поверхні пожеж в українських лісах з початку 2022 року зростає у 100 разів (порівняно з аналогічним періодом попереднього року) [2, 4]. Особливо руйнівна сила пірогенного фактору торкнулися багатьох заповідників у прибережних зонах Миколаївської та Херсонської областей: Національного природного парку «Білобережжя Святослава», регіонального парку «Кінбурн-Спліт», Чорноморського біосферного заповідника, Національного природного парку «Нижнє Дніпро». У травні згорів парк Кінбурнської коси, розташований на узбережжі Чорного моря і де розташовані унікальні прибережні місця проживання.

Повний масштаб збитків наразі важко оцінити, але попередні оцінки свідчать про те, що пожежі пошкодили майже 2000 гектарів лісових і прибережних екосистем, що призвело до загибелі рідкісних видів тварин і завдало шкоди унікальній піщаній флорі Кінбурнського спліта [4].

Руйнівний характер на екосистеми ПЗФ збільшується з тривалістю збройної агресії. Як й на всіх тимчасово окупованих росією територіях з 2014 року, загарбники не тільки зараз безпосередньо знищують біоту Півдня України, а й вносять об'єкти природно-заповідного фонду в російське правове поле, з тим щоб «легально» проводити господарювання в їх межах. Інформація про такі дії агресора публікувалась стосовно біосферного заповідника «Асканія-Нова» та Джарилгацького національного природного парку. В останньому окупанти планують займатись мисливським господарством (фактично браконьєрством), що загрожує місцевим популяціям диких тварин, серед яких є багато охоронюваних видів, передусім птахів [2].

Сьогодні також загрожує потенційне руйнування природоохоронних територій та водним об'єктам Азово-Чорноморське узбережжя на півдні України. Тут знаходиться багато природоохоронних територій, створених для збереження цього різноманіття. Чорноморський біосферний заповідник, національні парки «Азово-Сиваський», «Джарилгацький», «Меотида» та інші опинилися під прицілом бойових дій та гуманітарної кризи. Тут війна унеможливає забезпечення безпеки працівників природоохоронних територій або здійснення природоохоронних заходів для забезпечення належної охорони та збереження рідкісних видів [4].

З наведених даних можна зробити висновки, що збройна агресія російської федерації завдає наразі безпосередньо шкоди природним екосистемам, зокрема природоохоронним об'єктам Півдня України, Масштаби руйнації екосистем ПЗФ наразі встановити складно за

неможливістю проведення наукових та природоохоронних заходів на цих територіях.

Список використаних джерел:

1. Війною уражено понад 20% природоохоронних територій України. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/vijnoyu-urazhenno-ponad-20-prirodoohoronnyh-terytorij-ukrayiny/> (дата звернення 10.01.2024)
2. Вплив російської агресії на природоохоронні території України. URL: <https://svitua.org/2023/01/17/vplyv-rosijskoyi-agresiyi-na-prirodoohoronni-terytoriyi-ukrayiny/> (дата звернення 10.01.2024)
3. Dead dolphins: how nature became another casualty of the Ukraine war. *The Guardian*. 2022. URL: <https://www.theguardian.com/environment/2022/jun/07/> (дата звернення 10.01.2024)
4. War and the Sea: How hostilities threaten the coastal and marine ecosystems of the Black and Azov Seas. 2022. URL: <https://uwecworkgroup.info/war-and-the-sea-how-hostilities-threaten-the-coastal-and-marine-ecosystems-of-the-black-and-azov-seas/> (дата звернення 10.01.2024)

Науковий керівник: *Аюбова Е.М., к.б.н., старший викладач кафедри геоекології і землеустрою, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

БИОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЕРЕВ ПЕРСИКУ ЗА МІКОРИЗАЦІЇ КОРЕНІВ СИМБІОТИЧНИМИ ГРИБАМИ

Шипиленко Є.А., email: *eugenia10032003@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сільськогосподарська практика останніх десятиліть призвела до суттєвого зменшення біорізноманіття, у тому числі, збіднення видового складу ґрунтової біоти. Зміни клімату, що спостерігаються упродовж останніх 20 років, також спричиняють негативну дію на стан мікробіоти ґрунту [1]. Тому все частіше агровиробники застосовують штучне збагачення корисної мікробіоти ґрунту за допомогою біопрепаратів, що містять відповідні штами бактерій і грибів. Дуже перспективною вважається інокуляція коренів плодкових дерев симбіотичними грибами [2].

Метою роботи було з'ясувати вплив інокуляції коренів на біометричні показники дерев персику (*Prunus persica*).

Дослідна ділянка знаходиться у зоні Південного Степу України, у органічному черешневому саду у особистому селянському господарстві Хлебної В.В. (Запорізька обл., Вільнянський р-н, с. Георгієвське).

Територія Запорізької області знаходиться у посушливій зоні Південного Степу України. Клімат області континентальний з високим тепловим режимом.

Ґрунтовий покрив саду, де було закладено польовий дослід, представлений чорноземом звичайним легкосуглинковим.

Рослинним матеріалом слугують дерева персику сорту Золотий ювілей, 2018 року садіння. Сорт персику «Золотий Ювілей»: дерево середньоросле, крона широка. Маса плодів варіюється в межах 100-150 г, форма плоду округла, колір жовтий, рум'янець насиченого червоного кольору. М'якоть золотисто-жовта (ближче до помаранчевого кольору). Смак кисло-солодкий, з приємним ароматом. Кісточка відділяється легко. Плоди досягають у липні. Схема садіння 4x4 м. Експеримент був розроблений як рендомізований повний блок з двома варіантами, у чотирьох повтореннях. Кожна експериментальна ділянка містила 4 дерева персику. Схема досліджень передбачала два варіанти: контроль – відсутність мікоризації і дослід – мікоризація коренів симбіотичними грибами. Будь-який інший догляд

був ідентичним у кожному варіанті. Внесення мінеральних добрив та хімічний захист відсутні. Грунт на ділянці утримують під чистим паром.

Інокуляцію коренів персику мікоризними грибами проводили у вересні 2020 року препаратом MusoArplay Superconcentrate 10 (концентрований, тонкий, суспендований матеріал розміром частинок менше 300 мкм, що містить по 10 млн. ендомікоризних пропагул на фунт чотирьох видів грибів: *Glomus intraradices*, *Glomus mosseae*, *Glomus aggregatum*, *Glomus etunicatum*).

У таблиці (табл. 1) представлені дані, отримані у жовтні 2021 року.

Основні елементи обліків та спостережень: діаметр штамбу, кількість та середня довжина однорічних пагонів, сумарний однорічний приріст. Біометричні показники визначали, як описано у Г.К. Карпенчука і А.В. Мельника [3, с.31-38]. Результати опрацьовано статистично методом дисперсійного аналізу.

З наведених даних можна побачити, що мікоризація коренів сприяла збільшенню біометричних показників дерев персику.

Так, за мікоризації коренів симбіотичними грибами діаметр штамбу дерев персику збільшився на 26%, середня довжина однорічних пагонів – на 12% і кількість однорічних пагонів – на 27%.

Потрібно відмітити, що збільшення середньої довжини пагонів не було статистично істотним. Проте, тенденція до збільшення середньої довжини пагонів і суттєве збільшення кількості однорічних пагонів за інокуляції коренів дерев симбіотичними грибами дало суттєве збільшення сумарного однорічного приросту дерев персику – на 42%.

Таблиця 1 Біометричні показники дерев персику за мікоризації коренів симбіотичними грибами

Варіант	Діаметр штамбу, см	Середня довжина однорічних пагонів, см	Кількість однорічних пагонів, шт/дерево	Сумарний однорічний приріст, м/дерево
Контроль (відсутність мікоризації)	3,5	52,8	15	7,9
Дослід (мікоризація коренів симбіотичними грибами)	4,4	59,1	19	11,2
НІР _{0,5}	0,34	4,96	1,2	0,67

Таким чином, інокуляція коренів мікоризними грибами (а саме, препаратом MusoArplay Superconcentrate 10) може позитивно впливати на біометричні показники дерев персику в умовах півночі Запорізької області України.

Список використаних джерел:

- Baldrian P., Bell-Dereske L., Lepinay C., Větrovský T. & Kohout P. Fungal communities in soils under global change. *Studies in Mycology*. 2022. Vol. 103(1). P. 1-24. <https://doi.org/10.3114/sim.2022.103.01>
- Wahdan S. F. M., Reitz T., Heintz Buschart A., Schädler M., Roscher C., Breitzkreuz C. & Buscot F. Organic agricultural practice enhances arbuscular mycorrhizal symbiosis in correspondence to soil warming and altered precipitation patterns. *Environmental microbiology*. 2021. Vol. 23(10). P. 6163-6176. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.15492>.
- Учеты, наблюдения, анализы, обработканных в опытах с плодовыми и ягодномирастениями: методические рекомендации / под ред. Г. К. Карпенчука и А. В. Мельника. Умань: Уман. с.-х. ин-т, 1987. 115 с.

Науковий керівник: Герасько Т. В., к.с.г.н., доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В.В. Калитки, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ЗНИЩЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ВІД ПОЖЕЖ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

Яковенко А. А., *alisayakovenko.09@gmail.com*

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Пожежі в лісових насадженнях Півдня України щорічно виникають з різних причин, серед яких: екстремальні температури в літній період, посушливі умови регіону з дефіцитом вологи та тривалими бездошовими періодами, людський фактор (спрямовані підпали, випалювання стерні на ланах, що заборонено Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», необережне поводження з вогнем відпочивальниками) тощо. До цих факторів з 2014 року, з моменту початку агресії росії та подальшою окупацією частини України, додалися пожежі, пов'язані з мілітаристичними подіями.

За майже два роки повномасштабної агресії російської федерації та тимчасової окупації українських територій, які супроводжуються систематичними вогневими ураженнями від керованих бомб та артилерії, механічним руйнуванням від пересування військової важкої техніки, знищення лісових насаджень відбувається катастрофічними темпами. Також проблему становить відсутність доступу до ділянок, охоплених вогнем, з тим, щоб проводити пожежогасіння, це сприяє поширенню вогню на великі площі.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України [1]. У масштабах всієї країни з 24 лютого 2022 року пожежами різної інтенсивності було охоплено понад 50 тис. гектарів територій лісового фонду. Близько 25 тис. гектар лісових гарів відбулися на території Чорнобильського біосферного заповідника.



Рис. 1. Найбільш постраждалі від пожеж регіони (за статистичними даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України).

Особливо масштабні негативні процеси спостерігались на Півдні України [2]. На Херсонщині руйнівні пожежі охопили близько 260 гектарів лісів. Окремі гарі стали причиною катастрофічної ситуації, що виникла на Миколаївщині в районі Кінбурнської коси: вогонь охопив близько 4 гектарів лісу та гарі систематично виникають, знищуючі при цьому унікальну реліктову флору та фауну. Лісові насадження південних регіонів України характеризуються штучним походженням, відтак без спеціалізованих заходів видовий склад відновленню майже не підлягає, після пожеж утворюються монокультурні насадження. Як зазначає голова Державного агентства лісових ресурсів України Юрій Болоховець [3] кількість пожеж в лісових насадженнях України за період воєнних дій, у порівнянні з 2021 роком, збільшилася у 2,7 разів. Загальна площа пожеж зросла у 49 разів, а середня площа однієї пожежі зросла у 18 разів.

Згідно з даними Державної екологічної інспекції Південно-Західного округу, на Миколаївщині збройна агресія РФ майже два роки знищила близько 4800 гектарів лісу, що спричинило збитки через забруднення повітря у понад 22,4 мільярда гривень. Одещину, через відносну віддаленість від лінії фронту, проблема зачепила меншою мірою. Там вигоріло близько 2,5 гектара [4].

Пожежі, які виникають поблизу лінії фронту важко погасити, до них немає доступу, тому продовження бойових дій на території України матиме важкі наслідки для довкілля.

Список використаних джерел:

1. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення 24.01.2024).
2. Під час війни Херсонщина втрачає гектари лісу: на їх відновлення потрібні мільйони і роки - УКРАЇНСЬКИЙ ПІВДЕНЬ - Головні новини півдня України URL: <https://pivdenukraine.com.ua/2022/07/05/pid-chas-vijni-xersonshhina-vtrachaye-gektari-lisu-na-%D1%97x-vidnovlennya-potribni-miljoni-i-roki/> (дата звернення 12.02.2024).
3. Офіційний сайт Державного агентства лісових ресурсів України. Публічний звіт Голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2022-2023 рр. URL: <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/public/zvit/publicnii-zvit-za-2022.pdf>
4. ПУБЛІЧНИЙ ЗВІТ ГОЛОВИ ДЕРЖАВНОГО АГЕНТСТВА ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ ЗА 2023 РІК. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_lis_%202023.pdf (дата звернення 22.02.2024).
5. Як війна знищує довкілля на Півдні та що з цим робити? Хмарочос URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2023/12/04/yak-vijna-znyshhuye-dovkillya-na-pivdni-ta-shho-z-czym-robyty/> (дата звернення 22.02.2024).

Науковий керівник: *Аюбова Е.М., к.б.н., старший викладач кафедри геоecології і землеустрою, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*