

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**«ТРОФОЛОГІЯ (ВЧЕННЯ ПРО ЗАКОНОМІРНОСТІ
ЖИВЛЕННЯ БІОТИ ТА ПРАВИЛЬНОГО
ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ) – НОВІТНИЙ
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ НАПРЯМ В УКРАЇНІ»**

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-освітньо-практичної конференції



ЖИТОМИР–2019

УДК: 612.3 : 57

Рекомендовано до друку науково-технічною радою ННІ агротехнологій та землеустрою ЖНАЕУ (протокол № 6 від 23.04.2019 р.).

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Скидан Олег Васильович – ректор ЖНАЕУ, доктор е. н., професор – голова оргкомітету;

Романчук Людмила Донатівна – проректор з наукової роботи та інноваційного розвитку ЖНАЕУ, доктор с.-г. наук, професор – заступник голови оргкомітету;

Ключевич Михайло Михайлович – директор Інституту агротехнологій та землеустрою ЖНАЕУ, доктор с.-г. наук, доцент – заступник голови оргкомітету;

Вигера Сергій Михайлович – кандидат с.-г. наук, доцент – заступник голови оргкомітету;

Федоренко Віталій Петрович – доктор с.-г. наук, академік НААН України – заступник голови оргкомітету;

Саюк Олександр Анатолійович – декан агрономічного факультету ЖНАЕУ, кандидат с.-г. наук, доцент – заступник голови оргкомітету;

Чумак Петро Якович - кандидат с.-г. наук, доцент;

Дереча Олексій Артемович – кандидат біологічних наук, професор;

Ретьман Сергій Васильович – доктор с.-г. наук, професор;

Стригун Олександр Олексійович – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;

Ткаленко Ганна Миколаївна – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;

Середняк Денис Петрович – кандидат с.-г. наук, директор ТОВ “Украгрохімтрейд”;

Столяр Світлана Григорівна – кандидат с.-г. наук, асистент.

Трофологія (вчення про закономірності живлення біоти та правильного харчування людей) – новітній міждисциплінарний напрям в Україні : матеріали І Всеукраїнської науково-освітньо-практичної конференції (м. Житомир, 25–26 квітня 2019 р.), Житомир : Житомирський національний агроекологічний університет. 2019. 190 с.

ISBN 978-617-7684-19-9

У збірнику розміщені тези результатів наукових досліджень науковців, висвітлено актуальні питання закономірності живлення біоти та правильного харчування людей.

Тексти подаються в авторській редакції.

Відповідальність за зміст та оформлення публікацій несуть автори.

ЗМІСТ

ТРОФОЛОГІЯ ЛЮДИНИ, ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА. ДІЄТОЛОГІЯ. НУТРИЦІОЛОГІЯ

<i>Скидан О. В., Ключевич М. М., Вигера С. М.</i>	
Науково-освітня методологія міждисциплінарного напрямку «Трофологія»	7
<i>Вигера С. М., Федоренко В. П., Ключевич М. М., Столяр С. Г.</i>	
Трофологія – новітній та перспективний міждисциплінарний напрям в Україні	11
<i>Ключевич Н. М., Жабинець А. В.</i> Особливості харчування людей в післяопераційний період	20
<i>Плотнікова М. Ф., Мусейчук Н. Ю., Москаленко О. І.</i>	
Система здорового харчування в управлінні персоналом підприємств	24
<i>Гаркуша С. Л.</i>	
Профілактика ускладнень метаболічного синдрому з використанням в раціоні харчування шротів	27

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН-ПРОДУЦЕНТІВ

<i>Ключевич М. М., Дереча О. А., Вигера С. М., Плотницька Н. М., Невмержицька О. М., Залевський Р. А.</i>	
Перспективи формування і функціонування сталих урбофітоценозів Полісся України	30
<i>Коткова Т. М., Карась І. Ф.</i>	
Еколого-біологічні особливості живлення макроміцетів роду <i>Tricholoma</i> L.	33

ТРОФОЛОГІЧНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ТВАРИННОГО СВІТУ

<i>Романчук Л. Д., Ключевич М. М., Чумак П. Я.</i>	
Роль трофічних зв'язків в структурі консорцій та інноваційна спрямованість викладання дисципліни «Шкідники лісу та декоративних насаджень»	37
<i>Стадниченко А. П., Уваєва О. І.</i>	
Залежність значень основних трофологічних показників витушки (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) від ступеня мацерованості корму і віку тварин	42

ТРОФОЛОГІЧНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ГЕКСАПОД (ЕНТОГНАТ ТА КОМАХ)

<i>Вигера С. М., Мошківська Ю. В., Вовк А. М.</i>	
Шкідливі організми горобини звичайної	46
<i>Ключевич М. М., Цимбалішина А. В., Вигера С. М., Вигера А. С.</i>	
Особливості біології та трофології молі каштанової мінуючої	49
<i>Вигера С. М., Чумак П. Я., Гибало О. Л.</i>	
Біологія, трофологія та екологія молі липової мінуючої	52
<i>Чумак П. Я., Ключевич М. М., Шевчук О. С., Галій О. О., Ретьман С. В.</i>	
Особливості трофічних зв'язків молей-строкаток (<i>Gracillariidae</i>) – шкідників акації білої в умовах урбофітоценозів м. Житомира .	55
<i>Медвідь Я. А.</i>	
Трофічна спеціалізація кокцинелід (<i>Coleoptera: Coccinellidae</i>) ...	58
<i>Чумак П. Я., Гибало О. Л., Мошківська Ю. В., Вигера С. М., Ющенко Л. П.</i>	
Молі (<i>Lepidoptera, gracillariidae</i>) – небезпечні комахи-фітофаги урбофітоценозів	61
<i>Сикало О. О., Вигера С. М., Бакалова А. В., Грицюк Н. В., Гурманчук О. В., Вержаківський В. М.</i>	
Особливості біології та трофології ґрунтозаселяючих комах-фітофагів	65
<i>Мороз М. С., Вигера С. М.</i>	
Критерії оцінки адаптації <i>Podisus maculiventris</i> say. (<i>Heteroptera: pentatomidae</i>) до біогенних хімічних елементів за використання оптимізованої дієти	68

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЖИВЛЕННЯ МІКРОБІОТИ

<i>Стригун О. О., Ключевич М. М., Чумак П. Я., Галій О. О., Шевчук О. С.</i>	
Борошниста роса <i>Erysiphe palczewskii</i> (Jacz.) u. Braun & S. Takamatsu на <i>Robinia pseudoacacia</i> L. в умова Ботанічного саду Житомирського національного агроекологічного університету	73
<i>Клименко Т. В., Трембіцька О. І., Радько В. Г., Федорчук С. В.</i>	
Вплив біологічних та хімічних препаратів на розвиток збудників <i>Alternaria solani</i> та <i>Phytophthora infestans</i>	76

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА В СВІТІ ТА УКРАЇНІ

Вигера С. М., Ключевич М. М., Гришук О. О., Ануфрієв В. М., Дмитренко О. О.

Сучасні напрямки та системи виробництва продукції для харчування людини	80
<i>Дідора В. Г., Бондар О. Є., Коваль Г. В.</i>	
Соє – культура унікальних можливостей	85
<i>Іващенко І. В., Рахметов Д. Б., Фіщенко В. В.</i>	
Серпій увінчаний – цінна лікарська культура	90
<i>Столяр С. Г., Бардін Я. Б.</i>	
Сорго – культура великих можливостей	93
<i>Столяр С. Г., Вітюк І. І.</i>	
Споживчі властивості проса посівного	96

МЕТОДОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗПЕЧНОЇ ТА ЯКІСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Starodub M. F.

Biosensorics as a basis of new modern approaches for the express control of products and feeds to avoid undesirable effects	99
<i>Волківський І. А., Кривда М. І.</i>	
Впровадження системи НАССР – основа створення умов виробництва та обігу безпечної харчової продукції (на прикладі Житомирської області)	105
<i>Ляска Ю.М., Стригун О.О.</i>	
Імунологічна оцінка гібридів кукурудзи до <i>Helicoverpa armigera</i> Hbn. в зоні Лівобережного Лісостепу.....	107

ПРИРОДООХОРОННИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ, ЗБЕРІГАННІ ЇЇ В СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ ТА ЗАКЛАДАХ РЕАЛІЗАЦІЇ

Ключевич М. М., Грищенко О. Ю.

Вплив регуляторів росту рослин на формування високопродуктивних агрофітоценозів жита озимого в Поліссі України	112
<i>Ткаленко Г. М., Ігнат В. В., Гораль С. В.</i>	
Біологічні препарати в екологічно безпечній технології захисту огірків у відкритому ґрунті	115

<i>Ключевич М.М., Ретьман С.В., Кузьмінський В.В., Ануфрієв В.М.</i> Природоохоронний захист тритикале озимого від домінуючих мікозів в Поліссі України	117
<i>Ключевич М. М., Грищенко О. Ю., Вашкевич А. В., Бойчук А. І.</i> Розвиток кореневих гнилей жита озимого залежно від обробки насіння біологічними препаратами	121
<i>Ключевич М. М., Грищук О. О.</i> Вплив біологічних препаратів на розвиток мікозів у посівах спельти озимої в Поліссі України	124
<i>Круть М. В.</i> Інновації із захисту сільськогосподарських культур та охорона навколишнього середовища	127
<i>Венгер О. В., Федорчук Н. А.</i> Перший крок до органічного хмелярства	130
<i>Гурманчук О. В., Музика В. Ю., Курильчук Б. С.</i> Вирощування нематодостійких сортів картоплі – запорука здорового харчування людей	133
<i>Федорчук Н. А., Венгер О. В.</i> Ефективність застосування біопрепарату Аватар захист, р. в технології вирощування хмелю	136
<i>Грищук Н. В., Грабовський С. О.</i> Природоохорона технологія захисту пшениці озимої від шкідників сходів.....	141
<i>Косолап М. П., Яцук А. І.</i> Роль бур'янів за відсутності культури на полі	146
<i>Бакалова А. В., Ковальчук М. С.</i> Ефективність сумісного застосування інсектицидів та комплексних добрив при захисті смородини чорної від сисних шкідників в умовах дослідного поля ЖНАЕУ	147
<i>Невмержицька О. М., Плотницька Н. М., Дроздова А. А.</i> Антагоністичні властивості <i>Trichoderma hamatum</i> щодо збудника фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків	150
<i>Саяк О. А., Плотницька Н. М., Павлюк І. О., Ткачук В. П.</i> Урожайність пшениці озимої залежно від способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення	153
<i>Руденко Ю. Ф., Тимощук Т. М., Іващенко І. В., Вигера С. М.</i> Перспективи використання фітонцидно-лікарських рослин в Україні	156
<i>Кирилюк В. П., Тимощук Т. М., Кальчук М. М.</i> Вплив систем основного обробітку ґрунту на продуктивність перспективної олійної культури – гірчиці білої	159

ДОПОВНЕННЯ

<i>Галатюк О. Є., Романишина Т. О., Лемешинська Л. Ф., Лахман А. Р.</i> Використання продуктів бджільництва для здоров'я людей.....	163
<i>Житова О. П., Швець М. В.</i> Харчування, як засіб профілактики надходження радіонуклідів до організму людей, які постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС.....	166
<i>Коробкова К. С., Затовська Т. В.</i> Дослідження ролі ризобій у зменшенні шкодочинності збудників мікоплазмозу у модельованих умовах.....	171
<i>Токовенко І. П.</i> Особливості метаболізму молюсків.....	174
<i>Іщук О. В., Світельський М. М., Матковська С. І., Федючка М. І., Пінкіна Т. В.</i> Валеологія харчування.....	176
<i>Пелехата Н. П., Пелехатий В. М.</i> Фундук – цінна харчова горіхоплідна культура.....	178
<i>Мойсієнко В. В., Подольський О. М.</i> Зимостійкість ячменю озимого сорту хайлайт залежно від строків сівби.....	181
<i>Тимощук Т. М., Попрожук Д. В.</i> Розвиток рослин ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів.....	184
<i>Іващенко І. В., Невмержицька О. М., Оношко А. В.</i> Ураження рослин серпю увінчаного альтернаріозом за інтродукції в ботанічному саду ЖНАЕУ.....	191

ТРОФОЛОГІЯ ЛЮДИНИ, ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА. ДІЄТОЛОГІЯ. НУТРИЦІОЛОГІЯ

УДК: 612.39:613.2

НАУКОВО-ОСВІТНЯ МЕТОДОЛОГІЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО НАПРЯМКУ «ТРОФОЛОГІЯ»

О. В. Скидан, д. е. н., професор,

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Усі досягнення цивілізації потрібно
кваліфікувати як сукупність технологічних процесів,
орієнтованих винятково на травну систему!
О. Уголев!*

Життєво необхідний напрям «Трофологія», незважаючи на актуальність, інтенсивно розпочався в системі наук про життя лише в другій половині двадцятого століття. Теоретична та освітньо-наукова база розвитку системи наук про живлення біоти та правильного харчування суспільства в Україні є на початковому етапі та має фрагментарний характер.

Викладене вимагає на початковому етапі розробки короткострокової наукової програми розвитку «Трофології» в Україні та навчальної програми викладання такої дисципліни в освітніх закладах з послідуємим введенням спеціалізації та спеціальності.

1. Наука та організаційно-технологічна методологія. З метою ефективного розвитку в Україні новітнього міждисциплінарного напрямку «Трофологія», гармонізації природних регулюючих механізмів за рахунок трофічних ланок продуцентів, консументів та редуцентів, створення передумов якісного та безпечного харчування населення, покращення його здоров'я та добробуту, в науковому відношенні актуальним та першочерговим є:

- поглиблення та прискорення теоретичного обґрунтування, наукових досліджень щодо ефективного розвитку «Трофологія» в Україні, зокрема: дослідження механізму трофічних ланок на всіх рівнях розвитку органічного світу за схемою продуценти – консументи

– редуценти; особливості живлення біоти в різних типах екосистем та їх фітоценозів; концепція структуризації різних напрямів якісного та безпечного харчування людей; принципи отримання якісної та безпечної сировини і продукції природних, антропоприродних і культурних екосистем та їх фітоценозів з урахуванням природоохоронно-економічної концепції; експрес-діагностика якості та безпеки продукції; роль води в живленні біорізноманіття та харчуванні людей тощо;

- створення в межах відповідних структурних підрозділів науково-виробничої бази щодо виробництва в асортименті, оптимумі, якісної та безпечної не лише сировини, а також продукції та готових страв, з можливістю реалізації на ринках місцевого, державного та світового рівня;

- забезпечення читання лекцій в Україні, проведення семінарів, науково-практичних конференцій місцевого, державного та міжнародного значення, виступів на радіо та телебаченні, створення інформаційних технологій та сайтів в інтернеті з метою пропаганди знань щодо розвитку «Трофології» та закономірностей правильного, якісного та безпечного харчування людей;

- з метою поглиблення та прискорення освітнього та наукового процесу по трофології в Україні логічно системно проводити всеукраїнські та міжнародні конференції, наприклад під назвою: *Трофологія – новітній та життєво необхідний міждисциплінарний напрям в Україні*;

- звернення до Міністерства освіти і науки України із пропозицією про доцільність введення в школах та вищих освітніх закладах дисципліни «Трофологія»;

- створення Всеукраїнської асоціації – «Трофологія» з метою координації щодо гармонійного розвитку відповідного міждисциплінарного напрямку;

- створення Всеукраїнської громадської Організації (ВГО) «Храм Природи Україна»;

- створення робочої групи з числа зацікавлених науково-педагогічних працівників кафедр та факультетів для розробки законодавчої та нормативно-методичної документації щодо впровадження в Україні спеціальності «Трофологія» та обґрунтування такого ж міждисциплінарного напрямку в системі наук про життя;

- з метою успішного розвитку освітнього процесу в Україні є нагальна необхідність розробки навчальної програми викладання дисципліни «Трофологія».

2. *Освітня методологія.* У Житомирському національному

агроєкологічному університеті на кафедрі захисту рослин вперше в Україні введена в освітній процес 2018–2019 навчального року дисципліна «Трофологія» для підготовки фахівців освітнього ступеня „магістр”. З метою успішного викладання дисципліни з цією метою розроблена навчальна програма, яка включає 3 модулі.

Змістовий модуль I. Трофологічна класифікація органічного світу екосистем за схемою продуценти–консументи–редуценти.

Тема 1.1. Трофічна спеціалізація мікробіоти. Висвітлюються аспекти мікробіоти в якості продуцентів, консументів та редуцентів з урахуванням закономірностей механізму живлення в екосистемах та їх фітоценозах, а також трофічна спеціалізація в житті людей з позитивним та негативним значенням.

Тема 1.2. Трофічна спеціалізація рослин-продуцентів. Висвітлюються аспекти живлення фітобіоти в якості продуцентів, включаючи механізм живлення та його роль в екосистемах та житті людей та загалом природи.

Тема 1.3. Трофічна спеціалізація зообіоти (без гексапод). Висвітлюються аспекти живлення зообіоти в якості консументів та механізму живлення: його позитивна та негативна роль в житті людського суспільства.

Тема 1.4. Трофічна спеціалізація біоти гексапод (потребує дискусії та поглибленого обґрунтування). Висвітлюються аспекти живлення біоти гексапод (шестиногих), а саме ентогнат та комах в якості консументів та редуцентів з негативними та позитивними наслідками (запилення рослин, природні регулюючі механізми тощо), позитивна та негативна роль у житті людей.

Тема 1.5. Трофічна класифікація біоти, що живиться гексаподами. Висвітлюються аспекти живлення різновидностей мікро- та макробіоти шестиногими.

Змістовий модуль II. Теорія і практика «Трофології» людини (Антропотрофології).

Тема 2.1. Організаційно-правова методологія харчування (теорії, концепції, принципи та режими харчування, нормативно-законодавча база харчування, міжнародний стандарт та індекс маси, нутриціологія, дієтологія тощо).

Тема 2.2. Механізм та енергетизм харчування (механізм харчування, цикл Крепса, енергетика харчування, динаміка та фізіологічні процеси харчування, методологія гармонізації вживання страв, води та роль повітря в процесі дихання).

Тема 2.3. Концепція динамічного (режимного, часового та вікового) харчування (історичні аспекти харчування, режим харчування,

методологія сезонного, сучасного, вікового, статевого, індивідуального харчування тощо).

Тема 2.4. Методологія просторового харчування (етнічно-національні, світоглядні та релігійні, політичні, географічні, українські та світові аспекти харчування тощо).

Тема 2.5. Напрямки «Трофології» людини (лікувальна, дієтична, спортивна, святкова, сексуальна, військова, дипломатична, економічна, органічна трофології, вегетаріанство, сиродіння та його різновидності, інформаційні технології в трофології).

Тема 2.6. Різновидності «Трофології» людини (за розумової праці, фізичній праці, в екстремальних умовах, з використанням продукції: водойм, рослин, тварин (без комах), комах, зокрема і бджіл, домашня та покупна трофологія (market foot) тощо).

Тема 2.7. Різновидності «Трофології» біоти на тлі та в організмі людини (позитивна та нейтральна роль живлення біоти для здоров'я людини, негативна роль живлення біоти для здоров'я людини).

Змістовий модуль III. Теорія і практика виробництва безпечної та якісної продукції.

Тема 3.1. Напрями виробництва фіто-, зоо- та мікробіопродукції для харчування людей (продукція харчування із природних екосистем та їх фітоценозів, продукція харчування із антропоприродних (культурно-природних та урболандшафтних) екосистем та їх фітоценозів, продукція харчування із культурних фітоценозів відкритого і закритого ґрунту та гідропоніки, продукція харчування із різних типів водойм, особливості переробки та зберігання готової продукції для споживання).

Тема 3.2. Виробництво продукції харчування із культурних фітоценозів з основами захисту рослин (виробництво продукції з використанням синтетичних технологічних матеріалів на основі інтенсивного та екстенсивного господарювання, виробництво продукції без використання синтетичних технологічних матеріалів на основі біодинамічного та натурального або ж органічного господарювання, концепція органічного виробництва, сертифікація та стандартизація органічного виробництва, виробництво продукції з урахуванням новітнього технічного та інформаційного забезпечення, розроблених моделей та прогнозів щодо точного землеробства, no-till та інформаційних технологій, розробка природоохоронних систем захисту фітоценозів при їх гармонійному формуванні і функціонуванні, отриманні в асортименті, оптимумі, якісній і безпечній фітопродукції тощо).

Тема 3.3. Вода в «Трофології» людини (роль води в трофології людей, різновидності водної продукції при харчуванні людей, шляхи покращення якості води та продукції водойм тощо).

Тема 3.4. Повітря в трофології людини (роль повітря в житті людей, механізм та процес дихання, його зв'язок із харчуванням тощо).

Тема 3.5. Сучасні та новітні експрес-діагностики якості та безпеки продукції (сучасна та новітня методологія звичайної та експрес-діагностики, показники якості продукції та їх діагностика, показники безпечності продукції та їх діагностика).

Тема 3.6. Продовольча безпека населення (продовольча безпека населення в різних країнах світу та Україні, ФАО (Food and Agricultural Organization) – установа ООН з питань продовольства і сільського господарства, економічне обґрунтування індикаторів продовольчої безпеки).

УДК 612.39:613.2

ТРОФОЛОГІЯ – НОВІТНІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВНИЙ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ НАПРЯМ В УКРАЇНІ

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. П. Федоренко, д. с.-г. н., академік

Інститут захисту рослин НААН України

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

С. Г. Столяр, к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

На сучасному етапі світового рівня розвиваються такі міждисциплінарні напрями в системі наук про життя, як «Біологія», «Екологія» та «Трофологія» в різних модифікаціях [1, 2].

Якщо наука про закономірності розвитку біоти, з урахуванням процесів її живлення та середовища, вивчається тисячоліттями (термін «Біологія» вперше вжив лише у 1797 році німецький професор анатомії Теодор Руз), «Екологія» з акцентованим науковим підґрунтям – з 1866 року (Е. Геккель), то «Трофологія» – лише з початку двадцятого століття (на території Російської імперії термін відомий із 1910 року).

З метою успішного розвитку Трофології в ряді університетів провідних країн (Німеччина, Австрія, Чехія, США, Китай, Росія тощо) введена відповідна спеціальність у різних модифікаціях. Наприклад, в

Австрії у Віденському університеті є спеціальність на бакалавраті “Трофологія” як “наука про їжу, харчування”, у Німеччині в ряді освітніх закладів – за напрямом “Дієтологія і трофологія”, на факультетах аграрних наук в Крістіан-Альбрехтс – спеціальність Міжнародний продовольчий бізнес та науки про споживання, у Гіссенському університеті імені Стуса Лібіха – “Екологічна трофологія”, у Пекінському університеті прикладних наук можна отримати ступінь магістра з напрямку “Трофологія (наука про харчування) та інженерія” [2].

В Україні життєво необхідний напрям Трофологія в системі наук про життєві процеси гармонійно не обґрунтовується, є новітнім, на початковому етапі і має фрагментарний характер. У ряді медичних освітніх закладів особливості харчування людини викладається у вигляді окремих дисциплін, наприклад нутріціологія, основи нутріціології, дієтологія, оздоровче харчування тощо.

Актуальністю щодо необхідності розвитку трофології в Україні є наступні аргументації:

- за даними Міністерства охорони здоров'я України 67 % людей хворіє через неправильне харчування;

- Україна щодо тривалості життя є лише на 138, а за Критерієм Щастя – на 132 місці серед 155 країн;

- дані ВООЗ свідчать, що на стан здоров'я та тривалість життя людини впливають такі чинники: спосіб життя та харчування – в середньому на 50 %, спадковість – 20, довкілля – 20, робота медиків – 10;

- як називається наука про закономірності живлення біоти та правильного харчування людей не знає практично ніхто, включаючи медійників, педагогів та вчених;

- в Україні відсутній системний освітньо-науковий напрям (включаючи дисципліни, спеціалізації та спеціальності) про життя та живлення біоти за класичною схемою: «Біологія», «Трофологія», «Екологія» та її «Абіологія»;

- Україна не має Закону про правильне харчування;

- теоретична база закономірностей живлення біоти та правильного харчування людей практично не обґрунтована.

Викладене свідчить про необхідність обґрунтування та вивчення в Україні міждисциплінарного напрямку «Трофологія» в системі наук про життя.

Найбільш аргументовані обґрунтування щодо «Трофології» провів в середині ХХ століття відомий вчений О. М. Уголев, який у 1948 році закінчив Дніпропетровський медичний інститут. Зокрема вчений

акцентував увагу на те, що необхідно “показати істинне місце живлення в феномені життя на Землі і в тій частині біосфери, яка пов’язана з життям людини”. Він також підкреслив, що “...в дійсності людина будучи носієм ноосферних ознак, в трофічному відношенні є однією із ланок складної замкнутої системи колообігів в біосфері з її трофічними зв’язками” [2]. Виходячи із цього він аргументував, що “Трофологія – це наука, що охоплює всі аспекти асиміляції їжі на всіх рівнях організації живих систем – від клітинного до планетарного”.

О. М. Уголев також обґрунтував, що біосфера в своїй суті є трофосферою, яка включає трофocenози різного рівня організації. Це є особливо актуальним із того, що цей вчений аргументував “...трофічні ланки є обов’язковим елементом життя як біосферного явища, а проблема походження життя на планеті Земля в кінцевому рахунку зводиться до питання початку утворення первинних трофічних взаємовідносин”. О. М. Уголев запропонував наступне визначення трофології: Трофологія – це сукупність міждисциплінарних знань про продукти харчування, безпосередньо харчування та трофічні зв’язки, а також закономірності асиміляції продуктів живлення на всіх рівнях організації живих систем [7, 8].

В історичному аспекті з певними дискусіями обґрунтовуються наступні теорії харчування людини [6].

Теорія збалансованого харчування. В розробці теорії приймали участь А. А. Покровський та його співробітники. Згідно цієї теорії хімічна структура та енергетична цінність харчів повинні відповідати набору та активності ферментних систем, які відповідають за асиміляцію харчів, згідно потреби організму в різних речовинах та енергії.

Теорія адекватного харчування. О. М. Уголев створив струнку систему знань, в основі якої лежить уявлення про живлення на всіх рівнях живої природи – від молекулярного – до біосферного. Згідно його досліджень в організмах за участю ряду видів мікробіоти формуються три потоки, направлені із шлунково-кишкового тракту у внутрішнє середовище: перший – потік модифікованих мікробі отою нутрієнтів, другий – потік продуктів життєдіяльності самої мікробіоти, третій – потік модифікованих мікробіотою баластних речовин. Саме тому мікробіота – життєво необхідний компонент в ендоекосистемах і займає 3–5 % від маси організму.

Теорія оптимального харчування. Вона розвивається В. А. Тутельяном та іншими вченими, згідно якої “Дефіцит мінорних компонентів страв призводить до зниження якості здоров’я. Зменшення вживання страв внаслідок зниження енерговитрат сучасної людини або

отримання необхідного набору нутрієнтів (включаючи мінорни) може бути вирішене за допомогою розробки рекомендацій щодо раціонального поєднання в дієтології здорових та хворих людей традиційних продуктів з різними біологічними добавками (нутрицевтиками та парафармацевтиками), здатними відновити дефіцит нутрієнтів”.

Холістична теорія харчування (holos – весь, цілий). Теорію обґрунтовують Е. І. Ткаленко, Ю. П. Успенский [6]. Згідно їх поглядів теорія відображає інтереси етики, естетики, релігії, мистецтва, педагогіки, психології, фізіології, біохімії, клінічної медицини, дієтології, екології, кулінарії, хімії (феромони, ароматизатори тощо), харчової промисловості, сільського господарства, генетики. Вона ґрунтується на гармонізації відносин людини та природи в біосфері та ноосфері та не суперечать законам її еволюції щодо одного із основоположних актів живого – харчування.

В країнах, що входили до бувшого Радянського союзу щодо особливостей живлення біоти відомо багато публікацій, але у більшості із них відсутня системність та аргументація закономірностей трофічних ланок за класичною схемою продуценти – консументи та редуценти, включаючи і правильне харчування людей [3–5].

Це свідчить про нагальну необхідність обґрунтування перспектив розвитку новітнього в Україні міждисциплінарного освітньо-наукового напрямку «Трофологія» в системі наук про життя. Саме тому в основу обґрунтування перспектив розвитку «Трофології» в Україні покладено аналітичний огляд літературних джерел щодо цього напрямку та власні теоретичні напрацювання.

Наведені особливості формування і функціонування трофології на основі досліджень вчених різних країн світу свідчать, що її необхідно обґрунтовувати на гармонійній основі, зокрема як міждисциплінарну систему наук про закономірності живлення біоти та правильного харчування людини в мультидисциплінарному напрямку про життєві процеси планети Земля на всіх рівнях організації біосистем (від клітинного до біосферного, ноосферного та трофосферного), включаючи і людину розумну. Така аргументація свідчить про необхідність певного уточнення щодо визначення трофології.

Трофологія(дав.-гр.*φσνιϋΟ* — «живлення», + *λγγιτ* — «наука») – міждисциплінарна наука про їжу, закономірності живлення, динаміки трофічних систем і процесів асиміляції їжі на всіх рівнях організації живої матерії трофосфери, включаючи гармонізацію правильного харчування людини розумної.

Запропоноване визначення свідчить, що завданням трофології є

всебічне обґрунтування та системне вивчення закономірностей живлення органічного світу трофосфери за класичною схемою продуценти – консументи – редуценти, видовий склад якого сягає більше 2 млн.

Такий світогляд свідчить про нагальну необхідність обґрунтування відповідної теорії щодо закономірностей живлення біоти та правильного харчування людей, наприклад трофосферна теорія живлення.

Логічним обґрунтуванням такої теорії є те, що закономірності живлення органічного світу необхідно вивчати на клітинно-трофосферному рівні при гармонізації з біосферними, ноосферними, екологічними та абіотичними критеріями життя біоти.

Така аргументація свідчить, що такі відомі життєво необхідні міждисциплінарні напрямки як біологія, трофологія, екологія та її абіологія повинні поєднатися в мультидисциплінарний напрям, відомий під назвою «Вітатерралогія» (рис. 1).



Рис. 1. Теорія мультидисциплінарного напрямку
«Вітатерралогія»

Вітатерралогія (*vita*– життя; *terra*– планета Земля; *logos* – слово, вчення) – мультидисциплінарне вчення про закономірності формування і функціонування, на всіх рівнях організації живої матерії на планеті Земля з гармонізацією міждисциплінарних напрямів «Біологія», «Трофологія», «Екологія» та її «Абіологія».

Вище наведена аргументація обґрунтування та розвитку системи наук про життєві процеси свідчить, що на сучасному етапі є логіка

обґрунтування теорії щодо закономірностей формування та функціонування життєвих процесів на планеті Земля при гармонізації біологічних, трофологічних, екологічних, абіологічних та інших критеріїв, наприклад під назвою вітатерралогічна теорія життя.

В основі такої теорії є системне обґрунтування життєвих процесів органічного світу на планеті Земля з гармонізацією закономірностей та критеріїв розвитку міждисциплінарних напрямів «Біологія», «Трофологія», «Екологія» та її «Абіологія».

Це дає можливість гармонізувати вивчення закономірностей використання трофічних ланок біоти за класичною схемою продуценти – консументи – редуценти з метою правильного харчування людини, включаючи акцентування уваги на вплив на ці процеси корисних та шкідливих організмів.

На сучасному етапі існує декілька визначень Біології, які в ряді випадків мають відмінності та дискусійний характер. Біота міждисциплінарного напрямку Біологія класифіковане на наступні найбільш глобалізовані складові: віруси, археї, бактерії, гриби, лишайники, рослини, водорості, мохоподібні, тварини, їх гексаподи, найпростіші тощо. Кожна група наведеної біоти в свою чергу класифікована згідно нижчих складових, а саме типів або відділів, класів, рядів або порядків, родин, родів, видів. Слід підкреслити, що вид є найбільш класичною систематичною одиницею.

Науково-технічний процес сьогодення свідчить, що *Біологія* логічно структуризується на два глобалізовані напрями, зокрема «*Мікробіологія*» (вивчення закономірностей життя біоти, що видно лише озброєним оком) та «*Макробіологія*» (вивчення закономірностей життя біоти, що видно неозброєним оком).

Із 1866 року розпочався розвиток міждисциплінарного напрямку Екологія, у якої на сучасному етапі є ряд дискусійного характеру визначень.

Класифікація житлової спеціалізації видів біоти ґрунтується на закономірностях формування місць її життя (житлового середовища) та довкілля, впливу на нього абіотичних чинників, багатограних трофічних ланок, розвитку різного рівня організації та функціонування біоти з її екосистемами тощо.

Такий підхід вимагає поглиблених досліджень щодо конкретного житлового та навколишнього середовища окремого організму, його популяції та екосистем з урахуванням абіотичних чинників. Це свідчать, що поряд із живою природою, необхідно вивчати і неживу, що притаманно науковому напрямку «*Абіологія*». При цьому відомо, що життя на планеті Земля зумовлене також впливом планет Сонячної

системи та Космосу в цілому. Виходячи із цього в міждисциплінарному напрямку «Абіологія», логічно вивчати також «Біоастрономію», її «Біосолелогію» (*sol*– сонце), «Біоселенологію» (гр. *selen*a – Місяць), «Біокліматологію» тощо.

Таким чином, «Абіологія»– система наук про неживу природу планети Земля, закономірності впливу її абіотичних чинників, сонячної системи та космосу в цілому на життєві процеси біоти екосистем, включаючи і людину розумну.

Незважаючи на те, що живлення – основа та джерело енергії, та життєвих процесів біоти (органічного світу) на планеті Земля, цей напрям з позицій наукового світогляду виділився, з дискусійними назвами, зокрема «Трофологія», «Екотрофологія», «Нутріціологія», «Броматологія» тощо лише у ХХ столітті. Слід підкреслити, що термін «Трофологія» з її визначенням увійшов в словник іноземних слів в умовах Російської імперії ще 1910 року: «Трофологія» – вчення про правильне живлення організму.

Передумовою виникнення цих навчально-наукових напрямів є вчення про органічний світ, де щодо його обґрунтування приймав участь і відомий вчений В. І. Вернадський. Згідно цього вчення відомо, що із трьох категорій триєдиного біологічного колообігу на планеті Земля, а саме продуцентів, консументів та редуцентів, домінантне місце в трофічних ланках і зв'язках належить першим, як автотрофним організмам. Найбільш аргументована схема трофічних ланок біоти (*Biota*) на планеті Земля висвітлена на рис. 2.

До продуцентів відносять рослини та ряд організмів «Мікробіології», а тому «Продуцентологію» логічно розподілено на «Фітопродуцентологію» та «Мікробіопродуцентологію».

Особливої уваги заслуговує питання щодо вивчення біоти, з позицій трофічних ланок, що відносно до «Консументології» («Зооконсументології», «Мікробіоконсументології») та «Редуцентології» («Зооредуцентології», «Мікробіоредуцентології») тощо.

Трофологічна класифікація біоти ґрунтується на наступних складових: едафічна трофологія (живлення біоти в межах ґрунту) – джерело родючості ґрунтів; водна трофологія (живлення біоти в межах водойм); трофологія продуцентів (живлення рослин, бактерій тощо); трофологія консументів (живлення зообіоти, мікробіоти тощо); трофологія редуцентів (живлення зообіоти, мікробіоти відмерлими рештками); трофологія людини (правильне харчування).

Трофологія людини («Антропотрофологія») повинна системно ґрунтуватися на тому, що людство харчується стравами (нутрієнтами –

макронутрієнтами і мікронутрієнтами) згідно продукції «Геотрофології», «Акватрофології», «Зоотрофології», «Фітотрофології», «Мікробіотрофології», органічних та неорганічних компонентів планети Земля тощо.



Рис. 2. Трофічні ланки біоти (Biota) на планеті Земля

Це свідчить, що коло обігом «Трофології» людини є: створення передумов гармонізації процесу живлення та колообігу трофічних ланок біоти за схемою продуценти – консументи-редуценти з метою правильного харчування людини; виробництво сировини в умовах суші та водойм; переробка отриманої сировини; виробництво та зберігання продуктів харчування, включаючи харчові технології; виробництво кулінарної та кондитерської продукції; виробництво якісної питної води; забезпечення чистоти повітря; правильне приготування та споживання людиною смачних, корисних, якісних та безпечних страв; фізіологічні процеси травлення та дихання людини; гармонізація природних регулюючих механізмів та стале природокористування.

Немає сумніву, що правильне харчування людей ґрунтується на трофологічних, багатогранного характеру, особливостях виробництва

сировини і продукції з різних екосистем та особливо їх фітоценозів.

На сучасному етапі таку продукцію використовують із природних, антропоприродних (культурноприродних та урболандшафтних) та культурних екосистем та особливо їх фітоценозів. Найбільш обґрунтованою з позицій охорони довкілля є класична фітопродуцентологія, яка базується на трійчастому принципі територіального формування та функціонування цих фітоценозів з використанням органічного виробництва в культурних фітоценозах.

В таких фітоценозах особливо актуальним є впровадження у виробництво видів рослин, що мають підвищену стійкість до біотичних та абіотичних чинників, зокрема: польові культури – спельта, полба, тритикале, гречка, соя, кукурудза, еспарцет, люцерна, буркун тощо; овочеві культури – часник, цибуля, капуста, морква, буряк столовий, селера коренева та листова, петрушка коренева та листова, пастернак, огірки, шпинат, кріп, кабачки, патісони, кавуни, дині тощо; фітонцидно-лікарські рослини – артишок посівний, аніс, боби, буркун лікарський, валеріана лікарська, ехінацея пурпурова, любисток лікарський, меліса лікарська, материнка звичайна, м'ята перцева, нагідки лікарські, наперстянка, чорнобривці, оман високий, собача кропива звичайна, солодка гола, топінамбур, цикорій, чебрець звичайний, шавлія тощо; деревні та кущові малопоширені культури – айва, аронія, глід, ірга, мушмула, горобина, хеномелес, бузина, дерен, калина, обліпіха, актинідія, лохини, ожина, лимонник, золотисті порічки, шипшина, шовковиця, різновидності горіхів, ліщина, різновидності каштанів тощо.

Освітня методологія трофології. В умовах України освітня методологія трофології системно не обґрунтована за виключенням викладання в ряді освітніх закладів окремих тем або ж розділів. Це свідчить про нагальну необхідність вивчення трофології в системі наук про життя як окремий міждисциплінарний напрям.

Висновки і перспективи. Трофологія – життєво необхідний міждисциплінарний напрям в системі наук про життєві процеси – Вітатерралогія. З метою ефективного розвитку трофології в Україні необхідно поглибити та прискорити обґрунтування та дослідження щодо неї з введенням відповідної дисципліни в освітній процес.

Література

1. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів: [Монографія]. К.: ЦП “Компринт”, 2015. 398 с.
2. Вигера С. М. Трофологія [Монографія]. К.: ЦП “Компринт”, 2017. 125 с.

3. Волошин О. І., Пішак О. В., Окіпняк І. В., Сплавський О. І. Основи нутріціології. Чернівці : «Букрек», 2007. 280 с.
4. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування / Димань Т. М. та ін. : навч. пос. за ред. Димань Т. М.. Київ : Лібра, 2006. 304 с.
5. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М. Загальна екологія: Навч. пос. – вид. 3-тє. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 294 с.
6. Ткаленко Е. И., Успенский Ю.П. Питание, микробиоценоз и интеллект человека. СПб : СпецЛит. 2006. 590 с.
7. Уголев А. М. Трофология – новая междисциплинарная наука. Весн. АН СССР, 1980. № 1. С. 50–61.
8. Уголев А. М. Теория адекватного питания и трофология. Санкт-Петербург: Наука, 1991. 272 с.

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ В ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИЙ ПЕРІОД

Н. М. Ключевич,
А. В. Жабинець

Обласна клінічна лікарня ім. О. Ф. Гербачевського, м. Житомир

Після перенесення хірургічного втручання слід дотримуватися спеціальної дієти, яка зможе забезпечити організм людини всіма необхідними для відновлення і підтримки сил біологічно активними речовинами, водночас не перевантажуючи шлунок і кишковий тракт.

Абсолютна більшість оперативних втручань, особливо планових, виконується у хворих натще. Цього вимагає не тільки особливість самих втручань, але й можливість виникнення ускладнень, пов'язаних з можливою регургітацією залишків їжі під час операції та в найближчому післяопераційному періоді у хворих, що оперуються під загальним знеболюванням (наркозом), з-за дії самих наркотичних препаратів.

Дієта починається відразу ж після того, як пацієнт повернеться в лікарняну палату. У післяопераційному періоді від раціонального харчування залежить кінцевий результат лікування – своєчасне одужання хворого. Недостача живильних речовин значно уповільнюють загоєння рани, можуть привести до погіршення стану хворого. У свою чергу достатній харчовий раціон є гарантією високої толерантності до операційної травми, підвищення рівня реакцій імунітету і адекватних репаративних процесів. Задоволення

енергетичних і пластичних потреб організму хірургічного хворого забезпечується збалансованим харчуванням. Під цим розуміють надходження до організму достатньої кількості білків, жирів та вуглеводів відповідно до енерговитрат, які підвищуються за патологічного стану у зв'язку із збільшенням основного обміну. Оптимальним їх співвідношенням є добове надходження білків – 13–17 %, жирів – 30–35 %, вуглеводів – 50–55 % (приблизно 1:2:4).

Список операцій, після яких спеціальна дієта є обов'язковим компонентом лікування, досить великий. Наприклад, до них відносяться хірургічні втручання на кишківнику, жовчезовому міхурі, при окремих захворюваннях підшлункової залози, операції з видалення апендиксу, виразки шлунка та ін., все те, що можна віднести до травної системи. У всіх цих випадках потрібно дотримуватись режиму харчування, щоб усі органи, порушені операцією, змогли швидко і в максимальному ступені відновитися. Для цього потрібно кілька тижнів, зазвичай для повного відновлення достатньо двох-трьох місяців.

Дієтичне лікувальне харчування розраховане таким чином, щоб пацієнт не відчував почуття голоду, але обсяги їжі не повинні бути занадто великими, щоб не розтягувати шлунок і не навантажувати інші внутрішні органи.

Дієта супроводжується процедурами, проведеними в рамках основного лікування, і спрямована на підвищення його ефективності. Навіть за той відносно короткий час, який потрібно її дотримуватися, завдяки особливому режиму харчування можна не тільки уникнути загострень і ускладнень, домогтися стійкої ремісії і нормалізації роботи органів травлення, але і позбутися від зайвих жирових відкладень. Одночасно з цим є змога відчувати прилив енергії і життєвих сил, а також поліпшення загального самопочуття.

У хірургічного хворого білок служить найважливішим пластичним матеріалом для регенерації рани. З білкових структур формуються ферменти та інші біологічно активних речовин, протеїни складають основу імунних комплексів, які життєво необхідні для боротьби з інфекцією. Під час хвороби в організмі переважають процеси катаболізму, найбільший прояв яких виявляється у втраті, перш за все, білків з коротким періодом напіврозпаду (білки печінки і ферменти шлунково-кишкового тракту). Амінокислотний дисбаланс, що виникає при цьому, нерідко приводить до токсичних реакцій. Найвиразніші зміни, що зумовлені саме дефіцитом білку, проявляються у хворих з опіками, коли гіпопротеїнемія стає основною складовою частиною опікової хвороби.

Ліпіди мають високу енергетичну цінність. Їх можна замінити за

калорійністю іншими живильними речовинами, наприклад, вуглеводами. Проте окремі жирні кислоти є незамінними. Вони беруть участь у формуванні фосфоліпідів – найважливішій складовій частині оболонки всіх клітинних структур. Тому включення жирів в раціон харчування стає обов'язковим.

Вуглеводи є одним з основних джерел енергії. Дефіцит вуглеводів приводить до швидкої утилізації жирів і білків для отримання необхідного енергетичного матеріалу. Така ситуація може викликати незворотні зміни обміну речовин в організмі, які можуть привести до загибелі пацієнта.

Крім білків, жирів і вуглеводів у раціон харчування обов'язково входять вітаміни, мікроелементи і вода. Їх кількість враховується при створенні відповідних дієт. Добова потреба в енергії у здорової людини залежно від різних обставин (вік, маса тіла, конституція, вид професійної діяльності) складає 2550–4300 Ккал. У хворих вона значно знижується (1900–2300 Ккал), особливо у тих, що знаходяться на ліжковому чи строгому ліжковому режимі. Добова потреба у воді складає 2,5 літри, істотна її частина поступає з харчовими продуктами і 1,5 літри заповнюється за допомогою рідини (чай, компот, інші напої).

В післяопераційному періоді існують кілька засобів харчування хворого:

1. Природне – звичайне ентеральне харчування, прийом їжі здійснюється через рот;

2. Штучне – прийом їжі здійснюється через спеціальні пристосування, або з використанням спеціально підібраних сумішей, які необхідні для підтримання енергетичного балансу організму:

А) Ентеральне (через шлунково-кишковий шлях):

- через шлунковий, інтестинальний зонд;

- через штучно утворені сполучення (нориці) – гастростому (сполучення з шлунком), ентеростому (сполучення з тонкою кишкою);
- за допомогою клізм.

Б) Парентеральне (минаючи шлунково-кишковий шлях), наприклад через судини – внутрішньовенно, внутрішньоартеріально, ендолімфально.

3. Комбіноване – з використанням комбінації природного та штучного шляхів введення харчових речовин залежно від стану хворого та спеціальних показань.

Режим харчування в перші три дні після операції

Після того, як пацієнт повернеться після операції в палату, пити багато води не доцільно, але щоб уникнути зневоднення, можна вживати її невеликими ковтками, збільшуючи об'єм рідини на наступний день. Щоб мінімізувати навантаження на шлунок, в ці дні

основною їжею повинні бути рідкі страви: легкі овочеві та м'ясні (краще курячі) прозорі бульйони без овочів і м'яса, знежирене молоко і фруктові соки, розбавлені водою 1:1. Необхідно постійно контролювати кількість випитої рідини, щоб не збільшувати обсяг шлунка та вживати її часто і невеликими порціями.

Режим харчування в перші два тижні після операції

На третій день доцільно поступово починати їсти більше тверду їжу, не забуваючи, що вона повинна бути такою, що легко засвоюється. Для полегшення роботи шлунка все повинно бути перетертим до пюреподібного стану. Слід враховувати, що в ці дні організм відчуває нестачу поживних речовин для підтримки життєвих сил та витрачає запас глікогену, який міститься в м'язах. Щоб підтримати їх в тонусі, обов'язково необхідно включати в раціон білки, а до кінця тижня вже доцільно їсти фрукти і овочі. Меню необхідно складати з протертих відварених: курячого філе без шкірки, нежирної риби та картоплі. Доцільно вживати горохову кашу або пасту з відвареної квасолі – джерела рослинного білка, а також нежирні йогурти, кефіри, пудинги і сирки. Для приготування супів-пюре і подрібнення інших продуктів, зручно користуватися блендером зі спеціальними насадками.

Загальні особливості дієти в післяопераційний період

Цілісні продукти доцільно починати вживати лише через 3–4 тижні, їх склад, як правило, включає нежирне м'ясо птиці, риба, овочі на пару, або ж відварено. Страви слід ретельно пережовувати, полегшуючи навантаження на шлунково-кишковий тракт. Це допоможе уникнути ускладнень у вигляді роздратування і набряку шлунку.

Рекомендовано використовувати овочеві та м'ясні супи не засмажені, а на друге доцільно вживати третій на крупній тертці відварний буряк, омлети з овочами, запіканки з макаронних виробів, каші, зварені на воді, в які можна додати маленький шматочок вершкового масла. Природно, ніяких приправ вживати не можна.

Тим, хто переніс операцію на печінці, а також жовчечивідних шляхах, дотримуватися принципів дієтичного харчування упродовж усього життя. Після операції виключені жирні, копчені і гострі страви, міцні алкогольні напої.

Висновки:

- на першу добу після операції пацієнтові дозволено пити звичайну негазовану воду;
- у міру відновлення можна їсти тільки рідку і перетерту їжу;
- харчуватися 6, а то і всі 7 раз в день маленьким порціями;
- температура страв не повинна перевищувати 45 градусів.

СИСТЕМА ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ

М. Ф. Плотнікова,

Н. Ю. Мусейчук,

О. І. Москаленко

Житомирський національний агроекологічний університет

Харчування як основна потреба людини, а також як прояв її культурної і соціальної функції. Ризики, пов'язані з продовольством внаслідок недостатньої його кількості та недостатній рівень його якості, зокрема в умовах індустриальних суспільств. Питання харчування та його безпеки є одним з напрямів, що вирішують на глобальному рівні.

Принципово інноваційним підходом в управлінні системою харчування є специфіка вирішення продовольчої проблеми в умовах екологічних та родових поселень як своєрідної відповіді на екологічні, а також економічні і соціальні виклики. Загальне прагнення мешканців екологічних та родових поселень щодо формування середовища проживання людини максимально наближеного до природних умов. З цією метою є забороненим використання хімікатів, заохочується використання екологічно безпечних технологій в будівництві, утилізації відходів, очищенні стічних вод, поновлюваних джерел енергії, розвиток локальної економіки, реалізацію підходів до самозабезпеченості й саморозвитку, створення кооперативних спільнот на основі тісних людських відносин. Вказані підходи також знайшли своє відображення в організації форм життя та культури харчування.

Проведені в межах робочої групи ЖНАЕУ дослідження в умовах родових поселень України, які проводились у 2013–2018 рр., розкривають специфіку екологізації продовольчих уподобань та антропологічний характер сімейного харчування. Переважаючими є домашні продукти харчування і продукти, продуковані виробниками органічної продукції. У проілюстровано ідеологічні міркування, якими керуються мешканці екологічних та родових поселень як інтелектуального капіталу соціальних спільнот. Орієнтація на біорізноманіття, інститут територіальної громади забезпечує кооперативні підходи в управлінні сільським розвитком, зайнятістю та харчуванням мешканців [1–4].

Концепція екологічних поселень набула свого поширення в 1990 - х роках (перші поселення з'явилися в Західній Європі та

Сполучених Штатах в 1940–1970-х роках). Об'єднуючий характер екологічних поселень на міжнародному рівні став основою глобальної мережі екопоселень (GEN), заснованої у 1994 р. В Україні екологічні та родові садиби почали розвиватися починаючи з кінця 90-х років ХХ ст. як вмотивований рух щодо поліпшити життя, підвищення рівня моралі, культури та духовності. Міграційні потоки у сільську місцевість, засновані на екологічних зобов'язаннях, гармонізації відносин з навколишнім середовищем реалізують практику соціально, економічно та екологічно стійкого способу життя з використанням інноваційних природо доцільних технологій в життєдіяльності та господаруванні.

Підходи в харчуванні визначаються багатофункціональністю виборів та індивідуальним характером презентації («харчуватися як дихати»). Водночас цілеспрямовано й свідомо сформована з мешканців родових поселень громада є самостійним інститутом на сільських територіях. Розвиток органічного виробництва, пермакультурного дизайну як культурологічно, так і з позиції формування засад підприємницької активності, зайнятості й самозайнятості, здорового способу життя стали основою виборів у харчовому раціоні. Переважання прихильників вегетаріанства, сиродіння, продукції з дикорослих рослин, обмеження в харчуванні за принципом розумної достатності стали ознакою таких виборів.

Дослідження засвідчило, що на харчові уподобання впливають стать, вік, рівень доходу та сімейний статус мешканців, їх світогляд, сповідувані екологічні принципи та прагнення до самодостатності. Прагнення до свідомого морального та духовного розвитку, збереження природних ресурсів та середовища існування, формування засад управління розвитком території й власного життя через концепцію екологізації є базою до формування громад як самостійних інститутів, покликаних сприяти любові й бажанню захищати природу, жити в гармонії з природою і бути частиною громади в сільській місцевості.

Прагнення до самодостатності й незалежності від промислового виробництва, сфери торгівлі й системи постачання продовольства, бажання харчуватися більш здоровими, чистими і безпечними продуктами, а також як виклик традиційним звичкам харчування (наприклад, нездорові традиційні дієти, ГМО, продукти, що викликають різні захворювання) дозволили дати відповідь на вищевказані проблеми в більш широкому сенсі: посилили довіру до продукції вирощеної в домогосподарствах населення, зокрема з екологічно чистої місцевості, надавши пріоритет органічній продукції, реалізовану вати проекти садівництва, насінництва, зокрема природних й не модифікованих культур, а також дикорослих форм. Особлива увага приділяється

місцевим видам рослин та видам продовольства продуковаим в даній місцевості.

Співпраця з органами державної влади. Місцевого самоврядування сформувала осередки тісних партнерських відносин підприємницьких структур та відповідних громад. Розвиток телекомунікаційних технологій та інформатизація суспільства дозволили посилити цю співпрацю, що є особливо актуально в умовах децентралізації владних повноважень та розвитку об'єднаних територіальних громад. Спеціалізації окремих домогосподарств, підтримка громадою окремих родин, бартерний обмін дозволили розширити асортимент продовольства, що споживається окремим індивідом. Зокрема дітьми. Невід'ємною частиною споживчого вибору є дотримання принципу добровільної простоти (всі члени досліджуваних родових поселень мали свій город, в тому числі сільгоспугіддя з зерновими культурами, сади, а також ділянки, які оброблялися спільно). Крім вирощування власної їжі, члени спільноти також займаються переробкою сільськогосподарської продукції, намагаючись отримати вигоду з багатьох видів корисної діяльності. В авангарді реформи харчування – дієти, до яких в основному відносяться дикорослі види рослин, гриби, мед та ін., в тому числі поживних менш відомих рослин таких як солодка картопля (*Ipomoea batatas*), артишок (*Cynara scolymus*), перуанська суниця, голденберри (*Physalis peruviana* і *Physalis pruinosa*), цукровий корінь, (*sium sisarum*) або якон (*Smallanthus sochifolius*), що поряд з роботою на свіжому повітрі та духовними практиками позитивно позначається на стані здоров'я поселенців.

Література

1. Yakobchuk, V. (2019) Forming of territorial communities social capital // Sustainable Development of Rural Areas: monograph / ed. prof. T. Zinchuk, prof. J. Ramanauskas. Klaipėda: Klaipėda University; Kyiv: «Centre of Educational Literature». P. 264–281.

2. Скидан О. Формирование конкурентоспособности АПК в рыночных условиях Management theory and studies for rural business and infrastructure development. 2008. Nr. 14 (3). P. 86–93.

3. Prysiazniuk O., Buluy O., Plotnikova M. Cluster approach in administration of rural areas. Management Theory And Studies For Rural Business And Infrastructure Development. 2018. No. 40 (2). pp. 118–127.

4. Semenets H., Yakobchuk V., Plotnikova M. (2018) Family Homesteads Settlements As The Subjects Of The Public Management In Rural Territories // Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. Vol. 40. No. 4: 587–598.

ПРОФІЛАКТИКА УСКЛАДНЕНЬ МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ З ВИКОРИСТАННЯМ В РАЦІОНІ ХАРЧУВАННЯ ШРОТІВ

С. Л. Гаркуша, кандидат медичних наук,
*КУ Обласний медичний консультативно-діагностичний центр,
Житомирської обласної ради*

Метаболічний синдром (МС) – одна з найважливіших медико-соціальних проблем в Україні. Широке розповсюдження, тісний зв'язок із способом життя, надзвичайно висока смертність від його наслідків вимагають своєчасного виявлення та здійснення профілактичних заходів.

Сучасний спосіб життя людини характеризується гіподинамією, хронічним стресом, харчуванням з надмірним вживанням швидко засвоюваних вуглеводів, жирів, рафінованих продуктів, які призводять до прогресивного росту вісцерального ожиріння, артеріальної гіпертензії, дисліпідемії, які є складовими компонентами високоатерогенного симптомокомплексу – МС [1].

Поширеність МС в суспільстві досягла рівня епідемії і становить $\geq 25\text{--}35\%$ серед дорослого населення, а у віковій категорії понад 60 років складає більше 40 % [2]. З розвитком МС виникають цукровий діабет 2 типу (ЦД), серцево-судинні захворювання (ССЗ) та їх ускладнення: інфаркт міокарду та інсульт головного мозку [3]. Водночас стан МС є зворотним, так як при відповідних вчасних заходах профілактики його прояви регресують.

Заходи профілактики розвитку МС повинні бути спрямованими в першу чергу на зменшення надмірної маси тіла в результаті раціонального харчування, низькокалорійної дієти, підвищення фізичної активності та оптимальної гіпотензивної терапії [4]. Встановлено, що зниження надмірної маси тіла на 10 кг сприяє зниженню рівнів артеріального тиску на 10 мм рт. ст., зменшенню глюкози крові на 50 %, загального холестерину на 10%, тригліцеридів на 30 %, загальної смертності на 20 %, смертності пов'язаної з ЦД на 30 % [5].

Раціональне харчування повинно базуватися на таких головних складових: адекватність енергетичним витратам, збалансованість за вмістом найважливіших нутрієнтів, безпека їжі, вживання продуктів з високим вмістом клітковини і низьким глікемічним індексом та продуктів з низьким вмістом жиру (насичені жири $<10\%$, трансжири $<1\%$), рослинних білків, вітамінів, мінеральних речовин, біологічно

активних речовин. Щодня людина повинна з їжею отримувати близько 600 різних речовин (нутрієнтів), але з допомогою однієї лише їжі, якою б якісною вона не була, забезпечити організм необхідним набором вітамінів і мінералів практично неможливо.

Ключем до вирішення питання раціонального харчування у профілактиці ожиріння, як складового компонента МС, є усунення дефіциту в організмі нутрієнтів шляхом використання спеціалізованих харчових продуктів шротів – твердих залишків зерна олійних культур, після холодної екстракції з них жирів [6].

У нашому дослідженні у раціоні харчування пацієнтів були використані шроти з насіння розторопші, вівса, пшениці, гарбуза, льону, зародків пшениці, гречки з інуліном, як джерело білків, клітковини, вітамінів, мінеральних та інших біологічно активних речовин з додаванням в приготовлені страви.

НУТРИЄНТИЙ СКЛАД ШРОТІВ

Шрот із плодів розторопші плямистої

Амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, флавоноїди (сілімарин), макро- і мікроелементи: Ca, P, Zn, S, K, Mg, Fe, Mn, Cu, Se, Br, Ni, Cl.

Шрот із насіння льону

Макро- і мікроелементи: Ca, P, Zn, S, K, Mg, Fe, Mn, Cu, Se, Br, Ni, Cl; амінокислоти, вітамін E, харчові волокна (лігнани, віскоза), органічні кислоти, ферменти.

Шрот із насіння вівса

Макро- і мікроелементи: Ca, P, Zn, S, K, Mg, Fe, Mn, Cu, Se, Br, Cr, Ni, харчові волокна, конферин, тиреостатин.

Шрот з зародків пшениці

Макро- і мікроелементи: K, Mg, P, Ca, Mn, Zn, Fe, Cu, Ni, флавоноїди.

Шрот із насіння гарбуза

Макро- і мікроелементи: Ca, K, Mg, P, Fe, Se, Zn, вітаміни B1, B2, B5, B6, B9, E, амінокислоти, харчові волокна.

Клітковина з зародків пшениці з кісточками винограду

Макро- і мікроелементи: Ca, P, Zn, S, K, Mg, Fe, Mn, Cu, Se, Br, Cr, Ni, Cl, амінокислоти, вітаміни C, E, PP, групи B, флавоноїди.

Гречка з інуліном

Макро- і мікроелементи: K, Mg, P, Fe, Cu, Se, I, B, Si, вітаміни B1, B2, B5, B6, PP, харчові волокна.

У результаті дотримання особами з МС протягом 6 місяців раціону харчування з використанням шротів відмічалася зменшення маси тіла в середньому на 3–4 кг за місяць (загалом на 21,9 % від початкової), індексу маси тіла на 22,9 %, окружності талії на 14,52 %. Динамічне зменшення маси тіла супроводжувалося зниженням рівнів

атерогенних фракцій ліпідного спектру крові, глюкози крові, сечової кислоти та рівнів артеріального тиску. Оптимізація жирового, вуглеводного та пуринового обмінів відбувалася за рахунок функціональних властивостей шротів: гепатопротекторних, кардіопротекторних, жирозв'язувальних, імуномодуючих, антиоксидантних та водопоглинальних. Вживання шротів як джерела харчових волокон, вітамінів, білків, мінеральних речовин стимулює обмін речовин, компенсує вітамінну та мінеральну недостатність, нормалізує кислотно-лужний баланс, сприяє раціональному харчуванню, сповільнює процеси атеросклерозу. У результаті вживання шротів безпосередньо з приготовленими стравами організм отримує живильні та біологічно активні речовини у доступній формі. Таким чином, отримані результати проведеного дослідження показали ефективність раціону харчування із застосуванням шротів як адекватного немедикаментозного методу підвищення ефективності заходів профілактики виникнення, прогресування та редукції МС.

Література

1. Мітченко О. І. Діагностика і лікування метаболічного синдрому, цукрового діабету, предіабету і серцево-судинних захворювань: рекомендації асоціації кардіологів України та асоціації ендокринологів України. *Серцево-судинні захворювання: рекомендації з діагностики, профілактики та лікування* / за ред. В.М. Коваленка, М.І. Лутая. К.: Моріон. 2011. С. 68–79.
2. Дзяк Г. В., Хомазюк Т. А. Подагра: «Капкан» метаболічних проблем. Дніпропетровськ: ООО «Роял Принт», 2010. 112 с.
3. Коваленко В. Н., Талаева Т. В., Шумаков В. А. Артериальная гипертензия и системные метаболические нарушения в патогенезе гипертонической болезни. *Журнал НАМН України*. 2012. Т. 18, № 1. С. 40–54.
4. Хаустова О. О., Метаболічний синдром Х (психосоматичний аспект). Київ : Медична книга, 2009. 126 с.
5. Власенко М. В., Семенюк І. В., Слободянюк Г. Г. Цукровий діабет і ожиріння – епідемія ХХІ століття: сучасний підхід до проблеми. *Український терапевтичний журнал*. 2011. № 2. С. 50–55.
6. Свідло К. В., Синєок Л. Л., Корзун В. Н. Овочеві смузи як дієвий чинник профілактики вікозалежних хвороб. Тематичний збірник наукових праць. *Обладнання та технології харчових виробництв*. 2012. № 28. С. 326–330.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН-ПРОДУЦЕНТІВ

УДК: 632.634.791.937

ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СТАЛИХ УРБОФІТОЦЕНОЗІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

О. А. Дереча, к. б. н., професор,

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент,

Н. М. Плотницька, к. с.-г. н., ст. викладач,

О. М. Невмержицька, к. с.-г. н., ст. викладач

Житомирський національний агроекологічний університет

Р. А. Залевський, к. с.-г. н.

Житомирський агротехнічний коледж

Сьогодення засвідчує, що в умовах міст, селищ та інших населених пунктів створені насадження із різних видів, сортів і форм рослин які надзвичайно слабо обґрунтовані. Важливі позитивні функції рослин в умовах заселених територій, а саме очищення від несприятливих чинників, утворення належного рівня естетичного довкілля за рахунок наявності квіткового конвеєра можуть бути здійснені на основі закономірностей формування і функціонування сталих урбофітоценозів. Одним із важливих положень є те, що рослини мають характеризуватися підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників.

В умовах міста рослини не лише виконують архітектурну та естетичну роль, а й сприяють покращенню санітарно-гігієнічних умов і загального мікроклімату. Рослини підвищують вологість повітря, насичують повітря киснем, корисними іонами, зменшують концентрацію шкідливих викидів транспорту, забруднення повітря, рівень шуму тощо. Поряд з цим, рослини виділяють фітонциди, тобто антимікробні та інші біологічно активні речовини. Це притаманно більшості видів хвойних рослин, які мають високі бактерицидні властивості [1–3].

Фітодизайнові композиції забудованих земель, інших природних та культурних екосистем, включають специфічні природні регулюючі механізми, де особливу роль відіграють організми, що негативно впливають на рослинний світ, а також корисна біота. При

цьому особливий вплив на стале функціонування фітодизайнових композицій мають абіотичні чинники. В умовах Житомирщини, як і України в цілому, в останні роки недостатньо обґрунтовується такий новітній напрям, що ґрунтується на природоохоронно-економічному принципі формування і функціонування сталих урбофітоценозів з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників та з урахуванням квіткового конвеєра.

Викладене свідчить, що з метою сталого формування та функціонування урбофітоценозів міст, селищ та особливо сіл Житомирської області, необхідно розробити концепцію їх створення, яка ґрунтується на підвищеній стійкості рослин до біотичних та абіотичних чинників, підбираючи при цьому специфічні місцеві та інтродуковані види рослин.

Таким чином, вирішення проблеми сталого розвитку урбофітоценозів можливе лише за рахунок обґрунтованого підбору етнічних та інтродукованих, особливо малопоширених видів рослин з фітонцидними властивостями, які мають підвищену стійкість до біотичних та абіотичних чинників та позитивний естетичний вигляд. Створення таких урбофітоценозів дозволить позитивно впливати на довкілля забудованих земель, а в ряді випадків і отримувати продукцію для різних господарських потреб.

Саме ці фітоценози повинні стати прикладом досліджень щодо ефективного та природоохоронного формування і функціонування, з участю антропічного чинника, сталих рослинних угруповань з фітонцидними властивостями, де гармонізуються природні регулюючі механізми та обмежується застосування синтетичних технологічних матеріалів, особливо пестицидів [1, 4].

Дослідження свідчать [1, 8], що в умовах урбофітоценозів міст, селищ та сіл Житомирської, Київської та суміжних областей, з метою створення фітодизайнових композицій широко використовують види рослин, які окрім естетичного задоволення, отримання в ряді випадків господарських вигод, займають важливе місце в природних регулюючих механізмах, особливо за рахунок цвітіння та з різним ступенем пошкодження шкідливими організмами.

Слід враховувати, що під впливом шкідливих організмів рослини втрачають декоративні якості, сповільнюються в рості і розвитку та в ряді випадків гинуть. Тому, для створення довговічних зелених насаджень слід використовувати не лише високодекоративні види і форми рослин, а й рослини з підвищеною стійкістю до фітофагів та фітопатогенів.

Одним із недоліків сучасного озеленення міст України є

обмежене коло рослин (каштан кінський, деякі види і форми тополі, лип, кленів, беріз, акацій), що використовують при створенні фітодизайнових композицій.

Поряд з цим, ботанічними садами проводиться значна робота щодо збагачення нашої флори новими видами та їх формами і сортами рослин. Величезне різноманіття деревних рослин дало можливість не лише вивчити їх біологічні особливості, зимостійкість в нових умовах, способи розмноження, особливості догляду, а й виявити фітофагів і фітопатогенів та дослідити їх розвиток на різних за стійкістю видах рослин [1, 2, 3, 5].

Аналіз літературних джерел свідчить, що сучасна теорія інтегрованого захисту рослин не передбачає, як і не заперечує, закономірності створення сталих або ж високо адаптивних ценозів, при формуванні яких врахована концепція використання видів рослин з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників, що гармонійно вписується в систему превентивного захисту. Саме тому в останні роки нами почалися обґрунтування закономірностей створення сталих ценозів декоративних рослин, особливо в межах урбофітоценозів [3, 5].

За такого підходу виникає необхідність уточнення визначення не лише превентивної, а також і профілактичної системи захисту рослин при їх гармонізації в інтегрований захист рослин.

Для вивчення превентивного використання стійких видів рослин як тест-об'єкт взято інтродуковані види рослин та конкретний їх ценоз, зокрема в населених пунктах. Важливим є те, що вирощування рослин в урбанізованих системах набуває більш стрімкого зростання в усьому світі. Це вимагає розв'язання своїх специфічних проблем з підбору конкретного виду рослин з урахуванням їх захисту від комплексу шкідливих організмів. Відомо, що першим етапом створення сталих урбофітоценозів є вирощування посадкового матеріалу в розсадниках, а тому надзвичайно важливим є обґрунтування системи захисту його в таких умовах.

Враховуючи постійний контакт із рослинами людей і особливо дітей в умовах урбофітоценозів, виникає необхідність розробки природоохоронних та безпечних систем захисту рослин. Це можна досягнути лише у випадку не застосування синтетичних препаратів або використання їх лише в окремих випадках. Адже рослини за рахунок біохімічних сполук, їх компонентів, є важливим носієм енергії, фітонцидності та домінантою природних регулюючих механізмів. Саме такі чинники стали поштовхом щодо теоретичного обґрунтування та розробки принципів формування і функціонування сталих урбофітоценозів з підвищеною стійкістю до біотичних чинників.

Література

1. Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин: навчальний посібник / С. М. Вигера. К.: Рута, 2009. 296 с.
2. Вигера С. М., Чумак П. Я. Проблеми та перспективи формування та функціонування фітоценозів екосистем сільських територій. *Науковий вісник НУБіП України*. 2011. Вип. 163, ч. 1. Серія. Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. Київ : НУБіП України, 2011. С. 248–253.
3. Екологічні основи захисту урбофітоценозів: Монографія. / Вигера С. М., Чумак П. Я., Ковальчук В. П. та інші. К.: ЦП “Компринт”, 2016. 472 с.
4. Збереження біологічного різноманіття культур-біоценозів шляхом превентивного біологічного захисту рослин від шкідників / П. Я. Чумак // Охорона навколишнього середовища: Монографія / За ред. Я. Б. Олійника. К.: Ніка-Центр, 2006. С. 252–263.
5. Основи захисту розсадників та ценозів декоративних культур: Монографія. / О. О. Сикало, П. Я. Чумак, С. М. Вигера, О. І. Сильчук. За ред. Вигери С. М. К. : Інтерсервіс, 2017. 562 с.

УДК 615.89 (031)

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ МАКРОМІЦЕТІВ РОДУ *TRICHOLOMA* L.

Т. М. Коткова, к. с.-г. н, доцент,

І. Ф. Карась, к. с.-г. н, доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

Постановка проблеми. Щороку зростає чисельність населення планети, а кількість доступних продуктів харчування зменшується через виснаженість сільськогосподарських угідь. Крім того з року в рік зростає кількість площ угідь, що не придатні для вирощування культур через екологічні наслідки забруднення або деградації угідь. Тому все більше ми звертаємо ми увагу на недеревні продукти лісу – ягоди та гриби. Якщо ягоди використовуються в достатній мірі, а в деяких районах масова заготівля може призвести навіть до виснаження угідь, то грибні ресурси використовуються в малій мірі.

Вже сьогодні нестача харчового білку в раціоні мешканців України сягає 20–25 %. Причиною тому є зубожіння населення та невідповідність зарплат, пенсій та інших виплат для деяких категорій

громадян цінувій політиці держави, і, як наслідок недоступність білкової їжі, куди відноситься м'ясо, риба, тверді сири тощо.

Альтернативою м'ясу та рибі частково могли б бути дикорослі гриби, особливо у в періоди масового зростання, які є високобілковими. У масовій долі у грибах білку міститься навіть більше, ніж у м'ясі чи рибі, однак білок грибів гірше засвоюється. Крім білку в грибах міститься незначна частка жирів, вуглеводів, серед останньої групи маніт, глюкоза та грибний цукор – мікоза [8]. У великій кількості в грибах містяться і вітаміни. Серед них вітамін А, В₁, В₂, С, Д, РР. Представники роду рядовкових багаті на вітамін Д, найбільше серед них зеленушка (*Tricholoma flavovirens* (Pers. ex Fr.) [5, 7]. Однак саме представники роду *Tricholoma* чи не найменше вивчені. В Європі відомі 65 видів, в Україні 45, на Поліссі 34 види, представники цього роду. З них збирається та використовується в їжу лише 2-3 види.

Аналіз останніх публікацій. Нормативно-технічні документи України рекомендують використовувати в харчуванні загалом близько 50 видів грибів. Однак на практиці ця кількість обмежується 10-15 видами через низьку обізнаність населення та велику кількість отруєнь в періоди масових зростань грибів. Однак насправді кількість їстівних видів грибів набагато більша. Без додаткової кулінарної обробки можна споживати більше 100 видів їстівних грибів. Однак є категорії грибів, що можуть бути їстівними за правильного їх приготування. Таких набереться ще близько 50 видів.

Взагалі видове розмаїття грибів вражає: вони є другою за кількістю видів групою організмів після комах, яких налічується у світі приблизно 8 млн. Реальна кількість видів грибів становить 1,5 млн., хоча на даний час їх описано лише 80–100 тис. [8].

У зв'язку з цим виникає необхідність перегляду норм заготівлі та видового складу грибів. Крім того в сучасних умовах виснаження ресурсів важливе значення має вивчення видів грибів, що стійкі до антропогенних чинників. Якщо деякі роди грибів достатньо вивчені в конкретних умовах[1, 4, 6], то іншим така увага не приділялась зовсім.

Викладення основного матеріалу. На Поліссі, де грибів споживають значно більше, ніж в інших регіонах, здається ситуація з вивчення грибів значно краща. Але це стосується сільських мешканців. Мешканці міст втрачають знання набуті і передані їхніми предками протягом лише одного покоління.

Певні види грибів прив'язані по конкретних лісорослинних умов, утворюють з деревними рослинами симбіоз, що допомагає краще виживати обом видам за певних умов. Не є виключенням і представники роду *Tricholoma*.

Переважає більшість представників роду *Tricholoma* – мікоризоутворювачі. Поширені в лісах усіх типів, але зустрічаються на полях.

Переглянувши масу літературних джерел (паперових та інтернет-видань) з обраного питання, можна стверджувати, що навіть автори деяких статей (при всій повазі) не завжди чітко розрізняють види рядовок, що зустрічаються в регіоні Полісся. У цих статтях наявне навіть недопустиме змішування окремих видів з цього роду з представниками роду говорушок (*Clitocybe*) та представників роду *Lepista*.

Всі рядовки представляють собою рід надґрунтових пластинчастих грибів, які входять в сімейство рядовкових. Також їх називають трихоломами. Деякі карпофори мають сильний неприємний або борошняний запах. Шапинки найчастіше забарвлені, рідко бувають білого кольору. У молодих карпофорів вони мають опуклу і напівкулясту форму, у більш старих – плоско-розпростерту. Покривало є далеко не у всіх, швидко зникає, іноді зберігаючись у вигляді кільця на ніжці. Діаметр капелюшка в залежності від виду варіюється в межах 3-20 сантиметрів. Під нею видніються пластинки, вкриті гіменоєм – спороносним шаром. У одних видів вони часті і тонкі, в інших - м'ясисті і рідкісні, зрощені з ніжкою. Гименофор у молодих грибів рядовок рівний і білий, але його поверхня починає змінюватися з віком. Вона буріє, покривається коричневими плямами, а краї робляться ніби порваними.

Зустрічаються рядовкові в найрізноманітніших умовах, на різних субстратах: на ґрунті, на підстилці, на трухлявих пенях.

Література

1. Бадалян С. М., Кьюз У., Аветисян Г. К. Скрининг антиоксидантної активності некоторых коприновых грибів. Успехи медицинской микологии. Т. V. Материалы третьего Всероссийского конгресса по медицинской микологии. М.: Нац. акад. микологии, 2005, С. 176–178.

2. Баканова Н. В. Екологічні групи грибів порядку Boletales в лісах Північної Буковини : Матер. XI з'їзду Укр. ботан. т-ва (Харків, 25—27 верес. 2001 р.). Харків, 2001. С. 19–20.

3. Вассер С. П. Рід *Hebeloma* в лісах Закарпаття та біохімічні особливості його видів : Матер. IV з'їзду Укр. ботан. т-ва. К.: Наук. думка, 1969. С. 84–87.

4. Вассер С. П. Знаходження в Карпатах *Amanita caesarea* (Scop. ex Fr.) Pers. ex Schw. *Укр. ботан. журн.* 1971. 28, № 6. С. 776–777.

5. Дудка І. О., Вассер С. П. Гриби в природі та житті людини. К.:

Наукова думка, 1987. 166 с.

6. Колодій Т. В. Лісівничо-екологічні особливості зростання грибів роду *Russula* S.F.Gray в умовах Прикарпаття. Автор. дис. к.с.-г.н. Львів, 2003. 18 с.

7. Михайловський Л. В. Макроміцети Полісся України (визначник). Івано-Франківськ: СПД Михайлевська А. О. 2009. 656 с.

8. Хоуксворс Д. Л. Общее количество грибов, их значение в функционировании экосистем, сохранение и значение для человека. *Микол. и фитопатол.* 1992. 26, № 2. С. 22–32.

ТРОФОЛОГІЧНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ТВАРИННОГО СВІТУ

УДК 378 (092):37.01:007

РОЛЬ ТРОФІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В СТРУКТУРІ КОНСОРЦІЙ ТА ІННОВАЦІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ШКІДНИКИ ЛІСУ ТА ДЕКОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ»

Л. Д. Романчук, д. с.-г. н., професор,

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

П. Я. Чумак, к. с.-г. н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

У сучасному освітньому процесі проблема інноваційних методів навчання залишається однією із актуальних у світовій педагогічній і науково-дослідній діяльності. В умовах трансформаційних змін у вищій школі потребують постійного ретельного вивчення та науково-практичного обґрунтування питання: кращого досвіду інноваційної освітньої діяльності; характеристики змісту інтерактивних форм навчання, специфіки їх використання у вищих навчальних закладах; індивідуалізовані проектні технології отримання знань, інформаційно-комунікаційні засоби навчання, онлайн-освіта та інші нововведення. Поняттям «інновація» позначають нововведення, новизну, зміну, введення чогось нового [9].

Стосовно педагогічного процесу інновація означає введення нового в цілі, зміст, форми і методи навчання та виховання; в організацію спільної діяльності викладача і студента. Інновації самі по собі не виникають, вони є результатом наукових пошуків, передового педагогічного досвіду окремих викладачів, учителів і цілих колективів. Інноваційне навчання – це постійне прагнення до переоцінки цінностей, збереження тих із них, які мають незаперечне значення і відкидання тих, що вже застаріли [14].

З огляду на сказане та аналізуючи відомі підручники шкідників лісу [8; 11; 12] або фітопатогенних організмів лісових порід [15], які широко використовуються в учбовому процесі вищих навчальних закладів України слід зазначити, що в основі структури висвітлення знань лежить ідентифікація (систематичний принцип) шкідливих організмів та дані з біології їх розвитку. В якійсь мірі відбувається

повторення викладення знань із загальної ентомології, акарології тощо або мікології, з предметів, що передують вивченню шкідливих організмів лісових порід. При цьому втрачається загальна низка знань із основ систематики комах, грибів та інших систематичних груп (віруси, бактерії, нематоди, кліщі тощо). В підручниках наводяться лише окремі види шкідливих організмів лісових порід із окремих родин та вищих таксономічних груп. Це не сприяє засвоєнню матеріалів та свідомого використання набутих знань в практичній роботі. В умовах лісу або урбофітоценозів спеціаліст із захисту рослин неминує контактує перш за все із певною домінуючою породою (сосна, ялина, липа, береза, дуб, акація біла тощо) та комплексом шкідливих організмів (комахи, кліщі, нематоди, мікроорганізми, гриби). Тому, фундаментальні екологічні знання про домінанта та трофічно зв'язаних з ним в даних умовах комплексом шкідливих і корисних організмів є визначальними успіху регулювання їх шкідливої або корисної діяльності. Трофічні взаємозв'язки між шкідливими організмами і рослинами, між корисними організмами (бактеріями, вірусами, грибами, нематодами, кліщами і комахами) та шкідливими організмами були відомі досить давно. Вважається, що «... кожен організм зазвичай входить до складу біоценозу не сам по собі, а в складі якого-небудь консорція, що складається з однієї особини виду-едифікатора консорція та цілого ряду особин епібіонтів і ендобіонтів, що оселяються на тілі або в тілі едифікатора» [1]. Як приклад наводиться консорції сосни з її мікоризними та паразитичними грибами, епіфітними мохами та лишайниками, із членистоногими, або полівку з її екто- та ендопаразитами. Згідно із цими поглядами, едифікатором консорції є не популяція виду, а особина будь-якого досить великого автотрофного або гетеротрофного організму.

Основним критерієм для виділення консорції пропонується розглядати топічні зв'язки організмів, тобто зв'язки місця проживання організмів [1]. Консорцію розглядають також, як «поєднання різнорідних організмів, тісно пов'язаних один з одним в їх життєдіяльності відомою спільністю їх долі» [13]. Консорції – деревні породи (ядро або детермінант) і разом із притаманними їм паразитами, сапрофітами, епіфітами, симбіонтами, шкідниками, переносниками пилку, насіння тощо. Вважається, що детермінантом консорції може бути як автотрофний, так і гетеротрофний організм. Тобто, залежно від того, який тип живлення має центральний організм, консорції можуть бути автотрофними або гетеротрофними. При виділенні консорцій розглядають як топічні, так і трофічні зв'язки. Тому під консорцією розуміють сукупність усіх організмів, пов'язаних в їх життєдіяльності з

певним автотрофним не епіфітним вищим рослинним організмом, що утворює ряд концентрів. Вважається, що не можна консорційні відносини зводити лише до ланцюгів живлення. Тому, що у консорціях, крім трофічних, існують ще й топічні (зв'язки місця мешкання), фабричні (використання органів рослин для побудови жител), форичні (перенесення пилку, насіння тощо) зв'язки. В основі консорції лежить також центральний, досить великий організм (наприклад, сосна, липа, дуб або акація біла), який може забезпечити енергією всю консорцію і створити специфічне середовище для консортів. Серед консортів першого концентру виділяють такі типи організмів: біотрофи (використовують енергію живих органів автотрофів); сапротрофи (енергетично залежні від мертвих органів рослин); екскреціотрофи (використовують енергію прижиттєвих виділень центрального організму). Існує два підходи до розуміння консорції: індивідуалістичний (у якому виокремлення консорції відбувається за окремою особиною виду) та популяційний (за основу приймається сукупність особин едифікатора). Тому виділяють такі основні види консорцій: індивідуальна консорція (конкретна одиниця біоценозу, що являє собою сукупність організмів, пов'язаних з одним індивідумом будь-якого виду детермінанта); популяційна консорція (сукупність організмів, пов'язаних із певною популяцією вищої рослини); видова консорції (сукупність видів організмів, пов'язаних із певним видом). В основі виокремлення цих та інших груп лежить організм-детермінант, або ядро консорції, тому всі види консорцій похідні від елементарної, надалі неподільної одиниці – індивідуальної консорції. Отже, популяційна консорція за своєю суттю це сукупність індивідуальних консорцій детермінанта на території його популяції. Відповідно, видова консорція уявляється як сукупність популяційних консорцій на видовому ареалі її детермінанта. М. А. Голубець [4] розглядає індивідуальну консорцію як елементарну екологічну систему, що має основні властивості, притаманні системам екосистемного рівня організації життя. Під консорцією слід розуміти таку сукупність особин різноманітних видів, у центрі якої знаходиться особина будь-якого автотрофного чи гетеротрофного виду, компоненти якої пов'язані з цим центром трофічно, топічно, фабрично або форично і під впливом якої формується специфічне мікросередовище [4]. Автотрофна індивідуальна консорція може вважатися елементарною структурно-функціональною одиницею біогеоценозу, або елементарною екосистемою. Однак треба мати на увазі, що елементарною повночленною екосистемою може бути тільки автотрофна індивідуальна консорція. Завдяки численним працям сформувалося

сучасне розуміння поняття консорції. Індивідуальна консорція як елементарна екологічна система та загальнобіологічне явище досліджувалась багатьма науковцями. Вважається, що індивідуальна консорція з автотрофним ядром як екологічна система має ті ж самі функціональні блоки, що і біогеоценоз. Жива частина (біоценоз або угруповання) включає живі організми, що належать до таких трьох функціональних блоків: 1) продуценти, 2) консументи, 3) редуценти. Нежива (екотоп) включає неживі тіла, до складу яких входять неорганічні та органічні речовини, а значить і два функціональних блоки: 1) неорганічні речовини, 2) мертва органіка. У ній також здійснюються процеси біотичного кругобігу речовин і трансформації речовин та енергії. Як і будь-яка екологічна система, вона складається із структурних частин, тобто має структурований характер [10]. Такими частинами для індивідуальної консорції можуть бути органи центрального організму, з якими тісно пов'язані консорти. Сукупності консортів, пов'язаних із певними органами або частинами детермінанта консорції, називають мероконсорціями. Наприклад, комахи-листогризи належать до мероконсорції листя, на гілках – до мероконсорції гілок, на стовбурі – до мероконсорції стовбура, на кореневій системі – до мероконсорції кореніння. Індивідуальні консорції – результат тривалого еволюційного процесу. Кожна консорція формувалася разом зі становленням виду детермінанта у взаємодії з видами організмів, пов'язаних із ним. Відбувалася спряжена еволюція, яка супроводжувалася взаємоприспосовуванням виду детермінанта та його консортів. У результаті взаємних пристосувань досягнуто стохастично обумовленої взаємовідповідності між усіма учасниками трофічних зв'язків консорції. Кожна індивідуальна консорція є інформативним і цікавим об'єктом вивчення для найширшого кола фахівців [1, 4, 13]. Інтерес до такого роду досліджень останнім часом значно зріс, тому інноваційна спрямованість викладання дисципліни «Шкідники лісу та декоративних насаджень», на наш погляд, повинна бути зорієнтована на сучасні досягнення знань трофічних зв'язків видів-детермінантів з іншими членами індивідуальної консорції. Так, наприклад, робінія звичайна або біла акація – *Robinia pseudoacacia* L., яка поширена в лісовому господарстві на Житомирщині (1337,4 га) [2] і широко використовується в озелененні міст України можна розглядати як детермінант у трофічному ланцюгу широкого кола членистоногих (фітофагів, нектаро- і пилкоїдів, ентомофагів тощо) та патогенних організмів (грибів, бактерій, актиноміцетів і вірусів). Із членистоногих поширеними в урбофітоценозах нами відмічено: звичайний павутинний кліщ – *Tetranychus urticae* C. L. Koch., попелиці (*Acyrtosiphon*

caraganae (Cholod.), *Aphis pisum* (Harris), *A. craccivora* (Koch), *A. gossypii* (Glover), *A. fabae* (Scopoli) і останнім часом – *Appendiseta robiniae* Gillette), акацієва несправжня щитівка – *Eulecanium corni* Bouche, білоакацієвий мінер – *Macrosaccus robiniella* Clemens, білоакацієва міль-строкатка – *Parectopa robiniella* Clemens, білоакацієвий пильщик – *Nematus (Pteronidea) tibialis* Newman та білоакацієва листова галиця – *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman). Із фітопатогенних організмів поширеними є коричнева плямистість – *Septoria astragali* Desm., плямистість жовта – *Septoria robiniae* Desm. (сумчаста стадія – *Mycosphaerella robinie* Siemaschko), плямистість темно-коричнева – *Ectostroma robiniae* Cast., борошниста роса – *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam, фомоз – *Phoma Fuckelii* Sacc. (сумчаста стадія – *Caelosphaeria cupularis* Karst.), всихання гілок – *Steganosporium robiniae* Jacz., імпекс молочно-білий – *Irpex lacteus* Fr., трутовик сіпчано-жовтий – *Laetiporus sbilphureus* (Bull.) Bond. et Sing.

Таким чином, інноваційна спрямованість викладання дисципліни «Шкідники лісу та декоративних насаджень» має бути зорієнтована на сучасні досягнення знань про трофічні взаємовідносини виду-детермінанта (наприклад, акації білої) з іншими членами (фітофагами, ентомофагами та фітопатогенними організмами) індивідуальної консорції.

Література

1. Беклемишев В. Н. О классификации биоценологических (симфизиологических) связей. *Бюл. Моск. о-ва испыт. природы*. 1951. Т. 56, вып. 5. С. 3–30.
2. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис: монографія. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2018. 440 с.
3. Воронцов А. И. Лесная энтомология. Высшая школа, 1982. 383 с.
4. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів, 2007. 316 с.
5. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник. К.: Академвидав, 2004. 352 с.
6. Журавлев И. И., Селиванова Т. Н., Черемсинов Н. А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников: Справочник. М.: Лесная промышленность, 1979. 247 с.
7. Кошечко Н. В. Методика викладання у вищій школі: навч. посібник. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2013. 115 с.
8. Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О. О. Довідник із захисту лісу. К.: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. 528 с.
9. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи. К.: Знання, 2005. 486 с.

10. Мазинг В. В. Консорции как элементы функциональной структуры биоценозов. *Тр. Моск. О-ва испыт. Природы*. 1966. Т. 27. С. 117–127.

11. Мешкова В. Л. Історія і географія масових розмножень комах-воелистогризів. Харків: Майдан, 2002. 244 с.

12. Падій М. М. Лісова ентомологія. К.: Вид-во УСГА, 1993. 352 с.

13. Раменский Л. Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники. *Ботан. журнал*. 1952. Т. 37, № 2. С. 181–201.

14. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. К.: «Академвидав», 2006. 352.

15. Шевченко С. В., Циліорик А. В. Лесная фитопатология. К.: Выща школа, 1986. 382 с.

УДК 591.5:594.38

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗНАЧЕНЬ ОСНОВНИХ ТРОФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИТУШКИ (MOLLUSCA, GASTROPODA, PULMONATA, VULINIDAE) ВІД СТУПЕНЯ МАЦЕРОВАНОСТІ КОРМУ І ВІКУ ТВАРИН

А. П. Стадниченко, д. б. н., професор,

О. І. Уваєва, д. б. н., доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Основи трофології гідробіонтів-безхребетних були закладені Н.С. Гаєвською та її науковою школою на початку другої половини ХХ ст. [1; 3]. Тоді ж було з'ясовано деякі з особливостей живлення витушки [8, с.121] – одного з найкрупніших, найпоширеніших і найчисельніших м'якунів України *Planorbis corneus* (L., 1758). Це стенофаг [5], формою живлення якого є фітофагія. Терткую він зішкрябує водорестево-бактеріальні нальоти, мацеровані тканини відмерлих макрофітів і лише за відсутності таких – живі неушкоджені рослини [5]. Цей м'якун, здобуваючи корм, використовує, не лише тертку, а й щелепи (для «закидання» у рот крупних кормових об'єктів). Проте щелепи у нього дуже слабкі і роль їх у здобуванні кормового матеріалу незначна [7]. У зв'язку з цим гадають, що макрофіти не є основою його раціону, а належать до побічних кормових об'єктів [5]. Зазвичай витушки віддають перевагу тим кормам, здобування яких потребує від них найменших фізичних зусиль. Найохочіше споживають вони наліт, утворений сапрофітними бактеріями (донні відкладення, виходи

скельних порід, водяні макрофіти – живі, а найохочіше – відмерлі). Тому найбільшої густоти поселення і біомаси популяції витушки досягають у α - і β -мезосапробних водоймах, де на 1 л води їх припадають десятки мільйонів [1]. Це спонукало Я.І. Старобогатова стверджувати, що у цих водоймах головним кормом для *P. corneus* є саме сапрофітні бактерії [2].

Метою нашого дослідження було з'ясування залежності значень основних трофологічних показників у витушок двох різних вікових категорій від ступеня мацерованості заданого їм корму.

Матеріал дослідження: 216 екз. *P. corneus* (р. Гуйва, с. Новогуївинське Житомирської обл., липень 2018 р.). Переддослідна аклімация м'якунів становила 15 діб (щільність посадки тварин – 3 екз./л; вода з житомирської водогінної мережі; її температура – 20–22°C, рН – 8,1–8,3, оксигенізація – 7,9–8,4 мг О₂/дм³). Щотретьої доби здійснювали оновлення середовища. М'якунів годували листям частухи (*Alisma plantago* L.). Трофологічні показники визначали за [6; 8]. Як корм застосовано листя частухи мацероване у річковій воді (4, 8, 12, 16, 20 діб). Її ж (без мацерації) використано і у контрольному досліді. Отримані результати опрацьовано методами базової варіаційної статистики [4]. Їх представлено у таблиці 1. У ній наведено поділ тварин на дві розмірні групи (залежно від найбільшого з діаметрів їх черепашок): молоді – 18–25, старі – 26–33 мм.

Результати експерименту засвідчують, що значення усіх досліджених трофологічних показників статистично вірогідно ($p < 0,01$) залежать як від ступеня (= тривалості) мацерованості корму, так і від вікової (розмірної) категорії піддослідних м'якунів.

1. Залежність значень основних трофологічних показників *P. corneus* від ступеня мацерованості корму і від віку м'якунів

Вікова група	n	BCP, %		ТПК, хв.		КЗК, %	
		lim	M±m CV	lim	M±m CV	lim	M±m CV
1	2	3	4	5	6	7	8
Контроль							
Молоді	19	3,32-4,83	4,39±0,38 19,11	105,11-231,15	250,02±25,20 22,12	66,12-80,30	71,33±9,14 24,18
Старі	21	3,17-4,85	4,13±0,40 22,21	229,50-252,67	243,34±31,13 26,31	60,18-72,11	64,10±7,44 28,21
4 доби							
Молоді	17	3,45-5,16	4,80±0,32 18,40	202,70-280,19	241,15±28,17 21,11	72,20-84,10	77,26±8,18 29,19
Старі	18	3,78-5,20	4,28±0,21 19,16	231,11-270,12	244,18±21,21 25,33	63,50-75,25	67,71±7,62 24,23
8 діб							
Молоді	20	4,81-5,56	5,22±0,36 17,40	234,62-299,15	259,20±32,09 26,66	77,70-88,21	85,33±13,08 27,18
Старі	16	4,76-5,39	5,03±0,29 21,16	222,02-291,11	250,12±36,36 20,18	70,18-85,16	75,20±10,12 23,21

1	2	3	4	5	6	7	8
12 діб							
Молоді	14	5,20-5,88	5,65±0,28 23,81	268,17-310,15	280,05±19,19 20,13	85,13-110,05	90,19±19,92 21,02
Старі	15	4,99-5,10	5,11±0,37 29,50	239,08-289,03	242,23±11,20 28,15	74,09-89,08	79,19±20,11 25,14
16 діб							
Молоді	22	5,56-6,45	6,00±0,42 28,80	287,10-330,05	301,82±33,81 26,71	88,13-96,91	93,07±12,13 24,07
Старі	18	4,91-5,96	5,33±0,43 22,22	256,71-299,14	255,52±16,54 30,02	80,21-93,02	82,14±15,19 27,14
20 діб							
Молоді	17	5,89-6,46	6,15±0,37 31,80	293,31-340,11	319,23±31,13 21,20	82,11-101,15	96,03±9,22 21,21
Старі	19	4,63-5,30	5,02±0,25 29,62	266,17-300,16	250,15±29,28 25,34	73,31-88,45	85,18±10,10 25,16

Зі збільшенням ступеня мацерованості корму прогресуюче зростає накопичення на його поверхні, а у разі порушення цілісності м'якуша листових пластинок – у порожнинах, які утворюються в них, зосереджуються чималі скупчення сапрофітних бактерій – найулюбленішого і вкрай легкодоступного корму цих м'якунів. Це і є основною причиною поступального зростання значень ВСР із подовженням тривалості мацерації кормового матеріалу. Отримані дані (табл. 1) свідчать, що за згодовування витушкам корму, підданого 20-добовій мацерації, значення їх ВСР порівняно з контролем зростають (у молодих особин – в 1,41, у старих – в 1,22 рази). Такого ж напрямку зміни відзначено й для КЗК. Що ж стосується показника ТПК, то у молодих витушок значення його зросло за згаданих вище обставин в 1,24 рази, тоді як у старих не зазнало жодних змін. Зазначені вище вікові відмінності за показниками ВСР і ТПК швидше усього є результатом прояву загальнобіологічної закономірності, полягаючої у тому, що рівень загального обміну речовин – основи енергозабезпечення усіх процесів, забезпечуючих існування усіх біонтів, у молодих особин завжди є вищим порівняно з особинами старіючими [8, с.103]. Через це кормовий комок у перших з них просувається кишковим трактом швидше через сильніші скорочення гладкої вісцеральної мускулатури порівняно із другими.

Література

1. Березина Н. А. Гидробиология. Москва: Высш. шк., 1963, 439 с.
2. Влияние трематодной инвазии на величину среднесуточного рациона и элективность питания роговой витушки (Mollusca; Pulmonata; Bulinidae) / Стадниченко А. П., Гирин В. К. *Паразитология*. 2005. Т. 39, № 6. С. 569–573.

3. Гаевская Н. С. Роль высших растений в питании животных пресных водоемов. Москва: Наука, 1966. 327 с.
4. Деркач М. П. Елементи статистичної обробки результатів біологічного експерименту. Львів: Вид-во Львівського університету, 1963. 67 с.
5. Зернов С. А. Общая гидробиология. Москва: Изд-во АН СССР, 1949. 587 с.
6. Питание и рост некоторых брюхоногих моллюсков / А. П. Сушкина. Труды ВГБО. 1949. Т. 1. С. 118–131.
7. Фауна Украины. В. 40 т. Т. 29. Моллюски. Вып. 4. Прудовиковообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые) / А. П. Стадниченко. Киев: Наукова думка, 1990. 290 с.
8. Цихон-Луканина Е. А. Трофология водных моллюсков. Москва: Наука, 1987. 176 с.

ТРОФОЛОГІЧНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ГЕКСАПОД (ЕНТОГНАТ ТА КОМАХ)

УДК: 632.634.791.937 (477.75)

ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ ГОРОБИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ю. В. Мошківська, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

А. М. Вовк

Верхівнянська філія Житомирського агротехнічного коледжу

Аналіз видового розмаїття урбофітоценозів свідчить про необхідність удосконалення принципів їх створення, особливо в умовах селищних та сільських територій, на соціальній, культурній, виробничій, екологічній і економічній основі, тобто з врахуванням системного підходу, що дозволить суттєво покращити їх сталий й ефективний розвиток та довкілля [1–3].

Це є актуальним на сучасному етапі, коли в селищах і селах суттєво поглиблюється місцеве самоврядування, а їх громади несуть самотні етнічний характер, що менш притаманно жителям міст.

Однією із поширених рослин, що росте в умовах населених пунктів сільських та селищних територій є горобина звичайна. Ця рослина особливо актуальна, коли в межах сіл починають формувати етнічні фітодизайнові композиції, які крім естетичного задоволення мають оздоровчий характер та створюють сприятливі умови для успішного формування та функціонування в цих екосистемах природних регулюючих механізмів.

Аналіз літературних джерел свідчить, що насадження горобини звичайної знаходяться в різних фітоценотичних стаціях, які формують і функціонують як в населених пунктах міського та сільського типу, так і на території природних, зокрема і лісових фітоценозів, які мають складний склад супутнього біорізноманіття.

На горобині звичайній розвиваються шкідливі організми, серед яких особливо поширеними є комахи-фітофаги, комахи-запилювачі, комахи-ентомофаги та збудники хвороб різної етіології. Виходячи із викладеного, метою наших досліджень є вивчення видового складу

основних видів комах-фітофагів, які здатні суттєво впливати на ріст та розвиток горобини звичайної [3].

Горобина досить стійка до шкідників і хвороб, хоча в окремі роки можливі спалахи чисельності ряду шкідників. На ній зазначено кілька десятків шкідливих комах. Листя пошкоджують гусениці метеликів, личинки пильщика, довгоносики, кліщі, попелиці, щитівки; насіннієди, горобина міль тощо. Останній вид в окремі роки здатний пошкодити до 20 % і більше плодів горобини, приводячи до їх загнивання і зниження якості. Із хвороб на листках горобини найбільш часто відзначають іржу, на плодах – плодову гниль. Зустрічаються також парша, борошниста роса, бура плямистість, бактеріальний обпik, вілт. Окремі види горобини можуть уражувати віруси та іржа.

Нашими дослідженнями встановлено, що насадження горобини звичайної найбільше пошкоджували комах-фітофаги, зокрема попелиця яблунева зелена, попелиця горобинова, п'ядун зимовий, білан жилкуватий, пильщик горобиний, міль горобинова, квіткоїд горобиний.

Зокрема у попелиці зеленої яблуневої та попелиці горобинової пошкоджували як імаго, так і личинки, які завдяки колюче-сисному ротовому апарату висмоктували сік із листків горобини звичайної.

У п'ядуна зимового, шовкопряда непарного та білана жилкуватого пошкоджували гусениці, які живилися листками горобини. У квіткоїда горобинового особливої шкоди наносили личинки, які суттєво пошкоджували нерозкриті квітки, що суттєво впливає на отримання плодів горобини. Серед цих видів найбільш чисельними і шкідливими відмічені міль горобинова та попелиця яблунева зелена.

Саме тому наші дослідження були направлені на вивчення особливостей розвитку та шкідливості цих небезпечних видів комах-фітофагів. Це викликано тим, що вище наведені шкідники, крім того, що наносили пряму шкоду горобині звичайній, знижували урожай та якість продукції, також негативно впливали на естетичний вигляд вирощуваної культури в фітодизайнових композиціях.

Нашими дослідженнями встановлено, що зимуючою стадією молі горобинової в умовах зони проведення досліджень є лялечки. Вони зимують у поверхневому шарі ґрунту та під опалим листям під кронами дерев горобини звичайно. Це свідчить, що з метою зменшення чисельності цього небезпечного шкідника слід знищити рослинні залишки. Метелики з'являються в травні – на початку літа. Через тиждень після вильоту самки починають відкладати яйця по кілька штук на верхню частину плодів. Одна самка здатна відкладати до 45

яєць. Гусениці блідо-червоного кольору або сірого забарвлення виходять з яєць через два тижні і проникають всередину плоду, прокладаючи вузькі ходи. У рік пошкоджує більше 20 % плодів горобини.

Зимуючою стадією у попелиці зеленої яблуневої є яйця, які амфігонні самки відкладали восени на молоді прирости біля основи бруньок. Відродження личинок-засновниць приурочено до розпускання бруньок. Личинки спочатку живляться на зелених частинах бруньок, проколюючи їх колюче-сисним ротовим апаратом. Дорослі особини появлялися в період цвітіння яблуні при встановленні суми ефективних температур близько + 100 °С. Засновниці упродовж свого життя відроджували близько 100 личинок, із яких також формувалися крилаті особини, найбільша чисельність яких спостерігалася на початку червня. Саме крилаті особини дають початок розмноження попелиці зеленої яблуневої на деревах яблуні, горобини звичайної та інших видів. У цей період вони заселяють верхівки молодих пагонів та особливо листки з нижньої сторони. Пошкоджені листки скручуються, пагони уповільнюють свій ріст та розвиток. За обстеження дерев горобини звичайної в червні було виявлено зелену яблуневу попелицю (*Arhis pomi*) в значній кількості. Розвиток одного покоління накладався на інше покоління. Найбільша чисельність зеленої яблуневої попелиці спостерігалася в кінці червня – у липні, яка становила вже три бали (колонії покривали суцільним шаром верхівки пагонів).

Помітний спад у чисельності колоній зеленої яблуневої попелиці відзначили на початку серпня, коли послабився ріст і розвиток дерев і до кінця серпня вона становила 2 бали, а на початку вересня – 1 бал. Встановлено, що в насадженнях горобини звичайної попелиця зелена яблунева розвивалася в 6–8 поколіннях.

У кінці вересня в колоніях попелиць почали відроджуватися безкрилі амфігонні самки та самці. Після спарювання самки відкладали невеличкими групами (до 5 яєць) світло-зелені яйця, які пізніше чорніють. Упродовж вегетаційного сезону в умовах ботанічного саду ЖНАЕУ та урбофітоценозів м. Житомир виявлено наступні види ентомофагів: сонечко семикрапове (*Coccinella septempunctata* L.), золотоочка звичайна (*Chrisopa carnea* Steph), сирф перев'язаний (*Sirphus ribesii* L.). Серед цих видів найбільш чисельною була золотоочка звичайна.

Література

1. Екологічні основи захисту урбофітоценозів : монографія / за ред. Вигери С. М. К.: ЦП Компрінт, 2016. 473 с.
2. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних

фітоценозів: монографія. К.: ЦП Компрінт, 2015. 398 с.

3. Основи захисту розсадників та ценозів декоративних рослин: [Монографія] / Сикало О. О., Чумак П. Я., Вигера С. М., Сильчук О. І. К.: Інтерсервіс, 2017. 562 с.

УДК: 632.634.791.937 (477.75)

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ТРОФОЛОГІЇ МОЛІ КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

А. В. Цимбалішина, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент,

А. С. Вигера, магістрант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В умовах селищних й сільських територій на сучасному етапі практично не розробляються наукові принципи ефективного формування і функціонування природних та культурних фітоценозів та їх супутнього біорізноманіття за виключенням локальних фрагментарних аспектів.

Викладене свідчить про необхідність удосконалення принципів розподілу фітоценозів також селищних та сільських територій на соціальній, культурній, виробничій, екологічній і економічній основі, тобто з врахуванням системного підходу, що дозволить суттєво покращити їх сталий й ефективний розвиток. Це є актуальним на сучасному етапі, коли в селищах та селах суттєво поглиблюється місцеве самоврядування, а їх громади несуть самотутній етнічний характер, що менш притаманно жителям міст [1–3].

Однією із найбільш поширених в останні роки рослин, що вирощують за створення фітодизайнових композицій є гірко каштан звичайний. Цю рослину пошкоджує значна кількість видів комах-фітофагів і уражують патогенні мікроорганізми.

Нашими дослідженням встановлено, що найбільш шкідливими видами, що пошкоджували гіркокаштан звичайний в період висадки саджанців та їх вегетації є наступні: каштановий кліщ, павутинний кліщ, травневий хрущ, міль мінуюча каштанова тощо. Ці види особливо небезпечними були для саджанців.

Серед цієї групи шкідливих організмів особливо небезпечним

видом є міль каштанова мінуючи (*Camraria ohridella* Deschka & Dimic.), яка в умовах України суттєво пошкоджує листки, знижуючи естетичний вигляд каштанів, але вивчена недостатньо. Виходячи з викладеного, метою наших досліджень було встановлення особливостей морфології, біології та шкідливості цього виду.

Метелик шкідника завдовжки 4 мм, розмахом крил 7–10 мм. Голова, груди і тегули вохристі з домішками білих лусочок. Передні крила бурувато-вохристі з трьома білими поперечними перев'язями і з домішкою темно-бурих лусочок по краях перев'язей та на вершині крила. Біла поздовжня смужка в основі переднього крила не досягає рівня середини переднього краю. У прикореневому полі відсутній прикореневий штрих. Апікальна цятка відсутня; торочка крила білувато-сіра, місцями білувата. Задні крила бурувато-сірі з світлішою торочкою; ноги білі, місцями темно-бурі. Надзвичайно розвинена торочка на крилах молі сприяє його пасивній міграції на значні відстані з повітряними течіями.

Яйця діаметром 0,27–0,33 мм, мають краплеподібну форму, світло-зеленого кольору.

Гусениці першого віку довжиною 0,8 мм, світло-зеленого кольору, прозорі. Тіло сплюснене, до заднього кінця сильно звужене. Гусениці другого віку до 2 мм, світло-зеленого кольору, напівпрозорі, у світлих волосках. Гусениці третього віку довжиною до 3,5 мм, жовтувато-зелені, тіло в рідких світлих волосках. Гусениці четвертого віку довжиною в межах 4,5 мм, світло-зелені, тіло циліндричної форми, в кінці помітно звужується. Гусениці шостого віку довжиною 4,5–6,0 мм, зеленувато-сірі, тіло покрите волосками. Гусениці шостого віку більше 6,0 мм, блідно-зелені, в світлих волосках, веретеноподібні.

Нашими дослідженнями встановлено, що каштанова мінуючи міль (*Camraria ohridella*) зимує в стадії лялечки в опалому листі. Аналізуючи опале листя, встановлено, що в кожному листку в середньому знаходилося 1,2 лялечки, із яких виліт метеликів склав близько 40 %.

Початок вильоту метеликів з лялечок, що перезимували, спостерігався наприкінці квітня – на початку травня. Слід підкреслити, в затінених і вітряних місцях це спостерігалось на одну–дві декади пізніше. Саме тому, на наш погляд, спостерігався тривалий виліт метеликів.

Якщо перші особини метеликів ми спостерігали за одну декаду до цвітіння каштанів, то масовий їх виліт – з початком цвітіння. Спочатку вилітають самці, а через 5–10 днів масово – самиці, що пояснюється різницею межі (біологічним нулем) розвитку лялечок, яка

у самців нижча, ніж у самиць.

Переважає більшість метеликів після вильоту впродовж 7–10 днів зосереджуються на стовбурах дерев затіненого боку та пристовбурних скелетних гілках, що дає змогу окомірно виявити початок та масову появу метеликів і тривалість їх льоту. Після парування самиці відкладають яйця зверху на листки, переважно біля бокових жилок, рідше – біля центральної жилки. Ембріональний розвиток залежно від температури становить 7–14 діб.

Після відродження гусениці першого віку проникають у кутикулу в епідермальний шар листкових клітин, де живиться в молодших віках соком, а з линанням на четвертий вік ротовий апарат змінюється на гризучий і вона переходить на живлення тканинами паренхіми, значно розширюючи міну.

Шкідник у шостому віці, а пізніше і в стадії пронімфи, не живиться, а готує колисочку із тонкого павутиння для заляльковування. Розвиток гусениць триває 25–26 днів, в яких розвиток першого покоління – 1–3 доби, другого – 3–5, третього – 4–6, четвертого – 5–7, п'ятого – 10–12, шостого – 1–3 доби. Розвиток лялечки літних генерацій становить близько 7–10 діб, а генерації загалом за умов, близьких до оптимальних – 40–57 діб.

Нами встановлено, що міль каштанова мінуюча в умовах міста Житомир розвивається в трьох поколіннях, можливе четверте, але за несприятливих погодних умов більшість лялечок гинуть.

Дослідження засвідчили, що на сучасному етапі найбільш дієвим способом захисту дерев від молі каштанової є ін'єкція хімічних препаратів в стовбур дерев на початку сокоруху.

Згідно наших досліджень доведено, що ефективним способом знищення імаго молі каштанової є прикріплення, на початку льоту шкідника, на стовбури каштанів висотою 1,0–1,5 м плівки світло-брунатного кольору, на яку нанесено тонкий шар суміші епоксидної смоли із рициновою олією у співвідношенні 2,5:1 [1, 3, 4, 5].

Спосіб прикріплення клеєвих пасток на стовбури дерев є також ефективний з метою встановлення початку та вивчення динаміки льоту імаго молі каштанової.

Література

1. Екологічні основи захисту урбофітоценозів. Монографія. За ред. Вигери С. М. К.: ЦП Компрінт, 2016. 473 с.
2. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів: монографія. К.: ЦП «Компрінт», 2015. 398 с.
3. Основи захисту розсадників та ценозів декоративних рослин: [Монографія] / Сикало О. О., Чумак П. Я., Вигера С. М., Сильчук О. І.

К.: Інтерсервіс, 2017. 562 с.

4. Цимбалішина А. В., Ключевич М. М. Особливості захисту гіркокаштану звичайного *Camraria ohridella* Deschka & Dimic.: зб. тез наукових студентських робіт за результатами I туру Всеукраїнського конкурсу, 18 грудня 2018, Житомир : ЖНАЕУ, 2018. С. 46–48.

5. Рекомендації щодо створення сталих урбофітоценозів з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників на Житомирщині / Чумак П. Я., Вигера С. М., Романчук Л. Д., Ключевич М. М. ТОВ «ЦП КОМПІРИНТ», 2018. 41 с.

УДК 632.951

БІОЛОГІЯ, ТРОФОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ МОЛІ ЛИПОВОЇ МІНУЮЧОЇ

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

П. Я. Чумак, к. с.-г. н., доцент,

О. Л. Гибало, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

Фітодизайнові композиції забудованих земель, інших природних та культурних екосистем, включають специфічні природні регулюючі механізми, де особливу роль відіграють організми, що негативно впливають на рослинний світ, а також корисна біота. Одночасно особливий вплив на стале функціонування фітодизайнових композицій мають абіотичні чинники. Викладене свідчить, що з метою сталого формування та функціонування урбаноландшафтних фітоценозів, необхідно розробляти концепцію їх створення, яка ґрунтується на підвищеній стійкості рослин до біотичних та абіотичних чинників, підбираючи специфічні місцеві та інтродуковані види рослин [1].

З метою створення фітодизайнових композицій в умовах України широко використовують різновидності липи. Поширеним видом в Лісостепу України є липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.). В Карпатах і західних областях поширена також липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.). У придністровських лісах трапляється липа срібляста, а в лісах Кримських гір – липа кримська.

Цю надзвичайно цікаву деревну рослину з успіхом використовують у фітодизайні міських і, особливо, сільських та селищних територій. Це викликано тим, що липу крім естетичного

ефекту з успіхом використовують для отримання харчової та лікувальної сировини і продукції. При цьому слід враховувати, що деревину липи також використовують для виготовлення різних товарів господарського значення.

Отже, липа є лікарською, медоносною, харчовою і технічною рослиною. Для медичних потреб під час цвітіння збирають квітки з дикорослих і вирощуваних дерев липи.

На забезпечення естетичного ефекту та очищення довкілля від несприятливих факторів негативно впливає ряд чинників, та особливо шкідлива діяльність комах-фітофагів [1–3].

В останні роки особливої шкоди насадженням липи почав завдавати такий небезпечний вид комах як міль липова мінуюча.

Саме тому метою наших досліджень стало вивчення особливостей біології, трофології, шкідливості, екології та природоохоронного захисту насаджень липи від цього небезпечного виду. Дослідження проводили упродовж 2015–2018 рр. в умовах Ботанічного саду ім. академіка О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка та урбофітоценозів м. Житомир.

Встановлено, що зимуючою стадією в умовах зони досліджень є імаго. Після зимівлі метелики липової молі-пістрянки вилітають з місць зимівлі в кінці квітня – середині травня. У цей період набухають бруньки у липи; починають цвісти медунка і сон-трава. Під пологом заліснення виліт відбувається пізніше, коли зацвітають конвалія, бузок, черемуха, яблуня.

Метелики спочатку деякий час сидять на стовбурах дерев, потім там же спаровуються; при цьому займають неосвітлену сторону дерева і перелітають в міру переміщення сонця в тінь. Така поведінка дозволяє свідчити про тіньолубиві властивості молі-пістрянки.

Самки відкладають яйця на нижню поверхню повністю розвиненого до цього часу листка липи. Середня плодючість самок становить 10 яєць, але може – від 10 до 35 яєць.

У кінці травня – на початку червня відроджуються гусениці, одразу ж проникають в лист і виїдають там паренхімні тканини між двома непошкодженими шарами кутикули.

Гусениці молодших віків роблять міні, розташовані здебільшого в нижніх шарах паренхіми листа, в результаті чого на початку розвитку міні виглядають як нижньосторонні. З часом міні набувають форму овалу і стають видимими з обох сторін листка. З верхньої сторони листка вони виглядають як неясні світло-зелені плями з білими крапками, а з нижньої сторони – їх поверхню покриває тонка молочно-біла плівка неушкодженого епідермісу і кутикули часто зі стягнутою

складкою по середині, що утворюється під час залялькування гусениці.

Строки розвитку липової молі-пістрянки розтягнуті і тісно пов'язані з особливостями погоди. Так, в окремі роки на листках липи були виявлені перші міні гусениць липової молі-пістрянки лише в першій декаді червня.

В кінці серпня – початку вересня на листках липи одночасно можна було виявити як міні першого покоління молі з повністю виїденої паренхімою, так і міні другого покоління не однорідні за розміром. У цей час спостерігаються різні стадії розвитку молі: від гусениць старшого віку і лялечок до гусениць першого віку. Заляльковування гусениць першого покоління липової молі-пістрянки зазвичай відбувається в середині червня. Гусениці заляльковуються в мінах у коконі.

Метелики першого покоління молі вилітають в третій декаді червня – на початку липня. Самки в додатковому живленні не потребують.

Липова міль розвивається в Київському регіоні в двох поколіннях. Розвиток другого покоління триває з початку липня до середини серпня. Суми ефективних температур для розвитку першого і другого поколінь молі близькі та становлять, відповідно, 625 та 630 ° С. У різні роки вони коливаються несуттєво.

У природних умовах метелики зимують у тріщинах кори старих дерев, а в місті – у нежитлових приміщеннях.

За даними літературних джерел головним фактором смертності молі є ентомофаги- хижаки: клоп *Anthocoris nemorum* L. (Anthocoridae) і жук *Anthophagus caraboides* L. (Staphylinidae), паразити – представники над родини Chalcidoidea тощо.

Моніторинг розподілу липової молі в межах крони показав, що основна кількість пошкодженого листа зосереджена в нижній її третині (88 %), заселеність листа верхньої та середньої частин крони незначна (28 %). Це підтверджує тінепривабливість молі і дозволяє не вважати липову міль-пістрянку в умовах лісового біоценозу високозначущим чинником ослаблення дерев. Проте в місті вона знижує декоративність липи і сприяє передчасному опаданню листків.

Таким чином, липова міль знаходить більш сприятливі умови для свого розвитку в липових насадженнях урбофітоценозів. У складних вуличних посадках з малим відсотком липи міль практично відсутня або чисельність її дуже низька.

За високої щільності на листках можливе їх передчасне всихання і опадання, що сприяє втраті декоративності і загального ослаблення дерев.

Література

1. Вигера С. М., Чумак П. Я. Проблеми та перспективи формування та функціонування фітоценозів екосистем сільських територій. *Науковий вісник НУБіП України*. 2011. Вип. 163, ч. 1. Серія. Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. Київ : НУБіП України, 2011. С. 248–253.
2. Екологічні основи захисту урбофітоценозів: монографія. / Вигера С. М., Чумак П. Я., Ковальчук В. П. та інші. К.: ЦП “Компринт”, 2016. 472 с.
3. Основи захисту розсадників та ценозів декоративних культур: Монографія. / О. О. Сикало, П. Я. Чумак, С. М. Вигера, О. І. Сильчук / за ред. Вигери С. М. К. : Інтерсервіс, 2017. 562 с.

УДК595.7: 574.9

ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МОЛЕЙ-СТРОКАТОК (GRACILLARIIDAE) – ШКІДНИКІВ АКАЦІЇ БІЛОЇ В УМОВАХ УРБОФІТОЦЕНОЗІВ М. ЖИТОМИРА

П. Я. Чумак, к. с.-г. н., с. н. с., доцент,

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

О. С. Шевчук, О. О. Голій, магістранти

Житомирський національний агроекологічний університет

С. В. Ретьман, д. с.-г. н., професор

Інститут захисту рослин НААН України

Зелені насадження і природно зростаючі рослини в містах, які забезпечують не лише біологічне середовище міста, але й прямо впливають на якість життя людей, піддаються дії різних негативних факторів, в тому числі і шкідників [1]. Серед них часто трапляються, особливо останнім часом, молі-строкатки (Gracillariidae) [2, 10].

Робінія звичайна або акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) широко використовується для озеленення в багатьох населених пунктах України. На Житомирщині в лісовому господарстві акація біла вирощується на площі понад 1337 га [3]. Батьківщиною рослини є Північна Америка. Рослини були завезені в Європу на початку XVII століття, а в Україні вперше висаджені наприкінці XVIII ст. [12]. До останнього часу акація біла вважалась однією з найбільш стійких порід, що використовуються для озеленення населених пунктів. На цій породі зареєстровано із членистоногих: звичайного павутинного кліща – *Tetranychus urticae* С. L. Koch , декілька видів попелиць (*Acyrtosiphon*

caraganae (Cholod.), *A. pisum* (Harris), *Aphis craccivora* (Koch), *A. gossypii* (Glover), *A. fabae* (Scopoli), *Appendiseta robiniae* Gillette), акацієву несправжню щитівку – *Eulecanium corni* Bouche [6], білоакацієвого мінери – *Macrosaccus robinella* Clemens, міль-строкатку білоакацієву – *Parectopa robinella* Clemens, білоакацієвого пильщика – *Nematus (Pteronidea) tibialis* Newman [8], білоакацієву листову галицю – *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) [4]. Із фітопатогенних організмів відмічено коричневу плямистість – *Septoria astragali* Desm., плямистість жовту – *Septoria robiniae* Desm. (сумчаста стадія – *Mycosphaerella robinie* Siemaschko), плямистість темно-коричневу – *Ectostroma robiniae* Cast., борошнисту росу – *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam [7, 10]. Отже, виходячи із загальних положень вчення про консорції [3] слід відмітити, що мероконсорція лише листя акації білої складає 12 видів членистоногих та 4 види фітопатогенних організмів.

Серед наведених шкідливих організмів особливу увагу привертають міль-строкатки (Gracillariidae) у зв'язку із стрімким поширенням каштанової мінуючої молі (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic), що завдає великої шкоди гірकोкаштану звичайному (*Aesculus hippocastanum* L.). В Ботанічному саду Житомирського національного агроєкологічного університету (ЖНАЕУ) і в урбофітоценозах м. Житомира нами виявлено на акації білій міль-строкатку білоакацієву нижньосторонню – *Parectopa robinella* Clemens та міль-строкатку білоакацієву верхньосторонню – *Phyllonorycter robinella* Clemens. Ці два види раніше не відмічались в урбофітоценозах м. Житомира, а міль-строкатку білоакацієву верхньосторонню – вперше виявлено в Україні (рис. 1).



Рис. 1. Міль-строкатка білоакацієва верхньостороння – *Phyllonorycter robinella* Clemens.

Матеріали зібрані під час обстеження листя *Robinia pseudoacacia* L. у різних районах м. Житомира у вересні-жовтні 2018 р.: Ботанічний сад (ЖНАЕУ), 50°25'20,43"N, 28°69'68,78"E; корпус факультету лісового господарства, 50°24'80,85"N, 28°67'47,82"E; плодовий сад (поблизу ветеринарного факультету), 50°25'52,65"N, 28°70'26,30"E.

Встановлено, що міль-строкатка білоакацієва нижньостороння та міль-строкатка білоакацієва верхньостороння найбільш сильно шкодять листям нижнього ярусу рослин. Так, із обліку пошкодження мілью-строкаткою білоакацієвою нижньосторонньою листків, проведені в кінці вегетації рослин впливає, що заселення листя акації білої нижнього ярусу складало 87,4 %, середнього – 12,6 % і верхнього – 0,0 %. Пошкодження мілью-строкаткою білоакацієвою верхньосторонньою листків нижнього ярусу становило 83,9 %, середнього – 14,9 % і верхнього – 1,2 %. Можна припустити, що міль-строкатка білоакацієва нижньостороння характеризується більшою гігрофільністю, ніж міль-строкатка білоакацієва верхньостороння.

Із отриманих спостережень одночасного пошкодження міллю-строкаткою акацієвою верхньосторонньою та іншими фітофагами або фітопатогенними організмами листків кормової рослини впливає, що конкурентні біоценотичні зв'язки між цими співчленами в межах досліджуваної мероконсорції литка досить часто спостерігається між міллю верхньосторонньою і попелицями, між міллю верхньосторонньою і звичайним павутинним кліщем та фітопатогенами із роду *Septoria*.

Отже, в урбофітоценозах м. Житомира на акації білій виявлено два інвазійних види молей-строкаток (*Parctopa robiniella* та *Phyllonorycter robiniella*). Міль-строкатку білоакацієву верхньосторонню (*Phyllonorycter robiniella*) виявлено в Україні вперше. Встановлено, що ці фітофаги найбільш сильно шкодять листям нижнього ярусу рослин.

Література

1. Акимов И. А., Жовнерчук О. В. Тетранихоидные клещи – вредители зеленых насаждений мегаполиса. Киев, 2010. 135 с.
2. Скимов И. А. Биология каштановой минирующей моли – *Cameraria ohridella* Geschka&Dimić (Lepidoptera: Gracillariidae) в Украине / И. А. Акимов, М. Д. Зерова, Н. Б. Нарольский [и др.]. *Вестник зоологи*. 2006. 40 (4). С. 321–332.
3. Беклемишев В. Н. О классификации биоценологических (симфизиологических) связей. *Бюл. Моск. о-ва испыт. природы*. 1951. Т. 56, вып. 5. С. 3–30.
4. Берест З. Л. Обнаружение галлицы *Obolodiplosis robiniae*

(Diptera, Cecidomyiidae) в Україні. *Вестник зоологии*, 2006. Т. 40, №. 6. С. 534.

5. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис: монографія. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2018. 440 с.

6. Дмитриев Г. В. Основы защиты зеленых насаждений от вредных членистоногих. К.: Урожай, 1969. 411 с.

7. Журавлев И. И., Селиванова Т. Н., Черемсинов Н. А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников: Справочник. М.: Лесная промышленность, 1979. 247 с.

8. Основи захисту розсадників та ценозів декоративних рослн: монографія / О. О. Сикало, П. Я. Чумак, С. М. Вигера, О. І. Сильчук. К.: ЦП “Інтерсервіс”, 2017. 562 с.

9. Трибель С. О., Гаманова О. М., Свентославські Я. Каштанова мінуючи міль. К.: Колобів, 2008. 72 с.

10. Шевченко С. В., Циліурік А. В. Лесная фитопатология. К.: Выща школа, 1986. 382 с.

11. Чопик В. И., Дудченко Л. Г., Краснова А. Н. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник. К.: Наукова думка, 1983. 400 с.

УДК 574.4

ТРОФІЧНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ КОКЦИНЕЛІД (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)

Я. А. Медвідь, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

За особливостями живлення жуків і личинок кокцинелід поділяють на три групи: фітофаги, міцетофаги, хижаки [8]. Залежно від систематичної приналежності переважаючих об’єктів живлення хижаки підрозділяються на: афідофагів (живляться попелицями), кокцидофагів (живляться червцями та щитівками), акарифагів (живляться павутинними кліщами), поліфагів (живляться різними комахами) [8].

За літературними даними у фауні кокцинелід України відомо 75 видів (у монографії М. П. Дядечка описані 72 види [1]; додані три види: за А.В. Мізер [3], А.С. Українським [9], О. Ю. Мателешко [2]). Їх класифікація за кормовими об’єктами визначається таким чином:

Фітофаги: *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L., *Bulaea lichatschovi* Humm., *Cynegetis impunctata* L. [8].

Міцетофаги: *Psyllobora vigintiduopunctata* L. [8], *Tytthaspis*

sedecimpunctata L. [6].

Афідофаги: *Oenopia conglobata* L., *Adalia decempunctata* L., *Coccinella undecimpunctata* L., *Platynaspis luteorubra* Gz., *Scymnus frontalis* Fabr., *Scymnus apetzi* Muls., *Scymnus nigrinus* Kug., *Scymnus subvillosus* Gz., *Scymnus ater* Kug., *Scymnus haemorrhoidalis* Herbst, *Scymnus ferrugatus* Moll, *Scymniscus biguttatus* Muls., *Exochomus melanocephalus* Zoubk., *Coccidula rufa* Herbst, *Coccidula scutellata* Herbst, *Anisosticta novemdecimpunctata* L., *Hippodamia tredecimpunctata* L., *Hippodamia septemmaculata* DeGeer, *Hippodamia notata* Laich., *Adalia conglomerata* L., *Coccinella magnifica* Redt., *Coccinella quinquepunctata* L., *Coccinula sinuatomarginata* Fald., *Oenopia lyncea* Oliv., *Harmonia quadripunctata* Pont., *Myrrha octodecimguttata* L., *Aphidecta oblitterata* L., *Calvia decemguttata* L., *Calvia quindecimguttata* Fabr., *Myzia oblongoguttata* L., *Anatis ocellata* L., *Halyzia sedecimguttata* L., *Coccinula quatuordecimpustulata* L. [7, 6], *Scymnus auritus* Thunb., *Scymnus impexus* Muls., *Scymnus suturalis* Thunb., *Scymnus pallidivestis* Muls., *Scymnus rubromaculatus* Gz., *Scymnus interruptus* Gz., *Scymnus abietis* Payk., *Hippodamia undecimnotata* Sch., *Ceratomegilla alpina* Villa, *Coccinella saucerottei lutschniki* Dobzh., *Coccinella hieroglyphica* L., *Coccinella pontica* Dobzh., *Sospita vigintiguttata* L., *Vibidia duodecimguttata* Poda [1].

Кокцидофаги: *Nephus redtenbacheri* Muls., *Nephus bipunctatus* Kug., *Hyperaspis reppensis* Herbst, *Hyperaspis campestris* Herbst, *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renipustulatus* Scr., *Exochomus quadripustulatus* L., *Exochomus flavipes* Thunb. [8], *Hyperaspis erythrocephala* Fabr., *Rhyzobius litura* Fabr. (попелиці), *Rhyzobius chrysomeloides* Herbst (попелиці), *Nephus quadrimaculatus* Herbst, *Clitostethus arcuatus* Rossi [1], *Scymnus testaceus* Motsch. (попелиці) [5].

Акарифаги: *Stethorus punctillum* Ws. [8].

Поліфаги: *Hippodamia variegata* Gz., *Adalia bipunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Propylea quatuordecimpunctata* L., *Calvia quatuordecimguttata* L. [8], *Tetrabrachys connatus* Creutz. [1], *Harmonia axyridis* Pall. [4].

Окремим видам кокцинелід властива вибірковість у живленні, що визначається декількома показниками: кількістю з'їденої їжі, тривалістю розвитку преімагінальних стадій, масою личинок, лялечок та імаго, плодючістю імаго, синхронністю розвитку з господарем, розвитком личинок на специфічному кормовому об'єкті у природному середовищі [6].

Наприклад, *Hippodamia variegata* Gz. надає перевагу бобовій, баштанній, люцерновій, злаковим попелицям. *Adalia bipunctata* L. найбільш численна у місцях скупчення попелиць плодових культур —

зеленої яблуневої, персикової, черемхової. *Coccinula quatuordecimpustulata* L. частіше трапляється у колоніях попелиць кормових трав, *Hippodamia tredecimpunctata* L. – у колоніях попелиць зернових культур [7].

Кокцинеліди-кокцидофаги є більш спеціалізованими, ніж афідофаги. Більшість видів кокцидофагів живляться кокцидами однієї, рідше двох родин, у межах родини – видами одного роду чи близьких родів. Крім того, для багатьох кокцинелід-афідофагів відзначені неспецифічні об'єкти живлення, які абсолютно не властиві кокцидофагам [6].

Отже, представники родини Coccinellidae Latr. мають різні кормові об'єкти, хижі кокцинеліди відіграють значну роль у регуляції чисельності шкідників.

Література

1. Дядечко Н. П. Кокцинеллиды Украинской ССР. К.: Изд-во АН УССР, 1954. 157 с.

2. Мателешко О. Ю. Перша знахідка *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) на Закарпатті. Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: Материалы V Международной научной конференции, Днепропетровск, 12–16 октября 2009 г. Днепропетровск: Лира, 2009. С. 215–216.

3. Мизер А. В. К изучению фауны жуков семейства Coccinellidae подзон типчаково-ковыльной и полынно-типчаково-ковыльной степи Левобережной Украины. *Вестник зоологии*, 1970. № 2. С. 54–59.

4. Орлова-Беньковская М. Я. Опасный инвазионный вид божьих коровок *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) в Европейской России. *Российский журнал биологических инвазий*, 2013. № 1. С. 75–82.

5. О некоторых видах кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae), регулирующих численность равнокрылых насекомых в Азербайджане (Hemiptera, Coccoidea, Aphidoidea) / [Г. А. Мустафаева, Н. Б. Мирзоева, И. Э. Мустафаева, Г. М. Асланова]. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. 2018. № 2(21). С. 161–165.

6. Савойская Г. И. Кокцинеллиды: (систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства). Алма-Ата: Наука, 1983. 248 с.

7. Савойская Г. И. Тлевые коровки. М.: Агропромиздат, 1991. 78 с.

8. Тюмасева З. И. Кокцинеллиды Урала и сопредельных территорий. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. 248 с.

9. Украинский А. С. *Scymniscus horioni* (Fürsch, 1965) – новый вид божьих коровок (Coleoptera: Coccinellidae) в фауне Украины. *Евразийский энтомологический журнал*, 2014. Т. 13, № 5. С. 407–409.

**МОЛІ (*Lepidoptera*, *Gracillariidae*) – НЕБЕЗПЕЧНІ
КОМАХИ-ФІТОФАГИ УРБОФІТОЦЕНОЗІВ**

П. Я. Чумак, к. с.-г. н., доцент,

О. Л. Гибало, Ю. В. Мошківська, магістранти

Житомирський національний агроекологічний університет

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Л. П. Ющенко, к. с.-г. н.

Міністерство екології та природних ресурсів України

Серед комплексу шкідливих організмів деревних рослин у ботанічних садах та насадженнях мегаполісів України поширеними і шкідливими є комахи (60 % від загальної кількості), серед яких останнім часом масового розмноження набувають молі-строкатки (*Gracillariidae*).

У зелених насадженнях України до кінця XX століття виявлено понад 20 видів молей-строкаток. В останні роки (2004–2016) кількість видів цієї групи фітофагів збільшилася. Це переважно, адвентивні види: *Phyllonorycter platini* Staudinger, 1870; *Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963 [Мікуліна, 2009; Сильчук О. І., Чумак П. Я., Вигера С. М., Ковальчук В. П., Лісовий М. М., Дмитрієва О. Є., 2016], *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986.

Адвентивні види, потрапивши на нову територію в сприятливі для їхнього розвитку і розмноження умови, за наявності достатньої кількості кормової бази, відсутності природних ворогів надзвичайно швидко розширюють свій ареал. Отже, для запобігання масового поширення таких видів необхідно проводити регулярно моніторинг, із метою своєчасного виявлення їх осередків.

Метою дослідження було уточнити видовий склад мінуючих видів фітофагів деревних рослин міст Київ і Житомир.

Матеріали та методи. Дослідження проводили (2010–2019 рр.) у ботанічних садах і парках міст Київ і Житомир. Для визначення щільності заселення фітофагом рослин брали не менше 100 листків. Мікропрепарати генеталі молі виготовляли таким чином: відокремлене черевце імаго вимочували у 10 % КОН упродовж 24 годин або підігрівали 30 хв, очищали препарувальною голкою, фарбували еозином В (самці) або хлоразолом чорним (самки), клали в краплю гліцерину і розглядали під мікроскопом із збільшенням 200 х або 400 х. Ідентифікацію молей-строкаток проводили за [Prinsetal., 2013].

Використовували також комп'ютерну версію «Global Taxonomic Database of Gracillariidae (Lepidoptera)» // WWW.gracillariidae.net /species/pictures.

Для характеристики видового комплексу молей-строкаток використовували індекс трапляння (P_i) та індекс домінування. Індекс трапляння – відношення кількості проб (n_i), у яких було виявлено молі-строкатки (не залежно від кількості особин у пробі) до загальної кількості проб (N): $P_i = (n_i / N) 100\%$. Індекс домінування – це показник того, на скільки домінує даний вид над іншими виявленими видами як за частотою трапляння, та кількістю особин в осередку: $D_i = p_i N_i / N_s$, де P_i – трапляння виду, N_i – кількість особин i -го виду, N_s – загальна кількість особин. Рослини-живителі, виявлених видів молей-строкаток наведені за каталогом.

Із проведених досліджень фітосанітарного стану деревних насаджень ботанічних садів ім. акад. О. В. Фоміна, ім. Гришка НАН України, ЖНАЕУ та паркових і вуличних насаджень міст Київ і Житомир (2000–2019 рр.) встановлено, що на 54 видах кормових рослин було виявлено 24 видів молей-строкаток (табл. 1).

1. Видовий склад молей-строкаток (Gracillariidae)
і їх кормові рослини

Міль-строкатка	Кормові рослини
1	2
<i>Caloptilia semifascia</i> (Haworth), 1828	<i>Acer negundo</i> L., <i>Acer platanoides</i> L., <i>Acer campestre</i> (L)
<i>Caloptilia rufipennella</i> (Hübner), 1796	<i>Acer platanoides</i> L., <i>Acer saccharinum</i> L.
<i>Cameraria ohridella</i> Deshke & Dimic, 1986	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
<i>Gracillaria syringella</i> (Fabricius), 1794	<i>Syringa vulgaris</i> L., <i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake, <i>Euonymus</i> sp., <i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Ligustrum</i> sp., <i>Forsythia</i> sp., <i>Jasminum fruticans</i> L.
<i>Parectopa robinella</i> (Clemens), 1863	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., <i>R. pseudoacacia</i> L. 'Pyramidalis', <i>R. pseudoacacia</i> L. 'Unifolia', <i>R. viscosa</i> Vent.
<i>Phyllocnistis labyrinthella</i> (Bjerkander), 1790	<i>Populus alba</i> L., <i>P. x berolinensis</i> (K. Koch) Dipp., <i>P. x canescens</i> (Ait.) Smith, <i>P. italica</i> (Du Roi) Moench, <i>P. nigra</i> L., <i>P. simonii</i> Carr.
<i>Phyllonorycter acerifoliella</i> (Zeller), 1839	<i>Acer saccharinum</i> L.

1	2
<i>Phyllonorycter agilella</i> (Zeller), 1846	<i>Ulmus glabra</i> Huds.
<i>Phyllonorycter apparella</i> (Herrich-Schaffer), 1855	<i>Populus tremula</i> L.
<i>Phyllonorycter blancardella</i> Fabricius, 1781	<i>Malus</i> Mill.
<i>Phyllonorycter cerasicolella</i> Herrich-Schaffer, 1855	<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.
<i>Phyllonorycter coryli</i> Nicelli, 1851	<i>Coryllus avellana</i> L.
<i>Phyllonorycter emberizaepennella</i> Bouche, 1834	<i>Lonicera tatarica</i> L., <i>Lonicera xylosteum</i> L., <i>Symphoricarpos albus</i> L.
<i>Phyllonorycter faginella</i> (Zeller), 1846	<i>Fagus sylvatica</i> L.
<i>Phyllonorycter guercifoliella</i> (Zeller), 1839	<i>Quercus robur</i> L.
<i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata), 1963	<i>Tilia cordata</i> Mill., <i>T. platyphyllos</i> Scop.
<i>Phyllonorycter platani</i> (Staudinger), 1870	<i>Platanus orientalis</i> L., <i>P. x acerifolia</i> (Ait.) Wild.
<i>Phyllonorycter populifoliella</i> (Treitschke), 1833	<i>Populus italica</i> (Du Roi) Moench, <i>P. nigra</i> L.
<i>Phyllonorycter strigulatella</i> (Zeller), 1846	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., <i>Alnus incana</i> (L.) Moench
<i>Phyllonorycter salicicolella</i> (Sircom), 1848	<i>Populus nigra</i> L., <i>Salix alba</i> L.
<i>Phyllonorycter sorbi</i> Frey, 1855	<i>Sorbus aucuparia</i> L., <i>Cotoneaster</i> Medik., <i>Crataegus</i> L., <i>Malus</i> Mill., <i>Padus</i> Mill., <i>Prunus</i> L.
<i>Phyllonorycter tenerella</i> (de Joannis), 1915	<i>Carpinus betulus</i> L.
<i>Phyllonorycter ulmifoliella</i> (Hübner), 1817	<i>Betula pendula</i> Roth., <i>Betula pubescens</i> Ehrh.
<i>Phyllocnistis labyrinthella</i> (Bjerkander), 1790	<i>Populus italica</i> (Du Roi) Moench, <i>P. nigra</i> L., <i>P. alba</i> L.

Вперше на досліджуваній території України виявлено три види: *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter platani* та *Phyllonorycter emberizaepennella*.

Порівняння виявлених видів фітофагів за їх трофічною спеціалізацією показало, що поліфагами є *Gracillaria syringella*, *Phyllocnistis labyrinthella*, *Phyllonorycter emberizaepennella*, *Phyllonorycter salicicolella*, *Phyllonorycter sorbi*, *Phyllocnistis labyrinthella*, олігофагами – *Caloptilia semifascia*, *Caloptilia rufipennella*, *Parectopa robiniella*, *Phyllonorycter acerifoliella*, *Phyllonorycter apparella*, *Phyllonorycter blancardella*, *Phyllonorycter cerasicolella*, *Phyllonorycter coryli*, *Phyllonorycter guercifoliella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter populifoliella*, *Phyllonorycter strigulatella*, *Phyllonorycter tenerella*, *Phyllonorycter ulmifoliella* і монофагами є лише *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter faginella* та *Phyllonorycter platani*.

Аналіз поширення молі в різних типах зелених насаджень міста показав, що найбільше видів відмічено у ботанічних садах (23 таксони) і парках – 16 видів. На рослинах, що зростають на алеях та вздовж доріг із інтенсивним рухом транспорту виявлено лише шість видів молей-строкаток.

Розрахунки індексів Палія-Ковнацьки свідчать, що в насадженнях міста домінантами є три види молей-строкаток (*C. ohridella* (94,11 %), *P. populifoliella* (86,37 %) та *Gracillaria syringella* (59,14 %). Нами встановлено, що на 54 видах рослин, які широко використовуються для озеленення м. Києва мешкає 24 видів молей-строкаток. Вперше на досліджуваній території України виявлено три види: *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter platani* та *Phyllonorycter emberizaepennella*. Розрахунок індексів трапляння молей на кормових рослинах у м. Києві показав, що найчастіше рослини пошкоджуються *C. ohridella* (8,54 %) та *P. populifoliella* (5,16 %). Встановлено, що стрімкого поширення і масового розмноження набули в останні роки молі-строкатки – *Cameraria ohridella*, *Parectopa robiniella* та *Phyllonorycter issikii*. Автори вважають, що у формуванні вторинного ареалу інвазійних видів молей-строкаток велике значення має ареал поширення рослини-живителя. Так, наприклад, розширення ареалу платанів *Platanus orientalis* L. та *P. x acerifolia* (Ait.) Wild. сприяло розширенню і ареалу *Phyllonorycter platani* (Staudinger).

Таким чином, проведений аналіз молей родини Gracillariidae, поширених у містах Європи та наведені види фауни Києва та інших міст України, мають важливе теоретичне та практичне значення у захисті рослин від особливо небезпечних молей-строкаток.

Література

1. Кузнецов В. И., Барышникова С. В. Эволюционно-морфологический подход к систематике молей-пестрянок рода *Phyllonorycter* Hbn. (Lepidoptera: Gracillariidae) с учетом пищевой специализации

видов. Энтомологическое обозрение. 2004. 83 (3). С. 625–641.

2. Мікуліна І. М. Інвазійні комахи-мінери у зелених насадженнях м. Харків. Зоологічна наука у сучасному суспільстві: Матеріали Всеукраїнської наукової конференції, присвяченій 175-річчю заснування кафедри зоології. К.: Фітосоціоцентр, 2009. С. 307–312.

3. Мешкова В. Л., Назаренко С. В. Платанова міль-строкатка, *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) (Lepidoptera: Gracillariidae) у Херсонській області. *Вісн. Харк. ентомол. т-ва*. 2012. Т. XX, вип. 2. С. 63–64.

4. Липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) і її інвазійний фітофаг міль-строкатка (*Phyllonorycter issikii* Kumata) / О. І. Сильчук, П. Я. Чумак, С. М. Вигера, В. П. Ковальчук, М. М. Лісовий, О. Є. Дмитрієва, *Агроекологічний журнал*. 2016, № 2. С. 134–138.

5. Taxonomic history and invasion biology of two *Phyllonorycter* leaf miners (Lepidoptera: Gracillariidae) with links to taxonomic and molecular datasets / Prins J., Prins W., Coninck E., Kawahara A. Y., Milton M. A. & Hebert P. D. N. *Zootaxa*. 2013. 3709 (4). P. 341–362.

6. Jaworski T. Gracillariidae (Lepidoptera) of the “Skarpa Ursynowska” nature reserve in Warsaw. *Wiadomosci Entomologi*. 2009. 28(1). 53–60.

УДК 632.951

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ТРОФОЛОГІЇ ГРУНТОЗАСЕЛЮЮЧИХ КОМАХ-ФІТОФАГІВ

О. О. Сикало, к. с.-г. н., доцент,

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

А. В. Бакалова, к. с.-г. н., доцент,

Н. В. Грицюк, к. с.-г. н., ст. викладач,

О. В. Гурманчук, к. с.-г. н., ст. викладач

Житомирський національний агроекологічний університет

В. М. Вержаківський

Новочорторийський державний аграрний технікум

Важливою проблемою сучасності є покращення стану міст, селищ, сіл та інших територій завдяки ефективному створенню фітодизайнових композицій. В умовах міста рослини не лише виконують архітектурну та естетичну роль, а й сприяють покращенню

санітарно-гігієнічних умов і загального мікроклімату.

Рослини підвищують вологість повітря, насичують повітря киснем, корисними іонами, зменшують концентрацію шкідливих викидів транспорту, запилення повітря, рівень шуму тощо. Поряд з цим, рослини виділяють фітонциди, тобто антимікробні та інші біологічно активні речовини. Відомо, що більшість хвойних рослин мають високі бактерицидні властивості.

Саме тому на сучасному етапі особливо актуальним і необхідним є створення сталих урбофітоценозів, які в умовах населених територій повинні нести оздоровчий характер, ефективно впливати на покращення стану навколишнього середовища та створювати передумови ефективного розвитку природних регулюючих механізмів [1–3].

З цією метою в умовах України та особливо Полісся широко вирощують такі рослини, як липа, калина, троянда, глід та інші традиційні та малопоширені культури. Відомо, що ці культури пошкоджують комахи-фітофаги, які суттєво впливають на погіршення стану росту та розвитку рослин, а також і їх естетичного вигляду.

На ріст і розвиток саджанців та молодих рослин суттєво впливають ґрунтозаселюючі шкідники, які сповільнюють їх ріст і розвиток, а в ряді випадків призводять до їх знищення. Слід зауважити, що практично всі види ґрунтозаселюючих шкідників є широкими поліфагами тобто пошкоджують кореневу систему практично всіх видів деревних рослин.

Саме тому нашою метою було вивчення видового складу ґрунтозаселюючих шкідників, особливостей їх розвитку та шкідливості, а також засобів впливу на зменшення їх чисельності та шкідливості.

Нашими дослідженнями встановлено, що кореневу систему декоративних рослин суттєво пошкоджують наступні види комах-фітофагів (табл. 1).

1. Видовий склад основних видів ґрунтових комах-фітофагів

№ з/п	Вид, українська та латинська назва	Родина, українська та латинська назва
1	Західний травневий хрущ, <i>Melolontha melolontha</i> L.	пластинчастовусі – <i>Scarabaeidae</i>
2	Східний травневий хрущ, <i>Melolontha hippocastani</i> L.	пластинчастовусі – <i>Scarabaeidae</i>
3	Червневий хрущ, <i>Amphimallon solstitialis</i> L.	пластинчастовусі – <i>Scarabaeidae</i>
5	Різні види коваликів, <i>Agriotes obscurus</i> L.	родина ковалики – <i>Elateridae</i>
6	Совка озима, <i>Agrotis segetum</i> Schiff.	родина совки – <i>Noctuidae</i>

Серед цієї групи шкідників особливо небезпечними відмічені личинки старших віків хрущів, які в ряді випадків здатні призвести до загибелі молодих рослин. Серед хрущів найбільш чисельним та шкідливим за час досліджень спостерігали хруща західного травневого.

Крім личинок хрущів в ґрунті ми відмічали і личинок коваликів тобто дротяників. Порівняно із личинками хрущів вони менше пошкоджували кореневу систему декоративних деревних рослин, але суттєво – кореневу систему трав'янистих. Серед цієї групи шкідників найбільш чисельними відмічені наступні види (табл. 2).

2. Видовий склад основних видів коваликів

№ з/п	Вид, українська та латинська назва	Родина, українська та латинська назва
1	Посівний <i>Agriotes obscurus</i> L.	родина ковалики – <i>Elateridae</i>
2	Широкий <i>Selatosomus latus</i> F.	родина ковалики – <i>Elateridae</i>
3	Буроногий <i>Melanotus brunipes</i> Germ.	родина ковалики – <i>Elateridae</i>

Дротяники – багатокілі види і пошкоджують корені різних декоративних рослин, особливо саджанців у розсадниках. Вони підгризають корені молодих рослин. Пошкоджені рослини уражуються збудниками різних грибних і бактеріальних захворювань і гинуть. Зимують у ґрунті личинки різних віків, у деяких видів – жуки. Навесні із ґрунту виходять жуки темно-бурого кольору з плоским видовженим тілом. У першій половині льоту самки відкладають яйця під грудочки ґрунту або в тріщини. Із яєць виходять червоподібні личинки, жовті, пружні, з чітким кільцюванням тіла по сегментам, з темною головою і трьома парами ніг однакової довжини. Тривалість життя личинок від трьох до п'яти років залежно від виду. Дротяники чутливі до вологості ґрунту. На весні живлення відновлюють при температурі ґрунту +12 °С.

На сучасному етапі дослідження щодо захисту рослин урбофітоценозів недостатньо обґрунтовані з позицій підбору природоохоронних методів ефективного контролю шкідників. При цьому слід враховувати, що застосування інсектицидів в урбофітоценозах обмежене законодавством.

Згідно літературних джерел відомо, що найбільш ефективним заходом щодо контролю чисельності цієї групи шкідників є превентивний захист рослин, який створює передумови розірвання їх трофічних ланок [1, 4].

Так, відомо, що проти хрущів та коваликів ефективним є:

а) посадка саджанців в ями, де відсутні ґрунтозаселюючі шкідники;
б) при висаджуванні деревних рослин їх кореневу систему обмотують матерією, яку попередньо змочують у відпрацьованому мастилі автомобіля; в) внесення вапна або ж розчину марганцівки із розрахунку 5–7 г на 10 л води при перекопуванні пристовбурних кругів тощо.

Література

1. Екологічні основи захисту урбофітоценозів. Монографія. За ред. Вигери С. М. К. 2016. ЦП Компринт, 2016. 473 с.
2. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів : монографія. К.: ЦП «Компринт», 2015. 398 с.
3. Вигера С. М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. Монографія Житомир, Рута, 2013. 340 с.
4. Основи захисту розсадників та ценозів декоративних рослин: [Монографія] /Сикало О. О., Чумак П. Я., Вигера С. М., Сильчук О. І. К.: Інтерсервіс, 2017. 562 с.

УДК 632.937.1/.3:631.234

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ АДАПТАЦІЇ *PODISUS MACULIVENTRIS* SAY. (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) ДО БІОГЕННИХ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ОПТИМІЗОВАНОЇ ДІЄТИ

М. С. Мороз, к. б. н., доцент,

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

За модерного виробництва аграрної продукції пріоритетними є ентомологічні технології, які забезпечують збереження довкілля, поліпшують екологічну безпеку, підвищують її якість. У зв'язку з цим, за біологічного землеробства проводиться інтенсивний пошук безпечних біологічних засобів захисту сільськогосподарських культур. Зокрема, очевидні успіхи щодо розмноження та застосування зоофагів [11, 17, 18]. Відомо, що ринок біологічних засобів захисту потребує ефективних промислових популяцій ентомофагів. З цією метою ведуться пошуки новацій, що забезпечують специфічні потреби корисних організмів. Експериментально доведено, що погіршення умов живлення призводить до депресії життєдіяльності [7, 14, 12]. Важливо відмітити, що абіотичний та трофічний оптимум також визначають поширення, кількість та якість шкідливих організмів. Адже відомо, що за

біологічного землеробства фітофаги потрапивши в агроценоз знаходяться під впливом системи "хижак-жертва", або "паразит-хазяїн". В зоні трофічного оптимуму спостерігається тенденція до швидкого збільшення чисельності фітофагів. Популяція шкідливого виду досягає такого рівня, коли автохтонний зоофаг практично не спроможний впливати на його чисельність.

Щодо хижого клопа *Podisus maculiventris* Say., то він обмежує шкідливість домінуючих фітофагів агроценозів в країнах з теплим кліматом і успішно використовується для біологічного захисту сільськогосподарських культур. За використання *Podisus maculiventris* Say. біологічний захист рослин гарантує екологічну чистоту продукції та дотримання санітарно-гігієнічних вимог [3, 4, 8, 10]. Для боротьби з шкідливими фітофагами в Україні економічно вигідно використовувати теплолюбного хижого *Podisus maculiventris* Say. методом наводнення. З метою найліпшого забезпечення життєвих потреб, високої ефективності у період онтогенезу, удосконалюються технології розведення хижих клопів на дешевих штучних живильних середовищах та фітофагах-хазяїнах [1, 2, 5, 12, 17]. Експериментально доведено, що забезпечення життєвих функцій *Podisus maculiventris* Say. у штучно створеному середовищі можливе за рахунок оптимізації умов існування. Живлення, різноманіття харчової адаптації і спеціалізації хижого клопа *Podisus maculiventris* Say. пов'язано з біологією його жертви. Дослідження підтверджують значний вплив добротної корму на виживаність, тривалість розвитку, плодючість, рівень хижацтва *Podisus maculiventris* Say. [6, 9]. Експериментально доведено, що створення оптимальної трофіки є одним із механізмів успішної адаптації організму *Podisus maculiventris* Say. до штучних умов середовища [12, 17].

Мета дослідження – вивчити ефективність оптимізованої дієти для культивування хижого клопа *Podisus maculiventris* Say.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання:

- створити оптимізовану дієту для культивування хижих клопів;
- оцінити потенційні можливості вирощених на запропонованій дієті хижих клопів як біологічних

агентів обмеження шкідливості аборигенних фітофагів;

- визначити критерії оцінки адаптації хижого клопа *Podisus maculiventris* Say. за використання оптимізованої дієти.

Ефективність запропонованої дієти для розведення *Podisus maculiventris* Say. досліджували на особинах лабораторно-польової культури. Хижого клопа першого – другого віку культивували на личинках *Calliphora erythrocephala* Mg., третього – четвертого –

личинках *Ephestia kuehniella* Zell., п'ятого – личинках *Tenebrio molitor* L. Додатково в дієту вносили для 10 личинок *Podisus maculiventris* Say. 2мл водяного розчину з першого до кінця другого віку – наноаквацитрат молібдену 0,0001 % – ної концентрації, третього – наноаквацитрат кобальту – 0,0002 % – ної концентрації, четвертого і п'ятого – наноаквацитрат цинку – 0,00015 % – ної концентрації. Розведення хижого клопа проводили за температури 24–25 °С, відносної вологості повітря 70–75 % та фотоперіоду – 16 годин. Піддослідних особин розміщували у пластикових контейнерах розміром 30х24х12 см. Для додаткового живлення *Podisus maculiventris* Say. розчин біогенних хімічних елементів наносили на фільтрувальний папір і подавали у пластикових блюдечках розміром 3 см в діаметрі. Хижих клопів контрольних варіантів вирощували на личинках вошинної молі, яйцях та личинках колорадського жука в аналогічних з дослідними особинами умовах.

За використання біогенних хімічних елементів цитрат металолігандних комплексів, наноаквахелатів з'ясовано, що фізіологічний стан комах залежить від потенційних можливостей організму відновлювати втрачені формені елементи гемолімфи за відповідний проміжок часу [13, 15, 16]. Експериментально доведено, що в личинок зоофагів фізіологічна дія біологічно активних речовин цитрат металолігандних комплексів і наноаквахелатів узгоджується з кровотворенням, фенолоксидазною активністю в захисних клітинах гемолімфи [13, 15]. Встановлено, що за дії біогенних хімічних елементів в личинок зоофагів динаміка кровотворення узгоджується з їх життєздатністю. Відмічені зміни в кількісному складі гемолімфи личинок *Podisus maculiventris* Say. пояснюються відновленням об'єму рідкої її частини, що є одним з фізіологічних показників адекватності реакції даного організму на проведення обезкровлення. Експериментально доведено, що починаючи з 90-ї хвилини після часткового обезкровлення в усіх дослідних личинок *Podisus maculiventris* Say. розпочався процес швидкого поновлення формених елементів гемолімфи. Найбільш активне відновлювання гемоцитів спостерігали у дослідному варіанті за використання біогенних хімічних елементів. Так, у личинок *Podisus maculiventris* Say. кількість формених елементів гемолімфи на 180, 300 і 480 хвилину становила 6874, 7723 і 8740 шт./мм³, що на 1,68, 0,89 і 1,59 % більше по відношенню до контрольного варіанту. В результаті швидкого відновлення гемоцитів їх кількість на 540-ту хвилину була більшою на 15,29 % у порівнянні з личинками контрольного варіанту. Застосування біогенних хімічних елементів у якості добавки до корму сприяло оптимізації розведення *Podisus maculiventris* Say. Визначені

оптимальні технологічні параметри біологічно активного комплексу успішно використовуються в ентомологічних технологіях для оптимізації життєво важливих параметрів під час розведення *Podisus maculiventris* Say. та його використання як біологічного агента захисту рослин.

Література

1. Coudron T. A., Wittmeyer J., Kim Y. Life history and cost analysis for continuous rearing of *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae) on a zoophytophagous artificial diet. J. Econ. Entomol. 2002. Vol. 95. P. 1159–1168.
2. Saavedra J. L. D. Zanuncio J. C., Zanuncio T. V., R.N.C. Guedes Prey capture ability of *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera, Pentatomidae) reared for successive generations on a meridic diet / J. L. D. Saavedra, // J. Appl. Entomol. 1997. Vol. 121. P. 327–330.
3. De Clercq P. Predaceous stinkbugs (Pentatomidae: Asopinae) // Schaefer C.W., Panizzi A.R. (eds). *Heteroptera of Economic Importance*. Boca Raton : CRC Press, 2000. P. 737–789.
4. De Clercq P. Spined soldier bug, *Podisus maculiventris* Say (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae) / P. De Clercq// Encyclopedia of Entomology. In Capinera J.L. (editor.) – Springer, Heidelberg, 2008. Vol. 4. P. 3508–3510.
5. De Clercq P. Unnatural prey and artificial diets for rearing *Podisus maculiventris* (Heteroptera, Pentatomidae). *Biol. Control*. 1998. Vol. 12. P. 137–142.
6. De Clercq P., Quality assessment of the predatory bugs *Podisus maculiventris* (Say) and *Podisus sagitta* (Fab.) (Heteroptera: Pentatomidae) after prolonged rearing on a meat-based artificial diet. *Biol. Control Science and Technology*. 1993. Vol. 3, Issue 2. P. 133–139.
7. Goryshin N.I. Vliyanie pishhevogo faktora na razvitie i fotoperiodicheskiju reakciju hishhnogo klopa *Podisus maculiventris* (Hemiptera, Pentatomidae)/ Goryshin N. I., Saulich A. H., Borisenko T. A., Simonenko N. P. *Zool. zhurnal*. 1988. T. 67, Vyp.9. P. 1324–1332.
8. Hoffmann M. P. Natural Enemies of Vegetable Insect Pests. *Cornell University*, Ithaca, NY. 1993. 63 pp.
9. Hough-Goldstein J. Comparison of *Perillus bioculatus* and *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae) as potential control agents of the Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae)/ J. Hough-Goldstein, D. McPherson// Journal of economic entomology. 1996. 89(5). P.1116–1123.

10. McPherson J. E. Pentatomoidea (Hemiptera) of Northeastern North America. South Illinois Univ. Press. 1982. Carbondale and Edwardsville, Illinois, U.S.A. 240 pp.
11. Moroz M. S. Adaptive selection and ecology of wild silkworms.: Monograph / M. S. Moroz. K. : Open Joint-Stock Company "Comprint". 2017. 614 p.
12. Moroz M. S. Biological activity manganese nano aquachelate in an artificial diet *Podisus maculiventris* Say. / M.S. Moroz // Visnyk ZhNAU. 2016. Vol. 1. № 1 (53). P. 53–58.
13. Moroz M. S. Nanotechnologies for optimization and forming of adaptive populations of useful insects and zoophags. XIV Congress of the Russian Entomological Society. Saint Petersburg, August 27 – September 1, 2012. Materials of the Congress. – Saint Petersburg; "Russian Entomological Society" 2012. P. 295.
14. Moroz M. S. Biological bases of optimization of the productivity of useful insects : Monograph / M. S. Moroz. Kyiv.: CP «Komprint», 2015. 480 pp.
15. Мороз М. С. Використання наноматеріалів для імунотерапії та обмеження горизонтального поширення вірусної інфекції корисних комах. VIII з'їзд ГО «Українське ентомологічне товариство: 26–30 серпня 2013 р.: матеріали. К.: НУБіП України, 2013. С. 104–105.
16. Мороз М. С. Оптимізація штучного живильного середовища для вирощування *Ephesia kuehniella* Zell. як господаря *Habrobracon hebetor* Say. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 140. С. 134–142.
17. Мороз М. С. Оптимізоване живильне середовище для культивування *Podisus maculiventris* Say. (Heteroptera: Pentatomidae). Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 3. С. 57–62.
18. Мороз Н. С. Наноаквахелаты как биогенные химические элементы; оптимизация трофики *Macrolophus nubilis* H.-S. в искусственной биотехнической системе. Земледелие и защита растений. 2015. № 2 (99). С. 54–57.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЖИВЛЕННЯ МІКРОБІОТИ

УДК 582.282.112(477)

БОРОШНИСТА РОСА *ERYSIPHE PALCZEWSKII* (JACZ.) U. BRAUN & S. TAKAMATSU НА *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. В УМОВА БОТАНІЧНОГО САДУ ЖИТОМИРСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРОЕКОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

О. О. Стригун, д.с.-г.н.,

Інститут захисту рослин НААН України

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент.

П. Я. Чумак, к. с.-г. н., с. н. с., доцент,

О. О. Голій, О. С. Шевчук, магістранти

Житомирський національний агроекологічний університет

Біла акація *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae) в Європу завезена із Північної Америки і широко використовується для фітомеліорації еродованих ґрунтів, в озелененні [6], для створення захисних насаджень в степових ландшафтах [1], а також ця рослина є продуктивним медоносом [2]. Ця порода світлолюбна, засухоустійка, не вимоглива до родючості ґрунту, характеризується твердою деревиною до біологічних порушень [1].

На *R. pseudoacacia* вилено низку фітопатогенів, серед яких, борошнисторосія гриби (Erysiphaceae) займають особливе місце. Так, на цій породі в Швейцарії зареєстровано чотири види фітопатогенів [8], серед яких – *Erysiphe pseudoacaciae* U. Braun & S. Takam. В монографії [11], присвяченій біології *R. pseudoacacia* в умовах Британії наведено фітопатогенні організми, серед яких і чотири види родини Erysiphaceae: *Erysiphe coluteae* (Kom.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe robiniae* Grev. var. *robiniae*, *Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév. В літературних джерелах наводиться також *Erysiphe robiniae* Gré. [12; 13], *Erysiphe robiniae* var. *robiniae* Grev. [14], *Trichocladia pseudoacaciae* P. Marczenko [4; 5; 8], *Trichocladia robiniae* Tschern. [1; 3], *Erysiphe pseudacaciae* (P.D. Marchenko) U. Braun & S. Takam. [5], *Erysiphe palczewskii* (Jacz.). U. Braun & S. Takam [10]. На основі ДНК-секверування, використання ITS-області п-рДНК та аналізу отриманих даних комплекс грибів родини (Erysiphaceae), виявлених на *Robinia pseudoacacia* [9] впливає, що лише чотири види (*Erysiphe trifolii*, *E. pseudoacacia*, *E. palczewskii* і *E. robiniiicola*) є паразитами акації білої. У роботах [9,10] наведені головні

ознаки і таблиці ідентифікації цих видів. Встановлено, що одна із морфологічних ознак – будова придатків хазмотецій – у *Erysiphe trifolii*, *E. pseudoacacia* і *E. robiniicola* візуально майже ідентичні, і лише, у *Erysiphe palczewskii* ця ознака характеризується багаторазовим дихотомічним розгалуженням.

Матеріал збирали у липні-жовтні 2018 року із *Robinia pseudoacacia* L., що зростає на території Ботанічного саду Житомирського національного агроекологічного університету (координати: 50°25'20,43"N, 28°69'68,78"E). Для виготовлення мікропрепаратів – міцелій, конідії і плодові тіла знімали із листя, пагонів кормових рослин препарувальною голкою, поміщали в краплю гліцерину на предметному склі і накривали покривним склом. Сумки із плодових тіл добували способом легкого натискування на покрівне скло. Фотографування здійснювали смартфоном із відповідними програмами: “Magnifier Cam..” або “NoteCam”.

Із проведених спостережень та отриманих даних розвитку борошнистої роси *E. palczewskii* випливає, що на в умовах Ботанічного саду Житомирського національного агроекологічного університету на акації білій 10.07.2018 року деякі пагони були заражені фітопатогеном в значній мірі (рис. 1).

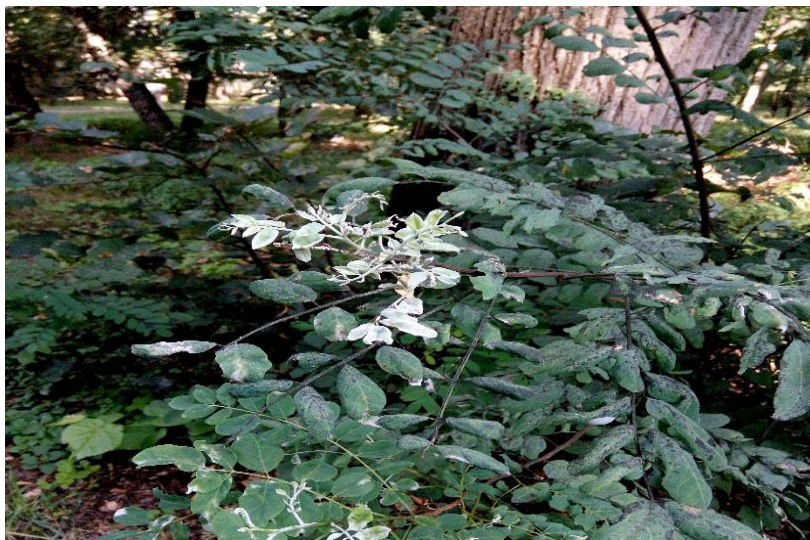


Рис. 1. Борошниста роса *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takat. на акації білій (Ботанічний сад Житомирського національного агроекологічного університету 10.07. 2018 р.)

На пагонах і особливо листках верхівок пагонів, спостерігався суцільний білий борошнистий щільний наліт із міцелію та конідій гриба. Міцелій ектофітного (поверхневого) типу. Анаморфа типу псевдоїдіум (*Pseudoidium*). Конідії циліндричні, на кінцях закруглені. Розміри конідій в межах 19–28×10–5 мкм. Початок утворення плодових тіл було відмічено 03.10.2018 р. Відомо [4], що плодові тіла (хазмотеції) гриба темнокоричневого кольору, напівкулясті, 100–143 мкм у діаметрі. На початку жовтня (03.10.2018 р.) в колоніях гриба переважали (80–85%) плодові тіла жовтого кольору, 60–95 мкм у діаметрі. Плодові тіла понад 100 мкм мали темнокоричневе або темне забарвлення. Це свідчило про початок утворення хазмотеціїв та процес визрівання їх. На зрілих плодових тілах спостерігали придатки другого типу, що відходять від нього майже вертикально, 8–12 шт., довжиною до 200 мкм. Придатки безбарвні по всій своїй довжині. На кінцях придатків апекси багаторазово дихотомічно розгалужені. Гілочки придатків на свої кінцівках прямі.

Отже, в Ботанічному саду Житомирського національного агроєкологічного університету на акації білій виявлено борошнисту росу *Erysiphe palczewskii* (Jacz.) U. Braun & S. Takam. Утворення плодових тіл гриба було відмічено на початку жовтня (03.10.2018 р.).

Література

1. Бабошко О. И. Повышение эффективности робиниевых защитных насаждений в степных ландшафтах Северного Кавказа. *Научный журнал КубГАУ*, 2011. № 72 (08). С. 1–10.
2. Бурмистров А. Н., Никитина В. А. Медоносные растения и их пыльца: Справочник. М.: Росагропромиздат, 1990. 192 с.
3. Гаршина Т. Д. Болезни деревьев и кустарников Северного Кавказа. Сочи, 2003. 130 с.
4. Гелюта В.П. (1989): Флора грибов Украины. Мучнисторосые грибы. К.: Наукова думка. 1–256.
5. Гелюта В. П., Джаган В. В., Сенчило О. О. Перші знахідки борошнисторосного гриба *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma на *Acer velutinum* Boiss. В Україні. *Інтродукція рослин*, 2016, № 1. С. 64.
6. Колісніченко О. М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. Київ.: Фітосоціоцентр, 2004. – 176 с.
7. Марченко П. Д. Новый вид борошнисторосного гриба *Trichocladia pseudoacaciae* P. Marczenko sp. nov. *Укр. ботан. журн.* 1979. Т. 36, № 3. С. 256–257.
8. Beenken L., & Senn-Irlet B. Neomyceten in der Schweiz. Stand des Wissens und Abschätzung des Schadpotentials der mit Pflanzen assoziierten gebietsfremden Pilze // WSL Berichte, 2016. Vol. 50. 93 p.

9. Braun U., Kummer V., Xu B. Taxonomy and nomenclature of powdery mildew fungi: *Erysiphe asclepiadis*, *E. robinicola* and *Golovinomyces caulicola*. *Mycotaxon*. 2009, Vol. 107. P. 285-295.
10. Braun, U.; Cook, R.T.A. Taxonomic Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). *CBS Biodiversity Series*, 2012, 11: 1–707 p.
11. Cieriacks A., Kowarik I., Joshi J., Hempel S., Ristow M., von der Lippe M., Weber E. Biological Flora of the British Isles: *Robinia pseudoacacia*. *Journal of Ecology*, 2013. V. 101 (6). 605 p.
12. Lebeda A., Mieslerová B., Sedlářová M. and Pejcha M. Occurrence of Anamorphic and Teleomorphic Stage of *Erysiphe palczewskii* (syn. *Microsphaera palczewskii*) on *Caragana arborescens* in the Czech Republic and Austria and its Morphological Characterisation. *Plant Protect. Sci*, 2008. Vol. 44, No. 2: 41–48.
13. Salmon E.S. A Monograph of the Erysiphaceae // Memoirs of the Torrey Botanical Club, 1900, Vol. 9. p. 1–292.
14. Sharifi K., Davari M., Khodaparast S. A. and Bagheri-Kheirabadi M. A Study on the identification of powdery mildew fungi (Erysiphaceae) in Ardabil landscape, Iran // J. Crop Prot. 2014, 3 (Supplementary). P. 663-671.

УДК: 632.9:631.46

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ *ALTERNARIA SOLANI* ТА *PHYTOPHTHORA INFESTANS*

Т. В. Клименко, к. с.-г. н., доцент,
О. І. Трембіцька, к. с.-г. н., доцент,
В. Г. Радько, к. с.-г. н., доцент,
С. В. Федорчук, к. с.-г. н., ассистент

Житомирський національний агроекологічний університет

Система захисту картоплі базується на поєднанні таких елементів захисту як профілактичних, організаційних, селекційних, агротехнічних, хімічних та біологічних [4]. Однією з важливих складових системи захисту картоплі від фітопатогенів є препарати хімічного та біологічного походження [3, 5]. Сучасний перелік пестицидів, рекомендованих для застосування, пропонує великий перелік найменувань, проте, не всі препарати з певної категорії мають однаковий вплив на збудників хвороб, а саме, на альтернаріоз та фітофтороз картоплі [1]. Тому, нами здійснювався пошук найбільш

ефективних біопрепаратів та фунгіцидів для обмеження розвитку і поширення збудників хвороб *Alternaria solani* і *Phytophthora infestans*.

Лабораторні досліді проводили на кафедрі селекції та біотехнології Житомирського національного агроекологічного університету. Для ідентифікації грибів застосовували стандартні методики В. Й. Білай (1982) [2]. Об'єктом досліджень були збудники хвороб альтернаріозу та фітофторозу картоплі – *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans*. Обліки діаметру колоній грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* проводили на 7-му та 14-ту добу. Повторність досліді п'ятикратна.

Серед хімічних препаратів – Консенто 450 SC, к.с. (0,1 мг/ 25мл середовища), Акробат МЦ в.г. (0,1 г/25 мл середовища), Антракол 70 WP, з.п. (0,075 г/25 мл середовища); з біологічних – Псевдобактерін-2, в. р. (0,005 мл/25мл середовища), Трихофїт,р. (15 мл/25мл середовища), Фітоспорин – М.п (0,004 мл/25мл середовища).

При випробуванні хімічних препаратів Консенто 450 SC, к.с., Акробат МЦ в.г., Антракол 70 WP, з.п. у лабораторних умовах нами була відмічена висока їх токсична дія відносно збудників *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* (табл. 1).

1. Вплив препаратів хімічного походження на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль	21,8	39,9	182	48,2
Консенто 450 SC, к.с.	1,0	1,0	1,0	1,5
Акробат МЦ, в.г.	1,0	1,0	1,0	1,0
Антракол, з.п.	1,0	1,0	1,0	1,0
HIP		-		0,1

В усіх варіантах досліді фунгіциди повністю зупиняли розвиток гриба *Alternaria solani*. Лише у варіанті із застосуванням Консенто 450 SC, к.с. на чотирнадцяту добу експерименту діаметр міцелію гриба *Phytophthora infestans* складав 1,5 мм, що на 0,5 мм більше у порівнянні з іншими варіантами досліді.

Отже, всі фунгіциди хімічного походження – Консенто 450 SC, к.с., Акробат МЦ, в.г., Антракол 70 WP, з.п. у концентраціях відповідно до рекомендованих норм проявили високу ефективність

щодо обмеження розвитку збудників хвороб листків картоплі.

Дослідження, щодо вивчення впливу препаратів біологічного походження: Псевдобактерін-2, в.р., Трихофіт, р., Фітоспорин – М, п. на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* в концентраціях відповідно до рекомендованих норм також виявили негативну дію на збудники хвороб листків картоплі.

За ефективністю дії відносно збудника *Alternaria solani* кращим був Фітоспорин–М, п., діаметр колонії гриба на 14 добу досліджень складав 17,1 мм, в той час як у контролі (без препарату) цей показник становив – 39,9 мм (табл. 2).

2. Вплив біопрепаратів на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль	21,8	39,9	18,2	48,2
Псевдобактерін-2, в.р.	11,8	20,0	7,4	25,2
Трихофіт, р.	15,5	25,7	8,7	31,7
Фітоспорин – М, п.	9,7	17,1	5,1	19,3
<i>HIP</i>		2,7		3,0

Дещо менш ефективними були препарати Псевдобактерін-2, в.р., та Трихофіт, р. діаметр колоній гриба *Alternaria solani* на 14 добу дослідження склав 20,0 мм та 25,7 мм.

В наших дослідженнях біопрепарати також проявили ефективність пригнічення у розвитку міцелію гриба *Phytophthora infestans*. Додавання до живильного середовища препарату Фітоспорин – М, п. було найбільш ефективним у порівнянні з іншими препаратами. Діаметр колоній у цьому варіанті досягав 19,3 мм на 14-й день експерименту.

При застосуванні Псевдобактерину-2, в.р. та Трихофіту, р. діаметр колоній міцелію *Phytophthora infestans* збільшувався до 25,2 мм та 31,7 мм, відповідно.

Отже, застосування біологічних препаратів пригнічує розвиток міцелію збудників альтернаріозу та фітофторозу, що вказує на їх значну ефективність.

Всі фунгіциди хімічного походження – Консенто 450 SC, к.с.,

Акробат МЦ, в.г., Антракол 70 WP, з.п по ефективності були рівнозначними і проявили у лабораторних умовах високу ефективність (100%) щодо обмеження розвитку збудників хвороб листків картоплі.

Застосування біологічних препаратів також пригнічувало розвиток збудників грибів, що вказує на їх ефективність. Крашу дію проявив Фітоспорин–М, п.

Література

1. Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск : Белпринт, 2005. 696 с.

2. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В. Й. Билай, Р.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль и др. Киев: Наук. думка, 1988. 552 с.

3. Калач В. И. Токсичность фитофунгицидов и биопрепаратов по отношению к возбудителю альтернариоза. *Актуальные проблемы современного картофелеводства*. 2002. № 1. С. 38–42.

4. Престон Д. Защита от альтернариоза и фитофтороза картофеля. *Журнал “Зерно”*. 2009. № 6. С. 23–27.

5. Фитофтороз и альтернариоз картофеля: программа защитных действий / М. А. Кузнецова, Б. Е. Козловский, А. Н. Рогожин и др. *Картофель и овощи*. 2010. № 3. С. 27–30.

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА В СВІТІ ТА УКРАЇНІ

УДК 612.39:613.2

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ТА СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

О. О. Грищук, В. М. Ануфрієв, магістранти

Житомирський національний агроекологічний університет

О. О. Дмитренко

Верхівнянська філія Житомирського агротехнічного коледжу

Виробництво сировини та продукції для правильного харчування людей корисними, смачними, безпечними та якісними стравами має багатогранний характер. На сучасному етапі таку продукцію виробляють із природних, антропоприродних (культурноприродних та урболандшафтних) та культурних екосистем та особливо їх фітоценозів.

Відомо, що для харчування основною продукцією є рослинна, яку використовують із різноманітностей формування та функціонування фітоценозів та окремих видів рослин.

Наукове обґрунтування розвитку фітоценозів свідчить, що найбільш обґрунтованою з позицій охорони навколишнього природного середовища, є класична схема, яка базується на трійчастому принципі формування та функціонування фітоценозів, як основних продуцентів планети Земля.

Класична фітопродуцентологія (трійчастий принцип територіального функціонування фітоценозів) – напрям про закономірності формування, функціонування і контролю територій з фітопродуцентами, серед яких одну частину займають природні флористичні розмаїття, що вивчає природна фітопродуцентологія (ліси, лісовкриті площі, землі під водою, відкриті заболочені та інші природного походження землі, заповідники, національні природні парки тощо); другу – обмежено окультурені природні та створені людиною сталі фітопопуляційні території антропоприродної фітопродуцентології, яка, в свою чергу, розподіляється на культурноприродну (лісові культури, чагарниково-трав'яністі ценози, луки, пасовища та інші створені людиною сталі фітоценози навколо

населених пунктів) та урболандшафтну фітопродуцентологію (місця відпочинку, ботанічні сади, зони фітодизайну, інші фітокомпозиції та штучні водойми в межах забудованих земель); третю частину – культурні фітоценози, що вивчає культурна фітопродуцентологія або ж фітокультурологія.

Кожна частина фітопродуцентології має свої особливості щодо виробництва фітопродукції.

Особливості виробництва продукції природних та антропоприродних екосистем та їх фітоценозів. Природні та антропоприродні екосистеми характеризуються, як правило, сталим формуванням та функціонуванням біорізноманіття в межах фітоценозів суші та у водоймах. Зокрема на сучасному етапі на території природних та антропоприродних фітоценозів виробляють, як правило, різного значення рослинну, тваринну, грибну продукцію тощо. Із цих фітоценозів найбільше виробляють продукцію лікарських рослин.

Особливої уваги заслуговує виробництво продукції для харчування людей із незасолених та засолених водойм, що має відповідну специфіку.

До незасолених водойм логічно віднесені ріки, різновидності ставків, болота тощо. Найбільш відомою продукцією цих водойм є риба, раки, певні різновидності водних тварин тощо.

До засолених водойм України відносять Чорне та Азовське моря, що межують із сушею та є акваторіальними складовими її згідно міжнародних договорів.

Найбільш поширеною продукцією морів є різновидності риб, водорості тощо.

Особливості виробництва продукції культурних екосистем та їх фітоценозів. Із культурних екосистем та їх фітоценозів виробляють рослинну, грибну, тваринну та інших різновидностей продукції.

На сучасному етапі існує декілька напрямів виробництва сировини та продукції культурних фітоценозів для харчування суспільства та використання в інших напрямках, зокрема: з використанням синтетичних технологічних матеріалів на основі екстенсивного та інтенсивного господарювання; без використання синтетичних технологічних матеріалів з органічним (натуральним, біологічним чи екологічним) та біодинамічним господарюванням; з новітнім технічним та інформаційним забезпеченням за рахунок точного землеробства, no-till та інформаційних технологій [1–3].

Із цих напрямів найбільшої уваги щодо обґрунтування, проведення досліджень та впровадження заслуговують органічне та біодинамічне виробництво.

У другій половині XX – на початку XXI століття в світі відновилося історичне виробництво якісної та безпечної сировини та продукції без використання синтетичних технологічних матеріалів, що є важливим природоохоронним чинником. За своєю суттю цей традиційний напрям виробництва продукції функціонував упродовж багатьох століть, але науковий супровід розпочався лише в першій половині XX століття.

Так, біодинамічне виробництво зародилося з науковим підґрунтям у 1920–1925 рр. у Німеччині. Ініціатором цього напрямку вважають основоположника антропософії Рудольфа Штайнера. Органічний рух було започатковано лише у 1940 році в Швейцарії, що майже на 20 років пізніше від біодинамічного [1, 2].

Мета органічних господарств – гармонізація отримання оптимуму та асортименту, якісної та безпечної сировини і продукції з її реалізацією на державному та світовому ринку при одночасному покращенні навколишнього природного середовища, родючості ґрунтів та економічних показників господарства.

Природоохоронне та органічне господарювання є особливо актуальним при виробництві фітопродукції для дитячого та дієтичного харчування, а також лікування за рахунок створення препаратів натурального походження. Такий принцип впливає із двох відомих і важливих для людства постулатів: а) при харчуванні їжа повинна бути ліками, а ліки – продуктами харчування; б) коли Природа створила хвороби, то вона має і ліки проти цих хвороб.

Біодинамічне виробництво в поєднанні із інформаційним забезпеченням в науково-виробничому відношенні слід вважати найперспективнішим, на відміну від інших напрямів та систем, особливо з позицій: охорони навколишнього середовища; гармонізації природних регулюючих механізмів; покращення родючості ґрунтів; отримання в асортименті та оптимумі, якісної та безпечної продукції тощо. В його основі є використання біодинамічних препаратів 500-507, які суттєво покращують життя і родючість ґрунту, якість та безпеку виробленої продукції.

На жаль, в умовах України біодинамічне виробництво лише зароджується і створено всього дві ферми, тоді як на принципах органічного виробництва близько двохсот.

Основний принцип виробництва продукції без використання синтетичних технологічних матеріалів – державний спеціалізований супровід щодо відсутності природних токсичних речовин і синтетичних препаратів, генетично модифікованих організмів у замкненому циклі, при якому виробники забезпечують свої фітоценози органічними

добривами власних ферм, а тваринництво кормами власних полів, а також реалізація сертифікованої згідно міжнародних стандартів продукції на персоніфікованих ринках.

Надзвичайно важливе місце при веденні таких господарств належить організаційно-технологічній методології, де ефективність діяльності таких ферм в першу чергу залежить від обґрунтованого підбору культур, що відповідали б природоохоронним та економічним принципам зі створенням різного типу фітоценозів з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників та на основі збалансованих сівозмін.

Дослідження свідчать, що перспективними видами рослин, що практично відповідають таким вимогам є спельта, полба, жито, тритикале, різновидності горіхів, глоду, шипшини, калини, горобини, айви, хеномелес японський, хурма віргінська, лимонник китайський, смородина золотиста, обліпіха, ліщина звичайна, ірга, горобиноірга, мигдаль, лохини, абрикослива шорсткуватоплода, кизильник, яблунегруша, грушейва, груша найкарликовіша, ожина, горобиноаронія, горобиногруша, шовковиця, дерен тощо.

Цілісна система виробництва натуральної (органічної) фітопродукції повинна включати ряд окремо акцентованих ланок, зокрема: організаційно-технологічну методологію; правове та інформаційне забезпечення; сертифікацію процесу виробництва сировини і продукції на основі міжнародних стандартів; вирощування фітосировини, як правило, у замкнутому циклі з тваринництвом і навпаки; природоохоронний захист рослин фітоценозів та їх продукції від біотичних, абіотичних та антропогенних чинників; збирання сировини, її транспортування та зберігання; переробку сировини з отриманням якісної й безпечної продукції; транспортування та зберігання продукції; реалізацію продукції на персоніфікованих ринках; споживання готової продукції.

На сучасному етапі органічним виробництвом в Україні займаються більше 200 господарств на площі в межах 400 000 гектарів, що надзвичайно мало для умов нашої країни.

Слід зауважити, що, принципи органічного сільського господарства згідно Міжнародної асоціації сільськогосподарського органічного руху (IFOAM) регулюють розвиток основ, програм і стандартів виробництва на основі:

- принцип здоров'я – органічне сільське господарство повинне підтримувати й поліпшувати оздоровлення ґрунту, рослини, тварини, людини та планети як єдиного й неподільного цілого;

- принцип екології – органічне сільське господарство повинне

ґрунтуватися на живих екологічних системах і циклах, працюючи, співіснуючи з ними й підтримуючи їх;

- принцип справедливості – органічне сільське господарство повинне будуватися на відносинах, які гарантують справедливість із урахуванням загального стану навколишнього середовища і життєвих можливостей;

- принцип турботи – управління органічним сільським господарством повинні мати запобіжний і відповідальний характер з метою захисту здоров'я та благополуччя нинішніх, майбутніх поколінь і навколишнього природного середовища.

За такого підходу логічно, що *класичне виробництво органічної сировини та продукції* – це система організації та функціонування, на принципах міжнародних стандартів і сертифікації, природоохоронно та економічно обґрунтованих господарств, де гармонійно моделюють закономірності проведення операцій з використанням природного походження (натуральних) технологічних матеріалів та контролю біоресурсів фітоценозів і тваринницьких ферм на основі одержаної в просторі й часі інформації про стан екосистем, з метою виробництва в асортименті та оптимумі якісної й безпечної продукції, її реалізації на персоніфікованих ринках та правильного споживання [4].

В умовах України сертифікацію органічної продукції проводять близько 10 організацій, але найбільшим структурним підрозділом є *Органік Стандарт*, який сертифікує рослинну, тваринну та іншу продукцію на основі міжнародних стандартів, що дає змогу виробникам продати її на міжнародному ринку та рівні.

Слід підкреслити, що на сучасному етапі в умовах України внаслідок розпаювання земель іде реформування агропромислового комплексу, в ряді випадків всупереч науковому обґрунтуванню, особливо в напрямку організаційно-технологічної методології. Це призводить до погіршення економічної ситуації, стану навколишнього природного середовища, зокрема зменшення родючості ґрунтів, забруднення їх синтетичними технологічними матеріалами тощо.

Викладене засвідчує про нагальну необхідність щодо прискорення та поглиблення досліджень щодо гармонізації виробництва безпечної та якісної продукції з урахуванням природоохоронних та економічних аспектів.

Література

1. Вигера С. М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття : монографія. Київ : НУБіП України, 2013. 340 с.
2. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів : монографія. Київ : ЦП “Компринт”, 2015. 398 с.

3. Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин : навчальний посібник. Житомир : Рута, 2009. 296 с.

4. Вигера С. М. Обґрунтування новітнього в Україні напряму Трофологія в системі наук про життя. Київ : ЦП "Компринт", 2016. 49 с.

УДК: 633.34:631.55

СОЯ – КУЛЬТУРА УНІКАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

В. Г. Дідора, д. с.-г. н., професор,

О. Є. Бондар, Г. В. Коваль, магістранти

Житомирський національний агроекологічний університет

В історії людських спільнот лідирували ті народи ,які раніше за інших почали виробляти продовольство і робили це найбільш ефективно. Раніше інших стартували країни Південно-Східної Азії, за ними вийшов вперед Китай; в середні віки попереду виявилися країни Західної Європи, за ними захоплена європейцями Америка(США). Сьогодні історія дає шанс Україні.

«Соя являється необхідимой культурой для человека, животных и почвы, ее производство и использование должны поощряться и развиваться на благо нашей планеты и ее обитателей» Наваб Али.

Соя затребувана за тих же причинах, але ще в більшій мірі, завдяки виключно високому харчовому потенціалу, основу якого складають рослинний білок і жир. А якщо врахувати, що соя в сівозміні, завдяки азотфіксуючій [1] здатності, вдало поєднується з іншими зерновими культурами, то інтерес до неї легко пояснюється. До кінця ХХ ст. в світовому агробізнесі ці тенденції набрали обертів. Для України ріст виробництва сої є зрозумілим, як з позицій потреб ринку, так і з позицій можливості України зайняти на ньому достойне місце. Саме випереджаючі темпи росту попиту на сою на ринку визначають всі наступні події, пов'язані з її виробництвом і переробкою.

Загально доведено – що дикі форми сої росли тільки в Китаї. Ось основні аргументи в доказ цього твердження. Найбільш широке поширення, найбільш велике різноманіття видів диких форм сої в Китаї. Крім того, саме в Китаї виявлені перші письмові описи сої (китайські ієрогліфи» Шу), знайдено під час розкопок, віднесених до часів династії Інь і Шан, т.е. 3700 р. тому. Сучасний радіовуглеводний аналіз за оцінкою часу насіння сої, знайденого в одному з давніх сховищ, вказав

на їх вік – більше 25000 років. Про сою у великій радянській енциклопедії написано, що соя займала значне місце серед сільськогосподарських культур Китаю ще 2000 р. до нашої ери, а в Європі з'явилася лише в XVII ст. [2].

Ще один доказ походження сої від диких форм, які росли в долині Жовтої річки- вміст білка в культурній сої близький до його вмісту в диких формах. Більш точні документальні підтвердження про використання сої відносяться до XI ст. до н.е. Велика кількість хромосом ($n=20$) вказує на те, що дикі форми, наймовірніше всього, з'явилися на Землі близько 60–50 млн. років тому, задовго до появи людини.

В 500–400 р. до н. е сою почали вирощувати в Кореї, звідки (приблизно 2000 років тому) вона потрапила в Японію, і це зрозуміло, оскільки древні корейські держави довгий час колонізували японські острови.

В Європі про сою дізналися з книги німецького натураліста Кампфера, виданої в 1712 р. Насіння сої, прислане з Китаю місіонерами, було посіяне в Парижі ще в 1740 р. Однак масове вирощування почалось лише в 1885 р.

Соя вперше була привезена до Англії в 1790 році, і в тому ж році висіяна в королівських ботанічних садах. В Бразилію соєві боби доставив в 1822 році Густав Дутра, але справжній розвиток сої там почався в 1900 році, коли влада розподілила 200 кг сої між 70 фермерами. В Аргентині вирощувати сою почали в 1862 р. В Індії соя завоювала популярність лише в 1968 р. В Африці вирощування сої почалося тільки в другій половині XX ст.

В США сою почали досліджувати на початку XIX ст., але вирощувати почали в самому кінці того ж століття, і на початку XX розпочавши з малих площ, уже до 30-х років площі під сою перевищували 1 млн.га. Агробізнес Америки швидко оцінив значимість цієї культури. Разом з тим, є дані про те, що сою в США висівали в другій половині XVIII, завдяки тому, що моряки завезли її з Китаю, але тоді поширення вона не отримала. Також відомо, що майбутній президент США Бенжамин Франклін, перебуваючи послом в Франції «запозичив» там насіння сої і вивіз його в США у 1770 р.

В Росії сою сіяло маньчжуро- тунгунське поселення в районі середньої течії Амура, що виявив і потім описав після своєї експедиції в Охотське море в 1643–1646 рр.російський мандрівник В. Пояркова (В. А. Заболотницький 1962 р.). Не дивлячись на те, що перші посіви сої в Росії на землях Таврійської і Херсонеської губерній відносять до кінця XIX ст., початок масового поширення сої в Росії відносять до

середини 20-х років минулого століття.

Сьогодні ботанікам відомо багато рослин, які зникли задовго до появи людини. Як сої вдалося втримати популяцію за багато мільйонів років? Відмітимо тільки три моменти, котрі якось пояснюють цей феномен. Густа опушеність рослини захищала сою від засухи, особливо суховіїв і шкідників. Антипоживні речовини у насінні втримали її від знищення дикими тваринами і птахами. Розтріскування бобів сприяло поширенню насіння на значні відстані.

Соя почала використовуватися приблизно в XI ст. до нашої ери. Соя пройшла довгий шлях відбору в природних умовах. Зрозуміло, що спочатку відбір проходив за основним чинником – величини насіння. Саме з цього почалося освоєння і основних зернових культур. Цікаво що в процесі відбору за крупністю насіння, кількість насінин з однієї рослини і її висота зменшувалась, але кількість насінин у бобі лишалася практично незмінною. Мимоволі віддаєш належне нашим предкам, які шляхом відбору на протязі століть провели природню селекцію і окультурили дикі форми насіння сої, в результаті чого розмір насінин вдалося збільшити майже в 10 разів.

Перш за все значимість сої на ринку визначає її високий харчовий і кормовий потенціал. Ось перелік соєвих продуктів: місо (ферментована паста), соєве борошно, соєва олія, соєве молоко, соєве м'ясо, тофу (аналог сиру з коров'ячого молока) і деякі інші продукти східно-азіатської і вегетаріанської кухні. В цілому, соя використовується в тисячі харчових продуктів.

Соя займає провідне місце в комбікормовому виробництві. Крім того, вона використовується в технологіях по виробництву лаків, фарб, мила, пластмаси, клеїв і навіть штучного волокна.

Серед всіх культур, які вирощуються в світі, соя є однією з найбільш високобілковою, вміст білків становить 38–42 %.

Другий важливий компонент сої- олія. Відмінною особливістю олії є високий вміст фосфоліпідів, які мають антиоксиданти, що знижують у діабетиків потребу в інсуліні і укріплюють капіляри [3].

Крім того до складу соєвої олії входять полінасичені жирні кислоти, які перешкоджають відкладенню холестерину на стінках кровоносних судин, а також токоферолі. Наявність найбільшої кількості токоферолів в соєвій олії (830–1200 мг/кг) в порівнянні з іншими маслами (кукурудзяна олія – 910 мг/кг, соняшникова – 400–680 мг/кг, оливкова – 172 мг/кг) визначає його властивість підвищувати захисні функції організму, сповільнювати старіння, підвищувати репродуктивну функцію (потенцію).

Крім того до складу сої входять макроеlementи: калій, фосфор,

кальцій, магній, сірка, кремній, хлор натрій; мікроелементи- залізо, марганець, бор, алюміній, мідь, нікель, молібден, кобальт, йод. В склад зерна сої входить цілий ряд вітамінів : в- каротин, Е, В6, РР, В3, В2, В1 і фолієва кислота, яка назначена природною для стабілізації генетичного коду людини [4, 5].

Соева олія останнім часом в світі почала широко застосовуватися для виробництва біодизеля (країни ЄС-28, США, Бразилія, Аргентина) в силу того, що його частина в пальному сьогодні доходить до 7 %. Країни, населення яких має порівняно невисокий достаток, широко використовують соєву олію в харчових технологіях (Індія, Китай та ін.)

Забезпечення життєдіяльності населення Землі, яке збільшується, можливо лише за рахунок підвищення землекористування, це спільне завдання розподіляється на чотири напрямки:

- Освоїти ґрунтозахисні, а в перспективі ґрунтозберігаючі та відновлюючі технології;
- Підвищувати урожайність сільськогосподарських культур за рахунок виділення для посіву високоякісного насіння з виключно високим генетичним потенціалом;
- Знижувати хімічне навантаження на ґрунт і рослини шляхом заміни синтетичних препаратів органічними;
- Ставку в сівозміні робити на відновлення родючості ґрунту та культури, які мають високий кормовий та харчовий потенціал.

Переоцінити роль сої в процесі відновлення родючості ґрунту складно. Частина її вирощування на Землі вже сьогодні в сотні разів більше ніж інших бобових культур і далі буде лише збільшуватися.

Біологічний азот – це і є перероблений азотфіксуєчими мікроорганізмами молекулярний азот атмосфери в формі легкозасвоюваного рослинами амонійного азоту. Збільшення частини біологічного азоту з одночасним зменшенням хімічного без зниження урожайності (а можливо з підвищенням) – не лише сильний екологічний фактор, але й енергетичний- з усіх енергозатрат, що припадають на сільське господарство, 25–30 % займає виробництво хімічних азотних добрив.

Білок – основа життя. Лікувальні властивості сої відомі давно, але тільки останні наукові клінічні дослідження, що підтверджують значення корисних для здоров'я компонентів сої, сприяли визнанню сої, як продукту здорового харчування нашого століття. За останні двадцять років результати досліджень показали, що продукти на основі сої мають властивість укріпляти здоров'я. В багатьох країнах соєві продукти включені в щоденний раціон харчування. В основі такої переваги, перш

за все, соєвий білок.

Сьогодні на ринку рослинного білка перше місце займає білок сої, в недалекому майбутньому це лідерство сої буде лише збільшуватися, тому що :

- Попит на рослинний білок зростає;
- Відносно високий вихід білку з одиниці посівної площі;
- Соя не вимоглива до умов вирощування і транспортування її менш затратне.

Соя – друга культура за кількістю рослинного білка після люпину. В концентраті соєвого білка, після видалення з білкового борошна вуглеводів, містить його 70 % , а в ізоляті, після видачі з борошна не лише вуглеводів, а й харчових волокон – 90 % . Засвоєння соєвого білка становить більше 90 %. Так 1 кг сої за вмістом білка рівний 2 кг м'яса чи риби, 12 л молока.

Соя має високу харчову цінність, так як містить всі вісім незамінних амінокислот в оптимальній для людини пропорції. Соєві продукти містять вітаміни: А, В1, В2, В3, В6, Р, D, С, РР.

У всьому світі соєві продукти популярні серед тих, хто слідкує за своїм здоров'ям і вагою. В соєвих продуктах помірна кількість вмісту вуглеводів. Комплекс корисних речовин, які містяться в сої, сприяють засвоєнню кальцію і формуванню здорового скелета.

Крім того, в соєвому білку відсутній холестерин більш того, дослідження показали, що соєвий протеїн знижує рівень холестерину в крові, що, в свою чергу, знижує ризики захворювання серцево-судинної системи.

Останні дослідження, в тому числі в США, показали, що продукти харчування на основі сої знижують ризики онкологічних захворювань, так як діють необхідним чином на гормональний обмін і виводять з організму потенційні канцерогени.

Оскільки однією з основних причин ожиріння є висока концентрація інсуліну, а соєвий білок здатний регулювати рівень інсуліну, то соєва дієта в багатьох країнах розглядається як спосіб боротьби з ожирінням.

В цілому, в багатьох країнах склалася висока культура виробництва і вживання продуктів харчування на основі зерна сої.

Сьогодні відомо біля 300 найменувань соєвих продуктів. Так, в Японії на соєві продукти перероблюється більше 1 млн.т. сої, а в США виробництво таких продуктів виконується сімнадцятьма великими компаніями.

Україна робить перші кроки в цьому напрямку. Хочеться вірити, що в нас все вийде, тим більше, що сьогодні Україна виробляє сої набагато більше ніж Росія.

Література

1. Іващенко О. Маємо повернути борг нащадкам. Родючість орних земель має бути не красивим гаслом, а жорстоким законом життя. *The Ukrainian Fefrmer*, 2015. 47 с.
2. Турикбал Сингх. Соя: біологія, виробництво, використання. Київ: Издательский дом «Зерно», 2014. 656 с.
3. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ, 1993. 428 с.
4. Соя – культура унікальних можливостей / В.Ф. Петриченко, В. В.Лихочвор, В. Л. Марков, В. П. Лисікова, О. Ю. Жаркова Київ : Юнівест Медіа. 224 с.
5. Фадеев Л. В. Соя – культура ХХІ века. Харьков, spectash@imper.ija.com agro.@imper.ija.com
6. Тимченко В. Н. Текущие тенденции на соевом рынке Украины/ Конференция «Украинский рынок» сои 2015. Киев, 2015.

УДК 582. 998.1 (477.42)

СЕРПІЙ УВІНЧАНИЙ – ЦІННА ЛІКАРСЬКА КУЛЬТУРА

І. В. Іващенко, к. б. н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

Д. Б. Рахметов, д. с.-г. н., завідувач відділу культурної флори,

В. В. Фіщенко, провідний інженер відділу культурної флори
Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України

Serratula coronata L. (серпій увінчаний) – цінна лікарська культура, що містить складний комплекс біологічно активних речовин: вітаміни, макро- і мікроелементи, незамінні амінокислоти, флавоноїди, дубильні речовини, фітоекдистероїди, які виявляють анаболічну, адаптогенну, антиоксидантну, мембраностабілізуючу, гепато-, нейрота нефропротекторну, антиаритмічну, імуномодуючу, гіпоглікемічну і гіпохолестеролемічну дію [8,9]. Амінокислотний склад листків характеризується високим вмістом аспарагінової, глютамінової кислот та лейцину. В народній медицині серпій увінчаний використовують при епілепсії, неврозах, психічних захворюваннях, паралічах, злоякісних пухлинах, анемії, геморої, грижах, ангіні, ларингіті, фарингіті, тонзиліті, блювоті, пропасниці, в якості седативного, протизапального, ранозагоювального, антимікробного засобу [2, 5]; в науковій медицині – як імуномодуючий, адаптогенний, антиоксидантний засіб.

Актуальним є пошук нових природних джерел фітоекдистероїдів

для використання в якості адаптогенних лікарських препаратів, що в значній мірі відновлюють і підвищують працездатність при розумових і фізичних перевтомах. Застосування серпію увінчаного у фармації як природного джерела біологічно активних речовин є перспективним та потребує подальшого ретельного вивчення його біохімічних особливостей в умовах культури. Метою роботи було проведення біохімічного аналізу рослинної сировини *S. coronata* за умов інтродукції в Центральному Поліссі України та з'ясування можливості її використання у фармації.

Вихідний матеріал отримано із Національного ботанічного саду (НБС) імені М. М. Гришка НАН України. Інтродукційні дослідження проводили на експериментальних ділянках ботанічного саду Житомирського національного агроекологічного університету. Біохімічні дослідження здійснювали в лабораторії відділу культурної флори НБС імені М. М. Гришка НАН України. Для біохімічного аналізу використовували надземну частину різновікових рослин серпію (фаза цвітіння): другого, третього, четвертого років вегетації (2014–2016 рр.). Абсолютно суху речовину, аскорбінову кислоту, загальний вміст цукрів, жирів, титровану кислотність та дубильні речовини визначали за Крищенко [4]; каротин – спектрофотометрично [6]; кальцій – трилонометричним методом [3]; фосфор – об'ємним методом з молібденовою рідиною [7]; сухе озолення рослинного матеріалу за З. М. Грищенко [1].

За результатами проведеного біохімічного аналізу сировини серпію увінчаного виявлено ряд важливих біохімічних сполук: аскорбінову кислоту, каротин, цукри, дубильні речовини, жири, фосфор, кальцій. Рослини другого- четвертого років вегетації відрізнялись за вмістом аскорбінової кислоти, каротину, дубильних речовин, цукрів, золи, жирів, показників титрованої кислотності, сухої речовини, кальцію, фосфору.

Найвищий вміст аскорбінової кислоти, каротину, дубильних речовин, сухої речовини відмічено у рослині третього року зростання (табл. 1). Рослини другого року зростання вирізнялись максимальними показниками титрованої кислотності, вмістом загальних цукрів, золи, фосфору. За вмістом жирів та кальцію переважали рослини четвертого року зростання.

1. Біохімічний склад надземної сировини серпії увінчаного залежно від вікових особливостей, (2014–2016 рр.)

№ з/п	Показник	Вміст компонента, %		
		Рік вегетації рослин		
		2014	2015	2016
1	Суша речовина	20,45±0,50	36,12±0,06	31,76±0,61
2	Загальний вміст цукрів	21,38±0,65	8,54±0,17	9,86±0,11
3	Каротин, мг%	1,49±0,02	3,41±0,02	1,46±0,30
4	Аскорбінова кислота, мг%	149,32±21,49	348,89±7,67	125,95±13,33
5	Фосфор	0,134±0,008	0,099±0,002	0,088±0,057
6	Кальцій	0,615±0,012	1,59±0,09	2,32±0,04
7	Зола	7,20±0,51	5,30±0,06	5,59±0,55
8	Дубильні речовини	1,14±0,53	1,61±0,30	0,733±0,338
9	Титрована кислотність	7,53±0,26	2,59±0,29	2,25±0,23
10	Жири	1,78±0,27	3,01±0,02	6,57±0,16

Отримані результати свідчать, що серпій увінчаний – цінний інтродуцент і є багатим джерелом біологічно активних речовин, необхідних для життєдіяльності людини. Серпій увінчаний – перспективна культура для культивування в зоні Центрального Полісся з метою використання у фармації.

Література

1. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. К: НІЧЛАВА, 2003. 320 с.
2. Івашенко І. В. Антимікробна активність етанольного екстракту *Serratula coronata* L. (Asteraceae) за інтродукції в Житомирському Поліссі. *Біологічний вісник МДПУ*. 2016. Т. 6, № 1. С. 290–303.
3. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова М. И. Методы биохимического исследования растений. Иконникова. Л.: Колос, 1985. 455 с.
4. Крищенко В. П. Методы оценки качества растительной продукции. М: Колос, 1983. 192 с.

5. Лавренов В. К., Лавренова Г. В. Современная энциклопедия лекарственных растений. СПб: Нева, 2006. 272 с.
6. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1985. 256 с.
7. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений. К: Наукова думка, 1976. 336 с.
8. Изучение влияния *in vivo* экстракта серпухи венценосной (*Serratula coronata* L.) на биомаркеры общего адаптационного синдрома / Ю. С. Сидорова, К. Е. Селякин, С. Н. Зорин, Л. С. Василевская, В. В. Володин, В. К. Мазо. Традиционная медицина. 2014. Т. 1, № 36. С. 57–62.
9. Ivashchenko I., Ivashchenko O., Rakhmetov D. Phenolic Compounds in *Serratula coronata* L. (Asteraceae) Introduced in Ukrainian Polissya. Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Nitra: Slovak University of Agriculture in Nitra, 2016. P.149–154.

УДК: 633.14 : 631.55

СОРГО – КУЛЬТУРА ВЕЛИКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

С. Г. Столяр, к. с.-г. н., асистент

Житомирський національний агроекологічний університет

Я. Б. Бардін, к. б. н., генеральний директор

ТОВ Науково-виробниче товариство «УКРСОРГО»

Сорго звичайне, двокольорове (зернове) (*Sorghum bicolor* L.) – одна з найдавніших культур у світовому землеробстві. Сорго є найважливішою кормовою, енергетичною та продовольчою культурою, яка займає широкий ареал вирощування в усьому світі. Поширення її в країнах Африки, а також велика різноманітність дикорослих форм на цьому континенті свідчить про те, що батьківщиною сорго зернового є Африканський континент [1].

Популярність культури в світовому масштабі підтверджується загальними посівними площами, які становлять близько 51 млн. га з чіткою тенденцією прогресуючого зростання, а серед 85 країн, що вирощують зернове сорго, для майже 38 % держав-виробників воно є ведучою зерновою культурою не лише кормового, а й харчового використання [2]. За обсягами вирощування сорго займає п'яте місце у світі після пшениці, рису, кукурудзи і ячменю.

За останні 50 років посівні площі під культурою в світі збільшилися на 60 %, а виробництво зерна – на 244 %. Основними виробниками є Мексика (10,7 млн т), США (6,1 млн т), Аргентина

(2,4 млн т) та Японія (1,9 млн т) [1]. Для країн Азії та Африки сорго є основною хлібною рослиною з якою пов'язане життя мільйонів людей, починаючи з давніх часів і до сьогодення. Найбільші площі вирощування сорго на харчові цілі зосереджені в Індії – 16 млн га. В їжу використовують зерно (у вареному або смаженому вигляді (пластівці)), а також борошно з якого випікають хліб.

В Україні сорго почали вирощувати на початку ХХ ст. Доцільність вирощувати цю культуру зумовлено її високою продуктивністю та універсальністю використання. Сорго невибагливе до ґрунтів. Може рости на легких та важких за механічним складом та з підвищеною засоленістю ґрунтами, однак чистих від бур'янів. Крім того, маючи потужну кореневу систему, воно може формувати високі врожаї зерна за вирощування у монокультурі. Однак, негативно реагує на холодні, заболочені та кислі ґрунти.

Сорго належить до числа найбільш посухостійких культур, яка має здатність переносити тривалі і жорсткі посухи. Рослини економічно використовують воду. Клітини листя не страждають від сильного сонячного нагрівання і не витрачають на своє охолодження зайву вологу посиленням випаровуванням, що відбувається у більшості рослин.

Наразі сорго використовується в трьох основних напрямках: харчова промисловість, кормовиробництво і біоенергетика. Тому інтерес до цієї культури величезний.

Наразі, частка високоякісного зерна культури використовується для виробництва борошна, хліба, круп, екстрадованих продуктів, крохмалю, спирту тощо. Високий вміст білків і вуглеводів у зерні характеризує сорго як поживний злак. У зерні міститься в середньому 12–15 % протеїну, 3,4–4,4 % жиру, 70–80 % МЕВ, 2,4–4,8 % клітковини, 1,2–3,3 % золи. У 100 кг зерна міститься 118–130 к. од. У зерні сорго міститься провітамін-каротин, вітаміни групи В, рибофлавін і дубильні речовини. Вміст каротину в зерні сорго залежить від сортових особливостей, а також умов вирощування. У зернах з червоним і жовтим забарвленням каротину більше, ніж в зернах з білим забарвленням. У зерні сорго вітамінів групи В не менше, ніж в зерні пшениці і ряду інших зернових культур. Завдяки високому вмісту незамінних амінокислот білок має велику біологічну цінність. У кожному кілограмі зерна міститься 5,1–7,3 г валіну, 0,9–1,0 г триптофану, 3,2–5,0 г треоніну, 1,4–5,0 г лізину, 2,5–3,3 г метеоніна, 4,5–13,3 г аргініну, 3,5–5,4 г фенілаланіну, 1,9–5,5 г гістидина, 4,2–5,3 г ізолейцина [1, 4].

Присутній в ньому тіамін сприяє поліпшенню апетиту і нормалізації секреції шлунка. Регулярне вживання сорго дозволяє

налагодити роботу мозку і серцево-судинної системи. До складу цієї рослини входять найпотужніші антиоксиданти, що захищають організм людини від негативного впливу зовнішніх факторів середовища [3].

Зерно сорго може бути використано як сировина для крахмально-патокової промисловості. Зі 100 кг можна отримати 65 кг крохмалю. Зерно з успіхом переробляють на харчовий та технічний етиловий спирт.

Сорго зернове – це одна з найбільш економічно вигідних культур у зеленому конвеєрі. Важливою біологічною особливістю, як кормової культури, є здатність швидко відростати після скошування та вегетувати до осінніх заморозків, що дозволяє знизити її собівартість. Перспективним є одержання силосу. Крім того, воно є прекрасним концентрованим кормом для свиней, птиці, ВРХ, овець, коней і навіть ставкових риб.

У сучасних умовах сорго розглядають як високорентабельну альтернативу кукурудзі з широким ареалом вирощування та різносторонністю за використанням. Культура має ряд переваг над кукурудзою: висока урожайність; менші норми висіву (у 2–3 рази) та затрати на посівний матеріал; висока екологічна пластичність; можливість більш пізніх (в т. ч. післяжнивних) термінів висіву та збирання; універсальність використання тощо [5].

За хімічним складом зерно сорго практично не відрізняється від зернофуражних культур – кукурудзи і ячменю. Вміст протеїну в сорго більший, ніж у зерні кукурудзи, проте за перетравністю речовин – дещо поступається йому [6].

Сорго є важливою страховою культурою в разі посухи в першій половині літа, а також за погані перезимівлі озимих. Тому в цих випадках площі посіву під ним значно зростають.

Сорго – унікальне злакова рослина, як за своїми біологічними особливостям, так і за господарськими ознаками. Основними достоїнствами його є виняткова посухостійкість, солевитривалість, висока продуктивність, стабільність врожаїв за роками, хороші харчові та кормові якості, а також універсальність використання. Вирощувати сорго економічно дуже вигідно, оскільки рентабельність культури становить 75–150 % [1].

Стан здоров'я сучасної людини в значній мірі визначається характером, рівнем та структурою харчування, які мають ряд серйозних порушень. Тому на сьогоднішній день виникає потреба у створенні продуктів, які б відрізнялися якістю, безпечністю та високим вмістом біологічно активних речовин. Водночас актуальним є питання розширення сировинної бази для таких продуктів. У досягненні такого

завдання провідна роль належить саме раціоналізації використання рослинних ресурсів за рахунок переробки нетрадиційних видів сировини як джерела вітамінів, мінеральних речовин та інших життєво необхідних нутрієнтів. Для створення нових харчових продуктів оздоровчого призначення може бути використана перспективна сировина – зернове сорго.

Література

1. Науково-теоретичні засади та практичні аспекти формування еколого-безпечних технологій вирощування та переробки сорго в степовій зоні України : монографія. Херсон, 2017. 208 с.
2. Алабушев А. В., Антипенко Л. Н. Состояние и перспективы производства зернового сорго. *Кукуруза и сорго*. 2005. № 6. С. 7–12.
3. Криницька Л. А., Рось В. І. Стан і перспективи світового виробництва сорго (огляд іноземної літератури). *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант. 2000. Вып.15. С. 20–25.
4. Мунтян Т. А. Сорго – культура универсального использования. *AGRO вісник. Україна*. 2006. № 11–12. С. 29–31.
5. Boiko M. O. The impact of crop density and sowing time on the yield structure of grain sorghum hybrids. *Sciences of Europe : Global science center LP*. 2016. Vol 4, №5. P. 62–65.
6. Rajvanshi A. K., Nimkar N. Sweet sorghum at the Nimbkar Agricultural Research Institut (NARI). Maharashtra, India, 2008. 244 p.

УДК: 633.16 : 339.133.2

СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОСА ПОСІВНОГО

С. Г. Столяр, к. с.-г. н., асистент,

І. І. Вітюк, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

Гарантування продовольчої безпеки держави можливе лише за стабільного розвитку агропродовольчої сфери, яка здатна забезпечити виробництво високоякісної, екологічно безпечної сільськогоспо-дарської сировини і продуктів харчування для населення. Сучасна концепція раціонального харчування людини вимагає від виробників виготовлення таких продуктів, які б мали високі смакові властивості та забезпечували у раціоні харчування достатню кількість білків, вуглеводів, мінеральних речовин, незамінних амінокислот, вітамінів тощо. Саме таким продуктом є крупи – другий після борошна за значенням і кількістю продукт переробки зерна. У зв'язку з особливою цінністю круп'яних культур, як стратегічних,

харчових, лікувально-дієтичних та агротехнічних, існує підвищений попит на їх продукцію на внутрішньому і зовнішньому ринках [1].

Просо посівне – одна з основних круп'яних культур України, цінність якої визначається практично безвідходним використанням продуктів переробки в харчовій, кормовій, фармацевтичній, мікробіологічній, промисловій галузях виробництва [1, 2].

Через зростання населення земної кулі досить реально вбачається загроза глобальної продовольчої кризи, що викликає необхідність використання високопродуктивних і високоякісних джерел білку. В Україні основним круп'яним продуктом, що містить велику кількість білка, є пшоно – продукт переробки проса.

Саме пшоно є цінним потенційним джерелом білку для споживання людиною. У складі пшона вміст білка становить 12 %, крохмалю 81 %, жиру 3,5 %, клітковини 1–2 % [3].

За складом поживних речовин просо є джерелом найважливіших мікроелементів (Cu, I, Br), вітамінів (B1, B2, B5, B6, B9, PP) та незмінних амінокислот (лізину, метіоніну, триптофану та ін.) [3, 4].

Мікроелементи є незамінними для організму людини: калій – позитивно впливає на стан серцевого м'яза і її роботи; марганець – допомагає позбутися зайвої ваги, завдяки здатності прискорювати метаболізм; фтор – впливає на стан зубів і кісток; мідь – підтримує еластичність шкіри, перешкоджає старінню; магній – уповільнює розвиток запальних процесів в організмі; залізо – покращує кровообіг.

Відзначимо, що вітаміни групи B відіграють важливу роль для організму людини, а саме B1 – позитивно впливає на психічне здоров'я, запобігає появі депресій; B2 – допомагає при проблемах з волоссям та шкірою, позбавляє від лупи і усуває недосконалості шкірного покриву; B5 – підтримує у здоровому стані кісткову систему; B6 – незамінний для підтримки роботи серцево-судинної системи; B9 – бере участь у кровотворній функції організму, допомагає нормалізувати обмін вуглеводів і жирів; PP – впливає на стан шкіри, судин та слизових оболонок організму.

У XVIII столітті пшоно (продукт переробки проса) оцінювали дорожче за будь-який хліб. Однак тепер ця культура незаслужено занедбана. Хоча за останні роки виробництво зерна проса посівного збільшилося в багатьох країнах Америки, Європи та Азії [5].

У Японії приділяють велику увагу пшону як продукту лікувального харчування. В Україні зерно проса посівного використовують для виробництва дієтичних та дитячих продуктів харчування, при лікуванні серцево-судинних захворювань, підвищеному тиску й печінкових розладах, а також при діабеті, як засіб, що знижує рівень цукру в крові [2, 5].

Маючи високий вміст білка, вітамінів та гарні смакові якості просо стало однією з кращих кормових культур. Зерно виступає як незамінний і обов'язковий компонент комбікормів для різних видів птиці, худоби тощо [2, 3, 5].

Посівні площі просяних займають четверте місце у світі серед основних зернових культур, що займає близько 40 млн га. На жаль, в Україні площі посівів під просом залишаються незначними і становлять близько 300 тис. га [1].

Відзначимо, що земельні ресурси Полісся України характеризуються достатніми потенційними можливостями для вирощування проса, урожайність якого може сягати 3–4 т/га і більше.

Суттєве збільшення посівних площ, урожайності і валових зборів зерна круп'яних культур, в тому числі проса, є актуальним завданням не тільки в Україні, але і всьому світі, де є загроза продовольчої кризи, вирішення якої частково здійснюватиметься споживанням відносно дешевих круп експортером яких може бути наша держава.

Отже, просо заслуговує особливої уваги оскільки цінність його визначається високими біологічними, технологічними і біохімічними показниками, що ставить культуру в один ряд з основними харчовими та кормовими культурами. Тому доцільність вирощування проса не викликає сумніву.

Література

1. Ключевич М. М., Столяр С. Г. Обсяг вирощування проса в Україні та перспективи його збільшення (*Wielkość uprawy pszenicy na Ukrainie i perspektywę jej wzrostu*). *Aktualne problemy w współczesnej nauce* : мiedzyn. konf. nauk. Sudsection: agronomia, Warszawa : Diamond trading tour, 2013. Sekcja 16 : Nauki rolnicze. S. 28–30.

2. Маласай В. М., Стрихар А. Є. Просо в Україні. Важлива продовольча та кормова культура потребує більше уваги спеціалістів усіх ланок аграрного комплексу. *Насінництво*. 2011. № 5. С. 7–10.

3. Ключевич М. М., Столяр С. Г. Просо – перспективна культура. *Гончарівські читання, присвячені 84-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, проф. М. Д. Гончарова* : зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф., 28 трав. 2013 р. Суми : СНАУ, 2013. С. 128–131.

4. Ключевич М. М., Столяр С. Г. Просо – цінна круп'яна культура. *Перспективи розвитку рослинницької галузі в сучасних економічних умовах* : зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 50-й річниці від початку розвитку рисівництва в Україні, 6–8 серп. 2013 р. Скадовськ : Ін-т рису НААН, 2013. С. 113–114.

5. Ушкаренко В. О., Аверчев О. В. Просо – на півдні України : монографія. Херсон : Олді плюс, 2007. 196 с.

МЕТОДОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗПЕЧНОЇ ТА ЯКІСНОЇ ПРОДУКЦІЇ

UDC: 351.773

BIOSENSORICS AS A BASIS OF NEW MODERN APPROACHES FOR THE EXPRESS CONTROL OF PRODUCTS AND FEEDS TO AVOID UNDESIRABLE EFFECTS

M. F. Starodub, Dr.Biol.Sci., Prof., Head of Department of Molecular
Biology, Microbiology and Biosafety
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

The assessment of the state of the environment and the quality of products and animal feeds in many things depends on the biochemical control which has undergone a number of stages of its development. Initially, the acute problem was the implementation of a highly specific analysis and then the enzymes and appropriate antibodies began to be used in the framework of selective structures at its implementation. But soon it became extremely necessary to carry out an analysis with high sensitivity and as example of which was the need to determine the causes of diabetes (due to insufficiency of insulin, or violations of the sensitivity of cells to it). And then there appeared such highly sensitive immune methods (as radioactive, enzyme, chemiluminescence and fluorescence methods), sensitivity of which ranged from one to one thousandth or less monogram per ml. But practice demanded the further development of biochemical analysis, namely, it was necessary to achieve that its result was obtained in real time (within a few minutes), so that its fulfilment could be realized in field conditions. And then in the 1950s, as the media wrote, scientists managed to integrate living structures (from separate biological structures to cells and even tissue elements) with "nonliving" physical surfaces, resulting such diagnostic devices as biosensors were appeared. Their sensitivity ranged from 10 to 0.01ng per ml, and the analysis time ranged from a few minutes to much less than half an hour. At the same time, the separate procedures of analysis were simplified and its cost have sharply decreased.

Based on this above mentions technology, a series of highly sensitive and miniature devices has been developed by the scientists in the word and by collaborators from the Laboratory of Biosensorics of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. The application areas of these devices are in medicine for the diagnostic of the cardiovascular system state and operative control during its treatment, for the

express diagnostic and control of treatment of allergic states and some oncological states, for the revealing and monitoring of patients with diabetes, gallstones and kidney diseases, for the assessing immunity and the development of various infectious diseases, in particular, retroviral status in cow. In case of assessing the state of the environment the main attention is given determining the presence of heavy metal ions, pesticides, mycotoxins, benzopyrene, toxic gases and others substances. A big attention was given to monitoring of the flow of biochemical processes at the manufacture of sugar, a number of drugs, methanol, ethanol, formaldehyde, etc. as well as to control quality of the livestock products and their preservation (milk, meat, fats, etc.).

The main consumers of such devices should be laboratories of the ministries of health, ecology, agro-industrial complex and customs control, farms, private medical and veterinary institutions, water utilities, biotechnological production, sugar factories, catering facilities, etc. Of course, such devices are very needed for individual using since people should do constant control of food obtained from different commercial structures and as well as at the buying in private persons.

Based on the type of physical surface, recording a specific signal, biosensors are divided into electrochemical, mechanical, optical, calorimetric and magnetic. In turn, the electrochemical biosensors are those that are based on the registration of the generated electroactive compounds and, depending on the method of signal registration, are divided into: conductometric, potentiometric, and amperometric biosensors. The latter are further subdivided into separate subspecies depending on how the electron is transferred from the recognizing structures to the converter, namely: this is done by transferring the electron directly from the active centre to the converter, or with the participation of some intermediaries that facilitate and strengthen this process. And then mediator electrochemical biosensors are isolated. As a rule, this concerns enzyme, immuno-enzyme, or cellular biosensors when electro-active substances are generated. Mechanical biosensors are primarily those based on sound vibrations. Calorimetric biosensors are based on calorimeters or on thermistors, as registering the generation of heat at the interaction of recognizing structures with the analytes.

Particularly should be considered varieties of optical biosensors. This is one of the most extensive varieties of this type of analytical device. Among them, it is necessary, first of all, to distinguish optical or fiber optic devices, as well as optoelectronic biosensors. As for purely optical biosensors, there are a number of subspecies among them, the main of which are those based on direct registration of luminescence or fluorescence, non-radiative energy transfer and a “decaying” or “running” optical wave. Among optoelectronic biosensors, a large group of species is distinguished, which are based on

surface plasmon resonance (SPR), interferometry, holography, and other optical effects.

Of course, since 1980, the development of biosensors has taken place in the broadest directions, both with respect to sensitive structures and types of transducers. There is necessary to underline that a very big attention was paid to the formation of appropriate selective layer of the sensor device. It was caused by the necessity to change biological material, which is non stable in time and demands as a rule complete procedures for preparations, on the artificial chemical structures devoid of these shortcomings, but condemning the high and selective affinity for the analyte. Among such artificial structures there is necessary a specifically highlight such as surface (template) programmed structures, calyxarenes and aptamers which respond to all practice demands, especially they provide high sensitivity of sensor, low cost and possibility to be used several times after not complete renewing. All aspects of the application of such effective sites were investigated in our laboratory (Fig.1-3, Table 1-4). Moreover it was developed a number original sensors, proposed a special protocols of analysis fulfilment as well as it was demonstrated the efficiency of number of developed sensors at the control of some indexes of food and feed.

In our experiments it was used the aptamer structures that were selected in studies based on the SELEX method, namely: oligonucleotide structures: 5'-GATCGGGTGTGGGTGGCGTAAAGGGAGCATCGGACA-3' and 5'-ACTGCTAGAGATTTTSCATC-3', which were found to be most suitable.

Mycotoxins belong to one of the groups of biogenic poisons that have been dominant in recent years and pollute both feed and food. The contamination of microscopic fungi of agricultural products is possible at any stage of production, so mycotoxins are considered as inevitable contaminants, which is a worldwide problem. Due to the high prevalence of mycotoxins in agricultural products, researchers spend a lot of effort in developing methods for their detection. Although gas-liquid chromatography or gas chromatography in combination with mass spectroscopy is widely used in the monitoring of mycotoxins and allows the simultaneous analysis of several toxic substances, they require laboratory equipment, skilled personnel, and bulk sample preparation. Another group of methods based on immune reaction. But all these methods are quite expensive and require a lot of time to execute. The development of biosensor systems greatly expands the scope of immunodetection, allowing for rapid and automated analysis; to use a small amount of test sample and to regenerate a sensitive surface for repeated use.

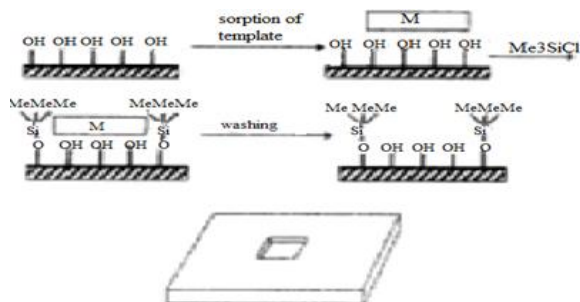


Fig. 1. Scheme for the formation of matrix-programmed selective structures in determining the level of low molecular weight structures.

1. Level of cross-reactions of individual mycotoxins when used as selective binding sites of matrix-programmed surfaces to T2 mycotoxin.

№ item	Substances	Cross-sectional reactions, %
1.	Patulin	10-15
2.	T2-micotoxin	90-95
3.	Aflatoxin B1	10-15

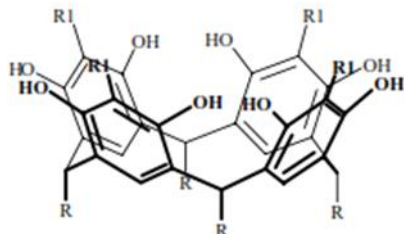


Fig. 2. General structure of alkylaminomethylated calix [4] resorcinol.

2. The constants of the interaction of calix [4] resorcinan $R = C_7H_{15}$ with individual mycotoxins.

Micotoxins	Values of association constant
Patulin	2540
Aflatoxin B1	2390
T2	2300
Zearelenone	2100

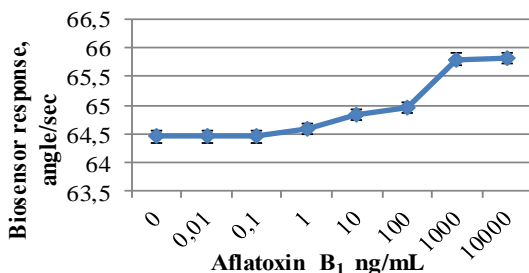


Fig. 3. Graph of the response of the biosensor to the concentration of Aflatoxin B1 in milk using aptamer, as artificial selective sites.

3. The sensitivity of the aflatoxin B1 analysis in milk by the SPR based biosensor with the binding sites of the polyclonal antibodies specific to its

N itm	Concentrati- on of aflatoxin B1 ng/mL)	Response of SPR sensor (angle/sec) with the selective structures	
		Aptamer	monoclonal antibodies
1	0	64,45±0,01	64,50±0,01
2	0,01	64,45±0,015	64,51±0,015
3	0,1	64,45±0,01	64,49±0,01
4	1,0	64,58±0,01	64,52±0,01
5	10,0	64,83±0,01	64,86±0,01
6	100,0	64,95±0,012	65,05±0,012
7	1000,0	65,80±0,014	65,80±0,014
8	10000,0	65,81±0,01	65,81±0,01

4. The values of the association constants of aptamer specific for aflatoxin B1 when interacting with individual mycotoxins.

Micotoxins	Value of association constant, 10 ⁻³ M
Patulin	1300
Aflatoxin B1	2990
T-2	980
Zearelenon	670

The efficiency of biosensors at the micotoxin determination is shown in Table 5. Analyzing the data in the table, it can be seen that the sensor method fully satisfies the requirements of the practice regarding the sensitivity of mycotoxin level control, and it also ensures that it is carried out in real time and can perform all the necessary procedures in role-playing conditions.

5. Sensitivity of the different immune biosensors in case of T2 control

N	Immune biosensor based on:	Sensitivity	References
1	Total internal reflection ellipsometry	0,15 ng/ml	[1]
2	SPR and thermistors ("direct" analysis)	~ 1,0 µg/ml	[2]
3	SPR ("to saturated" analysis)	~5,0-10,0 ng/m	[2]
4	Piesocrystal ("competitive" analysis)	1,5 ng/ml	[3]
5	sNPS, ChL ("direct" analysis)	20 ng/ml	[4,5]
6	sNPS, photocurrent, ("direct" analysis)	~10 ng/ml	[4]
7	ELISA-method ("competitive" analysis)	~10 ng/ml	[4]

Now there is an increasing environmental burden of various chemicals. Some of them may have not only general toxicity but also act as mutagenic. Moreover, the situation may arise that genotoxicity occurs at low concentrations of the active agent, when the overall toxicity is difficult to detect pre-existing. We propose a simple SOS-type biosensor based on fiber optics that works in differential mode and allows you to control the genotoxicity of environmental objects that are chemical in nature [6]. The developed biosensor can be used for rapid analysis, namely for 20 minutes, if the optocouplers with the corresponding immobilized cells are prepared in advance. There is great confidence that this biosensor may have a future in the field for use in the field.

Consequently, today a fundamentally new direction for the control of toxic substances in food and feed is intensively and successfully developing. It can fulfil all the requirements of the practice to the maximum to avoid undesirable effects on the body. It is the biosensors of various constructions that can provide not only highly sensitive analysis of the general toxicity, but also its simplicity and cheapness, as well as its implementation in real-time and field conditions. Moreover, these instrumental devices make it possible to control not only the general toxicity of the chemical components of food and feed, but also their level of genotoxicity, which further protects the health of humanity of our land.

References

1. Nabok A. V., Tsargorodskaya A., Holloway A., Starodub N. F., Gojster O. (2007) Registration of T-2 mycotoxin with total internal reflection ellipsometry and QCM impedance methods. *Biosensors and Bioelectronics*, 22, 885–890.
2. Starodub N.F., Pylypenko I.V., Pylypenko L.N., Mel'nichenko M.M., Nabok A.V. (2010) Biosensors for the determination of mycotoxins: development, efficiency at the analysis of model samples and in case of the practical applications". In book: "Lecture Notes of the ICB" 86, 81–101.
3. Nabok A., Tsargorodskaya A., Holloway A., Starodub N.F., Demchenko A. (2007a) Specific binding of large aggregates of amphiphilic molecules to the respective antibodies. *Langmuir*, 23, 8485–8490.
4. Starodub N.F., Slishek N.F. (2013) Nano-Porous Silicon Based Immune Biosensor for the Control of Level of Mycotoxins. *Adv. in ABB*, 2 (2), 7–15.
5. Starodub N. F., Savchuk M. V., Székács A., Marty J. L. Peculiarities of sample preparation for the determination of certain mycotoxins in grain products and fruits by immunobiosensor analysis. *Word J. Exper. Res. And Technol.*, 2018, Vol. 4, Issue 3, 174–185.
6. Starodub N.F., Fedelesh-Morenetz M.I., Savchuk M.V., Taran O.P., Naboka O.I., Shuliak L.N. Control of the genotoxicity level of certain mycotoxins by a fiber optical SOS-type biosensor. *Word J. Exper. Res. And Technol.*, 2018, Vol. 4, Issue 6, pp. 199–205.

УДК: 614.3:664

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР – ОСНОВА СТВОРЕННЯ УМОВ ВИРОБНИЦТВА ТА ОБІГУ БЕЗПЕЧНОЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

І. А. Волківський, к. вет. н., перший заступник начальника Головного управління Держпродспоживслужби в Житомирській області

М. І. Кривда, к. вет. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

Постановка проблеми. Зростання обсягів зовнішньоторгівельних операцій із Європейськими та іншими світовими економічно-торгівельними партнерами вимагає від українських виробників виготовлення якісної та безпечної продукції. Успішна економічна співпраця із закордонними партнерами можлива лише за умови приведення національної законодавчої бази до світових

стандартів [1, 3]. З метою гармонізації вітчизняного законодавства, зокрема, нормативно-законодавчих актів України, що регулюють виробництво безпечних харчових продуктів, з нормами та правилами Євросоюзу запроваджено систему аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) [2, 4].

Аналіз літературних джерел. Розробка та первинне впровадження системи НАССР проводилась в США в 60-х роках ХХ ст. [2]. Вона отримала міжнародне визнання як найефективніший шлях попередження харчових токсикоінфекцій, а також схвалення Продовольчої й сільськогосподарської організації ООН/Всесвітньої організації охорони здоров'я (об'єднаного комітету FAO/WHO) [3].

Результати досліджень. Систему НАССР слід розглядати, як систематичний метод, застосування якого у виробництві дозволяє отримати безпечні продукти харчування шляхом виключення та усунення небезпек через аналіз ризиків у критичних точках виробництва. Тобто НАССР дозволяє виявити небезпеку, локалізувати її та усунути з подальшим контролем у найбільш імовірній точці її виникнення.

Розробка, впровадження та застосування постійно діючих процедур системи аналізу небезпечних факторів та їх контролю у критичних точках потребує додаткових людських та фінансових ресурсів, тому законодавчо передбачено поступове впровадження системи НАССР.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів» (№ 1602-VII від 22.07.2014) визначає, що першими зобов'язані ввести систему НАССР потужності, які проводять діяльність з харчовими продуктами, у складі яких є неперероблені інгредієнти тваринного походження (крім малих потужностей) – до 20.09.2017 р. Таких об'єктів на території Житомирської області налічується 63. Наступними впровадження НАССР повинні здійснити потужності, що проводять свою діяльність, пов'язану з харчовими продуктами, але без вмісту неперероблених інгредієнтів тваринного походження (крім малих потужностей) – до 20.09.2018 року. Їх налічується в Житомирській області 245. Всі малі потужності, незалежно від виду продукції, яку вони виробляють, – до 20.09.2019 року.

Наказом Держпродспоживслужби України (№ 965 від 27.11.2018 р.) затверджено план державного контролю у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів, ветеринарної медицини на 2019 рік. Відповідно до плану, на потужностях Житомирської області передбачено проведення 77 аудитів

щодо додержання операторами ринку вимог законодавства стосовно постійно діючих процедур заснованих на принципах НАССР. Під час аудиту, спираючись на чинне законодавство України, державний інспектор перевіряє виконання обов'язкових вимог до оператора ринку (потужності), а оператор ринку, в свою чергу, зобов'язаний надати підтвердження виконання визначених вимог. Результати аудитів враховуватимуться під час визначення ступеня ризику діяльності оператора ринку (потужності): від дуже високого до незначного. Це впливатиме на періодичність здійснення планових заходів державного контролю потужності.

На даний час в Житомирській області нараховується 11445 об'єктів, що проводять господарську діяльність, пов'язану з обігом харчових продуктів. Вони поділяються за ступенем ризику: дуже високий – 3 об'єкта, високий ступінь ризику – 88, середній – 397 потужностей; із низьким ступенем – 2545 та із незначним – 8412.

Висновки. Гармонізація вітчизняної та європейської законодавчої бази, зокрема введення системи НАССР, не лише дасть змогу українським підприємствам бути конкурентоспроможними, але й допоможе забезпечити українців безпечними продуктами харчування.

Основною безумовною перевагою НАССР є системність та можливість застосування на виробництві будь-якої складності, незважаючи на їх технологічні особливості.

Контроль за впровадженням системи НАССР покладено на Державну службу України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

В Житомирській області зареєстровано 11445 підприємств різних ступенів ризику, які проводять господарську діяльність, пов'язану із обігом харчових продуктів. Починаючи із 2017 року, стартував процес запровадження постійно діючих процедур системи НАССР. З 2019 року запроваджено державний аудит впровадження системи НАССР.

Література

1. Кісель С. Порівняння національної законодавчої бази України та Європейського Союзу щодо безпечності харчової продукції. Стандартизація, сертифікація, якість : Якість продукції та послуг № 4. 2012. С. 57–60.

2. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР / Г. Василенко, О. Дорофєєва, Б. Голуб, Г. Миронюк. К. : IFSQ. 2011. 236 с.

3. Дудко П. М. Переваги від впровадження системи НАССР на підприємствах харчової промисловості України. Економіка, фінанси і

управління в XXI столітті: аналіз тенденцій та перспективи розвитку : Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку України на сучасному етапі. № 52. 2017. С. 69–71.

4. Закон України «Про основні вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»: Із змінами, внесеними згідно законів Верховної Ради України [Текст]. № 771/97-ВР. – 23.12.1997. – Документ 771/97-ВР, чинний, поточна редакція – Редакція від 07.02.2019, підстава – 2639-VIII.

УДК 632.938:633.15:632.9.

ІМУНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДО *HELICOVERPA ARMIGERA* НЬн. В ЗОНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Ю. М. Ляска, аспірант,

О. О. Стригун, д. с.-г. н.

Інститут захисту рослин НААН України

Зростання попиту на кукурудзу, створення ранньостиглих гібридів привели до стрімкого збільшення частки кукурудзи в структурі польових сівозмін. У 2018 р. кукурудза по Черкаській області займала 359,3 тис. га, що становить 97,6 % від прогнозованої. Зібрано 67 тис. т зерна при середній врожайності по області 7,7 т/га [1].

Сучасний ринок гібридів кукурудзи представлений великою кількістю, розробляються зональні технології їх вирощування, які передбачують можливість вибору з урахуванням умов зони. Для правильного підбору сортів необхідно володіти детальною інформацією про їх стійкість до найбільш поширених шкідників, яким останнім часом є бавовніяна совка *Helicoverpa armigera* Нб.

Багато авторів відмічають, що бавовникова совка віддає перевагу, в першу чергу кукурудзі, яка сприяє розвитку найбільш багаточисельного і життєздатного потомства [2, 3, 4]. У зоні Лісостепу шкідник заселяє рослини кукурудзи до 75 % і більше.

Метою досліджень було провести імунологічну оцінку гібридів кукурудзи на стійкість проти бавовникової совки.

Дослідження проводилися на полях Черкаської дослідної станції біоресурсів ННЦ «Інституту землеробства НААН» в 2017–2018 рр. (Драбівське відділення). Клімат в зоні розміщення дослідного поля помірно континентальний.

Вирощування кукурудзи проводили відповідно до технології

виращування, рекомендованої для зони Лісостепу Черкаської області.

Для вивчення рівня заселеності шкідником і ступеня пошкодження було висіяно 11 гібридів кукурудзи різних груп стиглості селекції Інституту зернових культур НААН та два гібриди іноземної селекції.

Ентомологічні спостереження здійснювали за дотриманням загальноприйнятих методик. Упродовж вегетації підраховували пошкоджені шкідником рослини з розрахунком їх відсотка із загальної кількості облікових рослин [5].

Усі гібриди кукурудзи за відсотком пошкодження качанів гусеницями бавовникової совки розділено на три імунологічні групи: стійкі (Ст) – пошкоджені до 25 % качанів; середньостійкі (Сс) – від 26 качанів до 50 %; сприйнятливі (Сп) – більше 50 % качанів. Результати експериментальних даних оброблені методом дисперсійного і кореляційного аналізів по Б. А. Доспехову [6].

В таблиці 1 подані результати досліджень стійкості гібридів кукурудзи до *Helicoverpa armigera* Нв.

Таким чином, за дворічними даними нами виділено два гібрида кукурудзи стійких до даного фітофага – це ДН Світязь та 3472 (Монсанта), що склало 15,4 % від загальної кількості гібридів. Середньостійких гібридів виявилось найбільше: Почаївський 190 МВ, ДН Віта, Маххаліа (R.A.G.T.), ДН Дніпро, Моніка 350 МВ, ДН Деметра – це 46,1 %. Сприйнятливість проявили п'ять гібридів: ДН Зоряна, Галатея, Оржиця 327 МВ, Меотида, ДН Аджамка, що становило 38,5 % від загальної.



Рис. 1. Качани кукурудзи пошкоджені гусеницями бавовникової совки (фото автора)

1. Пошкодженість гібридів кукурудзи бавовниковою совкою

Назва гібриду	Пошкод жено качанів, %	Пошкод жено качанів, %	Середнє значення за два роки	Імунологічна диференціація гібридів кукурудзи
	2017 р	2018 р		
Ранньостиглі				
Почайівський 190 МВ	35,5	45,3	40,4	Сс
ДН Віта	34,4	30,6	32,5	Сс
ДН Зоряна	75,8	72,8	74,3	Сп
Середньоранні				
ДН Світязь	30,0	16,2	23,1	Ст
Галатея	69,6	68,2	68,9	Сп
Оржиця 327 МВ	79,9	73,7	76,8	Сп
3472 (Монсанта)	23,0	26,4	24,5	Ст
Маххаліа (R.A.G.T.)	44,6	50,3	47,5	Сс
Середньостиглі				
Меотида	71,5	69	70,2	Сп
ДН Дніпро	49,5	44,6	47,0	Сс
Моніка 350 МВ	49,0	46,5	47,8	Сс
ДН Аджамка	72	63,4	67,7	Сп
ДН Деметра	37,8	46,4	42,2	Сс
НІР ₀₅	5,8	6,2	6,5	

З таблиці видно, що пошкодження рослин кукурудзи гусеницями бавовникової совки не залежало від групи стиглості. Отже, в такій ситуації необхідно посилити селекційні роботи по створенню стійких до *Helicoverpa armigera* Нб. гібридів кукурудзи. Насичений інвазійний фон буде тільки сприяти виділенню цінних в імунологічному відношенні форм кукурудзи, що допоможе прискорити ціленаправлену селекцію на стійкість до небезпечного шкідника.

Література

1. Володимир Рибка, Наталія Ляшенко, Микола Дудка. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 19. С 12.
2. Исмаилов М.Г. Значение приманочных культур в борьбе с хлопковой совкой. Тр. Азерб. научно-исследовательского института земледелия. Баку. 1950. Вып. 57. С. 35–43.
3. Миралиев Г. Значение посевов кукурузы для размножения хлопковой совки. *Перспективные методы защиты хлопчатника, предотвращающие загрязнение внешней среды*. 1979. С. 85–87.
4. Gagan L. Grencik M. Stupen poskodenia rastlin kukurice vijackou kukuricnou, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.), pri roznom perzente napadnutia porastu. *Ohr. Rostl.* 1990. Т. 26. № 3. S. 215-220.
5. *Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур*; за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. 296с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта М.: Колос. 1968. 336 с.

ПРИРОДООХОРОННИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ, ЗБЕРІГАННІ ЇЇ В СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ ТА ЗАКЛАДАХ РЕАЛІЗАЦІЇ

УДК: 631.81 : 633.14

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЖИТА ОЗИМОГО В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

О. Ю. Гриценко, аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

Зерновиробництво належить до стратегічно важливих галузей аграрної економіки України. Зерно і продукти його переробки відіграють важливу роль у розвитку національної економіки, становлячи основу продовольчої безпеки та визначає ступінь участі держави в міжнародному співробітництві [1].

Важлива роль у збільшенні виробництва зерна і підвищенні його якості поряд з іншими зерновими культурами належить житу озимому.

Жито озиме – одна з основних продовольчих культур, зерно якого використовують для виробництва хлібопекарського борошна. Житній хліб має високі харчові властивості. Окрім цього, жито і продукти його переробки використовують як корм для сільськогосподарських тварин, а також для виробництва спирту, крохмалю та солоду. Цінним кормовим продуктом є зелена маса [2].

Продукти отримані із зерна містять необхідні для організму людини поживні речовини. Багаті на вуглеводи, білки, жири, а також мінеральні речовини. У випеченому хлібі містяться вітаміни В₁, В₂, РР, Е. При споживанні його людина одержує від 30 до 50 % всієї необхідної для життєдіяльності енергії, до 40 % потреби у білку, до 60 % вітамінів групи В, до 80 % вітаміну Е [3].

Однак, одержання високоякісних та конкурентоспроможних урожаїв жита озимого в умовах Полісся України лімітується комплексом абіотичних факторів та розвитком в агроценозах збудників хвороб грибної етіології.

Метою наших досліджень було встановити вплив сучасних регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння на

розвиток мікозів і формування продуктивності жита озимого в Поліссі України.

Польові досліді проводили упродовж 2016–2018 рр. в органічній сівозміні (вико-вівсяна суміш – жито озиме – кормові боби – гірчиця біла – спелта озима – гречка) дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету (Черняхівський район, Житомирської область). Технологія вирощування сортів жита озимого у досліді загальноприйнята і рекомендована для зони Полісся. Ґрунт дослідних ділянок сірий лісовий легкосуглинковий.

Схема досліді включала варіанти: контроль (обробка водою); Екостим-1, РК; Гумат калію, р.; Мувер, р.; Перам, в. р.; Стимпо, в. с. р. тощо.

Вплив регуляторів росту рослин на продуктивність жита озимого вивчали на сорті Синтетик 38. Площа облікової ділянки – 10 м². Повторність досліді чотирикратна.

Метеорологічні умов 2016–2018 рр. вирізнялися нерівномірністю температурного режиму і кількості опадів упродовж вегетації жита озимого, що сприяло одержанню достовірних даних продуктивності різних сортів культури.

Досліджено, що основну частку в структурі мікозів жита озимого в Поліссі склали: *Puccinia recondite* Dietel & Holw. (33,6 %), *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (25,8 %) та гриби роду *Fusarium* spp. (18,0 %).

Менша частка *Blumeria graminis* (DC.) f. sp. tritici Speer. (16,1 %) та *Stagonospora nodorum* (Berk.) E. Castell. & Germano (6,5 %).

Рівень розвитку мікозів становив в межах 3,5–18,1 %. Найвищий ступінь ураження рослин відмічено бурю листовою іржею (18,1 %) та звичайною кореневою гниллю (13,9 %), а найнижчий – септоріозом (8,6 %) і борошнистою росою (3,5 %).

Жито озиме проходить в процесі свого життєвого циклу (від проростання зернівки до дозрівання насіння) різні стадії розвитку. Процеси росту і розвитку рослини є визначальними для врожайності. Зростання – це прибавка сухої маси; розвиток – утворення спеціалізованих органів і частин рослин для виконання своєї основної біологічної функції (збереження свого виду). За вирощування культури особливе значення мають ті процеси росту і розвитку, які лежать в основі формування зерен і тим самим врожаю.

Основною умовою отримання високих врожаїв є оптимізація факторів, що впливають на продуктивність в окремі фази розвитку культури і визначають тим самим процес формування врожаю [29]: закладка колосків і зерен; інтенсивність і тривалість фотосинтезу;

безперешкодне транспортування продуктів асиміляції CO₂ до зернівки; ємність накопичення зернівок; інтенсивність процесу накопичення; тривалість періоду наливу; умови конкуренції всередині колоса і стеблостою; зменшення числа загиблих рослин під впливом негативно впливають на компоненти врожайності факторів (погодні умови, погана якість насіннєвого матеріалу, неправильний посів, хвороби тощо).

Регулятори росту рослин займають значне положення серед більшості внутрішніх факторів (наявність потрібного субстрату, клітинних структур і т. д.) і зовнішніх (кліматичні умови, рН середовища, вологозабезпеченість, бур'яни, хвороби, шкідники тощо), які виявляють істотний вплив на рівень продуктивності жита озимого.

Тому, в результаті досліджень встановлено вплив передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин на рівень урожайності зерна жита озимого (табл. 1).

1. Урожайність зерна жита озимого залежно від обробки насіння регуляторами росту рослин (дослідне поле ЖНАЕУ, сорт Синтетик 38, 2016-2018 рр.)

Варіант	Норма витрати, кг, л/т	Урожайність, т/га		
		середня	± до контролю	
			т/га	%
Контроль (обробка водою)	—	1,90	—	—
Екостим-1, РК	0,05	2,19	+0,29	+15,3
Гумат калію, р.	1,0	2,13	+0,23	+12,1
Мувер, р.	0,5	2,01	+0,11	+5,8
Перам, в.р.	0,03	1,98	+0,08	+4,2
Стимпо в. с. р.	0,025	2,08	+0,18	+9,5
<i>НІР₀₅</i>		<i>0,15</i>		

Застосування регуляторів росту рослин за обробки насіння забезпечило підвищення урожайності зерна від 1,90 до 2,19 т/га. Найвищий показник збереженого врожаю (0,29 т/га) отримано за застосування препарату Екостим-1, РК (0,05 л/т).

Підвищити продуктивність жита озимого можливо не лише використанням стійких сортів, унесенням добрив та застосуванням пестицидів, а й завдяки біостимуляторам росту рослин, які наразі стають невід'ємним елементом технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Відзначимо, що досліджувані регулятори росту містять збалансований комплекс природних ростових речовин, що істотно

вплинув на рівень врожаю та зменшення розвитку мікозів в посівах жита озимого, а також можуть стати альтернативою хімічного методу захисту рослин, які знижують пестицидне навантаження на агрофітоценоз та сприяють отриманню екологічно безпечної зернової продукції.

Література

1. Христенко Г. М. Розвиток та напрями підвищення ефективності зернової галузі. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2013. № 53 (1026). С. 182–188.
2. Господаренко Г. М., Пташник М. М. Вміст білка та крохмалю в зерні жита озимого залежно від видів, норм і строків внесення азотних добрив. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2015_2/17.pdf
3. Исмагилов Р. Р., Самигулина А. С., Самигулин Ш. А. Послеуборочная обработка продовольственного зерна ржи. *Зерновое хозяйство*. 2001. № 3. С. 39–41.

УДК 632.937:635.93

БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ В ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ОГІРКІВ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

Г. М. Ткаленко, д. с.-г. н.,

В. В. Ігнат, к. с.-г. н.,

С. В. Гораль, к. с.-г. н.

Інститут захисту рослин НААН України

На сьогоднішній день в Україні для виробництва органічної продукції використовується близько 400 тис. га земель [3]. Проте, реальна площа, яка може використовуватись для отримання екологічно чистої сільськогосподарської продукції становить біля 5 млн. га [2].

Упродовж останніх років для збільшення овочевої продукції аграрії застосовували інтенсивні технології, сучасні препарати для захисту та стимулятори росту рослин, щоб мати змогу конкурувати в обсягах виробництва на внутрішньому та зовнішніх ринках [4, 5].

Тому основними засадами органічного виробництва є застосування ресурсозберігаючих технологій, мінімізація обробітку ґрунту та відмова від використання синтетичних речовин, а пріоритетними – дотримання сівозміни, вирощування стійких та високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур, внесення органічних добрив, застосування препаратів для захисту рослин від шкідливих організмів лише біологічного походження [1].

Метою досліджень було обґрунтувати застосування екологічно безпечних засобів захисту огірків проти хвороб за органічної технології вирощування. Дослідження проводились в СФГ «Злагода» Білоцерківського району Київської області, протягом 2016–2018 рр.

Встановлено, що передпосівна обробка насіння огірків сорту Герда F1 біологічними препаратами Казумін 2Л, РК, з нормою витрати 2,0 л/га, Триходерміну, р. ф. (*Trichoderma lignorum* штам ТД-23), 2,5 л/га, Фітохелпу, 1,0 л/га, Серенада МАКС WP, ЗП, 2,0 л/га і Серенада АСО SC, КС, 4,0 л/га забезпечила підвищення схожості насіння і зниження розвитку хвороб в усіх дослідних варіантах. Так, за обробки насіння огірків грибним препаратом Триходермін, р. ф. (*Trichoderma lignorum* штам ТД-23) схожість насіння на 7-й день в середньому підвищувалася на 15,2 %, а серед бактеріальних найбільш ефективним був Фітохелп, який підвищив схожість насіння на 19,8 %.

Результати досліджень показали, що розвиток хвороб на початку вегетації, серед яких домінували кореневі і прикореневі гнилі, в контролі становив 17,2 %, а у варіантах досліді за комплексного застосування біопрепаратів склав лише 5,4–6,7 %. В подальшому, відбувалось наростання інфекції псевдопероноспорозу, антракнозу та борошнистої роси, ураження рослин якими у фазу масового плодоношення досягало рівня 23,7 % в контролі і 10,0–12,4 % у дослідних варіантах. На кінець вегетації огірків в контролі розвиток хвороб (бактеріальна кугаста плямистість, фузаріозна гниль) сягав 44,8 % проти 17,3–20,3 % в дослідних варіантах.

Технічна ефективність біопрепаратів проти хвороб на початку вегетації огірків за обробки насіння і трьохразового обприскування була високою і становила: в варіанті Казумін 2Л, РК – 61,0 %; Триходермін, р. ф. (*Trichoderma lignorum* штам ТД-23) – 66,3 %; Фітохелпу – 68,6 %; Серенада МАКС WP, ЗП – 66,8 % і Серенада АСО SC, КС – 65,1 %. На кінець вегетації найвищу ефективність забезпечив біопрепарат Серенада МАКС WP, ЗП – 68,6 %.

Обробки біологічними препаратами позитивно вплинули на урожай огірків та його якість.

Таким чином, біологічні препарати Казумін 2Л, РК, Триходермін, р. ф. (*Trichoderma lignorum* штам ТД-23), Фітохелп, Серенада МАКС WP, ЗП і Серенада АСО SC, КС необхідно застосовувати на огірках проти хвороб впродовж вегетації, починаючи від обробки насіння і рослин з ранніх фаз розвитку, що дозволяє стримувати розвиток хвороб на економічному рівні, одержати екологічно безпечну овочеву продукцію та істотно знизити пестицидне навантаження на агроценоз.

Література

1. Біологізація землеробства в Україні : реалії та перспективи : науково-виробниче видання / В. В Іванишин. та ін.; за ред. В. В. Іванишина. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. 284 с.
2. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні / за ред. Я. М. Гадзало, В. Ф Камінського. Київ : Аграрна наука, 2016. 592 с.
3. Розвиток органічного ринку – Україна та світ. *Інформаційний бюлетень*, 2018, №3. 40 с.
4. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта : учеб. пособие для агр. учеб. заведения I-IV уровней аккредитации по спец. 1310 «Агрономия» / Е. Н. Белогубова и др. ; за ред. А.И. Пашковского. Киев: Киев. правда, 2006. 528 с.
5. Ткаленко Г. М. Основи органічного овочівництва. *Плантатор*, № 6, 2018. С. 16–17.

УДК: 632.9:632.4:633.11«324»(477.41/42)

ПРИРОДООХОРОННИЙ ЗАХИСТ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ВІД ДОМІНУЮЧИХ МІКОЗІВ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

С. В. Ретьман, д. с.-г. н., професор
Інститут захисту рослин НААН України
М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,
В. В. Кузьмінський, В. М. Ануфрієв, магістранти
Житомирський національний агроекологічний університет

Проблема забезпечення і підвищення конкурентоспроможності зернового господарства є однією з ключових у національній аграрній економіці. Це пояснюється стратегічним значенням зерна на внутрішньому аграрному ринку, а також його роллю як провідного експортного товару вітчизняного агропромислового комплексу; його частка в останньому постійно зростає [1, 7].

У сучасних умовах для успішного розв'язання продовольчої й кормової проблеми в Україні перспективним є вирощування тритикале (*Triticosecale* Wittmack). Площі посіву культури у світі зросли до 5,8 млн га, в Україні – до 200 тис. га, а згідно з програмою «Зерно України – 2015» передбачено їх розширення до 700 тис. га в Поліссі й північно-лісостепових районах [2].

Фактичний показник урожайності сортів тритикале, які

виросшуються на Поліссі значно нижчий від їхньої потенційної продуктивності. Одержання високих і сталих урожаїв культури лімітується втратами від численних хвороб, із яких найбільш поширеними й шкідливими є мікози [3].

У сучасних умовах розвитку аграрного виробництва особливо актуальним є пошук шляхів зменшення пестицидного навантаження на біоценози та підвищення екологічної безпеки навколишнього середовища. Одним із таких шляхів може бути біологізація землеробства, що базується на принципах стійкого розвитку екосистем. Перехід країни на біологічні основи ведення сільського господарства, створення та розширення безпечних агроєкосистем за використання відповідних альтернативних технологій збільшує можливості виробництва екологічно чистої, конкурентоспроможної продукції [6].

Тому перспективним напрямком підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, у тому числі й тритикале озимого, в умовах впровадження системи біологічного землеробства, є застосування біопрепаратів.

Метою наших досліджень було: встановити ефективність обробки насіння тритикале озимого біологічними препаратами та їх сумішами зі регулятором росту рослин проти основних мікозів і їх вплив на рівень збереженого врожаю.

Польові досліді проводили впродовж 2017–2018 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету (Черняхівський район Житомирської області). Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий легкосуглинковий.

Схема досліді включала варіанти: контроль (обробка водою); Агат-25 К, ПА, 0,04 кг/т; Гаубсин, 2,0 л/т; Фітодоктор, п., 1,5 л/га; Агростимулін, в. с. р., 0,01 л/т; Агат-25 К, ПА, 0,04 кг/т + Агростимулін, в. с. р., 0,01 л/т; Гаубсин, 2,0 л/т + Агростимулін, в. с. р., 0,01 л/т; Фітодоктор, п., 1,5 л/га + Агростимулін, в. с. р., 0,01 л/т.

Дослід польовий, розмір облікових ділянок – 5 м², повторність – чотирикратно. Обробку насіння проводили напівзволоженим методом у день посіву із витратою води 10 л на 1 т насіння. Обліки хвороб рослин спелити здійснювали за методикою В. П. Омелюти [8].

Погодні умов 2017–2018 рр. вирізнялися нерівномірністю температурного режиму і кількості опадів упродовж вегетації спелити озимі, що сприяло одержанню достовірних даних ефективності застосування біологічних препаратів.

У результаті обстеження посівів тритикале озимого в Поліссі України встановлено, що впродовж років досліджень на рослинах значного поширення набули мікози листя – борошниста роса (*Blumeria*

graminis (DC.) f. sp. *tritici* Speer.), бура листовка іржа (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.), септоріоз листя (*Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter, *Phaeosphaeria nodorum* (Mull.) Hedjar.) та кореневої системи – комплекс корневих гнилей (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp.).

Розвиток грибних хвороб тритикале озимого на 21-му етапі осінньої вегетації рослин на контролі становив: борошнистої роси — 2,4 %, бурій листової іржі – 2,1 %, септоріозу листя – 3,8 % і корневих гнилей – 1,9 %. Проте у період інтенсивного розвитку хвороб він збільшувався і становив для борошнистої роси (на 31-му етапі) 12 %.

Відомо, що одним із цілеспрямованих і ефективних заходів захисту висіяного насіння і рослин на ранніх етапах їх росту та розвитку від комплексу збудників хвороб є обробка посівного матеріалу препаратами біологічного походження [4, 5].

Найвищу технічну ефективність серед біологічних препаратів забезпечив препарат Агат-25 К, ПА (0,04 кг/т): у фазі куціння вона становила проти борошнистої роси – 60,9 %, бурій листової іржі – 88,2, септоріозу листя – 94,7 і корневих гнилей – 100 %. Проте, упродовж весняної вегетації рослин ефективність біологічного препарату знижувалася у 2–3 рази.

Проте, сумісне застосування біологічного препарату Агат-25 К, ПА (0,04 кг/т) разом із регулятором росту рослин Агростимулін, в. с. р., 0,01 л/т сприяло підвищенню захисної дії протягом осінньої та весняної вегетації рослин. Ефективність даної суміші на 21 етапі розвитку рослин становила: проти борошнистої роси – 71,2 %, бурій листової іржі – 90,1 %, септоріозу листя – 98,5 % і корневих гнилей – 100 %.

Основним показником ефективності протруювання посівного матеріалу є збережений врожай. Обробка насіння тритикале озимого біопрепаратами позитивно позначилася на підвищенні його рівня. Застосування біологічних препаратів забезпечувало збереження урожайності зерна на рівні 0,12–0,19 т/га.

Найвищий рівень збереженого приросту зерна тритикале озимого (0,38 т/га) забезпечила комплексна обробка насіння сумішшю Агат-25 К, 0,04 кг/т та регулятором росту рослин Агростимулін, в. с. р., 0,01 л/т.

Отже, останнім часом аграрний сектор України набуває суттєвих змін, особливо з позицій виробництва якісної та безпечної фітопродукції. Зокрема, за ведення культурних фітоценозів на початку третього тисячоліття великого значення набуває новий напрям – природоохоронно-економічний принцип виробництва фітопродукції, який базується на отриманні екологічно безпечної сільськогосподарської продукції з урахуванням показників охорони навколишнього середовища

та збереження довкілля від впливу несприятливих чинників. Цей підхід є актуальним за виробництва фітопродукції насамперед для дитячого та дієтичного харчування, а також для потреб лікування населення [5, 6].

Тому застосування біологічних препаратів та їх сумішей з регуляторами росту рослин є ефективним для контролю шкідливого та корисного біорізноманіття фітоценозів, а також забезпечує отримання сталих урожаїв екологічно безпечного зерна.

Література

1. Музиченко А. О., Артемчук Я. С. Шляхи підвищення конкурентоспроможності зерновиробництва в Україні. *Ефективна економіка: електрон. журн.* URL : [http : // www. economy. nauka. com. ua /?op=1&z=2736](http://www.economy. nauka. com. ua/?op=1&z=2736)

2. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроценозів тритикале в західних областях України. Київ: Колобіг, 2006. 208 с.

3. Буга С. Ф., Жуковский А. Г. Видовой состав грибов поражающих озимое тритикале в условиях Беларуси. Материалы 2-го Съезда микологов России (Москва, март 2008 г.). Москва: Нац. акад. микологии, 2008. С. 168.

4. Ключевич М. М. Ефективність обробки насіння тритикале озимого протруйником Кінто Дуо, КС та біологічними препаратами у захисті від мікозів. *Захист і карантин рослин.* 2015. Вип. 61. С. 128–136.

5. Тритикале озиме як елемент в органічному землеробстві / Москалець В. В., Москалець Т. З., Ключевич М. М., Полінкевич В. А., Москалець В. І. Органічне виробництво і продовольча безпека: [Матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції] (Житомир, 18–20 квітня 2013 р.) / ЖНАЕУ. Житомир: ЖНАЕУ, 2013. С. 380–385.

6. Вигера С. М., Іваненко О. А., Ключевич М. М. Натуральний захист рослин та їх продукції при органічному виробництві. Органічне виробництво і продовольча безпека: [Матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції] (Житомир, 18–20 квітня 2013 р.) / ЖНАЕУ. Житомир: ЖНАЕУ, 2013. С. 337–345.

7. Ключевич М. М., Гриценко О. Ю. Жито озиме – культура органічного виробництва полісся. Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції. Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С. 78–83.

8. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур, за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай. 1986. 288 с.

РОЗВИТОК КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

О. Ю. Гриценко, аспірант,

А. В. Вашкевич, А. І. Бойчук, магістранти

Житомирський національний агроекологічний університет

Однією з найбільш серйозних екологічних проблем сучасності є зміна клімату із тенденцією до підвищення теплозабезпечення вегетаційних періодів, яка дедалі частіше стає причиною негативних наслідків для сільського господарства. Під дією біотичних, абіотичних та антропогенних чинників в агроценозах жита озимого істотно порушується процес саморегуляції, що призводить до збільшення поширення шкідливих організмів та підвищенні їх шкідливості [1].

Поширення та розвиток грибних хвороб у посівах жита озимого є одними із основних лімітуючих факторів, що призводить до недобору врожаю зерна та погіршення його якості.

Однією з найбільш поширених та шкідливих хвороб жита озимого є кореневі гнилі. Вони зустрічаються майже в усіх районах світу, починаючи від Австралії до північно-західних районів Канади [2, 3]. До загальних симптомів хвороби відносяться ураження кореневої системи, вузла кущіння (основи стебла), піхви нижніх листків, які проявляються у вигляді побуріння, некротизації, появи штрихів та плям тощо [4]. Захворювання може проявлятися впродовж усього періоду вегетації рослин, викликаючи загибель сходів, відставання рослин у рості, щуплості зерна і відмирання стебел. Щорічні втрати врожаю від корневих гнилей досягають до 30 % [5].

Встановлено, що збудниками корневих гнилей є гриби з родів: *Fusarium spp.*, *Bipolaris spp.*, *Gaeommonomyces spp.*, *Cercospora spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Alternaria spp.* тощо. Найбільш поширеними та шкідливими в посівах жита озимого є збудники роду *Fusarium sp.* та *Bipolaris sp.*

Хвороба зовні проявляється у вигляді побуріння коренів, підземного міжвузля, вузла кущіння, основи стебла і піхви нижніх листя. За ураження підземне міжвузля і вузли кущіння втрачають свою міцність, стають пухкими, крихкими і обламуються за висмикування рослин з ґрунту. В агробіоценозах збудники корневих гнилей представляють змішану інфекцію, яка частіше локалізується в

ризосфері коренів рослин. Жито озиме інтенсивніше уражується патогенами фузаріозної кореневої гнилі, оскільки в холодний і вологий період активніше розвивається гриби роду *Fusarium* sp.

Мета досліджень – встановити ефективність застосування сучасних біологічних препаратів для обробки насіння жита озимого проти корневих гнилей в екологічних умовах Полісся України.

Польові дослідження з вивчення поширення та розвитку корневих гнилей жита озимого, ефективності застосування біопрепаратів проводили впродовж 2016–2018 рр. за природнього інфекційного фону в органічній сівоzmіні (вико-вівсяна суміш – жито озиме – кормові боби – гірчиця біла – спелта озима – гречка) на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету (Черняхівський район, Житомирської обл.).

Технологія вирощування культури в досліді загальноприйнята і рекомендована для зони Полісся. Ґрунт дослідних ділянок сірий лісовий легкосуглинковий.

Обліки ураження рослин патогенами корневих гнилей здійснювали декілька разів упродовж вегетації культури за методикою В. П. Омелюти [6].

Схема застосування біологічних препаратів включала: контроль (обробка водою), Агат-К, ПА, Триходермін, в. с., Фітодоктор, р.; Спектрал Дуо, р., Псевдобактерін-2, в. р. тощо.

Закладання польового досліді здійснювали за загально-прийнятими методиками. Розмір облікових ділянок – 10 м², повторність – чотириразова.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень істотно різнилися за температурним режимом й вологозабезпеченістю, що дозволило достовірно оцінити ступінь ураження жита озимого збудниками корневих гнилей та ефективність застосування біопрепаратів.

Враховуючи той факт, що зерно жита озимого є сировиною для виготовлення продукції харчування, особливу увагу слід приділяти заходам захисту від мікозів, які є екологічно безпечними, зокрема застосуванню біологічних препаратів.

Аналіз отриманих результатів досліджень свідчить про зниження розвитку корневих гнилей жита озимого під впливом обробки насіння біологічними препаратами (табл. 1).

Встановлено, що у фазі кушіння (21 етап розвитку росли за шкалою ВВСН) у варіантах де насіння обробляли біологічними препаратами розвиток корневих гнилей зменшився на 2,3–6,9 %.

1. Розвиток мікозів та технічна ефективність біологічних препаратів за обробки насіння жита озимого (дослідне поле ЖНАЕУ, Житомирська обл., сорт Синтетик 38, 2016–2018 рр.)

Варіант	Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність, %
	21 етап	
Контроль (оброка водою)	18,6	-
Агат–25К, ПА, 40 г/т	11,7	48,9
Триходермін, в. с., 0,05 л/т	16,3	16,1
Фітодоктор, р., 0,6 л/т	14,9	23,5
Спектрал Дуо, р., 1,6 л/т	14,0	32,6
Псевдобактерін-2, в. р., 1 л/т	13,2	41,3

Найвищу технічну ефективність проти кореневих гнилей (48,9 %) забезпечив препарат Агат–25К, ПА з нормою витрати 40 г/т.

Зазначимо, що передпосівна обробка насіння препаратами біологічного походження по-різному вплинула на рівень урожайності зерна проса посівного, який становив у межах від 1,93 до 2,35 т/га.

Найвищий показник урожайності зерна зафіксовано на варіанті де насіння обробляли біопрепаратом Агат-25 К, ПА (40 г/т), який становив 2,35 т/га.

Отже, застосування біологічних препаратів є одним із основних напрямків ефективного розвитку органічного землеробства, стратегічним, екологічно безпечним методом захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів, зокрема грибних хвороб, рівень розвитку якого визначає ступінь продовольчої безпеки держави, якість харчування населення, а в кінцевому результаті і здоров'я людини.

Література

1. Юрчак Л. Д. Еколого-алелопатичні аспекти взаємодії ароматичних рослин і мікроорганізмів в агрофітоценозах. *Х з'їзд Товариства мікробіологів України* : тези доп. Одеса: Астропринт, 2004. С. 316.
2. Scardaci S. C.; et al. Rice Blast: A New Disease in California. University of California-Davis: Agronomy Fact Sheet Series, 2003.
3. Burdenyuk L. A. Estimation of common root rot in breeding of *Triticum aestivum* L. // *Proceeding of the First International on Common Root Rot of Cereales, Canada*, 1991. P. 21–33.
4. Столяр С. Г., Ключевич М. М. Кореневі гнилі проса в Лісостепу України // *Актуальні питання сучасної аграрної науки: зб. тез*

V Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, 15 листоп. 2017 р., Умань : УНАУС, 2017. С. 120–121.

5. Ключевич М. М., Гриценко О. Ю. Поширення та розвиток кореневих гнилей жита озимого в Поліссі України. *Актуальні питання сучасної аграрної науки* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених (Умань, 15 листоп. 2018 р.). Київ : Основа, 2018. С. 79–81.

6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур, за ред. В.П. Омелюти. Київ : Урожай. 1986. 288 с.

УДК: 632.93:632.4:633.11«342»(477.41/.42)

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК МІКОЗІВ У ПОСІВАХ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

М. М. Ключевич, д. с.-г. н., доцент,

О. О. Гришук, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

Зернове господарство України є стратегічною і найбільш ефективною галуззю народного господарства. Зерно і вироблені з нього продукти завжди були ліквідними, оскільки вони становлять основу продовольчої бази і безпеки держави [1, 2].

Важлива роль у збільшенні виробництва зерна й підвищенні його якості, поряд із традиційними зерновими культурами, належить спельті (*Triticum spelta* L.). Зерно спельти ціниться харчовими перевагами: борошно має унікальні смакові якості та високий вміст вітамінів, протеїну, насичених жирних кислот і клітковини; розчинні вуглеводи – мікополісахариди, сприяють укріпленню імунної системи; білок клейковини включає 18 видів незамінних для організму людини амінокислот, ряд мікро- і макроелементів [3, 4]. Вагомим чинником тут є і збільшення експортного попиту на продукцію спельти, особливо органічного виробництва, у країнах ЄС [5].

Одержання високих і стабільних урожаїв спельти на території українського Полісся лімітується комплексом хвороб, серед яких найбільш поширеними й шкідливими є мікози.

Спельта уражується збудниками бурої листової іржі, борошнистої роси [6], хоча деякі науковці [7] стверджують, що ця культура має високу стійкість проти хвороб. Враховуючи той факт, що зерно спельти озимой є сировиною для виготовлення продукції для дієтичного харчування, особливу увагу слід приділяти заходам захисту від мікозів, які є екологічно безпечними, зокрема застосуванню

біологічних препаратів.

Метою наших досліджень було вивчення впливу біологічних препаратів на розвиток мікозів в агроценозах спельти озимої в Полісся України.

Польові досліді проводили впродовж 2017–2018 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету (Черняхівський район Житомирської області). Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий легкосуглинковий. Схема досліді включала варіанти: контроль (обробка водою); Агат-25 К, ПА, 0,4 кг/га; Органік-Баланс, р., 2,5 л/га; Фітодоктор, п., 0,03 кг/га; Фітоцид, р., 0,6 л/га.

Закладання польового досліді здійснювали за загально-прийнятими методиками. Розмір облікових ділянок – 10 м², повторність – чотириразова. Обприскування посіву проводили на 31 та 60 етапах розвитку рослин (за шкалою BBCH). Обліки хвороб рослин спельти здійснювали за методикою В. П. Омелюти [8]. Погодні умов 2017–2018 рр. вирізнялися нерівномірністю температурного режиму і кількості опадів упродовж вегетації спельти озимої, що сприяло одержанню достовірних даних ефективності застосування біологічних препаратів.

Встановлено, що у посівах найбільш поширеними хворобами спельти є борошниста роса (збудник – *Blumeria graminis* (DC.) f. sp. *tritici* Speer), бура листкова іржа (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.), септоріоз листя (*Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter і *Phaeosphaeria nodorum* (Mueller) Hedja) та кореневі гнилі (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Rhizoctonia cerealis* E.P. Hoenen). Незначного поширення в агроценозах культури набули снігова пліснява (*Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett) та піренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler).

Аналіз отриманих результатів досліджень свідчить про зниження розвитку мікозів залежно від застосування біологічних препаратів: борошнистої роси – від 14,2 до 9,8, бурої листкової іржі – від 8,6 до 5,3, септоріозу листя – від 17,6 до 11,5 та корневих гнилей – від 4,8 до 2,6 %. Найвищий розвиток хвороб відзначено на контрольному варіанті, де ураження борошнистою росою становило 14,2 %, бурою листковою іржею – 8,6 %, септоріозом листя – 17,6 % та корневими гнилями – 4,8 %. За використання препарату Агат-25 К, ПА рослини спельти найменше уражувалися патогенами борошнистої роси (9,8 %), бурої листкової іржі (8,6 %), септоріозу листя (11,5 %) та корневих гнилей (2,6 %).

Встановлено технічну ефективність біологічних препаратів проти борошнистої роси в межах 13,4–47,8 %, бурої листкової іржі –

10,2–29,8 %, септоріозу листя – 15,6–45,7 % та кореневих гнилей – 12,1–52,8 %. Технічна ефективність застосування біопрепарату Агат-25 К, ПА 0,4 кг/га на посівах від хвороб була найвищою і становила 29,8–52,8 %. Препарат має захисні властивості культури від мікозів, рістстимулюючу здатність, сприяє розвитку потужної кореневої системи, стійкості до вилягання та забезпечує збільшення врожаю.

Відомо, що основним показником ефективності захисту посівів від мікозів, у тому числі за вивчення дії біологічних препаратів, є рівень збереженого врожаю. Встановлено, що максимальну реалізацію продуктивності забезпечило дворазове обприскування посівів препаратом Агат-25 К, ПА з нормою витрати 0,4 кг/га, що дало можливість одержати врожай на рівні 3,71 т/га, що на 0,24 т/га або 35,9 % більше, ніж на контролі.

Таким чином, враховуючи нинішню екологічну ситуацію в Україні, потрібно впроваджувати таку систему захисту спельти озимої від хвороб, що забезпечить підвищення її врожайності екологічно безпечного зерна за використання препаратів на основі живих організмів і продуктів їх життєдіяльності.

Література

1. Програма “Зерно України – 2015”. Київ : ДІА, 2011. 48 с.
2. Гаврилюк Л. Л., Круть М. В. Інновації захисту рослин – виробництву. *Захист і карантин рослин*. 2013. Вип. 59. С. 12–18.
3. Jorgensen J. R., Olsen C. C. Yield and quality assessment of spelt (*Triticum spelta* L.) compared with winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in Denmark. Spelt and Quina. – Working Group Meeting, 24–25 October 1997. Wageningen, 1997. P. 33–38.
4. Ключевич М. М. Контроль мікозів спельти озимої в умовах Полісся України. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 1. С. 1–3.
5. Ключевич М. М. Захист спельти озимої від хвороб на ранніх етапах органогенезу. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 5. С. 5–8.
6. Ruegger A., Winzeler H., Nosberger J. Dry matter production and distribution of assimilates of spelt (*Triticum spelta* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.) as influenced by different temperatures before and during grain filling. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 1990. Vol. 165, № 2–3. P. 110–120.
7. Schobera T. J., Beana S. R., Kuhn M. Gluten proteins from spelt (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) cultivars: A rheological and size-exclusion high performance liquid chromatography study. *Journal of Cereal Science*. 2006. V. 44. P. 161–173.
8. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур, за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай. 1986. 288 с.

ІННОВАЦІЇ ІЗ ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

М. В. Круть, к. б. н., старший науковий співробітник

Інститут захисту рослин НААН України

Важливим резервом для отримання додаткової рослинницької продукції є захист сільськогосподарських культур від шкідливих організмів. Та традиційна система захисту із переважним використанням хімічних засобів часто не є достатньо ефективною. Вона небезпечна для навколишнього середовища, а до того ж залишки пестицидів накопичуються в продуктах харчування. Зважаючи на відмічене, однією із найважливіших вимог до створюваної в установах Національної академії аграрних наук України інноваційної продукції, крім її економічності, є екологічність.

Останніми десятиліттями в нашій та багатьох країнах світу актуальним став розвиток концепції інтегрованого екологізованого захисту рослин. Інтегрований захист рослин порівняно із хімічним вимагає більш високого рівня наукового забезпечення, проведення фітосанітарного моніторингу, оперативного прогнозу поширення й шкідливості небезпечних організмів і на підставі цього планування й здійснення екологічно безпечних захисних заходів. Над вирішенням цих проблем і працює Інститут захисту рослин НААН, виконуючи широкий спектр наукових досліджень за програмою «Захист рослин».

Розробляються теоретичні основи технології виведення стійких до хвороб та шкідників сортів сільськогосподарських рослин. Здійснення трансферу створених інновацій дозволяє на 3-5 років прискорити процес селекції пшениці із стійкістю до збудників комплексу хвороб, а також є передумовою для селекції на стійкість рослин до шкідників, повної паспортизації сортів та правильного їх використання в інтегрованих системах захисту. Так, сумісно з іншими установами було створено 3 сорти пшениці з комплексною стійкістю до хвороб та понад 20 нематодостійких сортів картоплі. Широке використання в практиці виробництва стійких сортів дозволяє спростити технологію вирощування культур та отримувати додаткові врожаї за зменшення пестицидного навантаження на агроценоз на 30-50 %.

Здійснюється оцінка елементів технології вирощування польових культур (сівозміна, строки сівби, норми висіву тощо) на розвиток шкідливих організмів. Отримані результати досліджень дають підстави

рекомендувати виробництву такі заходи, за яких формується задовільний фітосанітарний стан посівів і разом із тим високий урожай покращеної якості.

Розробляються також безпечні заходи хімічного захисту польових культур від шкідників та хвороб. Серед них найбільш ефективною та екологічно обґрунтованою для захисту сходів є передпосівна обробка насіння інсектицидами й фунгіцидами, за якої порівняно із наземними обробками посівів пестициди використовуються повністю за призначенням, втрати їх у навколишньому середовищі відсутні, а ефективність підвищується. Крім того, розроблено і впроваджено оптимізовану систему хімічного захисту пшениці озимої від сисних шкідників (застосування сумішей інсектицидів різних класів за половинних норм витрати), а також від комплексу хвороб (протруєння насіння препаратом системної дії та обробка посівів фунгіцидами в критичні періоди для розвитку хвороб рослин) та бур'янів (застосування суміші гербіцидів із класів сульфонілсечовини та бензойної кислоти), що дозволяє отримувати високі врожаї зерна не нижче III класу за зменшення пестицидного навантаження на агроценоз на 20–40 %.

Розроблено комп'ютерну програму прогнозу можливих недоборів урожаїв пшениці озимої, буряку цукрового, кукурудзи, соняшнику, ріпаку, сої, плодових культур як від окремих шкідників, так і їх комплексів. Вона дозволяє в режимі реального часу трансформувати оперативну екологічну інформацію щодо поточного фітосанітарного стану агроценозу в економічні категорії та визначати економічну доцільність хімічного захисту рослин. Неоціненне значення для мінімізації застосування хімічних засобів у захисті врожаю овочів має також розроблений спосіб короткострокового прогнозування несправжньої борошнистої роси огірка.

З оглядом на потреби ринку в екологічно чистій продукції овочівництва та плодівництва розробляються ефективні й безпечні заходи захисту рослин від шкідників та хвороб. Так, вдосконалюючи методи моніторингу шкідників плодового саду, застосовуючи при цьому екологічно безпечні засоби та раціонально використовуючи традиційні інсектициди, можна отримати додаткову продукцію покращеної якості. Екологічно безпечні технології захисту плодових культур та капусти від лускокрилих шкідників також можуть ґрунтуватись на застосуванні гормональних, мікробіологічних препаратів та перспективних видів місцевих популяцій трихограми *Trichogramma* sp. Використання мікробіологічних засобів, препаратів азотфіксуючих бактерій самостійно або в сумішах із фунгіцидом,

рослинних лектинів та біостимуляторів дає можливість ефективно захистити рослини томатів, огірків, інших овочевих культур та картоплі від найбільш поширених хвороб і тим самим отримати додаткову високоякісну продукцію без шкоди для довкілля.

Важливими досягненнями Інституту захисту рослин НААН в екологічному відношенні є розроблені системи інтегрованого захисту пшениці озимої та ярої, буряків цукрових, ріпаку, овочевих культур закритого ґрунту, високочутливі методи визначення діючих речовин пестицидів у рослинах, ґрунті й воді. Широке їх впровадження дає змогу отримати до 20% і вище додаткового врожаю, значно зекономити енергоносії та інші матеріальні ресурси, зменшити пестицидне навантаження на агроєкосистему на 20–40 %, успішно вирішити різні санітарно-гігієнічні питання.

Інститут захисту рослин НААН впродовж певного часу виконував дослідження за програмами наукових досліджень «Сільськогосподарська біотехнологія», «Органічне виробництво сільськогосподарської продукції», а виконавцем ПНД «Картоплярство» залишається й донині. Так, створені в селекційних установах банки генів сортових ресурсів пшениці, тритікале, диких пшениць і їх форм успішно використовуються при виведенні високопродуктивних та стійких сортів головної хлібної культури країни й світу. В результаті створення банку джерел стійкості картоплі до раку ефективність процесу щодо отримання продуктивного та стійкого до рас збудника хвороби селекційного матеріалу зріс удвічі, а термін створення стійких сортів скоротився на 2–3 роки. Застосування біологічних засобів захисту при вирощуванні зернових та зернобобових культур дозволить підвищити урожайність на 15–20 %, отримати екологічно безпечну й конкурентоспроможну продукцію і розширити посівні площі до 25–30 % в органічному землеробстві.

Таким чином, інновації Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України та його мережі значною мірою відповідають вимогам щодо охорони навколишнього природного середовища. Важливі напрями розроблюваних екологічно безпечних технологій захисту рослин – це використання стійких до шкідників та хвороб сортів рослин, виконання елементів технології вирощування культур на належному рівні, оптимізований хімічний захист рослин, широке використання біологічних засобів. Здійснення трансферу створених інновацій буде сприяти успішному вирішенню як локальних, так і глобальних продовольчих, екологічних та соціальних проблем.

ПЕРШИЙ КРОК ДО ОРГАНІЧНОГО ХМЕЛЯРСТВА

О. В. Венгер, с. н. с.,

Н. А. Федорчук, н. с.

Інститут сільського господарства Полісся НААН

На сучасний екологічний стан агроєкосистем України головним чином впливають антропогенні чинники, зокрема одним із основних яких є застосування високотоксичних пестицидів для захисту сільськогосподарських рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

Встановлено, що пестициди стають факторами відбору стійких рас і популяцій шкідників або фітопатогенів, масове їх використання забруднює агроценози та водні ресурси, наносить шкоду людині і навколишньому середовищу [1].

Багаторічний досвід багатьох країн світу показує, що запобігти негативним наслідкам які спричиняє застосування хімічних засобів захисту від шкідників та хвороб можливо лише при використанні речовин природного походження.

Серед багатьох вірусів, бактерій, грибів є такі, що в змозі різко знижувати та обмежувати розвиток різних шкідливих об'єктів. Створені на основі їх біологічні препарати поруч з прямою захисною дією сприяють оздоровленню агроценозу, покращенню їх фітосанітарного стану, зменшують пестицидне навантаження, тому застосування біологічних препаратів є вагомим альтернативним хімічному захисту [2].

У 2018 р. офіційного статусу набув новий ефективний біопрепарат Аватар Захист, р. виробництва НВК "Аватар". Це біофунгіцид нового покоління з рістстимулюючими властивостями, що використовується для обробки насіння та вегетуючих рослин.

Основою препарату є основні макро- та мікроелементи. Препарат підвищує імунітет рослин завдяки формуванню неспецифічної системної стійкості щодо збудників хвороб та ряду несприятливих факторів навколишнього середовища, таких як посуха, низькі та високі температури [3].

Біопрепарату властивий також фунгіцидний вплив на патогени, він активізує ростові процеси у рослин, сприяє поліпшенню мінерального живлення, очищенню ґрунту від залишків пестицидів, відтворенню і активізації життєдіяльності корисної мікрофлори. Великою перевагою препарату є те, що він абсолютно безпечний для людини, теплокровних тварин, риб та бджіл.

Одержання високих і сталих урожаїв хмелю в значній мірі

залежить від якості садивного матеріалу.

У зв'язку з цим забезпечення плантацій хмелю високоякісним садивним матеріалом набуває особливого значення [4].

Згідно Галузевого Стандарту України “Саджанці хмелю. Сортові і садивні якості. Технічні умови” не допускається до реалізації садивний матеріал хмелю пошкоджений шкідниками та уражений хворобами. Цей же стандарт передбачає для знезараження садивного матеріалу та профілактики грибкових захворювань черенки і саджанці перед садінням обробляти 0,5 % розчином марганцевокислого калію за ГОСТ 5777, або розчином іншого препарату занесеним до “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” [5].

Тому, нами на дослідній хмелеплантації впродовж 2017–2018 рр. вивчався вплив біофунгіциду Аватар Захист, р. способом замочування черенків, на вихід і формування саджанців хмелю, ураженість їх несправжньою борошнистою росою.

Результати випробувань показали, що замочування черенків хмелю у водному розчині біофунгіциду Аватар Захист, р. з різними концентраціями перед висадкою в польову шкільку забезпечило їх приживлюваність на 65,5–69,0 %, що на 3,0–6,5 % більше ніж в контролі.

Крім того, застосування Аватар Захист, р. позитивно впливало на процес формування та вихід стандартних саджанців. Надземна частина молодих рослин у варіантах із застосуванням біофунгіциду значно відрізнялась від контролю; рослини мали більшу кількість листя, а товщина стебла на 2–4 мм перевищувала контрольні.

Аналіз кореневої системи після викопування саджанців виявив значну різницю між дослідними (замочені черенки хмелю у розчині біофунгіциду Аватар Захист, р.) і контрольними рослинами. У обробленого садивного матеріалу кількість головних і допоміжних коренів у 2–3 рази перевищувала контрольні рослини, вони були на 10–20 см довшими і краще розвинутими.

Результати ефективності біофунгіциду Аватар Захист, р. при захисті саджанців хмелю від хвороб представлені в таблиці 2, із даних якої видно, що найвищий розвиток псевдопероноспорозу на рослинах через 25 днів після сходів відмічався в контрольному варіанті, в якому саджанці хмелю замочувалися в чистій воді (56,2 %). У варіантах, де саджанці хмелю замочували в різних нормах біофунгіциду Аватар Захист, р., ураження рослин хворобою на 25 день після сходів становило 19,4–25,9 % відповідно, що на 30,3 і 36,8 % менше, ніж в контролі.

Спостереження проведені за розвитком хмелю показали відсутність у препараті фітотоксичності.

Висновки: - застосування біофунгіциду Аватар Захист, р. забезпечує кращу приживлюваність черенків хмелю, дає змогу отримати більший вихід стандартних саджанців з добре розвиненими головними і допоміжними коренями. Крім того, застосування даного препарату деякою мірою стримує ураженість саджанців псевдопероноспорозом.

- застосування біофунгіциду Аватар Захист, р. методом замочування саджанців хмелю перед висаджуванням в ґрунт значно зменшує ураженість рослин хмелю несправжньою борошнистою росою в період від появи сходів до висоти рослин 1,5–2,0 м. Дозволяє відмінити одне обприскування фунгіцидами, і своєчасно провести весняні роботи по догляду за рослинами хмелю (навішування дроту, заведення стебел на підтримки...).

- на основі отриманих результатів рекомендуємо включити в технологічний процес вирощування хмелю операцію по замочуванню черенків та саджанців перед садінням в розчин Аватар Захист, р. 20 мл/10 л води з експозицією 3 години. Враховуючи високу ефективність Аватар Захист, р., рекомендуємо його для широкого виробничого застосування на шкільках саджанців, з нормами витрати 0,4–0,8 л/га, кількість обробок – 2.

Література

1. Кандыбин Н. В., Смирнов О. В. Малотонажное производство биопрепаратов: проблемы становления. *Защита и карантин растений*. 1997. № 8. С. 16–19.
2. Венгер О. В. Застосування органічного добрива Аватар-1, захист з фунгіцидними властивостями в насадженнях хмелю. *Аграрник*. 2017. № 21 С. 16–17.
3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевські (та ін.); за ред. В. В. Волкогона. К.: Аграрна наука, 2006. С. 235–246.
4. ДСТУ 46.015-2015 Саджанці хмелю. Сортові і садивні якості. К.: Міністерство аграрної політики України. 28 с.
5. Методики випробування і застосування пестицидів / (Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін.); за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

ВИРОЩУВАННЯ НЕМАТОДОСТІЙКИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ – ЗАПОРУКА ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ

О. В. Гурманчук, к. с.-г. н., ст. викладач,

В. Ю. Музика, Б. С. Курильчук, магістранти

Житомирський національний агроекологічний університет

Картопля є улюбленим продуктом харчування значної частини українського населення. Цінність її зумовлюється універсальним використанням як продовольчої, технічної і кормової культури. Бульби картоплі, в залежності від сорту, містять 10–30 % крохмалю, 1,4–3,5 % білка, до 1 % клітковини, 0,3% жиру, до 1 % зольних речовин та багато вітамінів [4].

Картопля є незамінною сировиною для багатьох галузей промисловості, особливо для виробництва крохмалю, спирту, глюкози. Картопляний крохмаль є важливим продуктом для харчової, текстильної і паперової промисловості. Картопля також має агротехнічне й агрономічне значення в системі землеробства [2].

Нематодні хвороби картоплі були відомі ще 100-ні роки тому. З-поміж нематодних захворювань картоплі найбільших втрат при її вирощуванні завдають стеблова і цистоутворююча нематоди. Обидва види відносяться до круглих червів, але кожен із них має свої біологічні особливості розвитку. Золотисті цистоутворюючі нематоди зимують у ґрунті у вигляді цисти, і можуть підтримувати життєздатність без наявності рослини-живителя впродовж 10-ти і більше років. Тоді, як стеблова нематода картоплі зберігається у посадковому матеріалі, і в ґрунті живе лише декілька тижнів без наявності рослини-живителя [1, 3, 5].

Низька врожайність та недостатня якість бульб зумовлена рядом факторів, основними з яких є здатність рослин картоплі уражуватись різними хворобами і шкідниками. Особливе місце серед численних патогенів цієї культури посідає стеблова нематода картоплі (*Ditylenchus destructor* Thorne).

Шкідливість стеблової нематоди проявляється у зниженні насіннєвих і товарних якостей врожаю картоплі. Крім цього дитиленхозні бульби є першопричиною загнивання при зберіганні картоплі, бо через тріщини на шкірці, легко проникає інфекція інших збудників хвороб грибного і бактеріального походження. Також уже доведено, що стеблова нематода картоплі може на своїй кутикулярній поверхні переносити інфекцію бактеріальних хвороб роду *Pectobacterium carotovora* var. *carotovora*, *Corynebacterium sepedonicum* та збудників грибних хвороб:

Fusarium solani, *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora infestans*.

Рослини, що виростили з уражених бульб, мають пригнічений ріст, деформовані листки та укороченні міжвузля стебел. Втрати врожаю від стеблової нематоди картоплі становлять 10-20 %, а в деяких господарствах досягають 40 % [3].

Тому нами впродовж 2017–2018 рр. проведено дослідження щодо ефективності вирощування різних за стійкістю до стеблової нематоди сортів картоплі.

Метою досліджень було вивчення ефективності вирощування різних за стійкістю сортів картоплі до стеблової нематоди в умовах СФГ «Обрій». Вплив сортових особливостей на продуктивність картоплі за штучного зараження патогеном.

Для проведення досліджень нами використано три сорти картоплі: Летана, Околиця, Світанок київський.

Дослідивши вплив стеблової нематоди на ріст і розвиток картоплі нами було встановлено, що незалежно від резистентності сорту схожість, габітус рослин та урожайність залежать від ступеня ураження насіннєвого матеріалу (табл. 1).

Проаналізувавши результати цього експерименту нами встановлена чітка залежність особливостей росту і розвитку картоплі від якості насіннєвих бульб, а саме: схожості, числа стебел у кущі, їх висоти, кількості бульб у кущі, урожайності та відповідно і втрат врожаю. Ця залежність проявляється у тому, що зі збільшення ступеня ураження насіннєвого матеріалу особинами *Ditylenchus destructor* Thorne усі вищезгадані показники зазнають істотних змін, які спрямовані на їх погіршення.

Середня за роки досліджень урожайність картоплі вищезазначених сортів коливалась від 20,4 до 26,5 т/га і залежала від сортових особливостей картоплі. Зі збільшенням ступеня ураження насінних бульб урожайність зменшувалась і у варіанті, де ступінь ураження посадкового матеріалу перевищував 40% коливалась від 8,5 до 12,9 % (табл. 2).

Слід зазначити, що зміни урожайності цілком залежали від сортових особливостей, оскільки у кожному варіанті, як і у контролі найбільшим цей показник був у сорту Летана, а найменшим – у сорту Світанок київський.

1. Вплив стеблової нематоди на ріст і розвиток картоплі
(2017–2018 рр.)

Варіант	Схожість, %	Число стебел у кущі, шт.	Висота стебел, см	Кількість бульб в кущі, шт.	Урожай з одного куща, кг
Летана (відносно стійкий)					
Контроль(здорові)	100	4,6	51,3	7,4	0,650
< 10 %	98,8	4,5	51,3	7,5	0,630
10–40 %	85,3	3,9	50,8	7,1	0,453
> 40 %	79,1	2,5	49,7	6,7	0,312
Околиця (середньостійкий)					
Контроль(здорові)	100	4,0	40,9	6,8	0,531
< 10 %	95,5	3,7	40,7	6,9	0,480
10–40 %	75,4	2,8	40,1	6,1	0,340
> 40 %	64,8	2,0	38,9	5,2	0,201
Світанок київський (сприйнятливий)					
Контроль(здорові)	100	5,1	45,5	7,1	0,501
< 10 %	91,0	4,7	45,3	7,0	0,500
10–40 %	60,1	2,9	41,4	6,0	0,445
> 40 %	53,3	2,0	39,6	5,1	0,253

Крім того, нами було відмічено, що різниця за урожайністю між контролем (посадка здоровими бульбами) і варіантом I (ступінь ураження не перевищував 10%) була дуже малою.

2. Вплив стеблової нематоди на урожайність картоплі (2017–2018 рр.)

Варіант	Урожайність картоплі, т/га		
	Летана	Околиця	Світанок кийвський.
Контроль (здорові)	26,5	21,7	20,4
< 10 %	25,7	19,8	20,1
10–40 %	18,6	14,1	18,3
> 40 %	12,9	8,5	10,7
НІР ₀₅	0,19	0,20	0,13

Отже, для зменшення втрат врожаю та покращення якості продукції картоплі доцільно вирощувати стійкі сорти, які дозволяють знизити насиченість технології вирощування цієї культури заходами хімічного захисту.

Література

1. Буторина Н. Н. Прикладная нематология / Н.Н. Буторина, С. В. Зиновьева, О. А. Кулинич [и др.]; Ин-т паразитологии РАН. М.: Наука, 2006. 350 с.
2. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними. М.: "Колос", 1972. 444 с.
3. Иванюк В.Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Мн.: Белпринт, 2005. 696 с.
4. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / За ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Київ, 2003. Т. 2. 240 с.
5. Методиكي випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]: за ред. проф. С. О. Трибеля. К. : Світ, 2001. 448 с.

УДК 632.971.51;633.423

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ АВАТАР ЗАХИСТ, Р. В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ХМЕЛЮ

Н. А. Федорчук, н. с.,

О. В. Венгер, с. н. с.

Інститут сільського господарства Полісся НААН

Хміль – технічна культура, яка вирощується на Поліссі та північній частині Лісостепу України. Умови цих природних зон цілком придатні для вирощування даної культури. Шишки хмелю є основною сировиною для

виробництва пива, завдяки вмісту в них комплексу специфічних смол, поліфенолів, ефірної олії та біологічно активних речовин. Крім того, їх широко застосовують в харчовій промисловості, медицині і інших галузях народного господарства [1].

Потенційні втрати врожаю хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів становлять в середньому 30% і більше [2]. Тому важливим чинником у збільшенні виробництва шишок хмелю є раціональний, всебічно обґрунтований захист хмеленасаджень від шкідливих об'єктів.

Останніми роками фітосанітарний стан хмеленасаджень значно погіршився, що проявляється у виникненні епіфітотій хвороб (несправжня борошниста роса, борошниста роса, сіра гниль) та спалахів розмноження ряду шкідників, особливо павутинного кліща та люцернового довгоносика [3].

Це зумовлено кризовими явищами в економіці, загальним зниженням рівня агротехніки, дефіцитом засобів хімічного захисту і порушенням технології їх застосування.

Оптимізація хмелярства з точки зору захисту рослин пов'язана з розробкою інтегрованих систем, елементами яких є високий рівень агротехніки, стійкі сорти, моніторинг фітосанітарної ситуації, економічні пороги шкодочинності, оптимальні строки обробок, диференційовані норми витрат [4].

Однак у міру зростання впливу агрохімікатів на довкілля дедалі гостріше постає питання пошуку нових фунгіцидів, препаративних форм і способів їх застосування, особливо біологічного походження. Сучасний фунгіцид повинен бути продуктом високої біологічної активності проти різних шкідливих організмів, без фітотоксичного впливу на рослини, що обробляються, з високим показником безпеки для людини і навколишнього середовища.

Серед хвороб хмелю у зонах його вирощування найбільшої шкоди завдає несправжня борошниста роса, або псевдопероноспороз *Pseudoperonospora humuli* (Miy. et Tak.) Skal., клас – *Oomycetes*, порядок – *Peronosporales*, яка є найбільш поширеною і дуже небезпечною [5].

Проявляється хвороба весною на відростаючих пагонах, що під дією міцелію гриба потовщуються, міжвузля вкорочуються, спотворені дрібні листочки закручуються донизу, набуваючи світло-зеленого кольору, дуже ламкі. Заражені стебла набувають форми колоска, тому їх називають колосовидними пагонами. З нижньої сторони цих листків утворюється щільний, густий, темно-сірий, з фіолетовим блиском наліт.

Колосовидні пагони не розвиваються, зупиняються в рості, засихають і гинуть. Вони є первинним джерелом розповсюдження хвороби. Такі пагони

можуть з'являтися на рослинах протягом всього вегетаційного періоду як на головних стеблах, так і на бічних.

За ростом рослин хвороба переходить на листки – спочатку на нижньому ярусі, а потім поширюється доверху. На уражених листках утворюються бурі розкидані плями різної величини, обмежені жилками. На нижній стороні листків утворюється темно-сірий з фіолетовим відтінком наліт (безстатеве спороношення гриба) – зооспорангієносці з зооспорангіями, які є вторинним джерелом інфекції. При сильному ураженні плями зливаються, листя жовтіє і засихає [6].

З середини липня – до початку серпня хвороба переходить на квіти і шишки. Якщо гриб уразив шишки на початку їх формування, вони зупиняються в рості, твердіють, темніють і густо покриваються фіолетовим нальотом, часто розсипаються. Зараження грибом уже сформованих шишок викликає побуріння лусочок і вони втрачають пружність. При зараженні рослин хмелю несправжньою борошнистою росою на ушкоджених стеблах, гілках урожай знижується на 50% і більше, а якість шишок значно погіршується [7].

Метою досліджень було вивчення ефективності нового сучасного біофунгіциду Аватар Захист, р. проти несправжньої борошнистої роси хмелю, який володіє як стимулюючою, так і лікувальною дією.

Методика досліджень. На дослідній хмелеплантації Інституту сільського господарства Полісся НААН, впродовж 2016-2018 рр. проводили дослідження по вивченню технічної ефективності нового біологічного фунгіциду Аватар Захист, р. з нормами витрати 0,4 - 0,8 л/га проти несправжньої борошнистої роси. Розмір дослідних ділянок 0,5 га, повторність чотириразова.

Розчини препаратів вносили відразу після обрізування маток хмелю, способом поливу, з розрахунку 10 л робочої рідини на 10 маток хмелю з послідовним загортанням.

Обприскування вегетуючих рослин проводили до та після цвітіння, тракторним обприскувачем ОПВ-2000 (М) з витратою робочих розчинів 1000–2000 л/га.

Обстеження дослідних ділянок на ступінь ураження та розвитку псевдопероноспорозу листків та шишок хмелю проводили за загальноприйнятою методикою по 9-ти бальній шкалі [6] 1-й – до обприскування, 2-й – на третій, 3-й – на сьомий, 4-й – на чотирнадцятий день після обприскування.

Технічну ефективність фунгіцидів визначали порівняно з контролем, де обприскування не проводились. Обліковували по п'ять кущів хмелю в 10-ти рівновіддалених місцях діагоналей плантації.

В досліді відстежували вплив фунгіциду на ріст та розвиток рослин. В кінці вегетації хмелю на ділянках досліджуваних варіантів визначали продуктивність, зокрема урожайність шишок та їх якість.

Результати досліджень. Застосування препарату Аватар Захист, р. на плодоносних хмільниках, після обрізання маток хмелю дає змогу знизити кількість колосоподібних пагонів на сходах хмелю (первинної інфекції хвороби) порівняно з контролем. Так, у контрольному варіанті на 10-й день після появи сходів кількість колосоподібних пагонів становила 29 шт./10 рослин хмелю, тоді як при застосуванні Аватар Захист, р. з нормами 10 і 20 мл на 10 л води кількість колосоподібних пагонів становила 10–15 шт./10 рослин хмелю, а в еталоні на 21 шт. менше ніж в контролі.

Застосування різних норм препарату (0,4–0,8 л/га) Аватар Захист, р. при захисті плодоносних рослин хмелю від несправжньої борошнистої роси забезпечило ефективність проти псевдо перо-носпорозу на листках хмелю на 74,2–77,4 %; а на шишках – 62,5–65,6 % по відношенню до контролю.

Крім того, урожайність при застосуванні Аватару Захист, р. підвищувалась на 1,9–2,2 ц/га, а вміст альфа кислот на 1,1 %.

Біофунгіцид Аватар Захист, р. добре змішується з більшістю вживаними інсектицидами, акарицидами, при цьому не виявлено зниження ефективності.

Спостереження, проведені за розвитком хмелю показали відсутність у препарату фітотоксичності.

Також вивчалися біохімічні показники якості шишок хмелю та урожайність на дослідних ділянках. Згідно з даними таблиці, урожайність по відношенню до контролю збільшилась на 1,9–2,2 ц/га, а вміст α – кислот на 1,1 %.

Висновки: 1. Застосування біофунгіциду Аватар Захист, р. забезпечує кращу приживлюваність черенків хмелю, дає змогу отримати більший вихід стандартних саджанців з добре розвиненими головними і допоміжними коренями. Крім того, застосування даного препарату деякою мірою стримує ураженість саджанців псевдопероноспорозом. У зв'язку з цим, пропонуємо перед висаджуванням черенків проводити їх замочування в розчині препарату Аватар Захист, р. 20 мл/10 л води з експозицією 3 години.

2. Застосування біофунгіциду Аватар Захист, р. методом замочування саджанців хмелю перед садінням в ґрунт значно зменшує ураженість рослин хмелю несправжньою борошнистою росою в період від появи сходів до висоти рослин 1,5–2,0 м. Дозволяє відмінити одне обприскування фунгіцидами, і своєчасно провести весняні роботи по догляду за рослинами хмелю (навішування дроту, заведення стебел на підтримки...).

3. Застосування біофунгіциду Аватар Захист, р. відразу після обрізання головних кореневищ в нормі 20 мл на 10 л води дозволяє значно

зменшити кількість первинної інфекції (колосоподібні пагони), і ураження нею надземної частини рослин.

4. Враховуючи високу ефективність Аватару Захист, р., рекомендуємо його для широкого виробничого застосування на шкільках саджанців, з нормами витрати 0,4–0,8 л/га, кількість обробок – 2.

5. Результати випробувань Аватару Захист, р. показали, що біофунгіцид активної дії, ефективність для захисту хмелю від псевдопероноспорозу висока і становить 65,6–75,0 %. Тому рекомендуємо препарат для широкого виробничого застосування на плодоносних та молодих хмільниках, а також на шкільках саджанців.

6. Перевагою даного препарату є те, що на відміну від хімічних він не має обмежень строків виходу людей на оброблені плантації. Це дає змогу проводити ручні і механізовані роботи по догляду за рослинами в агротехнічні строки, та захистити насадження хмелю за кілька днів перед збиранням врожаю.

Література

1. Довідник із захисту рослин / [Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.]; за ред. М. П. Лісового. К.: Урожай, 1999. 744 с.

2. Природоохранная технология защиты растений / [Б. А. Арешников, В. П. Васильев, В. М. Гораль и др.]; под ред. М. П. Лесового. К.: Урожай, 1989. 168 с.

3. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні [Прунцев С. Є., Іванов Д. В., Любач Н. В. та ін] / відп. за випуск Єрмоленко О. В. К. : ТОВ “Юнівест Медіа”, 2018. 176 с.

4. Тимчасове положення про державні випробування та реєстрацію хімічних, біологічних засобів захисту, феромонів та регуляторів росту рослин і добрив в Україні: від 5 квітня 1994 р. / Підготували спеціалісти Укрдержхімкомісії Укр. НДПІНТОКСу; відп. за випуск Омельчук С. А. 7 с. (Нормативний документ).

5. Буркацька О. Н. Запобігання отруєнням під час роботи з отрутохімікатами. К.: Видавництво “Здоров’я”, 1970. 99 с.

6. Венгер В. М. Система захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур’янів / В. М. Венгер, Н. А. Лукашевич, І. В. Якубенко, О. В. Венгер, Н. А. Федорчук в кн. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західному регіоні України. К.: Аграрна наука, 2010. С. 417–476.

7. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин. К.: Світ, 2004. 351 с.

ПРИРОДООХОРОНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ШКІДНИКІВ СХОДІВ

Н. В. Грицюк, к. с.-г. н., ст. викладач,

С. О. Грабовський, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

Порушення наукових основ введення сільського господарства та зміна погодно-кліматичних умов призвели до погіршення фітосанітарної ситуації в агроценозах пшениці озимої. Скорочення ротації зернових культур, сівба після таких попередників, як ячмінь, пшениця, жито, кукурудза, використання несертифікованого насіння, порушення строків сівби, обробітку ґрунту призвели до посилення розвитку хвороб грибної етіології та зросла шкідливість дротяників, хлібної жужелиці, попелиці, злакових мух, трипсів, хлібних жуків, цикадок тощо [1].

В осінній період посівам пшениці озимої завдають шкоду комплекс сисних шкідників, зокрема злакові попелиці, злакові мухи та цикадки. Через пошкодження, що на перший погляд непомітні, їх часто недооцінюють. Однак при висисанні поживних речовин шкідники вводять токсичні сполуки, що порушують процеси метаболізму, пригнічують ріст рослин, погіршують їх куцистість, зимостійкість, посухостійкість. Крім того, злакові попелиці і цикадки розповсюджують в посівах вірусні хвороби [3].

Захист сходів та молодих рослин у господарствах всіх форм власності в осінній період досягається шляхом передпосівної обробки насіння інсектицидними протруйниками.

Наразі розроблені сучасні технології застосування регуляторів росту при допосівній обробці насіннєвого матеріалу. За обробки насіння регуляторами росту рослин збільшується енергія проростання насіння, польова схожість. Під впливом деяких ріст регулюючих препаратів, завдяки утворенню більшої кількості вторинних коренів, маса кореневої системи збільшується до 57 %. У зернових культур достовірно збільшується кількість колосків у колосі та маса 1000 зерен. Прирости врожаю озимої пшениці становлять 6–25 %, вміст білка в зерні збільшується на 0,9–1,7 %, а сирої клейковини – на 5,2–7,4 %.

При фітосанітарних обробках не менш ефективним є застосування пестицидів з регуляторами росту, завдяки яким підвищується проникність клітинних мембран, що дозволяє зменшити фітотоксичний ефект ряду пестицидів при сортовій чутливості

культури, а також зменшити пестицидне навантаження на рослини за рахунок зниження норм витрати засобів захисту рослин на 25–40 % без зниження біозахисного ефекту, але з підвищенням урожайності та якості продукції. Впровадження таких елементів технології вирощування сільськогосподарських культур дає змогу не тільки заощадити кошти на закупівлю пестицидів, а й значно поліпшити екологічний стан агроландшафтів та довкілля [2].

Тому, метою наших досліджень було вивчення впливу регулятору росту рослин у поєднанні із зменшеними нормами інсектицидів на показники продуктивності пшениці озимої.

Дослідження проводили протягом 2017–2018 рр. в умовах дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету (с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області). Ґрунт дослідних ділянок дерново-підзолистий. Пшеницю сіяли 15–20 вересня, сортом Золотоколоса. Норму висіву насіння 5 млн. схожих насінин на гектар. У фазу кущення обробляли проти бур'янів гербіцидом Гранстар, 15 г/га. Розмір дослідних ділянок – 25 м², повторність – чотириразова. Передпосівну обробку насіння пшениці озимої проводили в день посіву.

Облік пошкодженості рослин пшениці домінуючими шкідниками проводили методом облікових ділянок за допомогою рамки, яку накладали на рослини. Для порівняльної заселеності рослин, великою злаковою попелицею використовували висічку (площею 3,14 см²) з облікових листків. В межах такої висічки за допомогою лупи підраховували кількість особин фітофага. Обліки заселеності рослин озимої пшениці великою злаковою попелицею починали проводити з IV етапу органогенезу за методикою Трибеля [4].

Облік урожаю зерна пшениці озимої проводили шляхом обмолоту і зважування зерна з кожної ділянки.

Своєчасне проведення заходів захисту пшениці озимої проти шкідників сходів регулятором росту та інсектицидами, забезпечило в умовах дослідного поля ЖНАЕУ зниження рівня чисельності фітофагів, що позитивно вплинуло на показники структури врожаю (табл. 1).

У результаті протруєння насіння пшениці озимої препаратами встановлено, що кількість продуктивних стебел змінювалася від 380 до 480 шт. з м², висота рослини та колосу – від 80–97 см та 7,5–9,1 см, кількість зерен у колосі – 25–37 шт., маса 1000 зерен – 40,2–50,0 г.

1. Вплив протруєння пшениці озимої на показники структури
(с. Золотоколоса, дослідне поля ЖНАЕУ, 2017–2018 рр.)

Варіант	К-сть стебел, шт./м ²	Висота, см		К-сть зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 зерен, г
		рос- лини	коло- су			
Контроль (обробка водою)	380	80	7,5	25	1,0	40,2
Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	420	85	8,0	28	1,2	43,0
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	460	95	8,6	33	1,55	47
Гаучо Плюс 466 FS, ТН, 0,4 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	480	97	9,1	37	1,85	50

Найкращі показники структури спостерігали при обробці препаратом Гаучо Плюс 466 FS, ТН, 0,4 л/т сумісно з регулятором росту Емістим С, в.с.р., 10 мл/т при цьому показники продуктивності підвищилися на 20 % порівняно з контрольним варіантом.

Покращення елементів структури урожаю позитивно вплинуло на урожайність пшениці озимої, про що свідчать дані таблиці 2.

Протруєння насіння пшениці озимої регулятором росту Емістим С, в.с.р. (10 мл/т) у поєднанні з інсектицидами (зменшені норми витрати на 25 %) забезпечило в наших умовах підвищення урожайності зерна від 0,6 до 1,85 т/га. При застосуванні регулятору росту Емістим С, в.с.р. (10 мл/т) середня урожайність становила 3,90; Круїзер 350 FS, т.к.с., (0,3 л/т) + Емістим С, в.с.р., (10 мл/т) – 4,70 т/га, що забезпечило приріст врожаю 0,6 та 1,4 т/га відповідно.

2. Вплив протруєння на урожайність пшениці озимої
(с. Золотоколосо, дослідне поля ЖНАЕУ, 2017–2018 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га			
	2017	2018	середня	Приріст врожаю, т/га
Контроль (обробка водою)	3,46	3,14	3,30	–
Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	4,05	3,75	3,90	+ 0,6
Круїзер 350 FS, т.к.с., 0,3 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	4,81	4,59	4,70	+1,4
Гаучо Плюс 466 FS, ТН, 0,4 л/т + Емістим С, в.с.р., 10 мл/т	5,27	5,03	5,15	+1,85
НІР ₀₅	0,19	0,23		

Найбільшу урожайність зерна пшениці озимої 5,15 т/га було отримано при сумісному застосуванні препаратів Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,4 л/т) та Емістим С, в.с.р. (10 мл/т). Математична обробка даних урожаю підтверджує достовірність наших результатів, оскільки найменша істотна різниця (НІР) в нашому досліді становить 0,19, 0,23 т/га, що значно нижче приривок.

Отже, застосування препарату Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,4 л/т) + Емістим С, в.с.р. (10 мл/т) збільшує показники продуктивності на 20 % у результаті чого підвищується урожайність зерна пшениці озимої на 1,85 т/га порівняно з контрольним варіантом.

Література

1. Віннічук Т. С., Пармінська Л. М., Гаврилюк Н. М. Захист пшениці озимої від хвороб та шкідників за різних систем удобрення. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 09. С. 30–34.
2. Кривенко А. І., Шушківська Н. І. Видовий склад комах агробіоценозу пшеничного поля та контроль їх чисельності. *Агробіологія*. 2015. № 02. С. 61–65.
3. Топчій Т. В. Ефективність передпосівних обробки насіння озимої пшениці інсектицидними протруйниками. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 01. С. 1–3.
4. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти хвороб і збудників хвороб / Трибель С. О., М. В. Гетьман та ін; За ред. С. О.Трибеля. Київ: Колобик, 2010. 392 с.

РОЛЬ БУР'ЯНІВ ЗА ВІДСУТНОСТІ КУЛЬТУРИ НА ПОЛІ

М. П. Косолап, к. с.-г. н., доцент,

А. І. Ящук, студентка 3 курсу АБФ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Різке зменшення частки тваринництва в сільськогоспо-дарських підприємствах або його повна відсутність зумовила суттєве зменшення внесення органічних добрив як в окремих регіонах, так і в країні в цілому. Основними джерелами поповнення органічної речовини в ґрунті сьогодні стали рослинні рештки товарних культур та проміжні посіви, які вирощуються на зелене добриво. Імовірний обсяг посівів проміжних культур складає в Україні лише після ранніх зернових колосових культур біля 33% загальної посівної площі. Разом з тим, в умовах глобального потепління імовірність щорічного отримання сходів проміжних культур і їх успішного вирощування складає в зоні Степу 20–30 %, Лісостепу 50–70 %, в зоні Полісся – 70–95 %. Таким чином, проміжні культури – це додаткові витрати, при низькій імовірності отримання позитивного результату, тому реально з цілого ряду і інших причин проміжні культури вирощуються на незначній площі. Отже, в землеробстві ми не використовуємо кліматичні ресурси у період відсутності культур на полі. Обсяг цих ресурсів представлений в таблиці 1.

1. Кліматичні ресурси вільного періоду після збирання
ранніх зернових культур

Зона	Час, к-сть днів	Сума опадів, мм	Сума температур >5, °C
Полісся	99	210	1186
Лісостеп	112	207	1247
Степ	127	167	1460

Ми не використовуємо ці ресурси і одночасно прикладаємо значні зусилля для того щоб їх не реалізувала природна рослинність, в даному випадку бур'яни. При цьому всі наші агротехнічні заходи спрямовані на знищення бур'янів в цей період справляють негативний екологічний вплив, підвищується імовірність ерозії ґрунту, зростає

втрата гумусу та ін. Вся система післязбирального догляду за полем у цей період суперечить закону розвитку природних фітоценозів – ґрунт до кінця вегетаційного сезону мусить бути вкритий зеленими рослинами з метою максимального накопичення органічної речовини. Згідно цього закону в післязбиральний період на полі обов'язково з'являються сходи бур'янів, і підкреслимо в любий рік, тобто імовірність їх появи практично складає 100 %. Виникає питання - чим післяжнивне бур'янове угруповання гірше від проміжних культур, які ми висіваємо? Бур'яни в цей період виконують всі ті функції які ми покладаємо на проміжну культуру і справляють такий же позитивний вплив на ґрунт, який чудово описаний в будь-якому підручнику землеробства. В найбільшій мірі це обґрунтовано в системі землеробства No-till.

Післяжнивне бур'янове угруповання має ряд переваг, як біологічних так і технологічних, перед штучними посівами проміжних культур. З біологічних, в першу чергу, це видове різноманіття післяжнивних бур'янів, що відповідно розширяє сферу впливу на ґрунт, чисельність і видовий склад комах і мікроорганізмів. З технологічних – ми отримуємо сходи рослин не порушуючи шар рослинних решток, який вкриває ґрунт, не втрачаємо післязбиральну вологу. При цьому кожен проросток зменшує потенційну забур'яненість ґрунту і ми не несемо жодних витрат на цей корисний для нас процес.

Вся проблема використання післяжнивних бур'янових синузій полягає в двох загрозах – можливості розмноження багаторічних бур'янів за післязбиральний період та збільшенні потенційної забур'яненості ґрунту насінням малорічних післяжнивних бур'янів. Перша проблема вирішена на полях, де кілька років застосовуються інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур. На таких полях кількарічний інтенсивний хімічний захист посівів від бур'янів забезпечує повну відсутність багаторічних бур'янів.

Друга проблема потребує більш детального аналізу. Традиційно вважається, що висока культура на полях починається з своєчасного післязбирального лушення стерні. Всі результати наукових досліджень, які в основному проведені в 40–60 роки минулого сторіччя, показують, що лушення призводить до зростання проростання насіння бур'янів і зниження забур'яненості наступної культури. Зростання потенційної забур'яненості при відмові від лушення оцінюється в 5–10 %, що зумовлює підвищення забур'яненості наступної культури на 20–30 %. Це збільшення рівня забур'яненості культури мало суттєве значення за відсутності гербіцидів, і є несуттєвим при застосуванні системи хімічного захисту культури, гербіциди з однаковою ефективністю

знищують 20 і 50 шт/м² бур'янів. Це підтверджує досвід впровадження системи землеробства no-till, коли повна відмова від механічного обробітку ґрунту викликає підвищення забур'яненості посівів, але це підвищення забур'яненості не викликає необхідності зміни системи хімічного захисту культури від бур'янів. Вона однакова як при традиційній так і системі землеробства No-till..

Кардинальне вирішення проблеми післяжнивних бур'янів полягає у створенні нових хімічних препаратів, які мають інші властивості ніж традиційні гербіциди. Ці препарати не повинні знищувати рослини, що вегетують. Вони повинні обмежити формування ними життєздатного насіння. Препарати з такими властивостями дозволять перевести післяжнивні малорічні бур'яни з наших «ворогів» в наших «друзів». Застосування таких препаратів змінить всю систему основного обробітку ґрунту.

УДК: 632.7:634.723(477.42)

ЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ТА КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ВІД СИСНИХ ШКІДНИКІВ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ ЖНАЕУ

А. В. Бакалова, к. с.-г. н., доцент,

М. С. Ковальчук, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

Постановка проблеми. Не є секретом, що смородина чорна є досить цінною ягідною культурою, ягоди якої є джерелом вітамінів, мікроелементів та інших не менш важливих біологічно активних речовин.

Потенційна урожайність ягід сучасних сортів чорної смородини може бути 12–21 т/га, але, фактично вона становить в 3–4 рази менше.

Основною і важливою причиною недоборів врожаю смородини, є негативний вплив шкідливих організмів агроценозу чорної смородини, що насамперед постійно пошкоджується цілим комплексом шкідників. Серед комплексу шкідників чорної смородини є домінуюча група сисних фітофагів, а саме: велика смородинова попелиця та звичайний павутинний кліщ, які пошкоджують листову поверхню, і є постійними клітинними організмами, що насамперед забезпечують виконання специфічних функцій у процесі життєдіяльності клітин.

В Житомирській області промислові насадження цієї культури

складають біля 600 гектарів. Окрім цього, ця культура також займає значні площі на аматорських, дачних та присадибних ділянках [1].

Зростання площ під смородиною та збільшення виробництва ягід 2015 р. загальна площа насаджень смородини становила 62,6 тис. га, в т.ч. плодоносною – 44,1 тис. га. Валовий збір ягід досягнув 152 тис. т при середній урожайності 3,4 т/га. У 2017 р. площа під ягідниками в Україні становила 31,6 тис. га, в т.ч. на Поліссі – 8,5 тис. га (27%), в Лісостепу – 13,9 тис. га (44 %) і Степу – 9,2 тис. га (29 %). Валовий збір ягід в Україні наблизився до 66 тис. т, що становило 1,3 кг на душу населення в рік [2, 3].

Ягідники в Україні займають площу 32,4 тис. га, а валовий збір ягід складає 85,1 тис. т, при середній врожайності 3,79 т/га, що в 2018 р. близько 90 % валового збору ягід смородини вирощено населенням (в Україні – 18,6 тис.т.) [4].

Виклад основного матеріалу. З метою отримання високих урожаїв смородини, виникає необхідність у вдосконаленні існуючих систем захисту та впровадження в систему вирощування інтегрованої системи захисту.

Тому, метою наших досліджень було вивчення ефективності системно-контактного препарату Бі-58 новий та декілька видів складних добрив при захисті чорної смородини, від сисних шкідників.

З цією метою нами на протязі 2017–2018 рр. були проведені польові дослідження в умовах Дослідного поля ЖНАЕУ.

Польові досліді ставились по схемі приведених у таблицях, згідно загальноприйнятих методик проведення дослідів.

Результатами наших досліджень по вивченню дії інсектицидів та комплексних добрив є те, що в залежності від варіанту досліду та щільності шкідників на кущі змінюється в VI етапі попелиць від 48–26 шт, звичайного павутинного кліща 14–33 шт, на VII етапі відповідно попелиці від 47–29 шт, звичайного павутинного кліща від 37 – 13 шт, на VIII етапі органогенезу попелиці 52–18 шт, павутинного кліща від 46–15 шт. На IX етапі органогенезу попелиці від 78–9, павутинного кліща від 54–6, і на X етапі органогенезу попелиці від 86 до 5 шт./кущ та павутинного кліща від 57–3.

Найбільшу ефективність в боротьбі з попелицею та павутинним кліщем ми отримали у варіанті 5. При цьому кількість особин попелиці зменшилася в порівнянні з контролем до 8 шт./кущ, та павутинного кліща 2 екз./ листок.

Покращення елементу структури урожаю для смородини чорної забезпечує значне збільшення урожаю ягід від 7,0 до 10,3 т/га.

Зменшення щільності даних шкідників на кущах чорної смородини призвело до покращення рісту і розвитку рослин, що на наш погляд позитивно вплинуло на елементи структури урожаю. Застосування препарату Бі – 58 новий 1,2 л/га в боротьбі із даними сисними шкідниками, маса ягід з куща збільшується від 1,760–2,330 кг. При цьому значно збільшилась маса крупних ягід від 2,1–3,8 г, також маса 100 ягід збільшилась від 172–284 г.

Обприскування кущів смородини препаратом Бі–58 новий 1,2 л/га, дало підвищення урожайності ягід смородини на 1,6 т/га, а сумісне застосування інсектициду Бі–58 новий 1,2 л/га, Кристалону 25,0 кг/га та Мочевин К 1,0 л /га, відповідно сприяє підвищенню урожайності смородини на 2,2 і 3,0 т/га. Найбільшу прибавку урожаю ягід 2,8 т/га, ми отримали у варіанті 5 при застосуванні інсектициду Бі–58 новий 1,2 л/га та половинних доз Кристалону 12,5 кг/га і Мочевин К – 0,5 л/га.

Визначенню енергетичної ефективності при застосуванні інсектициду Бі–58 новий і комплексних добрив, підвищує вміст акумульованої енергії в урожайності ягід смородини від 18117–19215 мДж/га. При цьому, є можливість додатково чистої енергії з кожного гектара 6055,1–6538,2 мДж/га. Застосування цього прийому захисту смородини чорної від сисних шкідників підвищує коефіцієнт енергетичної ефективності від 1,89–2,40.

З метою визначення економічної ефективності, проводились відповідні розрахунки, які свідчать про те, що комплексне застосування системно-контактного препарату Бі–58 та складних добрив Кристалону та Мочевин К дають можливість отримати додатково чистого прибутку від 7470 до 22889 тис. грн. при окупності від 1 до 2 разів.

Таким чином, з метою захисту смородини чорної від сисних шкідників і отримання високих урожаїв ягід смородини необхідно-насадження даної культури обробляти сумішшю системного інсектициду Бі 58 новий 1,2 л/га, Мочевин К 0,5 л/га, Кристалон 12,5 кг/га, – на IV етапі органогенезу що є економічно вигідним і доцільним для вирощування даної культури.

Література

1. Бакалова А. В., Івашенко І. В. Роль ентомофагів в системі управління шкідливістю сисних фітофагів на *Artemisia dracunculus* L. за інтродукції в умовах Житомирського Полісся. *Актуальні проблеми та перспективи інтегрованого захисту рослин*. Міжн. наук. практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, присвячена 70-річчю від дня заснування Інституту захисту рослин НААН України, 7–9 листопада, 2016. Київ. 2016. С. 6–7.

2. Бакалова А. В., Дереча О. А. Біологічна стійкість різних сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща. *Вісник ЖНАЕУ*. №2(56), т.1. ЖНАЕУ. 2016. С. 87–94.

3. Бакалова А. В. Ефективність сумісного застосування інсектицидів та мікроелементів на смородині чорній проти оленки волохатої. *Вісник ЖНАЕУ*. №2(56), т.1. ЖНАЕУ. 2016. С. 94–103.

4. Дереча О. А., Бакалова А. В. Ефективність сумісного застосування мікроелементів і фунгіцидів на смородині чорній проти антракнозу. *Вісник ЖНАЕУ*. №1(53), т.1. ЖНАЕУ. 2016. С. 59–65.

УДК 633.63:632.4

АНТАГОНІСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ TRICHODERMA HAMATUM ЩОДО ЗБУДНИКА ФУЗАРІОЗНОЇ ГНИЛІ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

О. М. Невмержицька, к. с.-г. н., ст. викладач,

Н. М. Плотницька, к. с.-г. н., ст. викладач,

А. А. Дроздова, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

Цукрові буряки є цінною сільськогосподарською культурою, проте, гнилі коренеплодів завдають значних втрат урожайності і погіршують технологічні показники у цієї культури [1–3]. До найбільш поширених видів гнилей відносять фузаріозну гниль, яка істотно знижує продуктивність коренеплодів цукрових буряків. Так, гриби роду *Fusarium spp.* уражують цукрові буряки впродовж усього вегетаційного періоду.

У зв'язку з цим велика увага приділяється пошуку нових штамів, особливо мікроскопічних грибів, які б можна було використати для створення нових біологічних препаратів.

В останні роки у багатьох сферах господарської діяльності людини, відводиться роль грибам роду *Trichoderma spp.* Вони можуть ефективно використовуватись для біологічного контролю фітопатогенів, допомагаючи тим самим зменшити необхідність застосування хімічних речовин, які забруднюють навколишнє середовище [4–5].

Виходячи з актуальності зазначеної проблематики завданням наших досліджень передбачався пошук нових видів грибів-деструктантів целюлози і геміцелюлози з високим антагонізмом до *Fusarium oxysporum* – збудника фузаріозної гнилі коренеплодів

цукрових буряків.

Дослідження проводились протягом 2015–2017 рр. у лабораторії кафедри захисту рослин Житомирського національного агроєкологічного університету. У дослідженнях використовували чисті культури грибів *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium avenaceum*, *Fusarium solani*, виділені з уражених коренеплодів цукрових буряків.

Пошук мікроорганізмів, які б у подальшому можна було б використати у біологічному захисті, здійснювали шляхом відбору із проб листя з лісової підстилки мішаних лісів. Виділення первинних культур грибів проводилось на середовищах Ван-Ітерсона та Чапека [1–2].

Мікроорганізми, що окислюють целюлозу, виявляли також за методикою В. Л. Омелянського [1].

При проведенні досліджень ми виділили в чисту культуру 231 ізолят.

У результаті ідентифікації ізоляти за морфологічними та біологічними особливостями було віднесено до наступних родів: *Penicillium*, *Fusarium*, *Aureobasidium*, *Aspergillus*, *Verticillium*, *Trichoderma* і *Cladosporium*.

Із них було відмічено, що найбільша їх кількість належала до роду *Penicillium* (23,18 %), дещо менша – до *Fusarium* (23,2 %) та *Aspergillus* (18,7 %). Кількість чистих культур, що належали до родів *Verticillium*, *Trichoderma* і *Cladosporium*, знаходилися в межах 8,75–14,4 %. Найменша кількість ізолятів належала до роду *Aureobasidium* (1,3 %).

До виділених грибів належали ізоляти таких видів: *Aspergillus niger* van Tieghem, *Penicillium fulnicrelosum* Thom, *Aspergillus versicolor* (Vuillmin) Tirabosch, *Penicillium sp.*, *Trichoderma hamatum* (Bonordem) Bainier, *Aspergillus ochraceus* Wilhelm, *Fusarium javanicum* Koordes, *Fusarium solani* (Mart) App., *Fusarium oxysporum* (Enfecht) emend Snyder. Hans. v. orthocera, *Fusarium heterosporum* App. Et Wr. Emend Bilai, *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk., *Aureobasidium pululans*.

Дослідженнями встановлено, що гриби роду *Trichoderma* можуть ефективно використовуватись для біологічного контролю фітопатогенів, допомагаючи тим самим зменшити необхідність застосування хімічних речовин, які забруднюють навколишнє середовище.

Досліджено, що найбільша зона затримки росту спостерігалась при спільному культивуванні гриба – збудника фузаріозної гнилі із ізолятом *Trichoderma hamatum*. При спільному культиву-

ванні *Trichoderma hamatum* із *Fusarium oxysporum* відмічено зону затримки росту 17,3 мм, що значно більше у порівнянні із видами *Penicillium sp* та *Aspergillus ochraceus*, де зона затримання росту фітопатогенних грибів варіювала в межах 2,7–3,4 мм.

Оскільки *Trichoderma hamatum* найбільш негативно впливав на *Fusarium oxysporum* серед інших целюлозоруйнуючих грибів, доцільним було подальше детальне вивчення його антагоністичних властивостей щодо збудника фузаріозної гнилі коренеплодів цукрових буряків.

За результатами досліджень обидва мікроорганізми у випадку окремого культивування росли та розвивались досить інтенсивно. Так, за період спостережень діаметр колонії *Trichoderma hamatum* зріс до 87,9 мм, а *Fusarium oxysporum* – до 90,0 мм.

При сумісному культивуванні вище вказаних грибів на сьому добу досліджень встановлено, що на двадцять першу добу експерименту спостерігалось поступове пригнічення розвитку міцелію збудника фузаріозної гнилі до 18,6 мм внаслідок наростання міцелію целюлозоруйнуючого гриба.

У результаті досліджень відмічено, що штам гриба *Trichoderma hamatum* ЗН-6 володіє антагоністичною активністю по відношенню до усіх досліджуваних фітопатогенних міксоміцетів.

Так, починаючи вже з другої доби культивування, відмічено затримку зони росту таких грибів: *F. oxysporum*, *F. gibbosum*, *F. javanicum*. Встановлено, що найбільша зона пригнічення росту відмічена при взаємодії *Trichoderma hamatum* ЗН-6 із *Fusarium oxysporum*, яка становила на сьому добу від початку експерименту 13 ± 1 мм. Антагоністична активність відмічена при взаємодії цього штаму із культурами грибів *F. gibbosum* та *F. javanicum* (7 ± 2 та 8 ± 1 мм). Починаючи з чотирнадцятої доби досліджень відмічено антагоністичний вплив *Trichoderma hamatum* ЗН-6 по відношенню до гриба *Fusarium solani*. Діаметр зони пригнічення росту становив 13 ± 1 – 15 ± 2 мм.

Таким чином, нашими дослідженнями доведено, що штам *Trichoderma hamatum* ЗН-6 антагоністично діє по відношенню до збудників фузаріозної (*F. oxysporum*, *F. solani*, *F. gibbosum*, *F. javanicum*) гнилі коренеплодів цукрових буряків.

Література

1. Билай В. И. Основы общей микологии. Київ: Вища школа, 1974. 395 с.
2. Пересыпкин В. Ф., Пожар З. А., Корниенко А.С. Болезни технических культур. Монография. М.: Агропромиздат, 1986. 317 с.
3. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. К.:

2000. 415 с.

4. Нурмухаммедов А. К., Невмержицька О. М. Удосконалення біологічного методу. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 10 (172). С. 14–16.

5. Нурмухаммедов А. К., Невмержицька О. М. Вплив ізоляту гриба *Trichoderma hamatum* ЗН-6 на розвиток коренейду сходів цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2011. № 5 (83). С. 18–20.

УДК 631.51:631.8:631.11

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

О. А. Саюк, к. с.-г. н.,

Н. М. Плотницька, к. с.-г. н.,

І. О. Павлюк, аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

В. П. Ткачук, к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Полісся НААН України

Пшениця озима за посівними площами в Україні займає перше місце. Підвищення урожайності зерна пшениці озимої можливе лише за умов підбору правильних обробітків ґрунту, системи застосування добрив, використання інтенсивних сортів, екологічно безпечних засобів захисту рослин від шкідливих організмів та комплексу інших заходів, що сприяють підвищенню стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища та отриманні екологічно безпечної продукції. Правильно підібраний обробіток ґрунту сприяє розподілу поживних речовин та рослинних решток у шарі ґрунту. Основний обробіток ґрунту затримує вологу, збагачує повітрям і поживними речовинами ґрунт, що є дуже важливим у рості та розвитку культурних рослин. Завдяки цьому формується структура орного шару, зберігається волога, зменшується забур'яненість ґрунту, приорюються рослинні рештки та добрива, ущільнюється орний шар, а також підвищується захист від водної та вітрової ерозії [3, 5, 9].

Плоскорізний обробіток сприяє знищенню коренепаросткових бур'янів, таких як: осот рожевий, берізка польова та ін., проте, якщо його постійно використовувати та не вносити добрива – урожайність сільськогосподарських культур може зменшуватись. Дослідженнями встановлено, що систематичний безполіцевий обробіток ґрунту із

внесенням різних доз мінеральних добрив призводить до зниження урожайності пшениці озимої за рахунок збільшення забур'яненості посівів та зменшення запасів доступної вологи у ґрунті [3, 6, 7].

Одним із факторів, що впливає на родючість ґрунту, урожайність та його якість є система застосування добрив. В умовах Правобережного Лісостепу застосування класичного і плоскорізного обробітків ґрунту із застосуванням повного внесення мінеральних добрив з локальним внесенням N_{30} та підживленням N_{15} дозволяє отримати приріст урожаю зерна пшениці озимої в межах 0,95–0,98 т/га [1, 7, 8].

Мета наших досліджень полягала у визначенні впливу способів обробітку ґрунту та систем удобрення на зміни урожайності пшениці озимої в умовах Полісся України.

Основним завданням було дослідження зміни урожайності зерна пшениці озимої залежно від застосування різних способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення.

Дослідження проводилися протягом 2016–2017 рр. в умовах дослідного поля Інституту сільського господарства Полісся НААН України у стаціонарному та тимчасових дослідках, які розміщені на типовому для зони Полісся дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті. У дослідженнях використовували пшеницю озиму сорту Колос Миронівщини.

Дослід закладено методом розщеплених ділянок. У досліді вивчалось чотири варіанти обробітку ґрунту (оранка, 18–20 см; оранка, 12–14 см; дискування, 8–10 см; плоскорізний обробіток, 18–20 см) на трьох фонах удобрення (без добрив; органо-мінеральна система удобрення; органічна система удобрення). Повторність дослідів триразова.

Облік врожаю здійснювали ваговим методом згідно «Методики державного сорто випробування сільськогосподарських культур». Статистичний аналіз даних проводили дисперсійним методом з використанням комп'ютерних програм «Statistica 6,0» згідно з методиками, викладеними в працях Б. А. Доспехова [2, 4].

Результати проведених досліджень дають можливість стверджувати, що системи застосування добрив та обробіток ґрунту спричиняють неоднозначний вплив на урожайність пшениці озимої. У контрольному варіанті (без застосування добрив) урожайність зерна пшениці озимої становила у межах 2,64–2,68 т/га при застосуванні безплоскощого обробітку ґрунту та 2,61–2,76 т/га при обробітках з обертанням скиби. Застосування добрив за різних систем обробітку ґрунту сприяло підвищенню урожайності зерна пшениці озимої у межах

3,09–3,96 т/га. При застосуванні безполіцевого обробітку ґрунту урожайність пшениці озимої знижувалась, порівняно із обробітками з обертанням скиби не залежно від системи удобрення. Втрати в урожайності на контрольному варіанті за різних способів обробітку ґрунту становили у межах 2,90–5,43 %, у порівнянні з оранкою на глибину 18–20 см. Застосування органо-мінеральної системи удобрення за різних способів обробітку ґрунту призводило до зниження урожайності зерна пшениці озимої на 0,19–0,56 т/га, порівняно із оранкою на глибину 18–20 см.

Нашими дослідженнями встановлено позитивний результат щодо підвищення урожайності зерна пшениці озимої при використанні органічної та органо-мінеральної системи удобрення. Використання добрив призводило до збільшення урожайності зерна пшениці озимої на 25,72–44,44 % у варіантах із обертанням скиби та на 15,29–28,7 % – при безполіцевих обробітках ґрунту.

Найбільшу урожайність, що становила 3,96 т/га нами отримано при проведенні оранки на глибину 18–20 см за органо-мінеральної системи удобрення.

Висновки. Встановлено, що оптимальним способом обробітку ґрунту під пшеницю озиму є оранка на глибину 18–20 см. Використання мінеральних та органічних добрив за різних способів обробітку ґрунту, сприяє підвищенню урожайності зерна пшениці озимої на 0,41–1,2 т/га, порівняно із неудобреним фоном.

В умовах Полісся України при вирощування пшениці озимої доцільно проводити оранку на глибину 18–20 см та використовувати органо-мінеральну систему удобрення, що забезпечує формування найвищого врожаю зерна в межах 3,96 т/га.

Література

1. Влияние удобрений на интенсивность баланса NPK в почве и урожайность культур / М. Х. Ширинян, В. К. Бугаевский, В. М. Кильдюшкин, Н. Г. Роианов. *Земледелие*. 2008. № 6. С. 18–19.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : (С основами стат. обраб. результатов исслед.). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Забродкин А. А. Влияние различных способов обработки почвы на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. *Вестник Орел ГАУ*. 2012. № 2 (35). С. 28–31.
4. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / під ред. В. В. Волкодава ; Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин. Київ : [б. в.], 2000. 100 с.

5. Ображій С. В. Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні центрального Лісостепу України. *Вісник аграр. науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3. С. 131–142.

6. Обробіток ґрунту у адаптивно-ландшафтних системах землеробства / Шувар І. А., Гудзь В. П., Печенюк В. І. та ін. Львів, 2011. 382 с.

7. Пелех Л. В. Вплив обробітків ґрунту та удобрення урожайність пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу України. *Зб. наук. праць ВНАУ. Сер. Сільське господарство та лісівництво*. 2017. Т. 1, вип. 6. С. 62–70.

8. Шедей Л. О., Акімова Р. В. Вирощування озимої пшениці за різних систем удобрення. *Вісник ХНАУ. Сер. Агрохімія*. 2009. № 2. С. 43–47.

9. Шикула М. К. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві : наук. монографія. Київ : Оранта, 1998. 680 с.

УДК: 632.634.791.937

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОНЦИДНО-ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ

Ю. Ф. Руденко, к. с.-г. н., доцент,

Т. М. Тимошук, к. с.-г. н., доцент,

І. В. Іващенко, к. с.-г. н., доцент,

Житомирський національний агроекологічний університет

С. М. Вигера, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В Україні, як і в інших країнах світу, на сучасному етапі надзвичайно актуальна проблема – отримання якісної і безпечної фітопродукції в асортименті та оптимумі для різних галузей господарського комплексу, особливо для дієтичного харчування та лікування. Відомо, що рослини дали життя на планеті Земля і сьогодні залишаються основним його продуцентом.

Важливими чинниками життєдіяльності рослин є: синтез органічної речовини; поглинання вуглецю, виділення кисню та інших біологічно активних сполук, зокрема і фітонцидів; вплив рослин на мікроклімат; формування теплового балансу; участь у ґрунтоутворенні; підвищення вологості повітря, а в ряді випадків і ґрунту; вплив на повітряний та водний режим; поглинання ряду шкідливих сполук; полезахисна та протиерозійна роль; естетичне та рекреаційне значення;

забезпечення людства продукцією харчування, лікування тощо[1–3].

Не вдаючись до глибокого аналізу щодо значення продуцентів, як домінантів формування біосфери на Землі, особливої уваги заслуговує питання взаємовідносин між рослинами та різними групами інших організмів екосистем тобто біотою консументів та редуцентів або деструкторів. При цьому важливе значення в життєдіяльності рослин є продукування та переміщення ними хімічних сполук і елементів у верхньому шарі ґрунту та в атмосфері, включаючи накопичення там такої групи біологічно активних речовин, як фітонциди. Останні є надзвичайно важливою складовою природних регулюючих механізмів фітоценозів.

У житті людського суспільства фітонцидно-лікарські рослини та їхні фітонциди використовуються практично всюди. Основними напрямками їхнього застосування вважаються фітодизайн, гуманітарна та ветеринарна медицини, харчова, косметична, парфумерна та інші галузі виробництва. Для фахівців екологічного та агрономічного профілю знання щодо специфіки використання фітонцидності рослин у фітодизайні, бджільництві та системах захисту рослин від шкідливих організмів заслуговують особливої уваги.

Фітонцидно-лікарські рослини та їхні фітонциди використовують у різних напрямках господарського комплексу по-різному. Так, у гуманітарній та ветеринарній медицині з лікувальною та профілактичною метою використовують або рослини в цілому, або їхні окремі частини - кореневу систему (корені, кореневища, бульби, цибулини), стебла, листки, квітки, пилок, бруньки, ягоди, плоди, насіння тощо [1].

Рослини застосовують у свіжому вигляді, в порошковому стані з висушених і подрібнених частин, шляхом витяжки з рослин біологічно активних речовин при нескладній обробці зі збереженням структури природних компонентів цих рослин. В останньому випадку рослини використовують для приготування настоїв (інфуз), відварів (декокт), настоек (тинктура), витяжок (сік), згущених витяжок (екстракт).

В якості розчинників, крім води, спирту, використовують пиво, оцет, вино, мед, молоко, олію тощо.

Зовнішньо рослини використовують для приготування ванн, компресів, обтирань, примочок, припарок, полоскань, мазей, пластирів, для обмотування тканинними та іншими матеріалами зволженими препаратами з трав, прикладання окремих частин рослинна хворі місця.

Внутрішньо фітонцидно-лікарські рослини і їхні продукти застосовують у певних дозах як лікувальні препарати.

У харчуванні ці рослини використовують для приготування

лікувальних напоїв, супів, борщів, салатів, вареників, як приправи до різних страв харчового раціону тощо.

У фітодизайні фітонцидно-лікарські рослини застосовують висіванням або висаджуванням у зонах роботи і відпочинку закритого й відкритого типу для отримання естетичного задоволення, очищення території від шкідливих організмів, створення сприятливих умов для корисних організмів тощо.

У бджільництві ця група рослин у період цвітіння створює сприятливі умови для отримання різних продуктів із фітонцидно-лікувальними властивостями для харчування і лікування людей, а також забезпечує бджіл кормом, засобами лікування та протистояння шкідливим організмам.

Надзвичайно широкий спектр використання фітонцидно-лікарських рослин у захисті інших рослин. Так, зокрема, починаючи із 1996 року в Україні започатковано і обґрунтовано особливості використання фітонцидного методу захисту рослин, який базується на екологічній основі і своїм механізмом та спектром дії відрізняється від інших методів

Щодо теоретичного обґрунтування та особливостей використання цього методу опубліковано понад 50 статей у різних виданнях та отримано близько 20 патентів на корисну модель. Виходячи з новизни цього методу є потреба більш ретельного обґрунтування його щодо визначення та особливостей використання.

Фітонцидний метод – це використання, у взаємозв'язку з іншими методами і прийомами, фітонцидних властивостей рослин та їх фітонцидів з метою оптимізації впливу на динаміку чисельності популяцій шкідливих і корисних організмів, відповідно на ріст і розвиток культур, що захищають, та отримання їх біологічно повноцінної й екологічно чистої фітопродукції [1].

Цей метод істотно відрізняється від хімічного і, певною мірою, від біологічного як своїм механізмом, так і спектром дій.

Застосовують препаративні форми методом обприскування, обпилювання, обкурювання, розкладання (коли рослини або їхні препарати розкладають у місцях призначення), сіви чи садіння (коли рослини розмішують серед або біля культур для знищення, відлякування чи приваблювання біологічних видів) тощо.

Викладене свідчить, що наука вивчення механізму формування фітонцидів, їх біохімічного складу, впливу на організми, а також використання в різних напрямках господарського комплексу – надзвичайно актуальна, має велике значення та перспективи.

Література

1. Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин: навчальний посібник / С. М. Вигера. К.: Рута, 2009. 296 с.
2. Вигера С. М., Чумак П. Я. Проблеми та перспективи формування та функціонування фітоценозів екосистем сільських територій. *Науковий вісник НУБіП України*. 2011. Вип. 163, ч. 1. Серія. Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. Київ : НУБіП України, 2011. С. 248–253.
3. Екологічні основи захисту урбофітоценозів: Монографія. / Вигера С. М., Чумак П. Я., Ковальчук В. П. та інші. К.: ЦП “Компринт”, 2016. 472 с.

УДК 631.559:631.8:633.844

ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ОЛІЙНОЇ КУЛЬТУРИ – ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

В. П. Кирилюк, к. с.-г. н.

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

Т. М. Тимошук, к. с.-г. н., доцент,

М. М. Кальчук, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

Особливістю сучасного світового агробізнесу є прогресивне зростання виробництва енергетичних культур, передусім олійних. Вирощування олійних культур залишається одним із найбільш перспективних та стабільних напрямів серед основних джерел прибутковості сільськогосподарських підприємств. Продукція олійних культур є конкурентоспроможною та користуються попитом на внутрішньому і світовому ринках. Основними олійними культурами, що характеризуються високою рентабельністю виробництва, наявністю ринку збуту та різноманітним використанням є хрестоцвіті [1].

Наразі актуальним є пошук альтернативних видів олійних культур, що могли б конкурувати з традиційними, а саме льон олійний, види гірчиці, редька олійна, рижій ярий [1]. У структурі виробництва олійної сировини останніми роками спостерігається стійка тенденція до зростання частки гірчиці. За обсягом виробництва гірчиця

поступається лише соняшнику, ріпаку й сої [1, 2]. Насамперед це пов'язано з появою сортів, які не містять у своєму складі ерукової кислоти [3].

Гірчицю вирощують для отримання високоякісної харчової олії, гірничного порошку та зеленого корму для тварин. Олію гірчиці широко використовують у харчовій, консервній, хлібопекарській, кондитерській, маргариновій, миловарній, парфумерній, лакофарбовій, фармацевтичній та в м'ясній (в якості спецій) промисловостях [4, 5]. Гірничний порошок використовують для виготовлення столової гірчиці, майонезу, різноманітних соусів і приправ, маринадів та сумішей для консервування [6]. Гірчиця використовується також, як післяжнивна культура на сидеральне добриво та є добрим попередником для усіх сільськогосподарських рослин [7]. Крім того гірчиця біла проявляє конкурентоспроможність по відношенню до бур'янів [8]. Досягти оптимальних обсягів виробництва малопоширених олійних культур, в тому числі гірчиці білої можливо в основному за рахунок підвищення урожайності та ефективного використанні отриманої продукції.

Дослідження проводили протягом 2009–2016 рр. у стаціонарному досліді на чорноземних опідзолених середньосуглинкових ґрунтах Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. У чотирипільній сівозміні стаціонарного досліді вивчали вплив різних систем основного обробітку ґрунту за органо-мінеральної системи удобрення з використання соломи на органічне добриво на урожайність насіння гірчиці білої за схемою: Полицева (контроль) – оранка на 25–27 см; 2. Плоскорізна – плоскорізне рихлення на 25–27 см; 3. Чизельна – чизелювання на 25–27 см; 4. Поверхнева дискова – дискування на 10–12 см; 5. Мінімальна – дискування на 6–8 см. Органо-мінеральна система удобрення включала: солома попередника 5 т/га + N_{10} на тонну соломи + $N_{30}P_{30}K_{30}$. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м², повторність досліді – чотириразова. Технологія вирощування гірчиці білої сорту Подольнка загальноприйнята для зони Правобережного Лісостепу за винятком систем основного обробітку ґрунту та удобрення. Розміщення культур у чотирипільній сівозміні сівозміні: соя, ячмінь ярий, гірчиця біла, пшениця озима.

У середньому за роки досліджень на фоні органо-мінерального удобрення найвищу урожайність гірчиці білої (2,05 т/га) отримали за полицевої системи основного обробітку ґрунту (табл. 1).

1. Вплив систем основного обробітку ґрунту на урожайність насіння гірчиці білої, т/га (середнє за 2009–2016 рр.)

Система обробітку грунту	Урожайність насіння гірчиці білої, т/га										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	середня	± до контролю	
										т/га	%
Полицева	3,67	1,51	2,13	2,35	2,26	1,89	0,95	1,67	2,05	—	—
Плоскорізна	3,77	1,37	2,22	1,95	1,89	1,78	0,91	1,69	1,95	-0,1	-5
Чизельна	3,57	1,44	2,06	1,97	1,89	1,84	1,01	1,65	1,93	-0,12	-6
Поверхнева	3,48	1,42	2,21	2,25	2,16	1,76	1,04	1,79	2,01	-0,04	-2
Мінімальна	2,58	1,32	2,27	1,41	1,35	1,58	1,32	1,28	1,64	-0,41	-20

За плоскорізної системи отримали 1,95 т/га, за поверхневої – 2,01 т/га, за чизельної – 1,93 т/га, за мінімальної – найнижчу – 1,64 т/га. Значне зниження урожайності за безполіцевих систем основного обробітку ґрунту, особливо за мінімальної, у порівнянні до полицевої, на обох фонах удобрення можна пояснити, в першу чергу, різницею в якості та глибині розпушення ґрунту, тобто в його фізичному стані, що набуває різних показників після основного обробітку і зберігає різницю між варіантами досить тривалий час.

Підтвердженням високої чутливості гірчиці білої до фізичного стану ґрунту є також зміна показників структури врожаю гірчиці білої залежно від систем основного обробітку ґрунту (табл. 2).

2. Вплив систем основного обробітку ґрунту на показники структури врожаю гірчиці білої (середнє за 2009–2016 рр.)

Система обробітку ґрунту	Кількість пагонів на одній рослині, шт.	Кількість стручків на одній рослині, шт.	Кількість насіння в одному стручку, шт.	Кількість насіння з однієї рослини, шт.	Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насіння, г	Висота рослини, см
Полицева	7,9	209	4,48	936	4,96	5,30	142
Плоскорізна	7,0	163	4,32	704	2,97	4,22	135
Чизельна	6,6	161	4,21	678	2,91	4,29	138
Поверхнева	5,4	159	3,69	587	2,49	4,24	133
Мінімальна	5,1	150	3,46	519	2,16	4,16	122

Так, на фоні органо-мінерального удобрення, рослини за висотою значно переважали за полицевої системи основного обробітку ґрунту (142 см). За чизельної системи основного обробітку ґрунту висота рослин становила 138 см, та плоскорізної – 135 см, за мінімальної і поверхневої 122 та 133 см відповідно. За полицевої системи обробітку ґрунту максимальними також були показники кількості пагонів на одній рослині (7,9 шт.), кількості стручків (209 шт.), кількості насіння в одному стручку (4,48 шт.) та на одній рослині (936 шт.), маси насіння з однієї рослини (4,96 г) та маси 1000 насіння (5,3 г). За безполіцевих обробітків ґрунту вищезазначені показники знижувалися за рахунок чого урожайність з однієї рослини та з кожної ділянки значно відрізнялася. Отже, культура дуже чутлива до розпушення ґрунту і

добре реагує на цей фактор.

Таким чином, проведення полицевого обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення, що передбачає залишення у полі соломи попередника та внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$, забезпечує урожайність насіння гірчиці білої – 2,05 т/га. За проведення безпозлицевих обробітків ґрунту урожайність знижується на 2–20 % порівняно з оранкою.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні впливу застосування способів основного обробітку ґрунту за різних систем захисту на продуктивність агрофітоценозу гірчиці білої в умовах Правобережного Лісостепу України.

Література

1. Гаврилюк М. М. Олійні культури в Україні : монографія; за ред. А. В. Чехова. Київ : Основа, 2007. 416 с.
2. Яковлева-Носарь С. О., Багаченко В. С. Анатомо-фізіологічні аспекти посухостійкості різних видів гірчиці *Актуальні питання біології, екології та хімії*, 2016, Том 12, №2, С. 4–15.
3. Шевченко І. А. та ін. Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури). Запоріжжя: СТАТУС, 2017. 44 с.
4. Слісарчук М. Вирощування гірчиці білої як олійної культури [Електронний ресурс]. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/10623-vyroshchuvannia-hirchytsti-biloi-iak-oliinoi-kultury.html>.
5. Поляков О., Журавель В. Перспективи вирощування гірчиці [Електронний ресурс]. URL: <https://propozitsiya.com/ua/perspektivi-viroshchuvannya-girchici>.
6. Гірчиця ; за ред. П. І Гадза. Івано-Франківськ, 2014 р. 96 с.
7. Литвин С. Г. Олійні культури на Україні. Київ : Вища освіта, 2012. 50 с.
8. Кирилюк В. П., Тимошук Т. М., Шульга С. Ю. Формування бур'янового компоненту агрофітоценозу гірчиці білої залежно від агротехнічних заходів. *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2018. №7–8 (70). С. 116–124.

ДОПОВНЕННЯ

УДК 338.43:638.16/638.17

ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ

О. С. Галатюк, д. вет. н, професор, віце-президент «Асоціації
апітерпевтів України»,

Т. О. Романишина, к. вет. н., доцент,

Л. Ф. Лемешинська, аспірант,

А. Р. Лахман, лікар вет. медицини

Житомирський національний агроекологічний університет

Бджола – незамінний лікар та цілитель для людини. Перспективною та розвинутою галуззю сільського господарства в Україні є бджільництво, що окрім меду забезпечує людину цілим рядом інших цінних продуктів, які володіють лікувальними властивостями. Неоціненну користь приносять бджоли, які запилюють сільськогосподарські рослини і тепличні культури. При перехресному запиленні не тільки підвищується врожай, але й поліпшується якість плодів. Тому розвиток бджільництва для аграріїв є важливим аспектом для отримання високих і якісних врожаїв [3].

Для розвитку бджільництва на сучасному етапі потрібно забезпечити бджіл відповідною медоносною базою та застосовувати інтенсифікацію галузі. Однією із основних складових цього процесу є утримання сильних бджолиних сімей, а цьому досить часто заважають хвороби медоносних бджіл, які стримують розвиток галузі [1].

Важливо не забувати, що продукти бджільництва, лікарські препарати до складу яких вони входять зміцнюють загальну опірність організму, покращують і навіть відновлюють деякі функції життєво важливих органів та організму людини загалом [2, 3]. І все ж апітерапія була дещо забута, так як були відсутні програми викладання в медичних інститутах і училищах, а також інформація в більшості журналів та інших літературних джерелах про користь яку приносять організму бджоли та продукти їхньої життєдіяльності. Перервалася передача знань з покоління в покоління, старшим фахівцям, цілителям, практикам часом нікому було передати накопичені звання, безповоротно втрачалися методики і рецепти, збережені віками. Відсутність знань навіть у висококласних спеціалістові, як біологічної, так і фармакологічної дії цих речовин [4-8].

Хоча вже накопичено величезний досвід застосування продуктів бджільництва з лікувальною метою, багато особливостей їх дії на організм людини ще до кінця не вивчені. В останнє десятиліття апітерапія, як метод лікування, відроджується, скоріше, переживає своє друге народження. У нинішній час багато санаторіїв організовують Апітерапевтичні відділення. Люди починають розуміти, що ніяка хімія не замінить їм натуральний природний матеріал, яким є продукти бджільництва. З'ясуванню впливу продуктів бджільництва для профілактики та лікування різних хвороб людини присвячено недостатньо досліджень. Аналіз публікацій та досліджень проведених нами показали, що продукти бджільництва сьогодні набувають широкого використання у медицині та косметології. Відомі дані щодо дослідження таких продуктів бджільництва як: бджолина отрута, маточне молочко, перга, пилок та мед.

Бджолина отрута діє на центральну і периферичну нервову систему, серцево-судинну систему, стимулює діяльність серцевого м'яза, зменшує кількість холестерину і знижує рівень ШОЕ. Отрута також діє на кровотворні органи, на плазму крові і її склад, на гіпофіз, надниркові залози, печінку і деякі інші органи [9].

Пилок в суміші з медом застосовується для відновлення здоров'я після хвороби. При лікуванні анемії у хворих вже через місяць поліпшується апетит, зникає головний біль, втома [10].

Прополіс, сьогодні, успішно застосовується для лікування: запальних процесів вуха, горла, носа, слизової оболонки порожнини рота; виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки; хронічного коліту; захворювань очей, гіпертонії; хронічних захворювань передміхурової залози та інших захворюваннях. Встановлено, що прийом внутрішньо препаратів прополісу покращує самопочуття, пам'ять, увагу літніх людей. Національною фармацевтичною академією України було проведено фізико-хімічне дослідження щодо застосування очних крапель з прополісом [1]. Найпростіший спосіб застосування прополісу – просто жувати прополіс по 1-3 г в день. Після 10-15 хв жування зробити перерву на 1-2 години, потім знову пожувати і проковтнути. Приймають в такому вигляді при лікуванні виразки шлунка, гіпертонії, захворюваннях порожнини рота, верхніх дихальних шляхів [10]. Дія після застосування прополісу зберігається протягом 21 доби, і не зникає після припинення розжовування, також помітні позитивні зміни в зразках аналізів крові в порівнянні з контрольною групою пацієнтів. Отримані дані свідчать про пролонговану дію препарату та активізацію відновлювальних процесів в організмі людини.

Експериментальні дослідження щодо удосконалення застосування препаратів з вмістом пилку, бджолоїної отрути, прополісу та інших продуктів бджільництва є перспективним напрямком досліджень в апітерапії. Епізоотологічний моніторинг пасік є основою для запобігання і боротьби з поширенням хвороб весною та восени. На пасіках кожні 3-4 роки проводити ретельну дезінфекцію вуликів, регулярно проводити дезінфекцію стільників та інвентарю для підтримання належного ветеринарно санітарного благополуччя. Тільки на здорових пасіках можна отримати екологічно якісні та безпечні продукти бджільництва, які будуть проявляти ефективний лікувальний ефект.

Література

1. Алексєєв В. Н., Цельмін І. Ш. Застосування продуктів пчеловодства. *Продукти бджільництва і апітерапія*. Вільнюс, 2000. С. 100–150.
2. Бджільництво / Реф. Журнал НААН України, ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича», підготовлено з нагоди проведення в Україні XXXXIII Міжнародного конгресу з Апімондії (м. Київ, 29 вересня – 4 жовтня 2013 р.). КИХВ. 2013. С. 4–90.
3. Бугера С. І. Виробництво екологічно чистих продуктів галузі бджільництва – актуальна проблема сьогодення. *Пасіка*. 2008. № 8. С. 2–3
4. Галатюк О. Є. Хвороби бджіл та основи бджільництва : навчальний посібник для студентів факультетів ветеринарної медицини, технології виробництва та переробки тваринницької продукції, ветеринарних лікарів, пасічників. Видання друге, випр. та доповнене. Житомир: "Полісся", 2010. 344 с.
5. Гроф Я., Бринзя Я., Той Д. Збір обніжкового пилку : матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Актуальні теоретичні та клінічні аспекти фітотерапії". Ужгород, 19–21 квітня 2007. С. 191–195.
6. Державна Фармакопея України / Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр". 1-е изд. М.: РІРЕГ, 2001. С. 15–74, 115–127, 513–515.
7. Іванова В.Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва: Курс лекцій. Миколаїв : МДАУ, 2009. 245 с.
8. Кузьміна К. А Лікування бджолиним медом і ядом. Видавництво Саратовського університету, 1998. С.16–73.
9. Мухортов С. А., Якубо Г. В., Сметанін А. Г., Суботін Е. А., Левченко А. Г. "Мелонелла" – екстракт великий воскової молі. Застосування в сучасній медицині (огляд). Барнаул, 2003.

10. Voloshyn O. I., Pishak O. V., Meshchishen I. F. Pylok kvitkovyy (bdzholyna obnizhka) v klinichniy ta eksperimentalniy medytsyni. – Chernivtsi, 1998. S. 4–6.

УДК 57.017.8: 614.876

ХАРЧУВАННЯ, ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ НАДХОДЖЕННЯ РАДІОНУКЛІДІВ ДО ОРГАНІЗМУ ЛЮДЕЙ, ЯКІ ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС

О. П. Житова, д. б. н., доцент,

М. В. Швець, к. б. н., ст. викладач

Житомирського національного агроекологічного університету

Аварія на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС) призвела до викиду в атмосферу за різними оцінками від 25 до 50 млн. кюрі радіоактивних елементів, до складу яких в значній кількості входили ^{137}Cs та ^{90}Sr [7]. Основним депозитарієм радіоактивних речовин при забрудненні атмосфери довгоживучими радіонуклідами стають ґрунти [8, 9]. Підвищений вміст в них ^{137}Cs та ^{90}Sr призводить до забруднення продуктів харчування, що обумовлено тривалим періодом напіврозпаду цих радіонуклідів у ланцюгу ґрунт – рослина – тварина [10]. Встановлено [6], що в середньому біля $2/3$ ефективної дози опромінення, котру людина одержує, надходить від радіоактивних речовин, які потрапляють в організм з їжею та водою.

Стан здоров'я населення постраждалого внаслідок аварії на ЧАЕС залежить переважно від умов та способу життя. Правильне, а саме збалансоване харчування є найважливішим чинником, який визначає функціонування захисних систем організму від негативних впливів навколишнього середовища, зокрема радіоактивного випромінювання.

Відомо, що населення забруднених радіонуклідами територій досить активно споживають харчові продукти лісу. Ліси є критичними з погляду формування значних доз внутрішнього опромінення населення при вживанні лісових харчових продуктів, переважно, грибів і ягід [3]. На сьогодні радіаційна ситуація в лісах Українського Полісся залишається досить складною та потребує постійного моніторингового спостереження за міграцією радіонуклідів та їх накопиченням в різних компонентах лісових екосистем.

Нами встановлено коефіцієнти переходу ^{137}Cs із ґрунту в свіжі

ягоди видів родини Вересові (*Ericaceae*) за різних типів лісорослинних умов. Відмічено збільшення міграції ^{137}Cs в ягідні рослини та гриби у більш вологих типах лісорослинних умов по відношенню до сухих (табл.1; табл. 2).

1. Коефіцієнти переходу ^{137}Cs із ґрунту в свіжі ягоди видів родини (*Ericaceae*) в різних типах лісорослинних умов

№ п/п	Ягідний вид	Типи лісорослинних умов	Коефіцієнт переходу ^{137}Cs
1	Чорниця (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.)	Сирий субір (B ₄)	13,4±1,62
		Вологий субір (B ₃)	10,6±0,80
		Свіжий субір (B ₂)	8,2±0,90
		Свіжий сугруд (C ₂)	2,0±0,30
		Вологий сугруд (C ₃)	2,4±10,60
2	Брусниця (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.)	Свіжий бір (A ₂)	12,1±0,80
		Вологий субір (B ₃)	8,3±0,74
3	Лохина (<i>Vaccinium uliginosum</i> L.)	Сирий субір (B ₄)	15,6±2,72
		Вологий субір (B ₃)	9,40±1,14

Результати численних досліджень свідчать [3, 4], що між споживанням харчових продуктів лісу та вмістом ^{137}Cs в організмі людей існує тісний зв'язок [12, 13, 14]. Внесок харчової продукції лісу у дозу внутрішнього опромінення, за даними багатьох дослідників [3, 4], сягає від 12–40 % у всього населення і до 50–95 % у його критичних груп. Різке збільшення дози внутрішнього опромінення населення щорічно реєструється протягом другої половини липня до другої половини жовтня (з піком у вересні) внаслідок масового вживання грибів [4]. Так, споживання жителями Українського Полісся грибів та ягід (в сирому вигляді) становить 36,5–40,2 кг в рік [2]. Зокрема, на частку радіонуклідів, що надійшли з грибами до організму мешканців північних областей Житомирщини, припадає від 22,5 до 96,9 % [2]. Доведено [3], що повне виключення з раціону продукції лісу призводить до різкого зменшення еквівалентної дози внутрішнього опромінення – до 0,56 мЗв/рік.

Нині у регіонах Українського Полісся, гриби і ягоди, незважаючи на їх незначну масову долю у харчовому раціоні, обумовлюють значну частку дози внутрішнього опромінення населення. Отже, проблема радіоактивного забруднення харчових продуктів лісу наразі залишається актуальною.

Захист 2. Акумуляція ^{137}Cs в свіжих плодових тілах їстівних грибів у свіжих суборах Українського Полісся

№ п/ п	Вид гриба	Щільність забруднення грунту ^{137}Cs , кБк/м ²	Питома активність ^{137}Cs у свіжих плодових тілах грибів, Бк/кг	КП	Нормований склад ^{137}Cs у свіжих плодових тілах грибів, (Бк/кг) при 37 кБк/м ²
1	Маслюк пізній (<i>Suillus luteus</i>)	44,0±9,0	8134±5723	184,86 ±12,88	6840
2	Сироїжка буріюча (<i>Russula xerampelina</i>)	89,5±40,0	5875±1606	65,64± 7,78	2429
3	Польський гриб (<i>Imleria badia</i>)	48,6±7,9	2577±427	53,02± 11,05	1962
4	Моховик зелений (<i>Xerocomus subtomentosus</i>)	130,0±3,1	6838±1066	52,60± 6,18	1946
5	Свинуха тонка (<i>Paxillus involutus</i>)	50,9±8,5	2223±1066	43,67± 8,73	1616
6	Підберезник звичайний (<i>Leccinum scabrum</i>)	145,0±10,0	6317±1693	43,57± 5,63	1612
7	Білий гриб (<i>Boletus edulis</i>)	74,4±10,6	1850±230	23,57± 3,11	872
8	Лисичка звичайна (<i>Cantharellus cibarius</i>)	68,5±14,7	1280±150	18,69± 1,78	692
9	Груздь чорний (<i>Lactarius turpis</i>)	29,0±10,2	5290±237	18,24± 4,36	675
10	Підосичник червоний (<i>Leccinum aurantiacum</i>)	288,9±73,6	3966±789	13,73± 1,21	508
11	Опеньок осінній (<i>Armillaria mellea</i>)	31,8±8,9	190±41	5,97±0, 80	220

людини від потрапляння радіонуклідів залишається найважливішою проблемою сьогодення. Сучасний вітчизняний підхід до зменшення надходження радіонуклідів з їжею базується на таких

основних положеннях: максимально можливе зменшення надходження радіонуклідів з їжею; гальмування процесу всмоктування та нагромадження радіонуклідів в організм; дотримання принципів раціонального харчування [5]. Для зменшення надходження радіонуклідів до організму людини необхідно систематично приймати радіопротектори – речовини, які містяться у деяких харчових продуктах і рослинах (яблучне повидло, неосвітлений яблучний сік, чорноплідна горобина, ожина, морква, обліпіха, деревій) та продуктах бджолярства (маточне молочко, мед, прополіс.) [5]. Додаткове введення в раціон харчування певних харчових продуктів сприяє виведенню радіонуклідів, зменшує їх накопичення та підтримує захисні властивості організму. Перш за все в раціон харчування мешканці забруднених радіонуклідами територій повинні включати продукти, які містять високий відсоток білка (м'ясо, молочні продукти, риба, яйця, бобові та цільне зерно). Обов'язковим є введення в харчовий раціон у великих кількостях хліба грубого помелу, пшона, перлової, гречаної та вівсяної крупи. Неочищений рис, ячмінь, кукурудза, гречка, овес є корисними, оскільки в них багато клітковини, складних вуглеводів, білка, мікроелементів, вітамінів [1, 11]. Досить важливим є вживання свіжих овочів та фруктово-ягідних соків. Вони є джерелом клітковини, кальцію, заліза, вітамінів, підвищують антиокислювальний захист організму та сприяють виведенню радіонуклідів. Для зменшення чутливості організму до іонізуючого випромінювання, особливо у весняно-осінній період слід вживати аскорбінову кислоту з глюкозою, вітамін А та полівітамінні препарати. Збагачення організму мінеральними речовинами сприяє заміщенню радіонуклідів та поповнює дефіцит макро- і мікроелементів в організмі. Відомо, що радіонукліди подібні з деякими стабільними елементами, зокрема цезій – з калієм, стронцій – з кальцієм. Тому, для зменшення всмоктування в організм людини ^{137}Cs та ^{90}Sr необхідно вводити в раціон продукти, що містять ці стабільні елементи. Для поповнення організму калієм (добова потреба організму 3 мг/добу) потрібно вживати картоплю, родзинки, чорнослив, курагу, чай, горіхи, лимон, квасолю, пшеницю та жито; щодо кальцію (1г/добу) – молоко та молочні продукти, яйця, бобові, зелена цибуля, кріп, петрушка, ріпа, хрін, шпинат [11].

Для уникнення накопичення радіоцезію та радіостронцію в організмі людини необхідно: обмежити вживання місцевих забруднених вище допустимих рівнів продуктів харчування та проводити їх кулінарну обробку; правильно організувати своє харчування з метою виведення радіоактивних речовин з організму; вживати продукти, що містять багато клітковини і пектину; приймати

настої трав, плодів і ягід, які мають жовчогінну та сечогінну дію; вживати продукти харчування, які багаті на білок, насичені жирними кислотами і вітамінами; збагачувати раціон мінеральними солями та мікроелементами [11].

Отже, правильне, раціональне харчування сприяє не тільки збереженню здоров'я людини, але й підвищує стійкість організму до радіоактивного впливу. З урахуванням значного вмісту радіонуклідів у лісовій продукції слід зменшити збір лісових грибів і ягід та обмежити їх вживання в раціоні. Дотримання вищезазначених рекомендацій надасть можливість суттєво зменшити вплив радіоактивних речовин на організм людей, які проживають в умовах радіоактивного забруднення.

Література

1. Желібо Є. П., Сагайдак І. С. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для аудиторної та практичної роботи [Додатковий тираж]. Київ: ЕКОМЕН, 2011. 200 с.

2. Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України: автореф. дис. ... док. с.-г. наук: 12.00.06. Житомир, 2011. 40 с. 40 с.

3. Карачов І. І. Проблеми радіоактивного забруднення харчових продуктів лісу та внутрішнє опромінення населення / І. І. Карачов // Проблеми харчування. № 1. 2006. Режим доступу до журналу : http://www.medved.kiev.ua/arhn utr/art_2006/ n06_1_2.htm.

4. Краснов В. П., Орлов А. А., Прищепа А. Л. Радиоактивное загрязнение леса, как критические ландшафты : радиоактивность пищевых продуктов и влияние на формирование дозы внутреннего облучения населения (аналитический обзор). Житомир: ЖИТИ, 2002. 104 с.

5. Лопатюк О. В., Романчук Л. Д. Особливості впливу радіаційного забруднення навколишнього природного середовища на живі організми та засоби радіаційного захисту. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. № 1 (55), т. 3. С. 303–309.

6. Радиация: дозы, эффекты, риск: Доклад НДАРООН. Москва: Мир, 1990. 78 с.

7. Мешалкин Г. С., Архипов Н. П. Проблемы реабилитации территории в зоне аварии на Чернобыльской АЭС. *Пробл. Чернобыльской зоны відчуження*. 1994. Вип. 1. С. 19–27.

8. Математическая модель биологической доступности ^{137}Cs в почвах луговых экосистем / Фесенко С.В., Спиридонов С. И., Санжарова Н. И., Алексахин Р. М. *Почвоведение*. 1997. № 1. С. 42–48.

9. Санжарова Н. И., Фесенко С.В., Алексахин Р. М. Динамика биологической доступности ^{137}Cs в системе почварастение после аварии на Чернобыльской АЭС. Докл. РАН. 1994. Т. 338, № 4. С. 564–566.

10. Карачасев И. И., Гордеева Н. В. Состояние и формы радионуклидов в почвах на территории Западного аварийного следа ЧАЭС // 3-й радіобіологічний з'їзд. К., 1993. Т. 1. С. 433.

11. Про харчування населення в умовах радіоактивного забруднення: Пам'ятка для мешканців радіоактивних забруднених територій / Під ред. Ю. І. Бандажевського. – Іванків: Координаційний аналітичний центр «Екологія і здоров'я», 2015. 15 с.

12. Strand P., Balonov M., Skuterud L. Exposures from consumption of agricultural and semi-natural products // Proc. of the 1-st international conference (Minsk, Belarus, 18-22 March, 1996). Luxembourg, 1996. P. 261–271.

13. Jacob P., Likhtarev I. Pathway analysis and dose distributions / Final Report of joint study project 5. Luxembourg, 1996. P. 157–193.

14. Strand P., Howard B., Averin V. // Transfer of radionuclides to animals, their comparative importance under different agricultural ecosystems and appropriate countermeasures / Final Report of ECP-9. Luxembourg, 1996. P. 157–193.

УДК 579.887

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ РИЗОБІЙ У ЗМЕНШЕННІ ШКОДОЧИННОСТІ ЗБУДНИКІВ МІКОПЛАЗМОЗУ У МОДЕЛЬОВАНИХ УМОВАХ

К. С. Коробкова, канд.біол.наук, ст.наук.співр.,

Т. В.Затовська, канд.біол.наук, наук.співр.

Інститут мікробіології і вірусології ім.Д.К.Заболотного НАН України

Фітопатогенні представники класу *Mollicutes*, а саме, ахолеплазми *Acholeplasma laidlawii* var. *granulum* 118, які є збудниками мікоплазмозів певних культурних рослин, потрапляючи в інші агроєкосистеми, здатні уражувати й неспецифічних «господарів». При цьому можуть спостерігатися нетипові симптоми або їх «маскування» під захворювання іншої етіології. Слід зауважити, що високоефективних специфічних засобів проти збудників мікоплазмозів для сільського господарства не існує, що пов'язано із особливостями біології цих мікроорганізмів. Пошук біологічно-активних речовин, які здатні мінімізувати шкідливий вплив ахолеплазм на культурні рослини

в агроєкосистемах сприятиме удосконаленню біологічних методів контролю і вирішенню питання збереження довкілля і отримання екологічно чистої продукції рослинництва.

Тому метою роботи було вивчення зв'язку представників роду *Acholeplasma* з існуючими в природі симбіотичними системами, а саме - *Medicago sativa* і *Rhizobium meliloti* за дії на них біологічно-активних речовин – компонентів клітин ахолеплазм і ризобій, а також встановлення можливих шляхів мінімізації впливу зазначених шкочочинних мікроорганізмів без застосування синтетичних препаратів.

У мікроегетатійних дослідженнях використовували насіння люцерни *Medicago sativa* сортів Синюха і Росава, з використанням агаризованого середовища Красільнікова-Кореняко У дослідженнях використано представник класу *Mollicutes* - *A. laidlawii* var. *granulum* 118 – збудник блідо-зеленої карликовості зернових культур з Національної колекції мікроорганізмів України Інституту мікробіології і вірусології НАН України. Бактерії *Rhizobium meliloti* – виробничий ефективний штаМ СХМ1-188 було отримано з колекції мікроорганізмів ФДБНУ ВНДІ сільськогосподарської мікробіології (Санкт-Петербург, Росія).

Були проведені дослідження активності фітопатогенних мікоплазм щодо рослин люцерни за обробки культурами ризобій, їх вплив на продуктивність і тривалість егетатійного періоду, а також визначення впливу на них з боку біологічно-активних речовин як молікутів, так і ризобій

Проведено дослідження стану рослин, уражених мікоплазмами, під впливом препаратів азотфіксуючих бактерій, а саме – морфологічне порівняння зразків *M. sativa* відповідно різних комбінацій інфікування ахолеплазмами і ризобіями. Встановлено, що інокуляція ризобіями стерильних рослин сприяла їх розвитку. Показано, що внесення у симбіотичну систему чистих культур ахолеплазм через 2 тижні призводило до таких результатів: у варіанті з *A. laidlawii* var. *granulum* 118 маса рослин дещо знижувалася, що свідчить про згубний вплив цього штаму. Цікаво, що у варіанті без ризобій з інфікуванням ахолеплазмами спостерігався невеликий стимулюючий ефект. Ці результати узгоджуються з даними літератури, де показано стимулюючий вплив ахолеплазм на рослини томатів на ранніх етапах зараження в модельних умовах.

Вимірювання довжини егетативних органів рослин люцерни показало, що у випадку інфікування ахолеплазмами цей показник перевищував контрольні показники у 1,6 разів, при цьому

спостерігалось збільшення кількості листків відносно контролю. Попереднє внесення ризобій певним чином стримувало ці процеси. У заражених проростків спостерігали потовщення стебла, збільшення кількості листків, ширини листових пластин. Згідно даним літератури, збільшення ширини листків, тобто формування більш заокругленої листової пластинки, і підвищена кількість листків - характерні зовнішні ознаки прояву мікоплазмової інфекції. Застосування ризобіальної культури стримувало ці показники ближче до варіанту контролю. Крім того, було встановлено, що внесення культур мікроорганізмів на ранніх етапах не впливало на довжину і розгалуженість коренів.

В процесі дослідження впливу штамів азотфіксувальних бактерій *R.meliloti* на рослини, інфіковані фітопатогенними представниками молюсків, було проведено морфологічне порівняння зразків *M.sativa* в залежності від різних комбінацій інфікування ахолеплазмами і ризобіями різних генотипів. Привертає увагу той факт, що інфікування ахолеплазмою люцерни без внесення штамів ризобій, незважаючи на пожовтіння листків, призводило до визначеної стимуляції рослин. Цей ефект полягав у накопиченні маси люцерни, яка перевищувала масу стерильного контролю рослин і може бути порівняна з варіантом використання мутантного штаму *R.meliloti* Tb29 із зміненим синтезом полісахаридів. Отриманий результат узгоджується із даними літератури щодо стимулюючого впливу ахолеплазм на рослини томатів на ранніх етапах зараження.

Встановлено, що внесення культур мікроорганізмів на ранніх етапах не впливає на довжину і розгалуженість коренів рослин. Вимірювання висоти рослин показало, що у варіантах з інфікуванням люцерни ахолеплазмами середня висота уражених рослин перевищувала контрольні показники (стерильні рослини) до 1,6 разів. Слід відзначити, що це супроводжувалося потовщенням стебел, збільшенням кількості стебел, листків і ширини листових пластин, що відповідає даним інших авторів і є характерними зовнішніми ознаками мікоплазмової інфекції. Крім того, показано, що застосування ризобіальних культур згладжувало такі зміни, наближуючи їх до контрольних значень.

Встановлено, що у варіантах стерильних рослин, інфікованих ахолеплазмою, симптоми хвороби (пожовтіння, зміни форми і кількості листків, відставання у рості) найбільш повно проявлялися відтерміновано – через 80-90 діб. Проте на початкових етапах після зараження спостерігалася певна стимуляція рослин: відносно контролю збільшувалася вага і розміри вегетативних органів. Слід зауважити, що інокуляція люцерни *R. meliloti* CXM1-188 разом з *A. laidlawii*

var.granulatum 118 сприяла подовженню тривалості вегетації рослин. Так навіть через 180 діб спостерігалась життєдіяльність рослин, і цей ефект на 30-40 діб перевищив подовження вегетації люцерни у випадку моноінокуляції фітопатогенною ахолеплазмою.

Дослідження впливу на бобово-ризобіальний симбіоз комплексу позаклітинних речовин і мембранних фракцій молікютів показало незначне стимулювання розвитку рослин у період 20-30 діб, після чого ефект нівелювався і дорівнював контрольним показникам. Висловлено припущення, що це може бути пов'язано із сигнальною дією позаклітинних і мембрано-зв'язаних лектинів досліджуваних ахолеплазм.

Отже, зроблено висновок, що завдяки утворенню симбіотичних зв'язків люцерни із ефективним азотфіксуючим штамом бульбочкових бактерій і покращенню стану рослин ослаблюється негативний вплив на них з боку фітопатогенних молікютів. Сумісна дія цих мікроорганізмів перевищує суму їх окремих ефектів щодо збільшення активності уражених рослин.

ОСОБЛИВОСТІ МЕТАБОЛІЗМУ МОЛІКУТІВ

І. П. Токовенко, канд. біол. наук

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України

Молікоти (клас *Mollicutes*) – унікальна група найдрібніших прокаріот, які мають найменший розмір геному. При цьому у представників роду *Acholeplasma* розмір геному вдвічі менше (700 – 750 тис.н.п.), ніж у представників роду *Mycoplasma* (1500 тис.н.п.). Такий малий розмір геному значно обмежує біохімічні можливості цих мікроорганізмів і, очевидно, призводить до втрати деяких біосинтетичних шляхів. Це, в свою чергу, призводить до значної їх залежності від наявності в поживному середовищі субстратів і в першу чергу – пуринів і піримідинів, оскільки біосинтез *de novo* цих сполук у всіх клітинах молікютів відсутній і вони відчувають гостру необхідність в них [1, 30]. Молікоти для підтримки своєї життєздатності потребують також амінокислот як головного джерела енергії, азоту та вуглецю [2, 189]. Отже, важливою характеристикою метаболічної активності молікютів є їх здатність засвоювати амінокислоти, які необхідні для синтезу білків. Варто зауважити, що представники роду *Mycoplasma*

мають здатність використовувати значно більшу кількість амінокислот в порівнянні з представниками роду *Acholeplasma*. Слід враховувати, що і по іншим біохімічним характеристикам представники роду *Mycoplasma* відрізняються від представників роду *Acholeplasma*. Так, відомо, що деякі молікути дуже швидко утилізують глютамін і аргінін з утворенням відповідно проліну і орнітину [3, 98]. Більшість представників цього класу або засвоюють глюкозу, або гідролізують аргінін. Деякі види не мають ні одної, ні другої ферментативної активності, тоді як невелика кількість видів мають обидва види активності.

Нездатність молікутів до синтезу попередників нуклеїнових кислот обумовлює їх потреби і в стеринах для свого росту. Стерини у стеринзалежних молікутів (рід *Mycoplasma*) відіграють роль інтегральних компонентів мембрани, подібно їх ролі в мієлінових оболонках нервів і мембранах еритроцитів. Окрім того, вони приймають участь в транспорті засвоєваних молекулами субстратів і продуктів обміну через мембрану. Однак і в цьому разі існують відмінності фізіолого-біохімічних властивостей представників родів *Acholeplasma* та *Mycoplasma* щодо потреби в стеринах. Так, встановлено, що більшості представників роду *Acholeplasma* не потребують стеринів для свого росту, тоді як представникам роду *Mycoplasma* стерини необхідні для підтримки їх життєздатності.

Більшість з стеринзалежних молікутів (рід *Mycoplasma*) здатні синтезувати каротиноїди. Гідроксильні групи каротиноїдів забезпечують транспорт субстратів в клітину і виносять з неї кінцеві продукти метаболізму. Основний каротиноїд стеринзалежних молікутів (рід *Mycoplasma*) — нейроспорин, який має такі ж фізико-хімічні властивості, як і холестерин і виконує таку ж функцію, як і стерини у стериннезалежних (представники роду *Acholeplasma*).

Отже, обмеження біосинтетичних можливостей молікутів робить їх залежними від наявності в поживному середовищі багатьох компонентів. Тому для задоволення своїх метаболічних потреб представникам класу *Mollicutes* необхідний повний набір амінокислот (казитон і казамінові кислоти), легко засвоювані білки (глікопротеїди), а також попередники синтезу нуклеїнових кислот (гідролізат ДНК).

Література

1. Борхсениус С. Н., Чернова О. А. Микоплазмы. 1989. 155 с.
2. Barile M.F., Schimke R.T., Riggs D.B. Presence of the arginine-dihydrolase pathway in *Mycoplasma*. *J.Bacteriol.* 1996. № 91. P. 189 – 192.
3. Скрипаль И. Г. Биология молликутов. *Успехи микробиологии.* 1988. С. 74–102.

Іщук О. В., к. с.-г. н., доцент,

Світельський М. М., к. с.-г. н., доцент,

Матковська С. І., к. с.-г. н., доцент,

Федючка М. І., к. с.-г. н., доцент,

Пінкіна Т. В., к. б. н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

У кожного народу (в силу географічних умов життя і особливостей історичного розвитку) склалися певні традиції щодо харчування.

Науковий аналіз показує, що традиційний харчовий раціон українців у валеологічному аспекті був складений приблизно правильно: їжа наших предків була багата харчовими волокнами (клітковиною), вітамінами, мінеральними речовинами, складними вуглеводами і в мінімальних кількостях містила в собі прості цукри (рафінований цукор майже до XX століття залишався малодоступним) [2, 3].

Наприкінці IX – на початку XX ст. в харчуванні українців (під впливом європейців) відбулися значні зміни, до яких вони виявилися не підготовленими: в основі харчування стали більше переважати продукти тваринного походження. Непродумані (з точки зору валеології) зміни в харчуванні, як вважають сучасні вчені, стали однією з причин виникнення так званих хвороб цивілізації (гіпертонії, атеросклерозу, цукрового діабету, ожиріння). Порушення в харчуванні також призвели до суттєвого зниження протиракового захисту організму людини. Про це свідчить значна частка онкологічних хвороб в країнах (в тому числі – в Україні), де люди харчуються переважно продуктами тваринного походження і очищеними зерновими продуктами [1, 2, 3].

Проте стан здоров'я людини залежить не лише від того, чим вона харчується, а й від того як вона це робить. Необхідно відмітити, що основні рекомендації стосовно правильного харчування сформульовані ще в древності: «...харчується плодами, зерном, польовими травами, молоком тварин і бджолиним медом, вся інша їжа призводить до ... хвороб і смерті; ніколи не переїдайте, приймайте їжу лише тоді, коли сонце досягне зеніту, а другий раз – після заходу; не споживайте нечистої їжі, яка завезена з далеких країн; особливо добре пережовуйте їжу до стану, поки вона не стане рідкою; їжте повільно; не їжте. коли

ваш дух роздратований; на сьомий день не приймайте їжі... і нехай не додають вам радощів пиття і куріння...» [2].

Дані рекомендації залишаються актуальними і до сьогодні. Проте більшість людей їх не притримуються. Чому? Головна причина полягає в тому, що в них з дитинства відсутнє формування валеологічно обґрунтованого підходу до харчової поведінки. В харчуванні вони (спочатку дорослі, а потім і їх діти) зазвичай керуються або смаковими відчуттями (бажанням смачно поїсти), або економічними міркуваннями (поїсти дешево або, навпаки, вишукано і дорого), або соціальними причинами (посидіти в компанії і відсвяткувати будь-яку подію), або утилітарним підходом (швидше наповнити свій шлунок «калоріями»). Значною мірою формуванню таких підходів до харчової поведінки сприяє й те, що значна частина продуктів харчування сьогодні виробляється промисловим способом – на основі економічних (а не валеологічних) принципів.

Таке положення ускладняється ще й тим, що в питаннях харчування лишається ще багато незрозумілого, іноді багато протирічч. До сьогодні немає єдності у розумінні валеологічної сутності харчування серед вчених. Відповідно, сьогодні відсутня і єдина (науково обґрунтована) теорія харчування. Не дивно, що книжковий ринок постійно наповнюється літературою, в якій описується безліч так званих «нетрадиційних підходів» до харчування, які зазвичай знаходяться у протиріччі з природою самої людини. Зрозуміло, що в такій ситуації проблема «здорового» харчування ще більше загострюється. Зрозумілим є й інше: повноцінне вирішення даної проблеми (на практичному рівні) можливим є, перш за все, в сім'ї. Таким чином, обов'язки батьків полягають в тому, щоб правильно організовувати харчування в сім'ї і навчити цьому своїх дітей.

Щоб побудувати валеологічно обґрунтовану стратегію харчування людини, торкнемося основних напрямків наукового підходу до вирішення даної проблеми.

Сьогодні в науці існує три теорії харчування: збалансованого харчування; теорія адекватного харчування і теорія функціонального харчування, яка активно розробляється в останні роки [2].

Отже, в харчуванні сучасної людини відбулися суттєві негативні зміни: в основі дієти – продукти тваринного походження, зросла кількість рафінованих продуктів, які збіднені харчовими волокнами і вітамінами; їжа стала містити безліч хімічних добавок штучного походження. Цьому сприяє слабка наукова база харчування, а також відсутність науково-педагогічних підходів до формування валеологічно обґрунтованого стилю поведінки харчування.

Література

1. Гончаренко М.С. Основы валеологического харчування. Х.: ООО «Изд-во Бурун К Книга», 2006. 368 с.
2. Пыляев М.И. Старое жительство. (Репринтное воспроизведение издания 1897 г.). М., 1990. 124 с.
3. Шендеров Б. А. Функциональное питание. Микрoэкологические аспекты. М., 1997. 226 с.

УДК 634.54

ФУНДУК – ЦІННА ХАРЧОВА ГОРІХОПЛІДНА КУЛЬТУРА

Н. П. Пелехата, кандидат с.-г. наук

В. М. Пелехатий, кандидат с.-г. наук, доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

Фундук (культурні форми ліщини) є однією з найважливіших горіхоплідних культур. Він є цінною високоприбутковою культурою. Плоди культурних форм ліщини хоч і дрібні, та за своїми харчовими властивостями, засвоюваністю, калорійністю, вмістом солей займають одне з перших місць серед інших харчових продуктів [1]. Вирощування фундука на промисловій основі в Україні стає все популярнішим.

Тривале споживання горішків допомагає при хронічній втомі, неврозах, захворюваннях серцево-судинної системи, малокрів'ї, діабеті, ожирінні. А все тому, що фундук містить всі двадцять амінокислот, необхідних людському організму, дев'ять вітамінів та багато макро- і мікроелементів. Особливо корисний для дітей та літніх людей. У маслі фундука знайшли дуже цінну речовину: токоферол (вітамін Е), який ще називають вітаміном молодості. Це сильний антиоксидант, що продовжує життя, особливо корисний для людей похилого віку. Лікувальні властивості мають також кора, шкаралупа та листя.

По калорійності ядро фундука перевищує, наприклад, калорійність пшеничного хліба в 2–3 рази, м'яса в 3–3,5 рази і молока у 8–9 разів. Норма щорічного споживання горіхів людиною становить не менше 3,6 кг.

Перспективним фундук стає і для прихильників органічного садівництва. Тому що кількість людей, які хочуть вести здоровий спосіб життя та правильно харчуватись, зростає як в інших країнах, так і в Україні [2].

Плоди фундука широко використовуються в кондитерській промисловості. Олія з його ядер – цінна фармацевтична та парфумерна

сировина. З віджилок ядер фундука виготовляють халву. Тонкі пагони рослини використовують для плетіння кошиків, товщі – для виготовлення загорож.

Для створення промислових насаджень фундука потрібно використовувати саджанці, отримані за допомогою вегетативних методів розмноження, сіянці в такому саду не рекомендовані, тому що якість їхніх плодів не відповідатиме властивостям материнського сорту [4]. Такими сіянцями можна закладати тільки меліоративні та захисні насадження.

Вегетативне розмноження застосовують аби зберегти цінні ознаки сортів фундука. Для цього є кілька способів: поділ куша, вертикальні та горизонтальні відсадки, кореневі паростки, зелене живцювання, щеплення. Садивний матеріал, отриманий за допомогою вегетативного розмноження, рано вступає у плодоношення [5]. Саджанці-відсадки цвітуть вже на 1–3 рік після перенесення у сад, а рослини, отримані живцюванням, зацвітають на третій рік – на початку їх коренева система є слабшою, й це уповільнює розвиток. Загалом рослини фундука, отримані за допомогою вегетативного розмноження, починають плодоносити на 3–4 рік. Розмноження поділом куша є найпростіше, для нього знадобиться тільки здорова материнська рослина та звичайні інструменти. Розмноження відсадками вимагає певних навиків, інструментів та витратних матеріалів, материнські рослини теж потребують спеціального догляду. Розмноження щепленням передбачає правильний збір та підготовку живців, наявність підщепи, майстерне виконання усіх маніпуляцій та сучасне обладнання. Що стосується зеленого живцювання то для цього знадобиться теплиця із спеціальним мікрокліматом, до укорінення і початку розвитку живців доведеться контролювати обсяги світла, вологості і тепла.

Фундук, порівняно з іншими плодовими культурами, менш вимогливий до ґрунту й рельєфу місцевості. Його можна висаджувати як на рівних ділянках, так і на схилах. Схили з північною та північно-західною експозицією є найкращими, менш придатні – південні: розташовані на них сади досить рано, ще під час «плотневих вікон», починають вегетацію, і морози, які настають після відлиг, дуже їм шкодять. Але в той же час фундук досить морозостійка культура й у стані спокою здатен витримувати зниження температури до $-28...-30^{\circ}\text{C}$.

Більше того, горіхи, вирощені в холоднішому кліматі, мають більшу біологічну й поживну цінність, ніж вирощені в теплішому кліматі, наприклад, в Італії. Це переважно завдяки вищому вмісту ненасичених жирних кислот, зокрема, удвічі вищій концентрації лінолевої кислоти.

На ділянці з фундуком підґрунтові води не повинні підніматися

до поверхні ґрунту ближче ніж на 1,2–1,5 м [6]. Обираючи місце для промислових насаджень фундука, потрібно передбачити можливість зрошення, тому що засуха останніми роками трапляється усе частіше. Його не бажано садити в улоговинах та глибоких долинах річок, бо там скупчується холодне повітря і взимку рослини підмерзають.

Найкращі ґрунти для культури – чорноземи різних типів, сірі лісові ґрунти, темно-каштанові супіщаного та суглинкового механічного складу. Сухі піщані та перезволожені, заболочені ґрунти для створення плантацій не придатні [3]. Насадження фундука слід захистити від вітрів, особливо північних.

Фундук стало вигідніше вирощувати, ніж пшеницю. Клімат теплішає і зменшується кількість опадів. Це якраз добре для росту цього горіха. На одному місці він може рости півстоліття, найкращий урожай дає на сьомий — восьмий рік, по 2,5 тонни з гектара.

Плоди дуже затребувані на ринку як внутрішньому в Україні, так і зовнішньому. Виграв той, хто посадив його раніше, а тепер має врожаї і значні фінансові надходження. Щоб засадити поле цими саджанцями, треба чимало вкласти і праці, і грошей. Але результат цього вартий.

В Україні, особливо в кондитерській, цукерковій справі, гостра потреба в цьому заморському горіхові. Ми майже 95 відсотків горіха фундука імпортуємо. Для задоволення харчової промисловості країни потрібні такі обсяги цього продукту, який можна виростити на 30 тисячах гектар. На наших землях можна вирощувати, особливо в зоні Полісся, де є вільні землі та сільгоспугіддя, забуті пасовища. Наш фундук має великі переваги над турецьким – він значно смачніший, багатий на вміст амінокислот, цукрів, білків та олій.

Література

1. Абасов Т. А. Посадите фундук. Черкаси, 1980. С. 1–2.
2. Методика економічної оцінки типів насаджень, сортів плодових та ягідних культур і результатів технологічних досліджень у садівництві / За ред. О. М. Шестопаля. Київ : Інститут садівництва УААН, 1992. 50 с.
3. Танкевич В. В. Основные способы выращивания саженцев плодовых культур. *Садівництво*. 2005. Вип. 56. С. 83–84.
4. Клименко С. В. Нетрадиционные плодовые растения в свете органического садоводства. / С.В. Клименко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2012. Вип. 180. С. 156–165.
5. Косенко І. С. Ліщина в Україні. Київ : Академперіодика, 2002. 236 с.
6. Щепотьєв Ф. Л., Павленко Ф. А., Ріхтер О. А. Горіхи. Київ : Урожай, 1975. 168 с.

ЗИМОСТІЙКІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО СОРТУ ХАЙЛАЙТ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

В. В. Мойсієнко, доктор с.-г. наук, професор
Житомирський національний агроекологічний університет
О. М. Подольський, магістр, агроном
СТОВ «Ліщинське»

Відомо, що ячмінь озимий – найменш морозо- і зимостійка культура серед хлібних озимих культур. Він, як правило, поширений у регіонах з теплими зимами, має чимало переваг перед ярим і посідає четверте місце в структурі посівних площ України. У 2018 р він вирощувався у 24 областях України, з яких можна виділити топ-5 з найбільшими площами під ячменем озимим – Вінницька (32,4 % від загального обсягу), Волинська (21,5 %), Дніпропетровська (8,9 %), Донецька (7,1 %) і Житомирська (6,9 %). Врожайність ячменю озимого за останні 7 років збільшилася з 2,0 т/га до 3,4 т/га, але вона нажаль в два рази нижча за показник ЄС (7,0 т/га). Сорти ячменю озимого вирізняються високою потенціальною продуктивністю. В державах Західної Європи вже давно отримують урожаї зерна цієї культури на рівні 9–10 т/га [1, 2]. Перевагою ячменю озимого є те, що завдяки більш ранньому дозріванню, він має можливість уникати дефіциту вологи наприкінці літа, що в зоні Степу спостерігається майже щорічно. Завдяки кращому розвитку рослин він легше переносить посуху. Але в той же час ячмінь озимий більш вибагливий до агротехніки, сильніше вражається хворобами [3, 4]. Поля з-під ячменю озимого раніше вивільняються та можуть краще бути підготовлені під нову культуру. Відносно повільний розвиток рослин ячменю озимого на початку вегетації дає можливість більш ретельно проводити технологічні заходи. До того ж зерно ячменю озимого раніше потрапляє на ринок. За даними А. В. Черенкова та інших оптимальною нормою висіву для сортів Основа та Сіндерела є 3,5 млн схожого насіння на гектар, а сорт Луран краще висівати при більш високій нормі (4,5 млн шт./га) [5].

Результатами досліджень А. Г. Мусатова, О. А. Самойленко, що проведені в Інституті зернового господарства НААН України, встановлено, що за сівби 25 вересня в умовах південного Степу України оптимальною нормою висіву ячменю озимого, яка забезпечує

найбільший рівень врожаю зерна, можна вважати 5 млн схожих насінин/га [6].

Ряд вчених в Україні досліджували сортову реакцію ячменю озимого на строки сівби, норми висіву насіння та зимостійкість залежно від гідротермічних умов року. Встановлено, що краще від інших зимував сорт Сіндерела, гірше за всіх перезимовував сорт Луран. Найвищою урожайністю (4,6 т/га) виділявся вітчизняний сорт Основа за сівби в оптимальний строк – початок третьої декади вересня (22.09) із нормою висіву 3,5 млн схожого насіння на гектар. Максимальну морозостійкість формують молоді рослини ячменю пізніх строків сівби. Серед сортів найбільш резистентним виявився сорт Сіндерелла [7, 8].

Виробничі польові дослідження з ячменем озимим проводились в умовах СТОВ «Ліщинське» Житомирського району Житомирської області впродовж 2018–2019 рр. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем слабо гумусований легкоуглинковий з вмістом 2,77 % гумусу. Вміст рухомих форм P_2O_5 –139, K_2O –92 мг/кг ґрунту, середній показник рН–5,3. Висівали сорт Хайлайт німецької селекції, зернового напрямку використання. Рекомендований для усіх зон України. Середньостиглий, стійкий до посухи, полягання, осипання та деяких хвороб і шкідників.

Агрометеорологічні умови осіннього періоду вегетації за роки проведення досліджень були сприятливими, що певним чином позначилося на розвитку різновікових рослин озимого ячменю та накопиченні ними вуглеводів. Запаси продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту за роки проведення досліджень були достатніми для отримання дружних сходів при всіх строках сівби. Сума опадів за період «сівба – припинення осінньої вегетації» в середньому по роках досліджень залежно від строків сівби коливалась від 68,2 до 121,0 мм та перевищувала середньобагаторічну норму при всіх строках сівби. Результати проведених досліджень показали, що найбільшу суму ефективних температур отримували рослини ранніх строків сівби рослин ячменю.

Нами виявлено, що від гідротермічних умов осіннього періоду вегетації та строку сівби залежала перезимівля рослин ячменю озимого (табл. 1).

Норма висіву насіння ячменю озимого за роками досліджень та двома строками сівби становила 4,64 млн/шт на 1 га. При цьому встановлена висока зимостійкість рослин. Так, за раннього строку сівби (11–13 вересня) загиблих рослин спостерігалось у фазі кущення всього 2–4 %, а за пізньої сівби (29–30 вересня) відповідно 4 %.

1. Зимостійкість ячменю озимого сорту Хайлайт залежно від строків сівби в умовах СТОВ "Ліщинське", 2018–2019 рр.

Норма висіву насінн, млн/шт на 1 га	Дата сівби	Фаза розвитку на дату обстеження	Дата обстеження	Взято кількість рослин, шт	Загинули рослини, шт	% загинулих рослин
2017–2018 рр.						
4,64	11.09.2017	кущання	14.02.2018	50	2	4
4,64	29.09.2017	кущання	15.02.2018	50	2	4
2018–2019 рр.						
4,64	13.09.2018	кущання	13.02.2019	50	1	2
4,64	30.09.2018	кущання	13.02.2019	50	2	4



Рис. 1. Перезимівля рослин ячменю озимого станом на 13.02.2019 р.

У цей період на відмерлих перших листочках рослин зустрічалася незначна снігова пліснява та ринхоспоріоз (рис. 1).

Таким чином, виходячи з результатів проведених досліджень, можна зробити висновок, що строки сівби та умови осіннього періоду вегетації впливають на процеси загартовування та зимостійкість рослин ячменю озимого.

Література

1. Green C., D. Furston, J. Ivins. Time of sowing the yield of winter barley. *J. agr. Sc.* 1985. № 104. P. 405–411.
2. Winters barley of northern promise. *Farmers Weekly*. 1984. T. 100. № 6. P. 5–6.
3. Coles G. D. Winter barley – yes or no. *DSIR Cereal News*. 1984. № 10. P. 17–19.
4. Vlasak M., Bares I., Apltauerova M. Srovnani produktivity ozimeho jecmene a ozime pšenice. Sb. UVTIZ. Genet. a slecht. 1983. T. 10 № 4. P. 259–267.
5. Черенков А. В., Бондаренко А. С., Бенда Р. В. Зимостійкість рослин озимого ячменю залежно від строків сівби в умовах північної частини Степу. *Агроном*, 2011. № 3. С. 82–84.
6. Мусатов А. Г., Самойленко О. А. Вплив попередників та норм висіву на продуктивність ячменю озимого в південному Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2010. № 39. С. 170–72.
7. Ярчук І. І., Божко В. Ю., Войт В. А. Зимостійкість та урожайність сортів ячменю озимого. *Вісн. Полтав. держ. аграр. акад.* 2012. №3. С. 31–34.
8. Ярчук І. І., Божко В. Ю., Мороз О. О. Зимостійкість та продуктивність сортів ячменю озимого залежно від строків сівби та норм висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. №3. С. 54–57.

УДК: 633.853.494:632.952

РОЗВИТОК РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ

Т. М. Тимошук, к. с.-г. н., доцент

Д. В. Попрожук, магістр

Житомирський національний агроекологічний університет

Наразі в Україні основними олійними культурами є соняшник, ріпак і соя. За обсягами виробництва насіння ріпак посідає друге місце

після соняшнику [1]. У насінні сучасних сортів ріпаку міститься 44–54 % олії, що належить до групи напіввисихаючих і містить 60–70 % олеїнової кислоти. До того ж ріпакова олія завдяки унікальним властивостям надзвичайно корисна для людини. До її складу входить значна кількість гліцеридів ненасичених жирних кислот, що зменшують тромбоутворення, ефективно протидіють серцево-судинним захворюванням, зменшують і регулюють вміст холестерину в крові [2, 3].

Значне збільшення обсягів виробництва культури в Україні за останні кілька років відбулося в основному завдяки ріпаку озимому. На жаль, середня врожайність ріпаку озимого залишається низькою [3]. Основними причинами, що обмежують потенційну продуктивність сучасних сортів і гібридів ріпаку озимого є недотримання агротехніки вирощування, часткове вимерзання посівів та значні втрати від шкідливих організмів. Тому існуючі технології вирощування цієї культури потребують значного удосконалення та вивчення закономірностей впливу захисних заходів на продуктивність ріпаку озимого у різних ґрунтово-кліматичних умовах України.

Дослідження проводили протягом 2017–2018 рр. на чорноземних опідзолених ґрунтах в умовах ТОВ «Vitagro» Рівненського району Рівненської області. Вивчення впливу рістрегулюючих фунгіцидів на особливості росту та розвитку рослин ріпаку озимого проводили за схемою: 1. Контроль (без обробки); 2. Карамба, в., 1,25 г/л; 3. Унікаль, КС, 1 л/га. Обприскування ріпаку озимого фунгіцидами проводили восени у фазі 4–6 листків. Облікова площа ділянок – 100 м², повторність досліду – чотириразова. Розміщення ділянок – систематичне. Технологія вирощування ріпаку озимого сорту Артус в досліді загальноприйнята для зони.

Зимостійкість рослин ріпаку озимого визначається ступенем розвиненості литкової розетки. Часто посіви восени переростають, що відбувається за сівби в ранні строки. Перерослі рослина замість прикореневої розетки утворюють стебло. У результаті точка росту піднімається високо над поверхнею ґрунту, нагромаджується велика вегетативна маса, що призводить до пошкодження посівів морозами або випрівання у зимовий період.

В результаті проведених досліджень встановлено, що фунгіциди порівняно з контрольним варіантом стримували розвиток культури (табл. 1). Так кількість листя перед входження в зиму в середньому на 1 рослину зростає: на контрольному варіанті до 10–12 шт., а на варіантах з обробкою фунгіцидами – лише до 8–9 шт. Після перезимівлі кількість

листя на 1 рослину зменшилась на всіх варіантах досліду, що пов'язано з критичними умовами під час перезимівлі ріпаку озимого.

1. Розвиток рослин ріпаку озимого сорту Артус залежно від застосування фунгіцидів, середнє за 2017–2018 рр.

Варіант досліду	Кількість листків на 1 рослині, шт.			
	до обробки	через 14 днів після обробки	перед входженням у зиму	після відновлення вегетації
Контроль (обробка водою)	4–6	8–9	10–12	8–10
Карамба, в., 1,25 г/л	4–6	6–7	8–9	7–8
Унікаль, КС, 1 л/га	4–6	6–7	8–9	7–8

Застосування фунгіцидів також позитивно вплинуло на збереження рослин ріпаку озимого під час перезимівлі (табл. 2).

2. Вплив застосування фунгіцидів на густоту рослин ріпаку озимого сорту Артус, середнє за 2017–2018 рр.

Варіант досліду	Густота рослин ріпаку озимого, шт./м ²	
	перед входженням у зиму	після відновлення вегетації
Контроль (без обробки)	48	41
Карамба, в., 1,25 г/л	48	45
Унікаль, КС, 1 л/га	48	45

Так на варіанті без застосування фунгіцидів не перезимувало до 14,5 % рослин ріпаку озимого, а на варіантах із застосуванням Карамба, в. і Унікаль, КС близько 7 %.

Таким чином, можна зробити висновок, що застосування фунгіцидів Карамба, в. та Унікаль, КС у фазі 4–6 листків ріпаку озимого забезпечує інгібіруючий ефект і тим самим не дає можливості рослинам переростати.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні впливу рістрегулюючих фунгіцидів на продуктивність ріпаку озимого залежно від погодних умов.

Література

1. Мойсєєва М. Світовий ринок олійних. *Пропозиція*. 2006. № 10. С. 46–49.
2. Стратегічні культури ; За ред. С.О. Трибеля. Київ : Фенікс, Колообіг, 2012. 368 с.
3. Кирпа М. Ріпак: особливості та збереження врожаю. *Пропозиція*. 2010. № 8. С. 70–73.

УРАЖЕННЯ РОСЛИН СЕРПІЮ УВІНЧАНОВОГО АЛЬТЕРНАРІОЗОМ ЗА ІНТРОДУКЦІЇ В БОТАНІЧНОМУ САДУ ЖНАЕУ

І. В. Іващенко, к. б. н., доцент;

О. М. Невмержицька, к. с.-г. н., ст. викладач;

А. В. Оношко., магістрант.

Житомирський національний агроекологічний університет

Серпій увінчаний (*Serratula coronata* L.) – багаторічна трав'яна рослина родини *Asteraceae*. Вид поширений в Середній Азії, Східній Європі, Східному і Західному Сибіру, Кавказі та на Далекому Сході [7]. В Україні рослина зустрічається в південній частині Полісся, в Лісостепу, у північній частині Степу по узліссях, на сухих луках, серед чагарників. Сировина серпію увінчаного містить цінний комплекс біологічно активних речовин: вітаміни, макро- і мікроелементи, незамінні амінокислоти, фенольні сполуки, флавоноїди, дубильні речовини, алкалоїди, фітоекдистероїди, які виявляють адаптогенну, імуномодуючу, антиоксидантну, гепато-, нейро- та нефропротекторну, антиаритмічну, гіпоглікемічну і гіпохолестеролемічну дію [8, 6]. Різноманітний вміст біологічно активних речовин обумовлює використання рослини в народній медицині для лікування епілепсії, неврозів, психічних захворювань, паралічу, злоякісних пухлин, анемії, ларингіту, тонзиліту, ангіни, геморою, блювоти, пропасниці [4, 5]. Раніше нами встановлені антимікробні властивості серпію увінчаного [3]. Препарати, створені на основі *S. coronata* підвищують та відновлюють працездатність, їх вживають за фізичних та розумових перевтом.

Наразі в Україні серпій увінчаний не культивують, дані про ураження рослини хворобами відсутні. Тому, метою роботи було вивчення симптомів ураження рослин серпію хворобами, зокрема, альтернаріозом за умов інтродукції в ботанічному саду ЖНАЕУ, а також дослідження поширення та шкодочинності хвороби.

Об'єктом досліджень слугували рослини серпію увінчаного з ознаками ураження альтернаріозом.

Дослідження проводили протягом 2016–2018 рр. на дослідних ділянках ботанічного саду та у лабораторії кафедри захисту рослин ЖНАЕУ. Поширеність (розповсюдженість) хвороби (Р) визначали за показником кількості хворих рослин для кожного зразка у відсотковому

співвідношенні до загальної кількості облікових рослин за формулою:

$$P = n \times 100 / N,$$

де: N – загальна кількість облікових рослин;

n – кількість уражених рослин.

Інтенсивність розвитку або ступінь ураження хворобою визначали за формулою:

$$C = \sum (n \times v) 100 / N d,$$

де: $\sum (n \times v)$ – сума добутку кількості рослин (n) уражених з однаковим ступенем у одному балі (v) на відповідний бал ураження;

d – найвищий бал шкали обліку.

Зразки рослин з ознаками ураження альтернаріозом відбирали у різні фенологічні фази розвитку серпцю увінчаного: вегетативну, бутонізації, цвітіння, плодоношення. Виділення грибів в чисту культуру та їх ідентифікацію здійснювали згідно із загальноприйнятими у фітопатології методиками [1, 2]. Культуру гриба вирощували на картопляно-моркв'яному агарі за температури 23°C. На 5-10 добу колонії вивчали безпосередньо в чашках Петрі під біокуляром (x50) і здійснювали мікроскопіювання об'єктів.

В результаті фітопатологічного моніторингу агробіоценозу *S. coronata* протягом 2016–2018 рр. за умов інтродукції в ботанічному саду ЖНАЕУ встановлено, що збудники мікологічного походження спричиняли патологічні зміни рослин у вигляді дрібних хлоротичних плям на листках, які поступово тьмяніли і набували коричневого забарвлення із сіруватим відтінком (рис. 1). На плямах спостерігався слабкий чорний наліт, що складався із органів спороношення гриба. Плями розміщувались здебільшого в середині листкових пластинок, а уражені тканини ставали крихкими і легко ламались. Захворювання також проявлялось на стеблах у вигляді смужок, які з'єднуючись утворювали суцільні плями, витягнуті в довжину на 3–4 см. В суху погоду тканина в місцях плям висихала та випадала.

Із зразків уражених альтернаріозом органів рослин серпцю увінчаного на основі морфологічних і культуральних ознак виділені і ідентифіковані штами *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler Beih. При культивуванні на картопляно-моркв'яному середовищі колонії гриба темно-оливкові або темно-зелені із слабкорозвиненим бархатистим міцелієм. Міцелій гриба сегментований, коричневі конідії з поздовжніми і поперечними перетинками, поодинокі або утворюють ланцюжки.



Рис. 1. Альтернاریоз серпню увінчаного:
А – ураження листків та стебел; Б – загальний вигляд ураженої рослини.

1. Розвиток і розповсюдженість альтернاریозу серпню увінчаного за інтродукції в ботанічному саду ЖНАЕУ (2016–2018рр.)

Рік	Розвиток хвороби, %	Поширеність хвороби, %
2016	2,5	8,3
2017	6,3	12,0
2018	8,3	16,0
Середнє	5,7	12,0

Вивчаючи поширеність і ступінь розвитку хвороби за інтродукції у в ботанічному саду ЖНАЕУ відмічено, що середньорічні показники поширення хвороби варіювали від 8,3 % до 16 % при інтенсивності розвитку – від 2,5 % до 8,3 % (табл.1).

В результаті фітопатологічного моніторингу *S. coronata* за інтродукції у ботанічному саду ЖНАЕУ нами відмічено, що протягом 2016–2018 рр. збудник мікологічного походження *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler Beih. зумовлював патологічні зміни рослин у вигляді хлоротичних плям, сірувато-коричневих, темно-бурих сухих виразок, некрозів, в'янення. Середній показник інтенсивності розвитку хвороби за роки досліджень становив 5,7% при поширеності хвороби 12 %. Результати досліджень вказують на значну шкідливість альтернاریозу

серпцю увінчаного та необхідність розробки заходів захисту від нього.

Література

1. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наук. думка, 1982. 551 с.
2. Визначник грибів України. Т. 3. Незавершені гриби. К.: Наукова думка, 1971. С. 21.
3. Іващенко І. В. Антимікробна активність етанольного екстракту *Serratula coronata* L. (Asteraceae) за інтродукції в Житомирському Поліссі. *Біологічний вісник МДПУ*. 2016. Т. 6, № 1. С. 290–303.
4. Лавренов В. К., Лавренова Г. В. Современная энциклопедия лекарственных растений. СПб: Нева, 2006. 272 с.
5. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 235 с.
6. Изучение влияния in vivo экстракта серпухи венценосной (*Serratula coronata* L.) на биомаркеры общего адаптационного синдрома / Ю. С. Сидорова, К. Е. Селяскин, С. Н. Зорин, Л. С. Василевская, В. В. Володин, В. К. Мазо. Традиционная медицина. 2014. Т. 1, № 36. С. 57–62.
7. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Санкт-Петербург: Мир и семья – 95, 1995. 992 с.
8. Ivashchenko I., Ivashchenko O., Rakhmetov D. Phenolic Compounds in *Serratula coronata* L. (Asteraceae) Introduced in Ukrainian Polissya. *Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality*. Nitra : Slovak University of Agriculture in Nitra, 2016. P. 149 – 154.

Наукове видання

**ТРОФОЛОГІЯ (ВЧЕННЯ ПРО ЗАКОНОМІРНОСТІ
ЖИВЛЕННЯ БІОТИ ТА ПРАВИЛЬНОГО
ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ) – НОВІТНИЙ
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ НАПРЯМ В УКРАЇНІ**

Редагування – Ключевич М. М., Столяр С. Г.
Технічна редакція – Ключевич М. М., Столяр С. Г.
Дизайн обкладинки – Столяр С. Г.

Підписано до друку 18.04.2019 р.
Формат 60х84/16. Гарнітура Times New Roman
Зам. № 452. Умов.-друк. арк. 9,18
Наклад 200 прим.

Свідectво суб`єкта про державну реєстрацію
ДК № 3402 від 23.02.2009 р.
Житомирський національний агроекологічний університет
10008, м. Житомир, бульвар Старий 7

