

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
Україна
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Україна
Ariel University, Israel
Latvia University of Life Sciences and Technologies, Latvia
Pomeranian University in Slupsk, Poland
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Україна
Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового
виробництва НААН, Україна
Інститут картоплярства НААН, Україна
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Україна
Інститут луб'яних культур НААН, Україна
Українська асоціація виробників картоплі, Україна



Інститут
картоплярства
Національної академії аграрних наук України



Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
Провідний науковий центр в галузі біоенергетичних культур і буряківництва



Uniwersytet
Pomorski



Latvia University
of Life Sciences
and Technologies

ARIEL
UNIVERSITY



УАВК

УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ КАРТОПЛІ

**МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«ПОЛІСЬКІ НАУКОВІ ЧИТАННЯ - 2024»**

27 – 29 листопада 2024 року

ЧЕРНІГІВ – 2024

УДК 63+502.3/7+52+54+57+004+330+37+001

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції «ПОЛІСЬКІ НАУКОВІ ЧИТАННЯ - 2024»

27 – 29 листопада 2024 року

Редакційна колегія:

Голова: Мачульський Григорій Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Співголова: Міщенко Сергій Володимирович – доктор сільськогосподарських наук, головний науковий співробітник Інституту луб'яних культур НААН, Україна.

Члени редколегії:

Вожегова Раїса Анатоліївна – академік НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, директор Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Україна.

Лавриненко Юрій Олександрович – академік НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Україна.

Москаленко Анатолій Михайлович – член-кореспондент НААН України, доктор економічних наук, професор, директор Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, Україна.

Кабанець Віктор Михайлович – член-кореспондент НААН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, в. о. директора Інституту луб'яних культур НААН, Україна.

Сторожик Лариса Іванівна – член-кореспондент НААН України, доктор сільськогосподарських наук, головний науковий співробітник лабораторії насіннезнавства та насінництва буряків, зернових і біоенергетичних культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Україна.

Мельник Олена Сергіївна – кандидат технічних наук, доцент, керівник сектору міжнародних проєктів Сумського національного аграрного університету, Україна, почесний професор Королівського Сільськогосподарського Університету, Англія.

Yuri Ribakov – Member of EU Academy of Sciences, PhD Professor and Head Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering Ariel University, Israel.

Фурдига Микола Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, директор Інституту картоплярства НААН, Україна.

Самойліченко Ольга Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент, виконавчий директор Української асоціації виробників картоплі, Україна.

Марченко Тетяна Юріївна – доктор сільськогосподарських наук, завідувач відділом селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Україна.

Трофименко Петро Іванович – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Лавров Руслан Валерійович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки і управління Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Пінчук Олександр Віталійович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Гавій Валентина Миколаївна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, Україна.

Кушнарєва Наталія Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора з наукової роботи Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Мінько Наталія Петрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора з навчальної роботи Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Джевага Григорій Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент, заступник директора з питань молодіжної політики та іміджевої діяльності Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Коляда Андрій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

Говоров Євгеній Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Трофименко Петро Іванович, Пінчук Олександр Віталійович, Трофименко Надія Василівна, Близнюк Валентин Павлович ЯКІСНА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК РІЛЛІ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ	15
Ткачук Наталія Василівна ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКТУ ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З КУРСУ «МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОНОМІЯ»	18
Тактаєв Борис Анатолійович, Подберезко Ірина Миколаївна, Писаренко Наталія Василівна СТВОРЕННЯ НОВИХ ВИСОКО ПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ З КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК.....	21
Левківський Ігор Володимирович, Вишневська Ольга Володимирівна, Самойліченко Ольга Вікторівна МЕТОДИ ЗАХИСТУ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ВІД УРАЖЕННЯ ВІРУСНИМИ ІНФЕКЦІЯМИ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ.....	25
Садовниченко Юрій Олександрович СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІМОРФНИХ ВАРІАНТІВ ГЕНА <i>HOXA1 IN SILICO</i>	28
Анастасія Баглай, Марина Горпиненко ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ І ВИРОЩУВАННЯ КЕДРОВИХ СОСЕН В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	31
Machulskyi Hryhorii Mykolaiovych, Pinchuk Oleksandr Vitaliiovych, Trofymenko Petro Ivanovych FREQUENCY OF CHROMOSOMAL ABERRATIONS AT EARLY STAGES OF ONTOGENESIS IN HYBRID POTATO POPULATIONS.	34
Міщенко Сергій Володимирович ВПЛИВ ГЕНОТИПУ ГІБРИДІВ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ НА ЕКСПРЕСІЮ ОЗНАКИ ЖАРОСТІЙКОСТІ.....	38

Марченко Тетяна Юріївна, Дедух Ігор Васильович АДАПТИВНА РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ.....	42
Лавров Руслан Валерійович ЕКОНОМІЧНІ ТА МАРКЕТИНГОВІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО КАРТОПЛЯРСТВА В УМОВАХ ВІЙНИ	45
Гавій Тетяна Анатоліївна, Кучменко Олена Борисівна ОКИСНА МОДИФІКАЦІЯ ЛІПІДІВ У ПАЦІЄНТІВ З КОНТРОЛЬОВАНОЮ ТА РЕЗИСТЕНТНОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЮ.....	49
Кушнарєва Наталія Миколаївна, Yuri Ribakov, Землянко Денис Геннадійович ЦИФРОВА КУЛЬТУРА, ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА	53
Джевага Григорій Васильович ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ПОЛЬОВІЙ ДОСЛІДНІЙ ДІЛЯНЦІ.....	56
Мінько Наталія Петрівна ВИРОБНИЧА ЕКСКУРСІЯ НА ХАРЧОВЕ ПІДПРИЄМСТВО.....	59
Коляда Андрій Миколайович ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРОНОМІВ З МЕХАНІЗАЦІЇ РОБІТ В РОСЛИННИЦТВІ.....	62

СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Вожегова Раїса Анатоліївна, Вегерчук Веніамін Віталійович ПРОЯВ, МІНЛИВІСТЬ І УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК У СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОЇ.....	66
Марченко Тетяна Юріївна, Левчун Сергій Андрійович РОЗШИРЕННЯ СУЧАСНОЇ КОЛЕКЦІЇ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ СОЇ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ І ВИДІЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ЦІННИХ ОЗНАК	69

Марченко Тетяна Юріївна, Бугера Дмитро Олегович ПАРАМЕТРИ МІНЛИВОСТІ ОЗНАК СТРУКТУРИ КАЧАНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ.....	72
Марченко Тетяна Юріївна, Донець Андрій Олександрович СТІЙКІСТЬ ЛІНІЇ - БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ДО УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ТІ ШКІДНИКАМИ	76
Корнєєва Мирослава Олександрівна, Орлов Станіслав Дмитрович ГЕНОФОНД БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ (B.VULGARIS L.) В УКРАЇНІ..	78
Вакуленко Павліна Іванівна, Андрєєва Лариса Семенівна, Корнєєва Мирослава Олександрівна, Кротюк Лідія Анатоліївна ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ,СТВОРЕНИХ ЗА УЧАСТЮ ЧС КОМПОНЕНТУ РІЗНОЇ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ	82
Олійник Тетяна Миколаївна, Сідакова Оксана Владиславівна ВПЛИВ АНТИВІРУСНИХ ПРЕПАРАТІВ РИМАНТАДИН ТА АРБІВІР НА ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ <i>IN VITRO</i>	86
Позняк Олександр Васильович, Чабан Леся Василівна, Кондратенко Сергій Іванович НОВІ СОРТИ СКОРЗОНЕРИ ІСПАНСЬКОЇ ТА ВІВСЯНОГО КОРЕНЯ СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ЮБ НААН	89
Купріянова Тетяна Миколаївна, Макарчук Наталя Володимирівна, Мирончук Валентина Михайлівна ВПЛИВ СКЛАДУ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ <i>IN VITRO</i>	93
Писаренко Наталія Василівна, Захарчук Наталія Анатоліївна ВАРІЮВАННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ ТА СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА УМОВ ПОСУХИ ТА РОЗВИТКУ ІРЖАВОЇ ПЛЯМИСТОСТІ.....	96
Гордієнко Валентина Василівна ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У ПОТОМСТВА МІЖВИДОВИХ СХРЕЩУВАНЬ У ПЕРШОМУ БУЛЬБОВОМУ ПОКОЛІННІ.....	100

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Мачульський Григорій Миколайович, Ганжа Ярослав Миколайович

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ В ТОВ «АГРО-ВІТАМІН»..... 104

Мачульський Григорій Миколайович, Манжай Віктор Петрович
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА
ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ
(НА ПРИКЛАДІ СТОВ «ЩОРССІЛЬГОСПСЕРВІС»)..... 107

Заєць Сергій Олександрович, Рудік Олександр Леонідович
ДИНАМІКА ВМІСТУ ЗАПАСІВ ВОЛОГИ В
КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ
ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ..... 110

Гамаюнова Валентина Василівна, Бакланова Тетяна Вікторівна
ВІД ЕКЗОТИКИ ДО ТРАДИЦІЙ: ХУРМА В УКРАЇНІ..... 114

**Трофименко Петро Іванович, Пінчук Олександр Віталійович,
Ларченко Людмила Борисівна**
ПРОДУКТИВНІСТЬ САДОВОЇ ПОЛУНИЦІ ЗА РІЗНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ..... 117

Мачульський Григорій Миколайович, Бакоцький Євген Леонідович
ВПЛИВ ІНТЕНСИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА
ДИНАМІКУ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ
ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПП «ПРОГРЕС АГРО» С. ЛАДИЧИН
ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 122

**Панченко Тарас Валентинович, Грабовський Микола Борисович,
Козак Леонід Андрійович, Качан Леся Михайлівна**
ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ ТА СУЛЬФАТУ АМОНІЮ НА ЯКІСНІ
ПОКАЗНИКИ ГОРОХУ..... 126

Пінчук Олександр Віталійович, Федорок Віталій Ігорович
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА
РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ ПОП ІМ. ВОЙКОВА
ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 129

Пінчук Олександр Віталійович, Кураш Андрій Іванович ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ФГ «КРОКУС» ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»	132
Гож Олександр Анатолійович, Марченко Вероніка Дмитрівна АДАПТИВНІ ГІБРИДИ КУКУРУДЗИ ФАО 190-500 ДЛЯ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗОН.....	135
Колесніков Максим Олександрович, Лихошерст Михайло Юрійович ДОСВІД ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ПІД ВПЛИВОМ АНТИСТРЕСОВИХ ПРЕПАРАТІВ В ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ...	138
Сидякіна Олена Вікторівна, Підручна Діана Володимирівна ФІЗАЛІС В УКРАЇНІ: НОВІ ГОРИЗОНТИ АГРАРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ.....	141
Нетребя Олександр Олександрович, Ситнік Ярослав Дмитрович ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ФАО 190-500, ЩО СТВОРЕНІ ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ.....	145
Тимошук Тетяна Миколаївна, Давидов Денис Васильович, Юрчук Владислав Валентинович, Лебединський Владислав Олександрович, Колодяженський Володимир Васильович СОРТ ЯК ЧИННИК ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	147
Сергієнко Ярослав Олексійович СТАН ВИРОБНИЦТВА ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УКРАЇНІ	150
Столяр Світлана Григорівна ВИДОВИЙ СКЛАД СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ У ФІТОЦЕНОЗАХ СОРГО ЗЕРНОВОГО В ПОЛІССІ УКРАЇНИ.....	154
Мачульський Григорій Миколайович, Домашенко Олександр Володимирович ВПЛИВ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВ НА ЗАПАСИ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ҐРУНТІ.....	158
Минка Антоніна Іванівна ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЧЕРНІГІВЩИНІ.....	161

ЗАХИСТ РОСЛИН

Сторожик Лариса Іванівна, Михайловин Юлія Миколаївна

Завгородня Світлана Володимирівна

МЕХАНІЧНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ
АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ В МІСЬКИХ ЦЕНОЗАХ 163

Ткаченко Оксана Василівна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНТОМОФАГІВ У БОРОТЬБИ
ЗІ ШКІДНИКАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА
ЧЕРНІГІВЩИНІ..... 167

Мачульський Григорій Миколайович, Шапошнік Сергій

Васильович

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ В
УМОВАХ ПП «ВИМАЛ-АГРО» 169

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО

Лапицька Н. В., Безнощенко М. О., Кавурко Д. О.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНИХ ДЕСЕРТІВ «МОТІ»..... 173

Трембіцька Оксана Іванівна

ПОШИРЕННЯ ГРИБНИХ ХВОРОБ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ЗА
ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА 175

Петраченко Дмитро Олександрович

НАСІННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ У КОНТЕКСТІ
ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА 180

Ямковий Віктор Юрійович

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ
ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО
ПОЛІССЯ УКРАЇНИ 183

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В РОСЛИННИЦТВІ

Деркач Сергій Миколайович, Ткаченко Олексій Русланович

ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО: ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА
ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ 188

ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ ҐРУНТІВ

Melnyk Olena

ENVIRONMENTAL DAMAGE AND SOIL RESTORATION IN
WARAFFECTED UKRAINE 192

Василенко Руслан Миколайович

ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ АГРОЦЕНОЗІВ ЯК
ФІТОМЕЛІОРАНТІВ В СИСТЕМІ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА УКРАЇНІ.... 196

Мачульський Григорій Миколайович, Кобзар Ігор Володимирович

ЗМІНА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРНОВО-
ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО
В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ 201

Манушкіна Тетяна Миколаївна

ФОРМУВАННЯ ҐРУНТОЗАХИСНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ
ЕФІРООЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА АНТРОПОГЕННО ПОРУШЕНИХ
ҐРУНТАХ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ..... 204

Говоров Євгеній Миколайович

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО
УКРАЇНИ 208

Трофименко Петро Іванович, Вільневська Анастасія

Олександрівна

БАЛАНС ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ҐРУНТІВ ФГ «ЗЕЛЕНА
ЛОЖКА» ТА ЇХ ЯКІСНА ОЦІНКА 211

Пінчук Олександр Віталійович, Тузовських Андрій Георгійович

ВПЛИВ СХЕМ ПОСАДКИ САДЖАНЦІВ СПАРЖІ НА ЗАПАСИ
ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ҐРУНТІ..... 214

Мачульський Григорій Миколайович, Чава Олександр Петрович

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЕРНОВО-
ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ФГ «ДЕСНЯНСЬКІ ЗОРІ»..... 218

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ, ХІМІЧНОЇ НАУКИ ТА ПРАКТИКИ

- Міщенко Сергій Володимирович, Курмакова Ірина Миколаївна**
ПІДБІР СИСТЕМИ РОЗЧИННИКІВ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ
КАНАБІНОЇДНИХ СПОЛУК У СЕЛЕКЦІЙНИХ ЦІЛЯХ
МЕТОДОМ ТОНКОШАРОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ 220
- Климов Микита Андрійович**
ОПТИМІЗАЦІЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ..... 226
- Мехед Ольга Борисівна, Ромашкіна Катерина Олександрівна**
ЕФЕКТИВНІСТЬ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ ДЛЯ
НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ МІКОТОКСИНУ T2 НА
ОРГАНІЗМ 228
- Sheiko Vitaliy Illich, Sutormin Denys Oleksandrovych**
INFLUENCE OF IMMUNOLOGICAL AND BIOCHEMICAL
CHANGES (IN HIV INFECTION AND HEPATITIS C) ON SALIVA
MICROCRYSTALLISATION 230
- Демченко Наталія Ростиславівна, Ткаченко Світлана Валентинівна**
ЧУТЛИВІСТЬ СУЛЬФАТВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ ЩОДО
ЧЕТВЕРТИННИХ СОЛЕЙ ІМІДАЗОПІРИДИНІЮ 233
- Смольський Олександр Сергійович**
ОЦІНКА ВПЛИВУ АГРОЕКОЦЕНОЗІВ НА ЯКІСТЬ
ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА ЇЇ МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ .. 236
- Геращенко Микита Костянтинович**
ФУНКЦІОНАЛЬНА РОЛЬ МЕРТВОЇДІВ В СТЕПОВИХ
ЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ 238

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ, МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ

- Польова Наталія Миколаївна, Андрушкевич Наталія Віталіївна**
ЗНАЧЕННЯ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ
ПІДПРИЄМСТВОМ..... 242
- Болотна Оксана Володимирівна, Михайленко Дар'я Геннадіївна,
Давиденко Нані Джумберівна**
ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ ЕМОЦІЙНОГО МАРКЕТИНГУ У
ПІДПРИЄМНИЦТВІ 246
- Меліхова Тетяна Олегівна, Бачинський Валерій Володимирович**
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ОБЛІКУ МШП 248

Микитенко Вікторія Володимирівна	
КРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛІВ МАКРОРЕГІОНАЛЬНИХ ЗОН: ФОРМУВАННЯ ГІБРИДНОЇ СТРАТЕГІЇ РЕКОНСТРУКТИВНОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ.....	252
Мохер Юрій Володимирович, Жуплатова Людмила Михайлівна, Дудукова Світлана Володимирівна	
ВИРОБНИЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ І ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ.....	256
Новосьолова Олена Сергіївна, Мезетков Артем Олександрович	
БАНКІВСЬКИЙ СЕКТОР УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ	259
Разумова Ганна Вікторівна, Шевченко Василь Миколайович	
СУЧАСНІ ВИКЛИКИ У РЕКЛАМНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	262
Разумова Ганна Вікторівна, Сидоренко Оксана Анатоліївна	
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ МАРКЕТИНГОВИХ І КОМУНІКАЦІЙ	265
Гарник Людмила, Снігурова Ірина	
LINGUO-HISTORICAL ASPECTS OF HALAL FOOD CONCEPT AND ISSUE OF THEIR INTERPRETATION IN MODERN STANDARDS..	269
Ostrjanina Svitlana Vasylivna, Tkachenko Vladimir Sergeevich, Virchenko Vladislav Anatolyevich, Hryshyn Yurii Yuriiovich	
SUPPLY CHAINS IN ENSURING AND MAINTAINING FOOD SECURITY IN TIMES OF WAR.....	273
Яковенко Алла Олексіївна	
ФАКТОРИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ	276
Осадчий Максим Леонідович	
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОБІЗНЕСІ: ЯК ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЗМІНЮЄ ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ПІДПРИЄМСТВА.....	280
Сливка Ярослава Василівна, Йоні Людвиг Людвигович	
СПЕЦИФІКА ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ НА ПОСАДІ БУХГАЛТЕРА З ОБЛІКУ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ	284

Чорний Дмитрій Вікторович

ВИКОРИСТАННЯ DAPHNIA MAGNA (STRAUS 1820) В ОЦІНЦІ
ТОКСИЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВОДИ..... 287

Чернов Олексій Федорович

ПОГЛЯДИ ВІТЧИЗНЯНИХ ВЧЕНИХ НА СТРУКТУРУ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ 288

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Гальчич Ірина Петрівна

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО
ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ ЧЕРЕЗ МЕДІАЦІЮ 292

Бунін Едуард

СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ.. 294

Занора Володимир Олександрович

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМАНДИ
ПРОЄКТУ ТА УПРАВЛІННЯ НЕЮ 297

Коляда Тетяна Миколаївна

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АКТИВІЗАЦІЇ РОБОТИ БІБЛІОТЕКИ
ЗАКЛАДУ ПРОФТЕХОСВІТИ..... 299

Пархоменко Олександр Григорович, Белан Тетяна Григорівна

РОЛЬ ІНФОРМАЦІНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У
ПАТРІОТИЧНОМУ ВИХОВАННІ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ
ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ..... 302

Пригодій Алла Володимирівна

ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ
ОСВІТИ В АГРОНОМІЇ..... 305

Смислова Наталія Володимирівна

РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У РОЗВИТКУ
ПРОФЕСІЙНОЇ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ АГРАРНОГО
ПРОФІЛЮ..... 310

Холявко Ольга Іванівна

ІШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В РОБОТІ ВИКЛАДАЧА ПРОФЕСІЙНО-
ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ..... 313

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Трофименко Петро Іванович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
доктор сільськогосподарських наук, доцент,
професор кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Пінчук Олександр Віталійович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Трофименко Надія Василівна

*IT-Agroconsulting, Україна, кандидат
економічних наук*

Близнюк Валентин Павлович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
магістрант 2 року навчання*

ЯКІСНА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК РІЛЛІ ЗАСОБАМИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Постановка проблеми. У сучасному світі ефективне управління сільськогосподарськими ресурсами залежить від точності оцінки якості ґрунтів. Зростання чисельності населення, кліматичні зміни та вимоги до підвищення продуктивності орних земель ставлять перед науковцями та аграріями завдання інтеграції сучасних технологій в аналіз ґрунтових ресурсів. Удосконалення методів бонітування ґрунтів за допомогою геоінформаційних технологій (ГІС) та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) відкриває нові можливості для автоматизації та об'єктивізації процесів оцінки якості земель.

Завдяки використанню спектрально-аналітичних супутникових даних можна швидко та з високою точністю визначати ключові

характеристики ґрунтів, їхню родючість та потенціал продуктивності. Такі дослідження мають велике значення не лише для планування агровиробничих процесів, але й для управління земельними ресурсами на рівні громад, регіонів та держави.

Основною метою дослідження є розроблення та апробація методології дистанційного визначення балів бонітету орних ґрунтів на основі спектрозональних даних супутникових платформ. Особлива увага приділяється створенню алгоритмів для автоматизованого аналізу даних та побудови високоякісних картографічних матеріалів, які забезпечують ефективну оцінку продуктивності сільськогосподарських земель.

Об'єктом дослідження є методи якісної оцінки орних земель, а предметом – їх теоретичні та методичні основи, адаптовані до умов сільськогосподарських угідь Полісся та Лісостепу України. Експериментальну частину досліджень проводили на території Куликівської ОТГ (Чернігівський район, Чернігівська область, Полісся) та Романівська ОТГ, Житомирська область, Північний Лісостеп.

Викладення основного матеріалу. Для проведення аналізу використовувалися знімки супутникових систем Landsat 8 і Sentinel 2A. На основі багатоспектральних знімків обчислювали індекси NDVI (для оцінки рослинного покриву) та NDSI (для оцінки якості ґрунту). Під час досліджень використано офіційні дані бонітування ґрунтів України (1993).

Індекси обчислено за стандартними формулами з використанням функції “float”, яка дозволила мінімізувати на результати обчислень вплив інших об'єктів (Landsat 8, Sentinel 2A):

$$NDVI = float \left(\frac{B5-B4}{B5+B4} \right) \text{ (Landsat 8)} \quad (1)$$

$$NDVI = float \left(\frac{B8-B4}{B8+B4} \right) \text{ (Sentinel 2A)} \quad (2)$$

де B 5, 8 (NIR) – значення відображення ближньої інфрачервоної зони; B4 (Red) – значення відображення червоної зони

$$NDSI = float \left(\frac{B4-B5}{B4+B5} \right) \text{ (Sentinel 2A)} \quad (3)$$

де B4 (Red) – значення відображення червоної зони

B5 (NIR) – значення відображення ближньої інфрачервоної зони.

Для аналізу (зона Полісся) використовували дані, зібрані у двох фазах розвитку пшениці озимої: фаза колосіння (знімок 01.05.2021), фаза воскової стиглості (знімок 18.06.2021).

Проведений регресійний аналіз між значеннями індексу NDVI на посівах пшениці з одного боку та величиною балів бонітету відносно пшениці озимої дозволив встановити значення коефіцієнтів кореляції $R^2 = 0,66$ (фаза колосіння) $R^2 = 0,91$ (фаза воскової стиглості). Рівняння має вигляд:

$$Y = 37,96 \cdot x - 2,22 \quad (4)$$

де Y – бал бонітету ґрунтів, x – значення індексу NDVI.

Під час досліджень у зоні Лісостепу було обрано ділянки з NDVI у діапазоні 0-0,3, що забезпечило мінімальний вплив рослинного покриву на спектральний образ ґрунтів, а сам індекс виконав допоміжну роль.

Регресійний аналіз (для зони Лісостепу) показав високий зв'язок між балами бонітету та індексами NDSI ($R^2 = 0,83$). Знімок Sentinel 2A (від 20.10.2022).

Отримана регресійна модель:

$$Y = 1462,8 \cdot x + 169,91 \quad (5)$$

де Y – бал бонітету ґрунтів, x – значення індексу NDSI, $R^2 = 0,83$ (фаза воскової стиглості).

Геопросторовий аналіз даних супутникових знімків дозволив ідентифікувати території з різними рівнями родючості. Основна увага приділялася вільним від рослинності ділянкам, що забезпечило достовірність спектрального аналізу.

Розроблена модель залежності балів бонітету від спектральних характеристик забезпечила можливість дистанційного визначення показників ґрунтової родючості.

Порівняння результатів моделі з польовими даними підтвердило її високу точність.

Висновки. На основі виконаних завдань сформульовано такі висновки:

Проведений геопросторовий аналіз підтвердив можливість ефективного використання індексів NDVI та NDSI для оцінки якості ґрунтів, мінімізуючи вплив рослинного покриву.

Кореляційно-регресійний аналіз виявив високий зв'язок між індексами NDVI / NDSI та балами бонітету ґрунтів відносно пшениці озимої, що забезпечує точність дистанційних оцінок.

Розроблена математична модель регресії дозволяє з високою точністю прогнозувати бали бонітету ґрунтів на основі індексів спектральної яскравості.

Побудовані картосхеми дистанційного бонітування демонструють високу інформативність, забезпечуючи візуалізацію територій з різним рівнем родючості.

Верифікація моделі на тестових ділянках підтвердила її надійність, універсальність і перспективність для подальшого використання в умовах Полісся та Лісостепу України.

Результати дослідження доводять доцільність застосування ГІС та ДЗЗ у процесах оцінки якості ґрунтів. Інтеграція супутникових даних у методи бонітування дозволяє значно скоротити час і витрати на проведення аналізу. Розроблена модель є універсальною та може бути адаптована для інших агрокліматичних зон України.

Запропонована методика може бути використана органами місцевого самоврядування, агровиробниками та потенційними орендарями для оцінки продуктивності земель і вибору оптимальних ділянок для вирощування культур.

Література

1. EOS Data Analytics. (n.d.). NDVI: Як проводити аналіз за допомогою індексу NDVI? Отримано з <https://eos.com/uk/make-an-analysis/ndvi/>
2. Soft.Farm. (n.d.). Вегетаційні індекси: NDVI, EVI, GNDVI, CVI, True Color. Отримано з <https://www.soft.farm/uk/blog/vegetacijni-indeksi-ndvi-evi-gndvi-cvi-true-color-140>
3. Scout.AgriChain. (n.d.). Вегетаційні індекси в агробізнесі. Отримано з <https://scout.agrichain.com.ua/vegetacijni-indeksy-v-agrobiznesi/>

Ткачук Наталія Василівна

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
кандидат біологічних наук, доцент кафедри
біології*

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКТУ ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З КУРСУ «МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОНОМІЯ»

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) активно використовуються під час дистанційного навчання в умовах глобальних викликів [1-2], зокрема, й при викладанні біологічних

дисциплін на природничо-математичному факультеті Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка [3-4]. Інформаційні технології застосовуються для формування знань, умінь, навичок з основ наук та є засобами навчання. Важливе місце у навчання студентів-агрономів займає курс «Мікробіологія і вірусологія», який забезпечує набуття студентами знань щодо ультраструктури, морфології, систематики, генетики, фізіології та екології мікроорганізмів, їх ролі у виробництві, сільському господарстві та медицині. Тому метою даної роботи було представити власний досвід із використання засобів ІКТ для створення навчально-методичного комплексу дидактичних матеріалів з курсу «Мікробіологія і вірусологія» для студентів спеціальності «Агрономія».

Навчальна інформація надавалась з використанням різних дидактичних засобів, зокрема, підручників і навчальних посібників у електронному вигляді, зокрема, створеного за допомогою Microsoft Word навчально-методичного посібника - робочого зошита до практичних робіт [5]. Мала місце самостійна робота студентів з навчальною літературою та освітніми ресурсами. Так, студентам було надано питання для самостійного вивчення деяких питань програми, підготовки доповідей та презентацій, опанування тестових завдань за навчально-методичним посібником [6].

Матеріал курсу викладався в ході лекційних та практичних занять, які проходили у режимі відеоконференцій з використанням платформи Zoom, застосовувалися відеопрезентації, підготовлені із застосуванням Microsoft PowerPoint.

Опанування біологічних дисциплін вимагає візуалізації матеріалу, тому на лекційних та лабораторних заняттях використовувалися цифрові фотографії, анімовані та статичні графічні об'єкти, інформаційні текстові фрагменти. При цьому на екран разом з анімацією або малюнком виводилися текстові фрагменти. Використовувалося навчальне відео як з мережі інтернет, так і підготовлене власноруч за допомогою Zoom та оброблене за допомогою clideo.com. Для представлення студентами виконаних завдань, оформлених практичних робіт, активного навчального спілкування застосовувався мобільний додаток Telegram.

При викладанні дисципліни використовувався потужний програмний комплекс Moodle, де було розміщено методичний матеріал дисципліни: програму та робочу програму, силабус, методичні вказівки до практичних занять та матеріали для їх

виконання, посилення на рекомендовані літературні джерела, презентації лекцій, поточні та узагальнюючий тести.

Таким чином, за допомогою ІКТ створено навчально-методичний комплект дидактичних матеріалів з курсу «Мікробіологія і вірусологія» для студентів спеціальності «Агрономія», який дозволяє дистанційно опановувати як теоретичний, так і практичний матеріал дисципліни.

Література

1. Досвід дистанційного навчання на кафедрі мікробіології, вірусології та імунології / Н. П. Коваленко, Н. О. Боброва, О. В. Ганчо [та ін.]. Реалії, проблеми та перспективи вищої медичної освіти: матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 25 березня 2021 р. Полтава, 2021. С. 129–130. URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/items/24ed8ad3-8bfd-4cd0-8b47-646973988499> (дата звернення: 09.11.2024)

2. Кремень В.Г., Биков В.Ю., Ляшенко О.І., Литвинова С.Г., Луговий В.І., Мальований Ю.І., Пінчук О.П., Топузов О.М. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи: Наукова доповідь загальним зборам НАПН України «Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи», 18-19 листопада 2022 р. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 2022, Вип.4(2), С. 1-49. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4223>

3. Ткачук Н.В. Досвід використання системи Moodle у контролі знань студентів-бакалаврів з деяких біологічних дисциплін. *Економіка, освіта, технології в контексті глобальних викликів*: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (23-24 вересня 2021 р., м. Черкаси). Черкаси: ЧДБК, 2021. С. 405-407.

4. Ткачук Н.В. Використання технологій дистанційного навчання при викладанні курсу «Біологія з основами генетики». *PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА*: Матеріали III Науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 180-річчю Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (18 лютого 2022 р., м. Київ). Т.2. С. 235-238.

5. Ткачук Н.В., Шевченко В.Л., Третяк О.П. *Робочий зошит до лабораторних робіт з мікробіології та вірусології для студентів природничих факультетів вищих педагогічних навчальних закладів*. Чернівці, Чернівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, 2011. 248 с.

6. Ткачук Н.В. *Тестові завдання. Методична розробка для самостійної роботи студентів з мікробіології та вірусології*. Чернігів, Чернігівський державний педагогічний університет, 2009. 35 с.

Тактаєв Борис Анатолійович

*Інститут картоплярства НААН,
кандидат сільськогосподарських наук,
завідувач відділом селекції та генетичних
ресурсів*

Подберезко Ірина Миколаївна

*Інститут картоплярства НААН,
завідувач лабораторії імунітету та захисту
рослин*

Писаренко Наталія Василівна

*Інститут картоплярства НААН,
кандидат сільськогосподарських наук, завідувач
лабораторії селекції сільськогосподарських
культур Поліського відділення Інституту
картоплярства НААН*

СТВОРЕННЯ НОВИХ ВИСОКО ПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ З КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК

Постановка проблеми. Сорт картоплі є найбільш ефективним і доступним засобом підвищення урожайності та якості продукції, забезпечення стабільних врожаїв за нестабільних екологічних умов, особливо в даний час, коли відбувається зміна кліматичних умов в Україні [1-3]. Внесок селекції в підвищення урожайності, за останні десятиліття оцінюється в 50 відсотків, а з урахуванням мінливого клімату її роль буде зростати [3-5]. Поєднати в одному сорті максимальну кількість оптимальних господарських і біологічних властивостей є актуальним завданням для селекції картоплі.

Викладення основного матеріалу. У відділі селекції ІК НААН в 2012-2022 рр. проводилася цілеспрямована селекційна робота зі створення нових сортів картоплі різних груп стиглості столового призначення, високої продуктивності, підвищеного вмісту крохмалю та інших господарсько-цінних ознак. Складність селекційної роботи полягала в тому, що в одному генотипі потрібно було поєднати

велику кількість ознак, таких як: висока продуктивність, підвищений вміст крохмалю, добрі смакові якості, придатність до переробки на картоплепродукти, стійкість до хвороб, несприятливих факторів навколишнього середовища, механічних пошкоджень та інше. Кожна із вказаних ознак контролюється різними групами генів: урожайність - сумісною дією домінантних та полігенів, крохмалистість - комплексом полігенів, стійкість до фітофторозу - високо експресивними домінантними R-генами, до цистоутворюючої картопляної нематоди - домінантними та комплексом полігенів. Тому поєднати максимальний прояв всіх ознак в одному генотипі, внаслідок складної структури генетичного контролю та успадкування даних ознак, неможливо. Проте селекціонери проводять роботу щодо поєднання як можна більшої кількості вказаних ознак в одному організмі. З цією метою в селекційний процес залучалися різні за походженням сорти та багатовидові гібриди, до родоvodu яких входять дикі види - носії генів, що зумовлюють високу продуктивність, крохмалистість, стійкість до хвороб та несприятливих факторів навколишнього середовища.

В якості батьківських форм використовували сорти: Білоруський 3, Вересівка, Летана, Святкова, Батя, Тирас, Здабитак, Romanze, Innovator, Верховина, Струмок, Багряна, Базис, Verdi, Каменський, Світоч, Kuroda та інші. Добре зарекомендували себе багатовидові гібриди: 91.557/2, 81.436c8, 04.21c31, 04.14c54, 04.38-3 створені за участю сортів що походять від *S. tuberosum* та диких видів *S. andigenum*, *S. vernei*, *S. acaule*, *S. comersonii*, *S. stoloniferum*, *S. spegazzinii*, *S. demissum*. Отриманий селекційний матеріал вивчався протягом вісьми років у всіх розсадниках, за загально прийнятою схемою селекційного процесу. За комплексом господарсько-цінних ознак було відібрано три перспективних гібриди: Н.13.104-2 (Світоч / Струмок), Н.14.41-22 (Вересівка / Подолія), П.09.26/2 (Kuroda / Сантарка), які передано до Державного сортовипробування під назвами Соборна, Мірамі і Джавеліна.

Соборна - середньостиглий сорт столового призначення. Період вегетації 120 днів. Урожайність в кінці вегетації становить 45 т/га. Товарність 94 %, середня маса товарної бульби становить 80 г. Вміст: крохмалю - 17,8 %; сухої речовини - 25,0 %; редукованих цукрів - 0,36 %; вітаміну С - 14,0 мг/100 г; каротиноїдів - 0,15 мг/100 г. Смакові якості - 8,7 бала, тип розварюваності СД. Кущ середньої висоти, добре облистнений, квітки червоно-фіолетові. Бульба округло-видовженої форми, рожева, з поверхневими вічками. М'якоть світло-жовта. Сорт

придатний для переробки на картоплепродукти. Відзначається стійкістю до несприятливих умов навколишнього середовища. Резистентний до картопляної цистоутворюючої нематоди, звичайного патотипу раку картоплі, стеблової нематоди.

Ранній сорт картоплі **Мірамі** столового призначення. Період вегетації 90 днів. Урожайність на 40-45-й день – 21,4 т/га, в кінці вегетації – 37,5 т/га (на 12,9 т/га вище сорту Тирас). Товарність 92 %, середня маса товарної бульби становить 75 г. Вміст: крохмалю – 18,2 % (на 4,6 % вище сорту-стандарту Тирас), сухої речовини – 24,0 %, редукованих цукрів – 0,17 %, вітаміну С – 16,0 мг/100 г, каротиноїдів – 0,17 мг/100 г. Смакові якості – 8,1 бала, тип розварюваності АВ. Бульба округло-видовженої форми, рожева, з середньо-заглиблені вічками. М'якоть світло-жовта. Відзначається стійкістю до механічних пошкоджень та несприятливих умов навколишнього середовища. Резистентний до картопляної цистоутворюючої нематоди і звичайного патотипу раку картоплі. Відзначається високою польовою стійкістю до вірусних хвороб та фузаріозу. Відносно стійкий до фітофторозу, альтернаріозу, мокрої бактеріальної гнилі та стеблової нематоди. Добра посухостійкість (7 балів).

Джавеліна середньостиглий сорт столового призначення. Вегетаційний період 115–123 дні. Урожайність в кінці вегетації збиранні – 42,5 т/га. Середня маса бульби: 94 г. Вміст: крохмалю 15,6 %, редукуючих цукрів – 0,27 %, сирого протеїну – 2,1 %, вітаміну С – 13,5 мг/100 г, каротиноїдів – 0,28 мг/100 г. Смакові якості: 8,0 бала, тип розварюваності А. Бульба: червона, овальна, шкірка гладенька з неглибокими вічками, м'якоть світло-жовта. Сорт резистентний до звичайного патотипу раку картоплі, відносно стійкий до альтернаріозу, середньо стійкий до чорної ніжки, стеблової нематоди, парші звичайної і іржавості бульб. Має польову резистентність до вірусних хвороб. Сорт придатний для переробки на картоплепродукти. Відносно висока посухостійкість.

Висновки. В 2012-2022 роках проводилася робота зі створення нових сортів картоплі різних груп стиглості і призначення. Було створено нові сорти під назвами Соборна, Мірамі і Джавеліна, які успішно пройшли державне випробування і будуть занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні з 2025 року. Встановлено, що сорт Соборна має високі смакові якості, привабливий зовнішній вигляд, він стійкий до хвороб та механічних пошкоджень. Сорт Мірамі відзначається раннім

накопиченням урожаю, високою товарністю і підвищеним вмістом крохмалю. Даний сорт придатний для вирощування двоврожайною культурою на Півдні України. Сорт Джавеліна вирізняються привабливим зовнішнім виглядом, пластичністю до несприятливих погодних умов, посухостійкістю, стабільністю за продуктивністю і високою товарністю.

Література

1. Воробйова Н. В. Роль і значення сорту у формуванні урожаю картоплі ранньостиглої в Правобережному Лісостепу України. *Новітні агротехнології*. 2013. № 1. С. 97–104.
2. Картопля. За ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Біла Церква. 2002. Т. 1. 536 с.
3. Ross H. (1986) Potato breeding - problems and prospects. Springer, Berlin, pp. 132.
4. Влох В., Дудар І., Литвин О. та ін. Формування урожайності бульб картоплі залежно від сортових особливостей. *Вісник Львівського національного університету: агрономія*. 2013. Вип. 17 № 2. С. 8–11.
5. Картоплярство: Селекція. За редакцією А. А. Бондарчука, Т. М. Олійник. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ». 2020. 624 с.

Левківський Ігор Володимирович

*Інститут картоплярства НААН
науковий співробітник*

Вишневська Ольга Володимирівна

*Інститут картоплярства НААН
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник, завідувач
відділу добазового, базового насінництва і
діагностики*

Самойліченко Ольга Вікторівна

*Інститут картоплярства НААН
Кандидат технічних наук, доцент,
завідувач лабораторії інструментальної
діагностики*

МЕТОДИ ЗАХИСТУ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ВІД УРАЖЕННЯ ВІРУСНИМИ ІНФЕКЦІЯМИ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Постановка проблеми. Картопля уражується багатьма інфекційними хворобами. Процес отримання якісного насіннєвого матеріалу картоплі ускладнюється через велику шкодочинність вірусних та бактеріальних хвороб, які можуть знизити продуктивність культури до 85–100 %. Наприклад, Y – вірус картоплі (далі – YBK) може спричиняти зниження урожаю до 80 % [1]. Фітовірусологічний моніторинг (з кінця 90-х років XX ст.) у насінницьких розсадниках Чернігівської та Київської областей України виявив значне зростання поширення хвороб картоплі, спричинених YBK і комплексною інфекцією з YBK [2]. Відсутність спеціалізованих препаратів проти вірусних хвороб картоплі обумовлює пошук та розробку способів зниження ступеню ураження насіннєвого матеріалу картоплі вірусними інфекціями.

Відомо, що обробки рослин інсектицидами та мінеральними оліями здатні значно знизити ураження картоплі вірусами у польових умовах [3]. Видалення картоплиння механічним або хімічним способом за формування в урожаї 80 % кондиційних насіннєвих бульб розміром за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм також значно покращує якісні характеристики насіннєвої картоплі [4].

Викладення основного матеріалу. Дослідження проводились в розсаднику базового насінництва картоплі Інституту картоплярства НААН України в умовах просторової ізоляції від основних джерел та переносників вірусних інфекцій картоплі.

Встановлено, що застосування в насадженнях базової насіннєвої картоплі десикації картоплиння «Реглон® Супер 150 SL» (табл. 1, варіант 2) сприяло зниженню ураження рослин вірусними хворобами візуально за симптомами у сорту Мирослава на 1,7 %, сорту Фотинія – 2,1 %. Застосування мінеральної олії «ОЛЕМІКС® 84 к.е», десикації та інсектицидних обробок (варіант 3) сприяло зниженню ураження рослин картоплі вірусними хворобами відносно контрольного варіанту відповідно за сортами на 3,5 % та 4,0 %, а відносно варіанту з десикацією картоплиння у сорту Фотинія – на 1,9 %, сорту Мирослава – на 1,8 %.

За результати діагностики збудників вірусних хвороб імуноферментним методом у післязбиральний період показали, що десикація картоплиння знижувала ураження рослин YBK на 0,5 %, MBK – на 3,0–3,5 %.

Таблиця 1. Ураження базової насіннєвої картоплі вірусними хворобами залежно від застосування методів захисту рослин , %, 2023 р.

№ варіанта	Варіанти досліду (скорочено)	Вірусними хворобами, візуально	Вміст вірусної інфекції	
			М	У
сорт Мирослава				
1.	Контроль 1. Обробка «Селест® Топ»	4,5	5,0	1,0
2.	Обробка «Селест® Топ»+ десикація*	2,8	2,0	0,5
3.	Обробка «Селест® Топ» + мінеральна олія + десикація*	1,0	1,0	0
сорт Фотинія				
1.	Контроль1. Обробка «Селест® Топ»	4,7	4,0	1,0
2.	Обробка «Селест® Топ»+ десикація*	2,6	1,5	0,5
3.	Обробка «Селест® Топ»+ мінеральна олія + десикація*	0,7	0,5	0

***Інсектицидний захист впродовж вегетації включав в себе застосування препаратів:** «Енжіо® 247 SC к.с.» – 0,18 л/га; «Фастак® 100 ЕС», – 0,07–0,10 л/га; «Карате® Зеон 050 ЕС» – 0,1–0,2 л/га.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що застосування в насадженнях базової насінневої картоплі інсектицидного захисту, обробок рослин мінеральною олією та раннього видалення картоплиння сприяло зниженню ураження базової насінневої картоплі вірусними хворобами.

Література

1. Kreuze J.F., Souza-Dias J.A.C., Jeevalatha A., Figueira A.R., Valkonen J.P.T., Jones, R.A.C. Viral Diseases in Potato. *The Potato Crop: book*. Cham, 2020. P. 389–430. DOI: [10.1007/978-3-030-28683-5_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-28683-5_11) (дата звернення: 18.11.2024).

2. Демчук І., Решотько Л., Волкова І., Вишневіська О. Поширення PVY картоплі в Чернігівській та Київській областях України. *Вісник аграрної науки*. 2024. Т. 102, № 3. С. 21–27. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202403-03> (дата звернення: 21.11.2024).

3. MacKenzie T. D. B., Nie X., Singh M. Comparison of Mineral Oil, Insecticidal, and Biopesticide Spraying Regimes for Reducing Spread of Three *Potato virus Y* Strains in Potato Crops. *Plant Disease*. 2022. Vol. 106, no. 3. P. 891–900. URL: <https://doi.org/10.1094/pdis-06-21-1213-re> (date of access: 21.11.2024).

4. Vushnevskа O., Dmytrenko V., Zakharchuk N., Oliinyk T. Productivity and viral diseases of seed potatoes depending on the period of potato desiccation. *EUREKA: Life Sciences*. 2021. № 5. P. 26–34. DOI: [10.21303/2504-5695.2021.002067](https://doi.org/10.21303/2504-5695.2021.002067) (дата звернення: 19.11.2024).

Садовниченко Юрій Олександрович

Харківський національний
медичний університет,
кандидат біологічних наук,
доцент кафедри медичної біології

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІМОРФНИХ ВАРІАНТІВ ГЕНА *HOXA1* IN SILICO

Постановка проблеми. Родина гомеозисних генів відіграє значну роль в ембріогенезі тварин [1]. Одним з перших з них експресується ген *HOXA1*, який бере участь в регуляції розвитку нервової та серцево-судинної систем [2]. Порушення експресії цього гена спричиняють вроджені вади розвитку та деякі форми раку, а його окремі мутації – синдроми Бослі-Саліха-Алорейні та атабаскський синдром дисгенезії стовбура мозку [2, 3]. Левову частку мутаційної мінливості складають однонуклеотидні варіанти (single-nucleotide variants, SNVs), зокрема несинонімічні заміни, що асоційовані з різноманітними патологіями [4], однак системному вивченню поліморфізмів гена *HOXA1* досі приділялося мало уваги. Тому метою роботи був біоінформатичний аналіз патогенності несинонімічних варіантів гена *HOXA1*.

Викладення основного матеріалу. Проаналізовано 556 SNVs гена *HOXA1* з біоінформатичних баз dbSNP, gnomAD та UniProt. Вплив міссенс-мутацій на функціональність транскрипційного фактора НохА-1 оцінено за допомогою web-сервісів з різними алгоритмами – CADD, fathmm, PANTHER, PhD-SNP, PolyPhen-2, PROVEAN, SIFT та SNPs&GO. Стабільність поліпептидів досліджено за допомогою онлайн-інструментів I-Mutant, INPS-MD, iStable та MUpro. Внутрішньомолекулярну динаміку протеїну оцінено з використанням web-сервера MEDUSA. Вторинні структури протеїну визначено за допомогою інструмента NPS@, а їх візуалізацію проведено з застосуванням онлайн-сервісу 2dSS. Еволюційну консервативність розташування амінокислот у протеїні Нох-А1 оцінювали засобами сервера Consurf.

Аналіз шкідливості міссенс-варіантів гена *HOXA1* за допомогою предикторів CADD, fathmm, PANTHER, PhD-SNP, PolyPhen-2, PROVEAN, SIFT та SNPs&GO показав, що всіма використаними онлайн-сервісами одночасно як несприятливі визначено 67 SNVs. Оцінювання впливу досліджуваних міссенс-мутацій гена *HOXA1* на

стабільність протеїну з використанням чотирьох предиктивних інструментів – I-Mutant2.0, INPS-MD, iStable та MUpro – виявило, що всі використані онлайн-сервіси разом позначили зниження стабільності протеїну в 73 SNVs, а підвищення – в 4 SNVs.

Серед 67 шкідливих варіантів гена *HOXA1* виявлено 15 SNVs, які характеризуються зниженням стабільності закодованого протеїну – F236V, L241P, F248L, R256H, R258G, R258H, R258S, I262F, A263S, A263T, L266P, L268F, V273A, R287H, E288G. Усі вони знаходяться в гомеобоксі, що кодує відповідальний за взаємодію з ДНК гомеодомен [2], і спричиняють заміни висококонсервативних амінокислоти, що може бути додатковим свідченням на користь їхньої патогенності, оскільки заміни саме цієї категорії амінокислот спричинює найбільший негативний ефект на структуру та функції білка. Визначення внутрішньомолекулярної динаміки протеїну Нох-А1 за допомогою web-сервера MEDUSA показало, що з 13 з 15 патогенних SNVs гена *HOXA1* могли спричинювати заміни амінокислот, які надають жорсткості протеїну Нох-А1, а решта – амінокислот, які надають протеїну гнучкості, що може негативно впливати на структуру, функції та взаємодії цього важливого транскрипційного фактора.

Передбачення вторинної структури протеїну Нох-А1 та її візуалізація виявили переважання у ній неструктурованих петель, тоді як α -спіралі здебільшого входили до складу характерного для гомеодомену транскрипційних факторів цієї групи мотиву спіраль-поворот-спіраль [5]. Місценс-мутації спричиняють зміни вторинної структури протеїнів у 12 випадках з 15 патогенних SNVs, що могло позначитися на доступності амінокислотних залишків для розчинника, функціях протеїну, його взаємодіях, локалізації тощо [6].

Висновки. За допомогою біоінформатичних сервісів встановлено 12 SNVs гомеозисного гена *HOXA1*, які зумовлюють зміни структури та функцій кодованого геном транскрипційного фактора та можуть бути асоційовані з порушеннями процесів індивідуального розвитку. Отримані результати поглиблюють розуміння механізмів патогенезу захворювань, спричинених порушеннями структури та функцій транскрипційного фактора НохА-1 внаслідок місценс-мутацій, і можуть бути використані для повногеномного пошуку асоціацій з подальшим включенням у панелі діагностичних досліджень.

Література.

1. Hubert K. A., Wellik D. M. *Hox* genes in development and beyond. *Development*. 2023. Vol. 150, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1242/dev.192476> (date of access: 21.11.2024).
2. Role of *HOXA1-4* in the development of genetic and malignant diseases / L. Wang et al. *Biomarker Research*. 2024. Vol. 12, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s40364-024-00569-x> (date of access: 21.11.2024).
3. Quinonez S. C., Innis J. W. Human *HOX* gene disorders. *Molecular Genetics and Metabolism*. 2014. Vol. 111, no. 1. P. 4–15. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2013.10.012> (date of access: 21.11.2024).
4. Identification of the *SIRT1* gene's most harmful non-synonymous SNPs and their effects on functional and structural features-an *in silico* analysis / D. Thayyil Menambath et al. *F1000Research*. 2024. Vol. 12. P. 66. URL: <https://doi.org/10.12688/f1000research.128706.2> (date of access: 21.11.2024).
5. Luo Z., Rhie S., Farnham P. The Enigmatic HOX Genes: Can We Crack Their Code?. *Cancers*. 2019. Vol. 11, no. 3. P. 323. URL: <https://doi.org/10.3390/cancers11030323> (date of access: 21.11.2024).
6. Improving prediction of burial state of residues by exploiting correlation among residues / H. Gong et al. *BMC Bioinformatics*. 2017. Vol. 18, S3. URL: <https://doi.org/10.1186/s12859-017-1475-5> (date of access: 21.11.2024).

Анастасія Баглай,

*викладач ДПТНЗ «Сновське вище
професійне училище лісового господарства»*

Марина Горпиненко,

*викладач ДПТНЗ «Сновське вище
професійне училище лісового господарства»*

ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ І ВИРОЩУВАННЯ КЕДРОВИХ СОСЕН В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Актуальність дослідження. Розведення і популяризація кедрових сосен в Україні – це не лише захоплюючий процес, але й важливий внесок у збереження та відновлення природних багатств нашої країни. Ці величні дерева мають значне естетичне значення та є важливою складовою біорізноманіття. Поширення та вирощування кедрових сосен – це завдання, яке суттєво впливає на стан лісових екосистем та економічний розвиток багатьох регіонів. Цей процес є доволі складним і вимагає додаткових зусиль через низку причин, які його ускладнюють: тривалий цикл життя, високі вимоги до умов зростання, повільний ріст у молоді роки життя, шкідники і хвороби, низький рівень знань про методи вирощування та догляд, висока вартість посадкового матеріалу.

Виклад основного матеріалу. Кедрові сосни – це група хвойних дерев, що поєднує кілька видів сосен, які відрізняються цінними властивостями деревини та корисними горішками. Незважаючи на те, що їх часто називають кедрами, вони належать до сімейства Соснові роду Сосна (*Pinus*). У нашій країні чудовий помірний клімат, багаті та родючі ґрунти, а також прекрасні ліси, які ефективно очищують повітря. Але чому ж на Поліссі, де переважають хвойні ліси, такі як сосна і ялина, не зустрічаються кедрові сосни? Зона Чернігівської області ідеально підходить для вирощування кедрових сосен, так само як клімат і ґрунт.

Кедр відрізняється високою пристосованістю до умов середовища. Віддає перевагу суглинистим і супіщаним, досить зволуженим, але добре дренованим родючим ґрунтам. Однак в межах природного ареалу зустрічається на найрізноманітніших типах ґрунтів [1].

Санітарно - гігієнічна функція кедрових лісів, за оцінкою Крилова Г.В., незрівнянна порівняно з жодною іншою хвойною породою дерев. Кедрова сосна збагачує повітря від'ємними іонами кисню, ефірними маслами, очищаючи його від хвороботворних мікробів. Хвоя кедрового сибірського має більш високий вміст ефірної олії (2, 18%), ніж хвоя сосни звичайної (0,5 - 1,2%) [1].

В ядрі насіння кедрового сибірського міститься 55-66% жиру, 16-19% азотних речовин і 16 - 20% вуглеводів, в олії міститься 1,12% неомилених речовин, у складі жирних кислот - 5,76% насичених кислот, 15,76% олеїнової, 57,23% лінолевої і 21,22% ліноленої; йодне число олії кедрового сибірського коливається в межах 155-169 [1].

Чернігівська область розташована на півночі України, на лівому березі Дніпра, в межах Поліської низовини у лісостеповій зоні Придніпровської низовини. Зважаючи на кліматичні умови та біологічні особливості кедрових сосен, наша місцевість цілком підходить для їхнього зростання.

Так, у даному регіоні на приватних садибах ростуть представники кедрових сосен, які повноцінно плодоносять і ростуть. На дослідницьких ділянках Сновського вищого професійного училища лісового господарства також вирощується сосна кедрова сибірська у відкритому ґрунті та із закритою кореневою системою (в контейнерах). Насіння висівалося двома способами: одна частина закладалася на стратифікацію і висівалася весною у заздалегідь підготовлений і знезаражений легкий субстрат, а друга – висівалася на зиму у відкритий ґрунт і таким чином проходила природню стратифікацію. У другому випадку негативним фактором при стратифікації було пошкодження частини насіння гризунами, що вплинуло на відсоток його схожості. Загальний результат висіву насіння дав високий показник проростання. Для подальшого експерименту рослини були поділені на дві частини: одна висаджена у контейнери з кислим субстратом, а інша – у відкритий ґрунт на дослідницьку ділянку. Опираючись на наукову літературу, подальше вирощування сіянців відбувалося з притіненням, щоб уникнути прямого сонячного проміння, яке призводить до випалювання. У наступному році заплановано при пересадці дослідити розвиток кореневої системи двох способів вирощування рослин. І в подальшому кращі біологічно стійкі екземпляри будуть відібрані на маточники для щеплення на сосну звичайну, щоб дослідити розвиток щеплених і кореневласних кедрових сосен у наших кліматичних умовах. На

даний час саджанці повноцінно розвиваються і дають приріст відносно свого віку з незначним відпадом.

Висновки. Тривалий досвід, а також розрахунки економістів показують, що прижиттєве використання кедрових насаджень у кілька разів ефективніше, ніж прибуток від рубки для отримання деревини [1].

Цінні кедри не тільки кедровими горішками, своєю фітонцидністю, хвоєю та красивою деревиною, але і своєю своєрідною, величною красою.

Кедрові сосни – величні дерева, які вражають своєю могутністю. У нашій країні вони занесені до Червоної книги, тому, вирощуючи їх, ми збільшимо чисельність популяції цього цінного виду.

Аналізуючи вище перераховану інформацію, можемо зробити висновок, що селекція і розведення кедрових сосен в Україні принесе велику користь не тільки людям, а й навколишньому середовищу. Також кедрові сосни – це не тільки цінні кедрові горішки та якісна деревина, а й покращення екологічної ситуації і здоров'я людей.

Література

1. Бага М.І. Створення горіхоподібної плантації кедрових сосен площею 5,53 га. *Відтворимо ліси разом: зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 15-16 березня 2019 р.)*. Міністерство освіти і науки України, Національний еколого-натуралістичний центр. К.: НЕНЦ, 2019. 107с. С.81
2. Молотков П.І., Патлай І.М., Давидова Н.І. Насінництво лісових порід. К.: Урожай, 1989.
3. Лісові культури. Гордієнко М.І., Гузь М.М., Дебринюк Ю.М., Маурер В.М.. Львів: Камула, 2005.

Machulskyi Hryhorii Mykolaiovych

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor, Head of the Department
of Forestry and Agrotechnologies*

Pinchuk Oleksandr Vitaliiovych

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor, Department of Forestry
and Agrotechnologies*

Trofymenko Petro Ivanovych

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Department of Forestry and Agrotechnologies
T.H. Shevchenko National University
«Chernihiv Colehium»*

FREQUENCY OF CHROMOSOMAL ABERRATIONS AT EARLY STAGES OF ONTOGENESIS IN HYBRID POTATO POPULATIONS

Problem Statement. One of the primary effects of radiation damage to the meristem is the frequency of induced chromosomal aberrations. This indicator typically correlates directly with the frequency of recessive recombinations and inversely with plant survival rates [1].

Main Content. The study was conducted on six hybrid populations derived from parental forms of various maturity groups: Sotka / Glow (mid-late / mid-late), Vyatka / Glow (early / mid-late), Adreta / Effect (mid-early / mid-early), Aistes / Effect (late / mid-early), Agat / Granola (early / mid-mature), Nevsky / Granola (mid-early / mid-mature). The research used air-dry seeds obtained during the crossing year, which were subjected to mutagenic treatment.

In the first variant (1), fractional gamma irradiation at a dose of 150 Gy was carried out in two stages:

preliminary irradiation with a "low" dose of 20 Gy,
subsequent irradiation with a dose of 130 Gy.

In the second variant (2), seeds were treated with N-nitrosoethylurea (NEU) at a concentration of 0.125% following preliminary gamma irradiation at a dose of 100 Gy.

In the third variant (3), seeds were exposed to gamma irradiation at a lethal dose of 450 Gy at a temperature of 78°C, followed by immersion in

distilled water for three minutes at a temperature of +60°C, then at +35°C for 1.5 hours.

Untreated seeds, not exposed to mutagens, served as the control (C).

To investigate the causes of the varying reactions of intervarietal hybrid potato populations to mutagens, chromosomal rearrangements in the anaphase and telophase of the first mitotic division in sprout cells were analyzed. This was done after treating seeds with mutagens under the conditions of 150 Gy, 100 Gy + NEU 0.125%, and 450 Gy.

It should be noted that the mutagens caused a significant delay in the onset of the first mitosis. The usual time for fixing the sprouts of hybrid potato populations is between 8–9 a.m.; however, at this time, it was challenging to find a sufficient number of cells in anaphase and early telophase in the cytological preparations. To obtain reliable results, a large number of sprouts (up to 100 per variant) had to be examined.

In the control variant, the proportion of cells with chromosomal rearrangements was minimal, ranging from 0.30 ± 0.04 to $0.68 \pm 0.05\%$ across different hybrid populations (Table 1). The frequency of chromosomal rearrangements depended on the mutagenic treatment variant. Notably, the combined action of 100 Gy gamma irradiation + NEU at a concentration of 0.125% increased the frequency of chromosomal rearrangements by 12–25 times compared to spontaneous levels. Gamma irradiation alone induced more chromosomal rearrangements, particularly under the lethal dose of 450 Gy at low temperatures (variant 3).

It is important to emphasize that the highest number of chromosomal aberrations was observed in hybrid populations involving the Granola variety.

Table 1. Frequency of Chromosomal Aberrations in Sprout Cells of Hybrid Potato Populations (per 100 analyzed anaphases and telophases), %

Origin of Hybrid Populations	Variants of Mutagenic Treatment	Total Number of Cells in Anaphase and Telophase	Cells with Chromosomal Aberrations	
			Quantity	Frequency, %
Sotka / Glow	K	570	2	$0,35 \pm 0,02$
	1	502	37	$7,37 \pm 0,59$
	2	525	34	$6,48 \pm 0,88$
	3	500	57	$11,40 \pm 1,28$

Vyatka / Glow	K	638	3	$0,47 \pm 0,05$
	1	605	42	$6,94 \pm 0,54$
	2	512	30	$5,86 \pm 0,72$
	3	574	63	$10,98 \pm 1,17$
Aistes / Effect	K	628	2	$0,30 \pm 0,04$
	1	540	45	$8,33 \pm 0,94$
	2	602	41	$6,81 \pm 0,69$
	3	626	81	$12,94 \pm 1,38$
Adreta / Effect	K	600	3	$0,50 \pm 0,09$
	1	617	49	$7,94 \pm 0,62$
	2	583	35	$6,00 \pm 0,78$
	3	629	74	$11,76 \pm 1,22$
Agat / Granola	K	550	3	$0,55 \pm 0,04$
	1	491	58	$11,81 \pm 0,99$
	2	535	49	$9,16 \pm 0,75$
	3	542	85	$19,68 \pm 1,42$
Nevsky / Granola	K	590	4	$0,68 \pm 0,05$
	1	610	65	$12,78 \pm 1,18$
	2	601	61	$10,15 \pm 1,02$
	3	570	104	$18,25 \pm 1,32$

As a pollinator, for example, in the Agat / Granola population at a dose of 450 Gy, the frequency of chromosomal aberrations reached $19.68 \pm 1.42\%$. Hybrid populations derived from the Zarvo variety showed less nuclear damage and greater resistance to mutagens, with the number of chromosomal aberrations being 1.6–1.7 times lower compared to sensitive hybrid populations. For instance, in the Sotka / Zarvo population, a dose of 450 Gy caused only $11.40 \pm 1.28\%$ chromosomal aberrations. This aligns with literature data indicating that higher radiosensitivity is associated with increased chromosomal sensitivity, meaning that more sensitive plants exhibit a higher proportion of cells with damaged nuclei [2].

In control variants, almost all aberrations were represented by bridges. In contrast, mutagenic treatments induced not only bridges but also fragments and, rarely, combined aberrations (bridges + fragments). The proportion of anaphases with fragments was significantly lower than those with bridges. The small number of fragments can be attributed to the fact that potato chromosomes are very small, and the fragments generated by mutagens are even smaller, which leads to some of them falling out of view and remaining unaccounted for.

It is noteworthy that the frequency of chromosomal aberrations caused by mutagenic factors in potatoes is significantly lower than in other crops. For example, in soft wheat, it reaches 94%, in peas 87%, and in rye 78% [3].

Conclusions. The cytological study results revealed significant differences in the frequency of chromosomal aberrations among hybrid potato populations and a strong correlation between mutagen sensitivity and genotypic characteristics. Hybrid populations derived from the Zarvo variety demonstrated lower nuclear damage and the highest radioresistance.

Literature

1. Savov P. Experimental mutagenesis plant. *Prok. Int. Simp.* (Varna, 1976). Sofia, 1978. P. 159–165.
2. Machulskyi H. M., Holub V. A., Yaremenko A. M. The frequency of the chromosomal aberration under gamma irradiation of diploid and tetraploid forms of the tubers of the *S. tuberosum* species. 7-й з'їзд Радіобіологічного товариства України: тези доповідей (Київ, 1–4 жовтня 2019 р.). Київ, 2019. С. 30 – 31.
3. Harten, A. M. Mutation breeding: a Stepping-stone between Gregor Mendel and genetic manipulation (a treatise for vegetative propagated crops) [Text] / A. M. Harten, V. C. Broertjes // Gen. Manipulat. Plant Breed. Proc. 1st. Symp., Berlin (West), Sept. 8-13, 1985. – Berlin, New York, 1986. – P. 8–15.

Міщенко Сергій Володимирович

*Інститут луб'яних культур НААН,
доктор сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник, головний науковий
співробітник відділу селекції та насінництва
конопель Глухівський національний педагогічний
університет імені Олександра Довженка,
доцент кафедри біології, здоров'я людини та
методики навчання*

ВПЛИВ ГЕНОТИПУ ГІБРИДІВ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ НА ЕКСПРЕСІЮ ОЗНАКИ ЖАРОСТІЙКОСТІ

Постановка проблеми. За останніми прогнозами метеорологів прояв екстремальної погоди, яка включає хвилі спеки та періоди посухи, збільшиться за інтенсивністю та тривалістю через зміну клімату. Агрокультури знаходяться під надзвичайною загрозою цих абіотичних стресів, особливо на репродуктивній стадії, що негативно впливає на урожайність і життєздатність насіння. У зв'язку з цим досліджуються механізми стійкості до посухи та спеки, включаючи експресію генів і фізіологічні властивості (активність вуглеводних метаболічних і антиоксидантних ферментів, а також ендогенні гормональні реакції). Ці дослідження допомагають зрозуміти генетичну та фізіологічну основу стійкості до посухи та спеки, а також розробити селекційні прийоми, пов'язані з осмотичною адаптацією, фітогормональною регуляцією, метаболізмом антиоксидантів та експресією нових генів [1]. Генетичні послідовності, пов'язані з ознаками, що впливають на врожайність, на етапі цвітіння, посухи або теплового стресу, можуть бути перевірені за допомогою методів молекулярної генетики. Крім того, ідентифіковані гени та їх експресію можна пов'язати з екофізіологією, профілем антиоксидантів і фітогормонів, щоб побачити потенціал ідентифікованих генів у селекції агрокультур [1].

Для створення жаростійких генотипів вже запропоновано використання геномної селекції та нових методів селекції, зокрема редагування геному (генні модифікації) та так звану швидкісну селекцію [2]. Окрім того, є дані, що участь у детермінації ознак жаростійкості беруть не лише ядерні гени, а й цитоплазматичні, зокрема пов'язані з ендоплазматичним ретикулулом, що ускладнює генетичний механізм цього явища [3].

Зроблено спробу встановлення індексів урожайності, які найчастіше використовуються в селекції (середньгеометрична продуктивність GMP, індекс урожайності YI, середня продуктивність MP, індекс стресостійкості SSI та STI, індекс толерантності TOL, індекс теплочутливості SHI й ін.), з метою виявлення генотипів, що поєднують жаростійкість і високий потенціал урожайності, а також для вивчення кореляції між показниками жаростійкості і розробки критеріїв добору на цій основі вихідного матеріалу [4, 5].

Також існують досить прості, але водночас ефективні селекційні прийоми створення жаростійкого селекційного матеріалу (показано на прикладі соняшника культурного), які полягають у добір жаростійкого пилку (на рівні гаметофіту), запилення ним жіночих квіток і добір жаростійких генотипів на рівні зародка насінини шляхом прогрівання насіння [6]. Внутрішній гаметофітний добір відбувається уже в періоди утворення пилку, а зовнішній – при переносі гамет, їх проростанні та рості пилкових трубок. Установлено, що переважна більшість генів, експресія яких проходить в пилку, експресується також і в спорофіті, що й дозволяє проводити добір на рівні гамет. Необхідною умовою також є наявність різноякісного пилку за ступенем жаростійкості. У соняшника культурного прогрівання пилку протягом 1–3 год за температури 60°C у гетерогенній популяції гібридів першого покоління підвищує жаростійкість та в окремих випадках адаптаційні властивості спорофітів другого покоління, хоча й відбувається розщеплення в гібридних популяціях, до того ж режим обробки пилку необхідно підбирати для кожної комбінації схрещування індивідуально [6]. За аналогією з соняшником культурним [6], нами були проведені дослідження з коноплями посівними.

Викладення основного матеріалу. Дослідження проведені на базі Інституту луб'яних культур НААН. З метою вирішення поставленої проблеми у 2021 р. в умовах штучної ізоляції було створено два гібриди конопель першого покоління по чотири варіанти кожен: 1) зразок UF0600042 / Гляна (Афродіта); 2) зразок UF0600253 / Гляна (Patriot). Для їх створення використано пилок, що прогрівали в сухожаровій шафі за температури 50 і 60°C, експозиції 0,5 і 1 год. Дослідження потомства різних варіантів схрещування на жаростійкість на рівні зародків насіння здійснювали після прогрівання насіння у воді (на водяній бані) за різних температур і експозицій. Посівні якості визначали в лабораторних (згідно ДСТУ) та польових умовах.

Підтверджено ефективність способу гаметофітного добору жаростійких генотипів конопель посівних (патент на корисну модель 155180 UA), згідно якого вирощування материнських рослин і їх запилення здійснюють під тканинно-плівковими ізоляторами в умовах підвищеної температури повітря 40–50°C (добір жіночих гамет), хімічну стерилізацію чоловічих квіток – двократною обробкою 2,0% суспензією дибутилфталату у фазу BBCH 15 та BBCH 61, запилення – прогрітим пилком за температури 50–60°C та експозиції 30–60 хв (добір чоловічих гамет), добір стійких генотипів на рівні зародка насінини до підвищеної температури – шляхом прогрівання насіння за температури 50°C і експозиції 15–30 хв, індивідуальний добір у гібридних поколіннях – за комплексом цінних господарських ознак [7].

Установлено, що показники енергії проростання і схожості насіння досліджуваних гібридів залежать від генотипу. У гібрида F1 зразок UF0600042 / Гляна краща енергія проростання і схожість спостерігалась за меншої експозиції прогрівання пилку, а гірша – за тривалішого часу прогрівання пилку. У гібрида F1 зразок UF0600253 / Гляна виявлено протилежну закономірність. Можна припустити, що в одному випадку материнська рослина здатна до запліднення пилком з низькою функціональністю, внаслідок чого формується слабкий зародок, а в іншому – насіння просто не формується, а відбувається жорсткий добір на жаростійкість на рівні гамет.

Проаналізувавши потомство п'яти гібридних рослин одного варіанту схрещування за умови прогрівання насіння при 50°C і тривалості 15 хв, слід констатувати можливість індивідуально-сімейного добору кращих генотипів за жаростійкістю, оскільки енергія проростання коливалась в межах від 79 до 100%, а схожість – від 80 до 100%. Необхідно зазначити, що порівняно висока витривалість насіння конопель до прогрівання обумовлена міцністю і товщиною насінної оболонки.

На прикладі гібриду F1 зразок UF0600042 / Гляна також можна простежити залежність ознак польової схожості та частки виживання рослин у різних сімей (тобто залежно від генотипу у широкому сенсі), які коливалися в межах 68–89 і 57–70% відповідно.

Висновки. Жаростійкість детермінована генотипом, режим прогрівання пилку і насіння необхідно підбирати для кожного варіанту схрещування окремо, дещо нижчі показники енергії проростання і схожості у другому поколінні, порівняно з першим поколінням гібридів, свідчать про розщеплення за ознакою

жаростійкості у потомстві. Виявлені особливості дають можливості для проведення селекційного добору більш жаростійких сімей – нащадків окремих гібридних рослин.

Література.

1. Shokat S., Großkinsky D. K., Singh S., Liu F. The role of genetic diversity and pre-breeding traits to improve drought and heat tolerance of bread wheat at the reproductive stage. *Food Energy Secur.* 2023. Vol. 12. 478. doi: 10/1002/fes3.478
2. Ayenan M. A. T., Danquah A., Hanson P., Ampomah-Dwamena C., Sodedji F. A. K., Asante I. K., Danquah E. Y. Accelerating breeding for heat tolerance in tomato (*Solanum lycopersicum* L.): An integrated approach. *Agronomy.* 2019. Vol. 9, Iss. 11. 720. doi: 10.3390/agronomy9110720
3. Yan H., Sun M., Zhang Z., Jin Y., Lin C., Wu B., He M., Xu B., Wang J., ... Huang L. Pangenomic analysis identifies structural variation associated with heat tolerance in pearl millet. *Nat Genet.* 2023. Vol. 55. P. 507–518. doi: 10.1038/s41588-023-01302-4
4. Hamza F. E. A., Idris A. E., Elagib T. Y., Eltayeb A. H., Adam A. H. M. Evaluation of selection indices for heat tolerance and their correlation with yield in some chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes of sudan. *Journal of Agronomy Research.* 2023. Vol. 5, Iss. 1. P. 1–15. doi: 10.14302/issn.2639-3166.jar-22-4403
5. Paul P. J., Samineni S., Sajja S. B. Rathore A., Das R. R., Chaturvedi S. K., Lavanya G. R., Varshney R. K., Gaur P. M. Capturing genetic variability and selection of traits for heat tolerance in a chickpea recombinant inbred line (RIL) population under field conditions. *Euphytica.* 2018. Vol. 214. 27. doi: 10.1007/s10681-018-2112-8
6. Тоцький І. В., Лях В. А. Гаметофітний добір на жаростійкість у соняшника культурного. *Вісник Донецького національного університету. Сер. А: Природничі науки.* 2014. № 2. С. 156–160.
7. Міщенко С. В., Кириченко Г. І., Марченко Т. Ю., Кривенко А. І., Пілярська О. О. Залежність жаростійкості гібридів промислових конопель від генотипу. *Аграрні інновації.* 2024. № 23. С. 167–172. doi: [10.32848/agrar.innov.2024.23.25](https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.25)

Марченко Тетяна Юріївна

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,
доктор сільськогосподарських наук,
завідувачка відділу селекції сільськогосподарських культур,*

Дєдх Ігор Васильович

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, аспірант

АДАПТИВНА РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Сьогодні все більшої популярності набувають дослідження ефективності застосування мікродобрих, регуляторів росту рослин і бактеріальних препаратів у технологіях вирощування агрокультур. Особливо перспективним та актуальним в умовах скорочення кількості органічних і високої вартості мінеральних добрив є вивчення впливу мікродобрих. Аналіз літературних даних вказує на те, що застосування комплексних мікродобрих дає змогу істотно зменшити норми внесення макродобрих, сприяє реалізації закладених в організмі рослин потенційних можливостей, зокрема певних імунних реакцій і життєвої енергії, а також знижує вміст нітратів, іонів важких металів і радіонуклідів у продукції, значно послаблює мутагенну й тератогенну дію гербіцидів [1–4].

Визначали прояв біометричних ознак гібридів кукурудзи різних груп ФАО та з'ясовували їх зв'язок з урожайністю зерна при вирощуванні за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України. Було встановлено вплив мікродобрих на динаміку біометричних показників рослин гібридів кукурудзи та обґрунтовано агротехнічні рекомендації з вирощування високих урожаїв зерна кукурудзи.

За висотою рослин спостерігалось чітке ранжування гібридів залежно від групи стиглості за окремими фазами розвитку.

Різниця між середньоранніми гібридами (ФАО 200–290), середньостиглими (ФАО 300–390) і середньопізним (ФАО 400–490) спостерігалась уже у фазі 12–13 листків істотна відмінність за висотою рослин, залежно від групи стиглості, значно збільшилась у фазу цвітіння качана та молочної стиглості і сягала 12–24 см. Проте, така

різниця між гібридами за групами стиглості повністю очікувана і не суперечить загальнобіологічним положенням.

Обробка рослин кукурудзи мікродобривами позитивно вплинула на висоту рослин гібридів за окремими фазами розвитку. Найбільший вплив на ростові процеси спричиняв препарат Аватар-1, який забезпечував приріст висоти рослин за окремими фазами розвитку, порівняно з контролем, на 1,4–7,1 см. Мікродобриво Нутрімікс, в середньому за дослідом, мінімально впливав на ростові процеси (приріст 0,7–3,3 см за фазами розвитку).

Аналіз формування висоти рослин кукурудзи залежно від групи ФАО та впливу мікродобрив має вагоме утилітарне значення у поєднанні з урожайністю зерна та визначенні оптимальних біометричних параметрів гібридів кукурудзи за окремими групами ФАО.

Аналіз даних таблиці свідчить, що висота рослин змінювалась за фазами розвитку рослин залежно від групи стиглості гібридів та обробки мікродобривами. Середні показники висоти рослин за роками досліджень збільшувались з подовженням тривалості періоду вегетації гібридів.

В середньоранній групі зафіксована найменша висота рослин. Рослини гібриду ДН Галатея найбільшу серед групи висоту (246 см) мали за обробки препаратом Аватар-1, меншим цей показник був за обробки препаратом Нутрімікс – 245 см.

В межах однієї групи стиглості висота рослин гібриду Скадовський відносно гібриду ДН Галатея мала неістотні відмінності. Висота рослин гібриду Скадовський найбільшою була за обробки препаратом Аватар-1, а найменшою – Нутрімікс – 239 см та 238 см відповідно.

Серед групи середньостиглих гібридів найбільшу висоту мали рослини гібридів ДН Деметра і Інгульський за обробки препаратом Аватар-1 – 254 і 254 см, найменшу – Нутрімікс 253 і 254 см.

Серед досліджуваних гібридів найбільша висота рослин за всіх фаз розвитку була у середньопізнього гібриду Чонгар. Максимуму вони досягли у фазу молочної стиглості за обробки препаратом Аватар-1 – 267 см відповідно.

Дослідженнями встановлено, що найбільш інтенсивно лінійні ростові процеси рослин кукурудзи відбувалися до фази цвітіння качанів. В цю фазу було відмічено істотне збільшення висоти рослин культури залежно від варіантів. Показник висоти рослин гібридів кукурудзи різних груп стиглості склав у контрольному варіанті від 232

до 254 см. Мікродобрива спричинили збільшення висоти рослин на 2–4 см у гібридів ФАО 250–390, і на 2–7 см у групі ФАО 420.

Одним із показників технологічності гібридів кукурудзи є висота прикріплення продуктивного (верхнього) качана, оскільки його низьке розташування призводить до значних втрат за комбайнового збирання. Висота прикріплення качана змінювалась у досить широких межах – від 94 до 129 см. Найвище він розташовувався у середньопізнього гібриду, а найнижче – у середньостиглого гібриду ДН Деметра. Мікродобрива вплинули збільшення висоти прикріплення качана на 1–3 см.

Важливим аспектом досліджу є можливість визначення рівня впливу окремих біометричних показників на формування урожайності зерна кукурудзи. Встановлено, що між висотою рослин і врожайністю зерна гібридів існує тісний прямий кореляційний зв'язок. Так, у фазу молочної стиглості коефіцієнт кореляції між висотою рослин та урожайністю зерна гібридів складав +0,873.

Високий коефіцієнт кореляції став можливим завдяки, перш за все, завдяки впливу позитивному впливу тривалості періоду вегетації на висоту рослин кукурудзи. Такий взаємозв'язок не є характерним для окремих груп стиглості, більш показовим для вибірок гібридів з широкою амплітудою коливання тривалості вегетації. У ранньостиглих гібридів (до 100 одиниць ФАО) можуть бути певні оптимуми за висотою рослин, що можна спостерігати на результатах досліджень конкретних гібридів.

Результатами дисперсійного аналізу встановлено, що найбільший вплив на висоту рослин мав селекційно-генетичне походження гібридів – частка впливу становила 65 %. Обробіток препаратами мав менший вплив на висоту рослин – 32 %. Взаємодія досліджуваних факторів була незначною – 3 %.

Це підтверджує попередній висновок про те, що основним чинником формування врожайності зерна є група стиглості гібриду, а висота рослин вже опосередковано впливає на неї через потенційну продуктивність генотипів з більшим ФАО.

Встановлено, що між висотою прикріплення першого качана та врожайністю зерна гібридів також існує кореляційний зв'язок. Так, у фазу молочної стиглості зерна цей показник складав +0,741.

Високий коефіцієнт кореляції вказує про можливість візуального проведення попередніх доборів на продуктивність за висотою прикріплення качана. Проте добір за цією ознакою не є повністю виправданим, оскільки досить часто спостерігаються порушення

закономірності, наприклад гібрид ДН Деметра, у якого качан розташовувався найнижче, а врожайність зерна була вище ранньостиглої групи.

Література

1. Поспелова Г. Д., Бараболя О. В., Морозова О. О. Вплив біологічних препаратів на фітосанітарний стан насіння сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 4. С. 37–42. doi: 10.31210/visnyk2018.04.05.
2. Тищенко М. В., Мороз О. В., Смірних В. М. Новоселецький І. Г., Кусков О. Г., Філоненко С. В., Ляшенко В. В. Використання мікроелементного препарату «Аватар» за вирощування ячменю ярого в польовій сівозміні. Вісник ПДАА. 2018. № 3. С. 32–39. doi: 10.31210/visnyk2018.03.05.
3. Рожков А. О., Чигирин О. В., Воропай Ю. В., Ольховський Д. Є. Урожайність і посівні якості гірчиці білої залежно від обробки насіння фізіологічно активними препаратами. Селекція і насінництво. 2018. Вип. 113. С. 208–217. doi: 10.30835/2413-7510/2018/134381.
4. Bharali A., Baruah K. K., Bhattacharyya P., Gorh D. Integrated nutrient management in wheat grown in a northeast India soil: Impacts on soil organic carbon fractions in relation to grain yield. Soil Till. Res. 2017. Vol. 168. P. 81–91.

Лавров Руслан Валерійович

Національний університет

“Чернігівський колегіум” імені Т.Г. Шевченка,

завідувач кафедри економіки і управління,

доктор економічних наук, професор

ЕКОНОМІЧНІ ТА МАРКЕТИНГОВІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО КАРТОПЛЯРСТВА В УМОВАХ ВІЙНИ

Картопля завжди займала особливе місце в житті українців як основний продукт харчування й стратегічна культура, що відіграє ключову роль у гарантуванні продовольчої безпеки країни. Окрім того, картопля є важливим джерелом доходів для аграріїв, які займаються її вирощуванням. Україна впевнено тримала позиції серед

провідних світових виробників картоплі до 2022 р., забезпечуючи планові обсяги споживання продукту на внутрішньому ринку і зберігаючи резерви для виходу на зовнішні ринки [1].

Проте війна, що триває в Україні, поставила перед галуззю картоплярства дуже серйозні завдання. Бойові дії, окупація окремих територій, руйнування інфраструктури, ускладнення логістики та загальна економічна нестабільність значно вплинули на виробничі процеси. Зменшення площ посівів, скорочення фінансування, нестача якісного насіннєвого матеріалу і добрив, проблеми з експортом створили великі загрози для стабільного функціонування галузі.

Водночас, ситуація, яка склалася, відкриває додаткові можливості для українського картоплярства. Так, зростання світового попиту на продукти харчування, зокрема картоплю, формує перспективи нарощування експортного потенціалу. Попри труднощі, галузь демонструє здатність до адаптації: впроваджуються сучасні технології вирощування, створюються нові логістичні маршрути, розвиваються напрями переробки картоплі для експорту. Виняткової уваги заслуговує сегмент органічного виробництва, який користується попитом на європейських ринках.

Сьогодні, коли питання продовольчої безпеки виходить на перший план, розвиток картоплярства стає не лише економічним, але й стратегічним кроком. Актуальним є комплексне вивчення проблем галузі, визначення ефективних шляхів подолання кризових явищ та використання існуючих можливостей для сталого розвитку. Реалізація програм із промислового картоплярства сприятиме забезпеченню внутрішніх потреб і закріпленню позицій України як важливого гравця на світовому аграрному ринку.

Основними виробничими зонами до війни були Полісся та Лісостеп, які разом генерували понад 70% загального врожаю. У 2020 р. на зону Полісся припадало 390,2 тис. га з 1325 тис. га посівних площ по країні, а валовий збір картоплі складав 6,4 млн. т. Лісостепові регіони зібрали 9,7 млн. т, а степові райони – 2,6 млн. т, хоча й потребували рясного поливу [2].

Після початку бойових дій переважна частина Полісся, зокрема північні території Житомирської та Чернігівської областей, опинилася в тимчасовій окупації, що призвело до зменшення площі посівів. Якщо раніше Полісся забезпечувало близько 29% від загальних площ вирощування картоплі, то в 2023 р. аналізовані показники знизилися майже на 20% через мінування полів, пошкодження інфраструктури, виїзд фермерів тощо.

У зв'язку з цим територія Лісостепу, у т.ч. Вінницька, Львівська та Хмельницька області, стала базою для компенсації втрат. У 2022 р. саме ці регіони збільшили посівні площі на 5-10% порівняно з попередніми роками, однак через брак насіння, добрив і засобів захисту врожай залишався нижчим, ніж у довоєнний період. Наприклад, середня врожайність картоплі в 2020 р. досягала 165 ц з 1 га, тоді як у 2024 р. – впала до 145-150 ц з 1 га.

У зоні Степу окремі південні райони Дніпропетровської, Запорізької та Миколаївської областей зазнали суттєвих втрат через обстріли й нестачу води для зрошення. Слід зазначити, що на території степової смуги врожай картоплі залежить від штучного поливу, але руйнування іригаційної системи очікувано вплинуло на зниження продуктивності культури. У 2020 р. рівень урожайності становив 122,5 ц з 1 га, а в 2024 р. – зменшився до 105-110 ц з 1 га [2].

Логістичні проблеми ще більше ускладнили ситуацію. Картопля з Полісся до війни транспортувалася на південь задля забезпечення потреб регіонів, які менше спеціалізуються на картоплярстві. Наразі поставки продукції порушені, традиційний експорт картоплі до Білорусі, Грузії та інших країн скоротився на понад 60%.

Незважаючи на виклики, що нині постали перед Україною, західні регіони (Волинська й Львівська області) демонструють винятково позитивну динаміку, збільшуючи виробничі обсяги. У 2024 р. місцеві виробники забезпечили до 20% валового збору картоплі, підтримуючи продовольчу безпеку країни [3]. Тому картоплярство залишається галуззю з величезним потенціалом, а подальший розвиток технологій, адаптація до нових обставин і підтримка з боку держави можуть перетворити цю сферу на справжню історію успіху.

Україна має багаті природні ресурси та унікальні умови для успішного вирощування картоплі. Полісся з родючими ґрунтами дає високі врожаї, а Лісостеп і Степ відкривають перспективи для експериментів із сучасними технологіями зрошення. Застосування прогресивних способів поливу здатне кардинально змінити баланс ринку: у південних областях, які потерпають від посухи, відновлення іригації підвищить урожайність на десятки відсотків [4].

Безперечно, людський капітал залишається найважливішим активом будь-якого суб'єкта господарювання. Українські фермери – підприємці з цінними знаннями та досвідом у галузі картоплярства. Інвестиції в навчання, обмін міжнародними практиками, впровадження інновацій може зробити їх роботу більш ефективною.

Так, перехід на точне землеробство дозволяє оптимізувати використання води, добрив і засобів захисту рослин.

Правильно налагоджене насінництво є головною передумовою одержання високих та сталих урожаїв. В Україні вирощується безліч сортів картоплі, втім, на превеликий жаль, більшість насіннєвого матеріалу – це імпортна складова. Виведення вітчизняних сортів, стійких до різних хвороб і пристосованих до кліматичних змін, допоможе уникнути залежності від іноземних постачальників й підвищити конкурентоспроможність української картоплі.

Значний потенціал мають крупнотоварні фермерські господарства, хоча на даному етапі вони виробляють всього 2% усієї картоплі в країні. Зважаючи на вищезазначене, вкрай актуальною є державна підтримка картоплярства, адже сучасні картоплесховища, автоматизовані лінії глибокої переробки – це те, що дозволить зберігати продукцію без втрат, а також збільшити додану вартість виробництва картоплі та картоплепродуктів. Чіпси, заморожену картоплю фрі, крохмаль тощо можна виробляти в Україні, створюючи нові робочі місця і підвищуючи доходи фермерів. Якщо сьогодні на переробку спрямовується 5% картоплі, то завдяки інвестиціям значення показника виросте в кілька разів.

В умовах війни неабияк важливо не тільки вирощувати, але й продавати. Активізація маркетингу, участь у міжнародних виставках і просування бренду “українська картопля” змінить сприйняття вітчизняної продукції в глобальному вимірі. До того ж світовий агропродовольчий ринок цінує органічні продукти, а Україна, доклавши максимум зусиль, може зайняти означену експортну нішу.

Таким чином, українське картоплярство має всі шанси вийти на абсолютно новий рівень та стати прикладом для інших галузей національної економіки.

Література

1. Артюх Т.М., Безсмертна О.В., Мельник Д.В. Проблеми та перспективи розвитку ринку картоплі в Україні з врахуванням зональної спеціалізації галузі. Економіка та суспільство. 2022. Вип. 39. URL: <http://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-54> (дата звернення: 15.11.2024).

2. Бабій А.В., Головецький І.В., Герасимович П.В. Проблеми та перспективи розвитку картоплярства в Україні. Актуальні задачі сучасних технологій. Матеріали X міжнар. наук.-практ. конф. (м.

Тернопіль, 24-25 листопада 2021 р.). Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. С. 25-26. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/36404/2/MNPK_2021v1_Babii_A-Problems_and_prospects_of_potato_25-26.pdf (дата звернення: 15.11.2024).

3. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 15.11.2024).

4. Самойліченко О.В. Що потрібно для розвитку картоплярства в Україні? URL: <http://techhorticulture.com/shho-potribno-dlya-rozvytku-kartoplyarstva-v-ukrayini-dumka-eksperta/> (дата звернення: 15.11.2024).

Гавій Тетяна Анатоліївна

*Ніжинський державний університет імені
Миколи Гоголя, аспірантка кафедри біології*

Кучменко Олена Борисівна

*Ніжинський державний університет імені
Миколи Гоголя, доктор біологічних наук,
професор, завідувач кафедри біології*

ОКИСНА МОДИФІКАЦІЯ ЛІПІДІВ У ПАЦІЄНТІВ З КОНТРОЛЬОВАНОЮ ТА РЕЗИСТЕНТНОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЮ

Постановка проблеми. Артеріальна гіпертензія (АГ) є одним з найбільш розповсюджених хронічних захворювань у світі. В Україні кожен 3-й дорослий має підвищений артеріальний тиск, що підвищує ризик розвитку мозкового інсульту, інфаркту міокарду, серцевої чи ниркової недостатності тощо [1].

Дані досліджень останніх років вказують на те, що первинною або вторинною причиною багатьох серцево-судинних захворювань, зокрема і артеріальної гіпертензії, є оксидативний стрес, за якого порушується баланс між про- і антиоксидантними системами в бік переважання активності прооксидантних систем [2].

Одним із основних субстратів для вільнорадикальних реакцій при оксидативному стресі є ліпіди, в першу чергу молекули поліненасичених жирних кислот, ліпідні компоненти ліпопротеїнів та мембранних структур.

Тому, метою нашої роботи було дослідити вміст продуктів вільнорадикального окислення ліпідів у сироватці крові та фракціях

ліпопротеїнів у пацієнтів з контрольованою та резистентною артеріальною гіпертензією.

Викладення основного матеріалу. Дослідження проводились на базі КНП «Коростенська центральна міська лікарня» м. Коростень Житомирської області. У дослідження було включено 65 осіб з контрольованою артеріальною гіпертензією, 50 осіб з резистентною артеріальною гіпертензією (середній вік – $49,2 \pm 4,8$ років). Серед досліджуваних було 64 чоловіка (55,7 %) та 51 жінка (44,3 %). Контрольну групу складали 30 практично здорових людей відповідного віку та статі.

В сироватці крові визначали інтенсивність процесів окислення ліпідів за накопиченням первинних та вторинних продуктів їх окислення – дієнових кон'югатів та ТБК-позитивних продуктів спектрофотометрично [3]. Індекс перекисної модифікації атерогенних ліпопротеїнів визначали спектрофотометрично за методом [4].

Робота виконана у відповідності до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України [5].

Статистичний аналіз проводився з використанням програми Statistica 12. Статистичну обробку проводили з використанням t-критерію Стюдента. Різницю вважали достовірною при $p < 0,05$.

Вільнорадикальне перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ) постійно відбувається в організмі людини. З'ясовано, що індекс перекисної модифікації атерогенних ліпопротеїнів низької щільності та дуже низької щільності збільшений на 47,3% у пацієнтів з контрольованою АГ та на 76,7% у пацієнтів з резистентною АГ порівняно з пацієнтами контрольної групи (табл.1). Це може призводити до пошкодження структурних компонентів клітин, в першу чергу, внаслідок окислення ліпідів з утворенням значної кількості токсичних продуктів окиснювальної модифікації, які можуть дестабілізувати структуру клітини. Надзвичайно важливим є дестабілізація мітохондрій, внаслідок чого може знижуватися інтенсивність окиснювального фосфорилування, синтезу АТФ та спостерігається погіршення щільності структури цих органел. Активні форми кисню (АФК) призводять до інактивації монооксиду нітрогену (NO) у реакції утворення пероксинітриту, що призводить до порушення вазодилатації, пов'язаної з ендотелієм [7-8]. Таким чином, оксидативний стрес спричиняє ендотеліальну дисфункцію через зниження біодоступності ключового судинного регулятора NO, а

також збільшення затримки натрію і води, що призводить до підвищення артеріального тиску і розвитку артеріальної гіпертензії [8].

Дієнові кон'югати, первинні продукти ПОЛ, відносяться до токсичних метаболітів, які мають пошкоджуючу дію на ліпопротеїди, білки, ферменти і нуклеїнові кислоти [9]. Проведені дослідження показали, що вміст дієнових кон'югатів збільшений у 1,9 рази у пацієнтів з контрольованою АГ та у 2,6 рази у пацієнтів з резистентною АГ порівняно з пацієнтами контрольної групи (табл.1).

Таблиця 1. Вміст продуктів вільнорадикального окислення ліпідів в сироватці крові та фракціях ліпопротеїнів у пацієнтів з АГ, (M±m)

	Контрольна група (практично здорові особи)	Пацієнти з контрольованою АГ	Пацієнти з резистентною АГ
Індекс перекисної модифікації атерогенних ліпопротеїнів (ЛПНЩ+ЛПДНЩ) (ІПМАЛП), ум.од./мг ліпідів	2,41 ± 0,10	3,55 ± 0,11*	4,26 ± 0,90*
Дієнові кон'югати (ДК), ум.од./л	1,92 ± 0,10	3,58 ± 0,28*	4,98 ± 0,34*#
ТБК-позитивні продукти, (ум.од./л)	8,51 ± 0,72	11,33 ± 0,06*	12,22 ± 0,07*#

Примітка: * - різниця достовірна порівняно з контрольною групою (p < 0,05), # - різниця достовірна порівняно з групою пацієнтів з контрольованою АГ (p < 0,05).

Ліпопероксида є досить не стійкими і піддаються подальшому окисненню, що супроводжується накопиченням вторинних продуктів окиснення - ненасичених альдегідів [9]. Вони реагують з тіобарбітуровою кислотою і утворюється так звані ТБК-позитивні продукти. З'ясовано, що вміст ТБК-позитивних продуктів збільшений на 33,1 % у пацієнтів з контрольованою АГ та на 76,8 % у пацієнтів з резистентною АГ порівняно з пацієнтами контрольної групи (табл.1). Відомо, що ТБК-позитивні продукти зшивають молекули ліпідів і знижують плинність мембрани. Внаслідок цього мембрана стає більш крихкою, що відіграє важливу роль в патогенезі артеріальної гіпертензії [9].

Висновки. Таким чином, у пацієнтів з контрольованою та з резистентною АГ спостерігається зростання вмісту продуктів вільнорадикального окислення ліпідів в сироватці крові та фракціях ліпопротеїнів, що може слугувати маркером якісного стану ліпопротеїнів та предиктором прогресування атеросклеротичного процесу.

Література

1. Що таке артеріальна гіпертензія: причини та симптоми. URL: <https://www.phc.org.ua/news/scho-take-arterialna-gipertenziya-prichini-ta-simptomi>
2. Kruk Joanna, Aboul-Enein Hassan Y, Kładna Aleksandra, Bowser Jacquelyn E. Oxidative stress in biological systems and its relation with pathophysiological functions: the effect of physical activity on cellular redox homeostasis. *Free Radic Res.* 2019. V. 53(5). P. 497-521.
3. Vasylychenko V. S., Korol L. V., Kuchmenko O. B., Stepanova N. M. The oxidative status in patients with chronic kidney disease. *Ukr. Biochem. J.* 2020. Vol. 92, Issue 5, Sep-Oct, P. 70-77.
4. Патент №30972А, Україна. Спосіб діагностики прогресуючого атеросклерозу / Євстратова І.Н., Мхітарян Л.С. та ін. Бюл. №2. 2000.
5. Declaration of Helsinki of the World Medical Association "Ethical principles of medical research with the participation of a person as an object of research". 2008. Document 990_005, edition dated 10.01.2008. [online].
6. Harrison D. G. The mosaic theory revisited: common molecular mechanisms coordinating diverse organ and cellular events in hypertension. *J. Am. Soc. Hypertens.* 2013. Vol. 7, No. 1. P. 68-74.
7. Martin C., Cameron J., McGrath B.. Mechanical and circulating biomarkers in isolated clinic hypertension . *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 2008. Vol. 35. No. 4. P. 402-408.
8. Просоленко К. О. Показники оксидативного стресу та антиоксидантної активності при коморбідності неалкогольної жирової хвороби печінки та артеріальної гіпертензії. *Український журнал медицини, біології та спорту.* 2020. Том 5, № 1 (23). С.179-186.
9. Александрова К. В., Сінченко Д. М., Левіч С. В. Обмін складних ліпідів: гліцерофосфоліпідів та стероїдів. Регуляція та порушення обміну ліпідів: методичний посібник для викладачів . Запоріжжя : [ЗДМУ], 2016. 76 с.

Кушнарьова Наталія Миколаївна

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри технологічної освіти та

інформатики

Yuri Ribakov

PhD Professor and Head Department of Civil

Engineering,

Faculty of Engineering Ariel University, Israel

Землянко Денис Геннадійович

Директор філії «Чернігівське лісове

господарство» ДП «Ліси України»

ЦИФРОВА КУЛЬТУРА, ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Постановка проблеми. Розвиток сучасних технологій і цифровізація в усіх галузях змінюють підходи до підготовки майбутніх фахівців. Лісове господарство, як важлива частина природокористування, не є винятком. Ефективне управління лісовими ресурсами потребує не лише глибоких знань з біології, екології, рослинництва, землеустрою та управлінні ресурсами, але й вмінь використання інформаційних технологій, високого рівня цифрової культури. Цифрова культура майбутнього фахівця в галузі лісового господарства – це не тільки володіння ним сучасними технологіями, але й здатність інтегрувати їх у робочі процеси, аналізувати великі масиви даних і приймати екологічно та економічно правильні рішення. Навчальна дисципліна "Інформатика" є основою для формування цифрової культури та цифрових компетентностей, необхідних для інтеграції інформаційних технологій у професійну діяльність.

Виклад основного матеріалу. Цифрова культура як складова професійної компетентності майбутнього фахівця лісового господарства передбачає вміння працювати з інформаційними технологіями, критичне мислення, етичні аспекти цифрового середовища та інноваційність [1].

Для лісового господарства, що потребує технологічних інновацій, володіння інформаційними технологіями є важливим фактором у вирішенні професійних задач.

Майбутній фахівець лісового господарства за час навчання опановує наступними цифровими навичками, зокрема робота з офісними програмами та інструментами для аналізу даних; галузевим програмним забезпеченням, а саме, використання спеціалізованих програм для моделювання, картографії та екологічного моніторингу; критичного аналізу даних – здатність використовувати програмне забезпечення для оцінки стану лісів і прогнозування; інтеграція міждисциплінарного підходу: застосування знань із природничих наук для вирішення професійних завдань за допомогою ПЗ [4].

Навчальна дисципліна "Інформатика" формує базові навички роботи з комп'ютерними технологіями, які необхідні для збору, обробки та аналізу даних, а також сприяє адаптації до цифрової трансформації у сфері лісокористування.

Навчальна дисципліна "Інформатика" є основою для розвитку цифрової культури, яка включає цифрову грамотність, аналіз даних, розвиток алгоритмічного мислення, розуміння кібербезпеки. Дані напрямки реалізуються під час роботи з текстовими редакторами, електронними таблицями, базами даних для обробки інформації про лісові ресурси, мультимедіа, а також знайомство з основами програмування. Вміння працювати з такими інструментами допомагає у зборі, обробці та аналізі інформації про лісові ресурси; використання сучасних операційних систем, програмного та апаратного забезпечення; використання інструментів обробки даних для моніторингу стану лісів та моделювання змін екосистем; створення алгоритмів для автоматизації завдань у лісовому господарстві, таких як інвентаризація ресурсів або планування лісозаготівлі; захист екологічних і ресурсних даних від несанкціонованого доступу [3].

Цифрова культура стає основою для підвищення ефективності, прозорості та екологічної стійкості лісового господарства. Знання та навички використання цифрових технологій в лісовому господарстві надають фундамент для переліку можливості, а саме:

1. Моніторингу стану лісів.
2. Моделювання та планування лісових насаджень.
3. Раціональне управління лісовими ресурсами.
4. Екологічний моніторинг лісів.
5. Автоматизація та оптимізація процесів лісового господарства.

6. Використання ГІС (геоінформаційних систем).
7. Аналіз і прогнозування даних.
8. Інноваційні технології та інтернет речей (IoT).
9. Участь у цифровій трансформації лісового господарства та ін. [5].

Перспективою розвитку цифрової культури майбутніх фахівців лісового господарства є впровадження нових технологій, таких як доповнена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR), для симуляції процесів у лісових екосистемах; створення інтерактивних баз даних для управління лісовими ресурсами в реальному часі; використання штучного інтелекту для аналізу стану лісів і прогнозування їх розвитку [2].

Висновки. Цифрова культура є невід'ємною складовою професійної підготовки фахівців у галузі лісового господарства. Навчальна дисципліна "Інформатика" є важливим етапом підготовки фахівців лісового господарства, забезпечуючи майбутніх спеціалістів актуальними знаннями та навичками для роботи в умовах цифрової трансформації. Вона сприяє розвитку їх професійних навичок, адаптації до цифрових викликів та підвищенню ефективності управління лісовими ресурсами. Розвиток цифрової культури дозволяє студентам не лише працювати із сучасними технологіями, але й мислити інноваційно, що є ключовим для сталого та перспективного розвитку лісового господарства, збереженню природних ресурсів і екологічній стабільності.

Література

1. Гриневич Л. М. Цифрова культура як складова компетентнісного підходу в сучасній освіті. *Педагогіка і сучасність*. 2020. №3. С. 25–31.
2. Дмитренко Г. П. Використання ГІС-технологій у навчанні фахівців природничих спеціальностей. Чернівці: ЧНУ, 2019.
3. Кушнар'ова Н.М. Інформатика. Програма навчальної дисципліни "Інформатика" для студентів спеціальності 201 Лісове господарство. Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, 2024, 8с.
4. Петренко А. Ю. Інноваційні технології у професійній підготовці фахівців природоохоронної галузі. *Педагогічний дискурс*. 2019. №27. С. 82–88.
5. Шаповал О. І. Цифровізація в лісовому господарстві: виклики та перспективи. *Сучасні технології в екології*. 2022. №1. С. 12–18.

Джевага Григорій Васильович

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри педагогіки, психології

і методики технологічної освіти

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ПОЛЬОВІЙ ДОСЛІДНІЙ ДІЛЯНЦІ

Постановка проблеми. Використання метеоданих у рослинництві та сільському господарстві допомагають оптимізувати умови вирощування культур, знизити ризики ураження рослин хворобами і негативний погодний вплив, збільшити врожайність. Отримання показників температури, вологості, кількості опадів та інших метеорологічних даних буде основою для вибору оптимального періоду для проведення посіву, внесення добрив, хімікатів чи збору врожаю. Питання цифровізації аграрного сектору виробництва та розумне землеробство, на основі інформаційно-комунікаційних технологій, розглядають такі вчені, як Гамалій В. Гринюк О., Калашнікова Т., Калашніков А., Мартіянова М., Тарасюк А. та інші [2, 4].

Викладення основного матеріалу. Великі за площею оброблюваних ділянок агровиробники використовують технології цифрового землеробства у таких застосунках, як BeCrop, Sirrus, EOS Crop Monitoring [2] або метеодані з програмно-апаратних комплексів таких, як Meteotrek [3]. Таке обладнання надає дані погодних умов точно, але воно досить дороге. Періодичне отримання метеоданих важливе не тільки для господарств і наукових установ аграрної галузі, а й для закладів освіти, які здійснюють навчання студентів за спеціальністю «Агрономія». Дослідна ділянка студентів зазвичай має менші розміри, у порівнянні з агропідприємствами, тому використовувати метеодані з глобальних станцій є недоречним. Для студентських наукових досліджень необхідно мати локальні точні дані, щоб враховували їх у своїх умовах експерименту над сільськогосподарськими рослинами. Проте, польова навчально-дослідна ділянка може знаходитися на великій відстані від закладу освіти, де доступ до мережі інтернет буде відсутній, що призводить до ускладнень при отриманні періодичних метеоданих, особливо у нічний період. Доцільно розробити модель передачі цифрових даних з дослідної ділянки до кожного студента.

Цифрова метеостанція навчальної дослідної ділянки повинна мати автономний логічний керуючий пристрій збору даних, передаючий пристрій комунікації з учасниками освітнього процесу та систему давачів і сенсорів. Для отримання достатньої кількості інформації погодних умов росту та розвитку рослин метеостанція повинна мати такі давачі: температури і вологості ґрунту на глибині до 60 см через кожні 10 см, температури і вологості повітря навколо рослин, температури та вологості навколишнього середовища, вимірювання кількості опадів.

Для логічного керуючого пристрою доцільно використати дешевий і енергоефективний AVR мікроконтролер ATmega328P на базі плати Arduino Nano V3.0, подібно до розробки домашньої метеостанції на базі Arduino Nano [1]. Для живлення усієї системи достатньо буде використати збірку акумуляторів 18650, в межах 6000 мА/год., та плати Power Bank з вихідною напругою 5 В.

Для вимірювання температури ґрунту доцільно використати п'ять термометрів DS18B20 у захисному водонепроникному корпусі з пиловологозахистом IP67. Їх можна паралельно підключити до одного цифрового входу плати Arduino Nano через підтягуючий резистор опором 4,7 кОм до плюсу живлення. Контакт GND для термометрів буде спільний. Діапазон температур, які вимірює давач, лежить у межах -55 – $+100^{\circ}\text{C}$. Точність вимірювання температури – $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Цифровий вхід буде використовуватись у якості OneWire шини. Для розрізнення даних температури з окремих термісторів треба прописати їх унікальні адреси, які визначаються за допомогою окремої програми налаштування Wire Scanner для мережі аналогових пристроїв.

Для вимірювання вологості і температури на рівні росту рослин та загальну температуру навколишнього середовища доречно використати два модулі давачів BME280. Цей модуль вимірює **температуру, вологість і тиск через** шину I2C, яка підтримує паралельне підключення декількох пристроїв за окремими адресами. Межі вимірювання температури: від -40 до $+85^{\circ}\text{C}$ з точністю $0,5$ градуса. Точність вимірювання вологості 3% . Межі вимірювання тиску: від 300 до 1100 гПа з точністю вимірювання – 1 гПа.

Кількість опадів можна виміряти за допомогою визначення рівня води у міліметрах у резервуарі розміром 1 м^2 . Для збільшення точності вимірювань лазерний сенсор відстані VL53L0X-V2 буде визначати висоту підняття рідини у мірному стаканчику, у який уся рідина стікає з основного резервуара по трубці. Його висота буде становити

1 м з площею дна 0,1 м². Таким чином, для отримання даних кількості опадів, висоту стовпчика рідини необхідно буде поділити на 10, а точність вимірювання підвищиться у 10 разів. Підключатися лазерний сенсор VL53L0X-V2 буде через аналоговий вхід і матиме точність вимірювання 0,2 мм.

Результати метеорологічних вимірювань можна передати за допомогою GSM модуля SIM800. Через даний модуль можна реалізовувати запити до мікроконтролера, обміни даних через телефонний дзвінок, SMS повідомлення та https з'єднання по GPRS, якщо буде доступ до мобільної мережі інтернет. Конфігурацій модуля SIM800 може бути дві: версія SIM800 R13.08 з підтримкою тільки GSM з'єднання і SIM 800L R14.18 з підтримкою GSM і GPRS. При роботі з модулем SIM800 необхідно враховувати, що він, під час роботи, споживає до 2 А току і живлення логічних рівнів відбувається при напрузі 3,3 В. Враховуючи це, живлення доцільно забезпечити через стабілізатор напруги і використання елементів Li-Pol акумуляторів, з високою струмовіддачею. Живлення логічних рівнів з платою Arduino слід виконувати через дільник напруги на двох резисторах по 10 кОм. Методані з давачів будуть надходити по SMS після запиту через мобільний зв'язок.

Налагодити передачу даних по https з'єднанню через SIM 800L, можна відправляючи метеодані до Google Sheets. Налаштувати відправку даних можна за допомогою меню «Розширення» і додавання Apps Script, на мові Java Script. Зміст скрипту, для коду мікроконтролера, описує URL адресу Google Таблиці, до якої буде здійснюватися запис метеоданих та процесу розподілу даних по стовпцях. Адреса web app скрипту, з дозволом вносити зміни до документу у хмарі вашого акаунту, додається у код для Arduino.

Альтернативою передачі даних по мобільній мережі зв'язку може бути запис даних через певний період часу. Такий варіант ведення обліку передбачає реєстрацію даних на SD накопичувач за допомогою модуля SD Card. Періодичність відправки даних буде задавати модуль часу Real Time Clock на мікросхемі DS3231SN. Кожного разу на SD накопичувачі будуть створюватися файли формату .csv з даними: дати, часу, температури, вологості і кількості опадів.

Висновки. Отже, використання на навчальній дослідній ділянці власної цифрової метеостанції на базі Arduino, з достатньою кількістю давачів і сенсорів, створить можливість отримувати дані погодних умов систематично.

Література.

1. Ахмад А.А., Миколаївна М.О., Маркін М.О. Домашня метеостанція на базі комплектуючих Arduino Nano. «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення»: матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 8-9 червня 2023 р.). Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. Випуск 78. 2023. С.18-21. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/84920> (дата звернення 13.11.2024).
2. Калашнікова Т.В., Калашніков А.О., Мартіянова М.П. «Цифрове землеробство» як інструмент сталого розвитку. Економіка та суспільство. № 37. 2022. С. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27664> (дата звернення 13.11.2024).
3. Метеостанції Meteotrek. Сайт компанії «МЕТЕОТРЕК». URL: <https://www.meteotrek.ua/equipment> (дата звернення 13.11.2024).
4. Тарасюк А., Гамалій В. Тренди цифровізації сільськогосподарських підприємств України. Scientia fructuosa. №139(5). 2021, С. 72–85. URL: <https://journals.knute.edu.ua/scientia-fructuosa/article/view/117/94> (дата звернення 13.11.2024).

Мінько Наталія Петрівна

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри технологічної освіти та
інформатики,
заступник директора з навчальної роботи
ННІ професійної освіти та технологій*

ВИРОБНИЧА ЕКСКУРСІЯ НА ХАРЧОВЕ ПІДПРИЄМСТВО

Постановка проблеми. Територія України вміщує третину чорноземів світу, такі природні багатства та сприятливі кліматичні умови обумовили розвиток аграрного сектору. Виробничі потужності держави забезпечують повний цикл виробництва: від вирощування сільськогосподарської продукції до виготовлення харчових продуктів. Сільськогосподарська продукція затребувана не лише на

внутрішньому ринку, але й імпортується в різні країни світу, а попит на товари з України стрімко збільшується. В аграрному секторі, переробній та харчовій галузі задіяна велика кількість фахівців, проте ринок праці, який стрімко розвивається, постійно потребує висококваліфікованих спеціалістів.

Викладення основного матеріалу. Ефективність підготовки спеціалістів, задіяних в аграрному виробництві, переробці сільськогосподарської продукції та харчовій галузі неможливо без тісного зв'язку теорії з практикою, навчання з виробництвом. Одним із шляхів вирішення цих проблем є використання виробничих екскурсій на заняттях.

Питанням використання екскурсії в навчальному процесі присвячені праці О. Березюка, О. Власенка, Н. Волкової, О. Галіцан, І. Горячок, С. Грищенко, Я. Капранова, О. Караманова, О. Коваленко, Л. Кушнір, Ю. Малієнко, М. Михайліченка, Т. Ремех, Я. Рудика, О. Сурмач. Автори наголошують, що екскурсія важлива та складна форма організації навчально-виховного процесу, яка є важливим засобом активізації навчального процесу та має велике пізнавальне значення.

Об'єктом вивчення під час екскурсії можуть бути: промислові підприємства, лабораторії НДІ, вищі навчальні заклади, установи культури і мистецтва (музеї, виставки), храми, історичні місця і пам'ятки тощо [1, с. 402].

Об'єктом вивчення для студентів, які вивчають агрономію або харчові технології можуть бути підприємства з переробки різних видів сільськогосподарської продукції. Аналіз виробничих потужностей Чернігівської області [2] дозволив окреслити перелік виробництв, на яких доцільно провести екскурсію з метою вивчення виробничого процесу переробки сільськогосподарської продукції: ПрАТ «Млибор», ТОВ «Наша булочка», ТОВ «Чернігівський хлібокомбінат № 2», ТОВ «Пава», ПАТ «Чернігівський молокозавод», ТДВ «Продовольча компанія «Ясен», ПАТ «Чернігівська кондитерська фабрика «Стріла», ПрАТ «Чернігівриба», ПрАТ «Чернігівська макаронна фабрика», Чернігівське відділення АВ InBev Efes Україна, ПрАТ ЧЛГЗ «Чернігівська горілка», ТОВ «Виробничо-комерційна фірма «Агід», ПБВ Вимал, ТОВ «Торговий дім «Чернігівський».

Підготовка до проведення екскурсії здійснюється заздалегідь. На першому етапі відбувається вибір виробництва, отримання дозволу від керівництва на відвідування студентами підприємства, узгодження маршрутів та технологічних процесів, які плануються до вивчення.

Наступним етапом проведення екскурсії є безпосереднє відвідування виробничого підприємства. В рамках вивчення харчових технологій студентам було запропоновано відвідати приватне підприємство Вимал, яке є одним з найбільших підприємств в Україні та країнах СНД з виробництва високоякісного картопляного крохмалю та крохмалепродуктів.

У найпростішому вигляді схема всіх екскурсій, незалежно від теми, виду й форми проведення, однакова: вступ, основна частина, висновок [3, с. 64].

У вступній частині екскурсії представники ПБВ Вимал познайомились з групою студентів, провели інструктаж з правил безпеки на виробництві, інформували про тему, маршрути та об'єкти вивчення.

Основна частина проведення екскурсії найбільш інформативна та тривала за часом. На цьому етапі студенти мали змогу побачити весь технологічний процес отримання крохмалю з картоплі: підготовка картоплі до переробки, подрібнення, видалення картопляного соку, видалення крохмалю з кашки, видалення сокової води, рафінування крохмального молока, промивання мезги, промивання крохмалю, утилізація картопляного соку і мезги, фасування крохмалю. На кожному виробничому етапі студенти знайомились із специфікою роботи та виробничими професіями, мали змогу побачити роботу модернізованої виробничої лінії на базі обладнання шведської компанії Larsson.

Заключна частина екскурсії на виробництві – підбиття підсумків. На цьому етапі представники ПБВ Вимал узагальнили матеріал екскурсії та дали відповіді на запитання від студентів.

Після проведення виробничої екскурсії, на наступному занятті, відбувається її аналіз, систематизація знань студентів, оцінювання їхньої роботи.

Висновки. Виробничі екскурсії сприяють розвитку пізнавальних інтересів, розвивають наукове мислення, знайомлять студентів із науково-технічними надбаннями людства та забезпечують професійну підготовку майбутнього фахівця. Організація та проведення екскурсії вимагають від викладача більше часу, але позитивний педагогічний ефект від використання екскурсій, як однієї з форм організації навчання студентів, засвідчує важливість проведення екскурсій на виробничі підприємства.

Література.

1. Волкова Н. П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Академія. 2002. 575 с.

Volkova, N. P. (2002). Pedagogika: Posibnyk dlia studentiv vyshchych navchalnykh zakladiv [Pedagogy: A guide for students of higher educational institutions]. Kyiv: Akademiia. 575 s.

2. Мінько Н.П. Методика проведення виробничої екскурсії в рамках курсу «Основи харчових технологій». Вісник національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Чернігів: НУЧК. 2024. Випуск 29 (185). С. 215-218.

Minko, N.P. (2024). Metodyka provedennia vyrobnychoi ekskursii v ramkakh kursu «Osnovy kharchovykh tekhnolohii» [Methodology for conducting a food excursion within the framework of the course "Fundamentals of food technologies"]. Visnyk natsionalnoho universytetu «Chernihivskyi kolehium» imeni T.H. Shevchenka - Bulletin of the National University "Chernigiv Collegium" named after T.G. Shevchenka. Chernihiv: NUChK. 2024. Vypusk 29 (185). S. 215-218. [in Ukrainian].

3. Покоłodна М. М. Організація екскурсійної діяльності: підручник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. 2017. 180 с.

Pokolodna, M. M.(2017). Orhanizatsiia ekskursiinoi diialnosti: pidruchnyk [Organization of excursion activities: assistant]. Kharkiv: KhNUMH im. O. M. Beketova. 180 s. [in Ukrainian].

Коляда Андрій Миколайович

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри лісового господарства та

агротехнологій

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРОНОМІВ З МЕХАНІЗАЦІЇ РОБІТ В РОСЛИННИЦТВІ

Постановка проблеми. Ефективність використання сільськогосподарської техніки напряму залежить від якості професійної підготовки майбутніх фахівців сільського господарства в процесі навчання у закладах вищої освіти. Закономірно, що в сучасному сільськогосподарському виробництві, особливо в

рослинництві, контроль технологічної та приймальної якості виконуваних робіт покладено на фахівців-агрономів. Вони несуть основну відповідальність за дотримання термінів, ефективність і якість виконання зазначених завдань. Тож, від того, наскільки майбутні агрономи оволодіють знаннями про сучасну сільськогосподарську техніку, способи її використання та новітні технології, залежить кваліфіковане виконання професійних завдань агровиробництва. Дані професійні компетентності майбутнього фахівця формуються в рамках підготовки з механізації робіт в рослинництві.

Викладення основного матеріалу. З метою підвищення ефективності формування прикладних фахових компетентностей у студентів під час навчання у закладі вищої освіти, на нашу думку, необхідно виокремити та впровадити в навчальний процес комплекс основних педагогічних умов, які оптимально впливатимуть на процеси формування професійних знань, умінь і навичок з механізації робіт в рослинництві у майбутніх агрономів.

У результаті вивчення практичного досвіду та аналізу психолого-педагогічних наукових джерел, що розкривають підходи до практичної підготовки студентів в умовах ЗВО, нами визначено педагогічні умови до підготовки майбутніх бакалаврів за спеціальністю 201 «Агрономія» з механізації робіт в рослинництві. А саме:

- створення відповідного освітнього середовища, яке дасть можливість оволодіння майбутніми агрономами необхідними пізнавальними здібностями та навичками засвоєння знань про сільськогосподарські знаряддя в їх натуральній формі;

- управління зоровим сприйняттям студентів з метою формування в них правильних просторових уявлень, необхідних для майбутньої професійної діяльності (особливо важливе для розуміння принципових схем агрегатів);

- використання доцільних навчальних форм організації роботи студентів на практичних заняттях та під час проходження виробничої практики;

- безперервний моніторинг та контроль навчальних досягнень студентів з метою їх залучення до систематичної навчальної діяльності;

- створення в процесі навчання проблемних ситуацій, що сприяють виникненню позитивного ставлення та психологічної готовності до майбутньої професії;

– забезпечення відповідності комплексного методичного забезпечення та матеріальної бази змісту практичної підготовки.

Дана умова реалізується нами шляхом дотримання наступних вимог:

а) обов'язкова наявність на об'єкті вивчення в натуральному вигляді повного набору робочих органів.

Будова багатьох сільськогосподарських машин, особливо тих, які призначені для суцільного обробітку ґрунту (плугів, луцильників, борін, культиваторів) принципово відрізняється від будови інших агрегатів відсутністю окремого проводу робочих органів. А тому, при вивченні конструкції даних машин, необхідно навчити студентів відрізняти робочі органи та частини від допоміжних. Потрібно поставити наголос, що саме робочі органи повинні забезпечувати робочий процес сільськогосподарської машини. Рівень розуміння студентами, а також повнота і якість засвоєння необхідної навчальної інформації буде наряду залежати від наявності в демонстрованому нами агрегаті чи знарядді (в натуральному вигляді) повного набору робочих органів, що забезпечують робочий процес сільськогосподарської машини.

б) в процесі засвоєння студентами знань про будову, принцип роботи, технологічні налаштування та регулювання вивчаємої сільськогосподарської техніки конкретної марки виключити можливість невідповідності поданої викладачем інформації, об'єкту вивчення в його дійсному вигляді.

Необхідно зазначити, що в конструктивному плані сільськогосподарські агрегати, які вивчаються майбутніми агрономами, істотно відрізняються один від одного. Подібність у будові є лише в машин, які мають подібне призначення, але в конструкції базової частини цих агрегатів присутні певні елементи, що характеризують саме цю марку сільськогосподарської техніки. Наприклад, борона дискова начіпна АГД-2,5 має декілька модифікацій, які відрізняються одна від одної діаметром встановлених на машині робочих дисків, а в межах однієї модифікації різниця між марками борін полягає в способі приєднання ґрунтообробного агрегату до трактора. Зазначені відмінності марок ґрунтообробних агрегатів однієї модифікації визначають конструктивні особливості окремих елементів базової частини машини та характерні особливості її технологічної будови. Таким чином, оснащення дискових борін однієї модифікації ідентичними за призначенням та конструкцією робочими органами не являється

ознакою їх подібності як за конструктивним виконанням основної частини, так і за особливостями технологічних налаштувань. У зв'язку з цим можна стверджувати, що в процесі вивчення майбутніми агрономами будови та принципу дії машин подібного призначення, некоректно спрямовувати пізнавальну діяльність студентів на конкретну модель сільськогосподарської техніки.

Висновки. Комплексне впровадження розглянутих педагогічних умов у процес підготовки майбутніх агрономів у закладах вищої освіти, на нашу думку, дасть змогу підвищити ефективність формування їх фахових компетентностей з механізації сільськогосподарського виробництва.

Література

1. Колосок І.О. Методика практичної підготовки майбутніх агрономів з механізації сільськогосподарського виробництва в умовах вищого навчального закладу. дис. канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2004. 292 с.
2. Кушнарєва Н.М., Повечера І.В. Сучасні вимоги до професійної підготовки вчителя технологій. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. 2018. Вип. 151(2). С. 32-35.
3. Сільськогосподарські машини: підручник / Войтюк Д.Г та ін. Київ, 2015. 679 с.

СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Вожегова Раїса Анатоліївна

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, академік НААН, директор Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,

Вегерчук Веніамін Віталійович

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, аспірант

ПРОЯВ, МІНЛИВІСТЬ І УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК У СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОЇ

Селекційно-генетична мінливість вихідного матеріалу за різної вологозабезпеченості. Генотипова мінливість маси насіння з 1 рослини (V_g %) без зрошення була на високому рівні: V_g % дорівнює 16,45–61,56 %. Мінливість маси насіння з 1 рослини в умовах зрошення також була дуже мінлива. Так, варіювання маси насіння з 1 рослини в гібридів F_2 і батьківських форм становило 6,40–23,59 г. Генотипова мінливість маси насіння з 1 рослини (V_g %) в умовах зрошення дещо нижча в порівнянні з богарними умовами, але також досить значна: V_g % дорівнює 21,83–57,44 %, що вказує на перспективність доборів.

Встановлено, що в умовах природного зволоження та зрошення відбуваються процеси відтворення різного генетичного матеріалу. В жорстких умовах зовнішнього середовища краща продуктивність у гібридних комбінаціях F_2 спостерігається в більшості випадків там, де одним із батьків є місцевий адаптований сорт. Найбільш адаптивними в умовах богари є гібриди ультраскоростиглої та скоростиглої групи. Між тривалістю вегетаційного періоду та врожаєм зерна з ділянки, в умовах богари, існує зворотна залежність (коефіцієнт кореляції становить -0,49), а на зрошенні – пряма (коефіцієнт кореляції – +0,50). Вивчення зв'язку між різними біологічними ознаками рослин, у тому числі й господарсько-цінними, залежно від лімітуючого фактору середовища, – необхідна умова для проведення успішного добору на адаптивність.

Кращими з батьківських форм в умовах зрошення виявилися сорти Медея, Васильківська, Фаетон, Banana/Фаетон, що мають масу насіння з 1 рослини відповідно 21,06; 20,0; 19,2; 18,6 г.

Доведено, що найбільш пристосованими до посушливих умов півдня України є гібриди ультраскоростиглої та скоростиглої групи (Любава/Діона/Устя, 4346(1)85/652(90)/Фаетон, Юг 40/Фаетон, Валюта/Юг 40). До зрошення краще адаптовані гібриди з тривалістю вегетаційного періоду 121–140 діб (Одеська 150/Полтава та Юг 40/Banana/Фаетон), тобто середньостиглої та середньопізньої групи.

Мінливість і успадкування тривалості вегетації в сортів та гібридів сої в умовах зрошення. В умовах зрошення зразки сої значно різнилися за тривалістю вегетаційного періоду. Максимальне значення даної ознаки було 137 днів, мінімальне – 75 днів.

Серед вивчених зразків (в кількості 370) до групи дуже скоростиглих відносяться 12 % сортозразків, більша частина – 36 % зразків, належать до групи скоростиглих. Середньоскоростиглих виявлено 19 %, середньостиглих – 20% і пізньостиглих – 13 %.

Встановлено, що вегетаційний період має низьку модифікаційну мінливість ($V < 15\%$). Найбільш стабільними за тривалістю періоду вегетації в умовах зрошення були зразки: з групи дуже скоростиглих – Юг 30 (88 діб), Соєр 3 (91), Аврора (90); в групі скоростиглих – Дніпровська 1 (95), Краса Поділля (97), Волжанка (99), Зарніца (105), 0420 (108), Wase King (110);

середньоскоростиглі – Витязь 50 (116), S-1346 (116), Лінія NS-L-51 (111); середньостиглі – Hodgson (122), УНІОЗ-1 (122), Stine 0350 (124), Лінія 105 (124 доби). Визначено різний характер успадкування ознаки «тривалість вегетаційного періоду», який в значній мірі залежить від комбінації схрещувань. Гібриди першого-четвертого поколінь більшості гібридних комбінацій успадковують вегетаційний період за проміжним типом.

Прояв і мінливість ознак «висота рослин» і «висота кріплення нижнього бобу» в сортів та гібридів сої різних груп стиглості за зрошення. Доведено, що за зрошення значно збільшуються лінійні параметри рослин. На півдні України зрошення викликає істотні зміни в біології та структурі рослин сої. Висота рослин, висота прикріплення нижнього бобу збільшується порівняно з богарними умовами в 1,5–2 рази в основному за рахунок подовження міжвузлів і часткового збільшення їхнього числа. Найбільша висота рослин конкурсного розсадника була притаманна пізньостиглій групі, в середньому за роки досліджень коливалася від 86 до 117 см.

Висота рослин сої виявила позитивну високу кореляцію з ознаками: кількість бобів на головному стеблі, кількість зерен на головному стеблі, кількість насінин із рослини, маса насіння з рослини ($r=0,50-0,80$). Добір за ознаками продуктивності, без урахування висоти рослин, може призвести до надмірної висоти та втрати певних ознак адаптивності, насамперед – стійкості до вилягання. В той же час добори за висотою розташування нижнього бобу можна проводити паралельно з ознаками продуктивності за наявності їх сполученої мінливості.

Успадкування висоти кріплення нижнього бобу в першому поколінні проходило в більшості випадків за проміжним типом і домінуванням батьківської форми з високим розташуванням бобу (табл. 1).

У наступних генераціях у більшості комбінацій спостерігався проміжний тип успадковуваності. Коефіцієнт варіації в першому поколінні (модифікаційна мінливість) був досить значним і коливався в межах 10–17%. Це вказує на значну залежність ознаки від екологічних чинників і можливі труднощі при доборах за висотою розташування нижнього бобу. В F_2-F_4 варіювання ознаки значно збільшилося, що було наслідком процесу розщеплення та виникнення в популяціях підвищеної гетерогенності. Проте висока середовищна мінливість ознаки вимагає проведення високої інтенсивності добору з підвищеним селекційним диференціалом.

Для висоти кріплення нижнього бобу є характерним підвищена мінливість ознаки в F_3 , що необхідно враховувати при плануванні проведення інтенсивності доборів в певних гібридних генераціях.

Марченко Тетяна Юріївна

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,
доктор сільськогосподарських наук,
завідувачка відділу селекції сільськогосподарських культур,*

Левчун Сергій Андрійович

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, аспірант

РОЗШИРЕННЯ СУЧАСНОЇ КОЛЕКЦІЇ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ СОЇ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ І ВИДІЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ЦІННИХ ОЗНАК

У південному регіоні України наукова робота по збагаченню, вивченню та збереженню генофонду сої в умовах зрошення проводиться постійно і лише в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (раніш Інститут зрошуваного землеробства НААН). Постійно вивчаються нові зразки сої, отримані з інститутів інших регіонів із метою використання їх у селекційному процесі.

Особлива увага в селекційній роботі з соєю приділяється створенню сортів інтенсивного типу, які реагують на зрошення, добрива та пристосовані до механізованого способу збирання. Для цього колекція сої постійно поповнюється новими зразками, вивчення яких дозволяє використовувати їх для створення на генетичній основі нових сортів, адаптованих до біотичних та абіотичних факторів довкілля; формувати та поповнювати базові, робочі ознакові колекції цінними зразками.

Вивчалися нові зразки сої, виділено джерела та донорів цінних ознак із ціллю подальшого їх використання в реєстрації сортів і ліній, створених за допомогою зразків генофонду; в селекційному процесі; впровадженні результатів роботи в навчальні програми; передачі на довгострокове збереження до Національного сховища генетичних ресурсів рослин України; науковій публікації.

За тривалістю періоду вегетації колекційні зразки розподілено на чотири групи. Найбільш чисельними були: середньоскоростигла група з періодом вегетації 111–120 діб, до якої увійшло 42,1 % зразків (казахські: Б 44/51, А 6/12, український сорт Офелія та інші); скоростигла (101–110 діб) – 31,6 % зразків (українські: Черемош; Лада;

казахський сорт Б 44/22, та інші); ультраскоростигла (81–90 діб) – 15,8 %. (українські: Алмаз; Шарм; КиВин, та інші) та дуже скоростигла група – 10,5 % (селекційні сорти з України – Спритна, Естафета; Казахстану – А 9/363, та інші).

За результатами вивчення за ознакою «дуже скоростиглі» (період вегетації 91–100 діб) виділився сорт Естафета, Україна. Сорт сої Черемош, Україна в умовах зрошення Півдня України був скоростиглим, тривалість його періоду вегетації склала 99 діб.

Висота рослин змінювалася від 33,4 см до 102 см. Найменшою вона була в дуже скоростиглого сорту Актай, Угорщина – 33,4 см; найбільша – у середньоскоростиглого з України Сармат – 102 см.

Ураження вірусною мозаїкою було в межах 3–8 %. Прояв бактеріозу спостерігався в межах 5–10 %. Дев'ять зразків характеризувалися комплексною стійкістю до бактеріозу та вірусної мозаїки. За стійкістю до хвороб було виділено 16 ліній, у т. ч. Спритна, Естафета (Україна); Роза, АЗ/73, (Казахстан) та інші.

За висотою розташування бобів над рівнем ґрунту (більше 12,1 см) виділено 6 зразків (10,5 % від загальної кількості номерів). Це переважно скоростиглі та середньо скоростиглі сорти – Черемош – 12,4 см; Маша – 12,2 см; Шарм – 12,2 см (Україна) та інші

За придатністю до механізованого збирання врожаю (висока стійкість до вилягання, висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту більше 12,1 см) виділено 2 джерела – Шарм, UKR006:00084; Естафета, UKR006:00682 (Україна).

За придатністю до механізованого збирання врожаю (висока стійкість до вилягання, висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту більше 12,1 см) виділено 3 джерела української селекції – Шарм, Маша, Черемош.

Маса 1000 насінин у звітному році коливалася від 81 г до 192 г. За результатами трирічного вивчення за ознакою «крупнонасінність» виділено один зразок із України – Черемош. Маса 1000 насінин його становила 192 г.

Середня врожайність насіння в групі національних стандартів склала 583 г. з ділянки, що на 24 % менше за середні багаторічні показники. За результатами комплексного вивчення виділено зразки, які перевищили врожайність стандартів більше, ніж на 15 %. Особливу цінність представляє сорт української селекції Естафета, як джерело високої врожайності в поєднанні зі скоростиглістю.

Серед досліджуваних нових сортів сої за обліками висоти прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту превалювало

розташовування бобів на висоті меншій, ніж 6,0 см, що виражається градацією «дуже мала». До таких зразків відносяться Спритна (4,8 см), Монада (5,1 см), Аметист (5,6 см) та ін. Малою висотою прикріплення нижнього бобу характеризувалися: Лада (8,1 см), Георгіна (8,7 см), Сармат (10,2 см) та ін.

Розтріскування оболонки бобів – важлива ознака сучасних сортів: чим менше буде осипатися насіння, тим більш високий урожай зерна сої можливо отримати. В нашому досліді в усіх номерів, які вивчалися, не розтріскувалися оболонки та не спостерігалось осипання насіння. Також вони добре переносили посуху, проявили стійкість до вилягання.

Однією з основних господарсько-цінних ознак будь-якої культури, в тому числі й сої, є врожайність. Серед досліджуваних зразків перевищували врожайність стандартного сорту Діона, Хуторяночка (на 33,7 г), Аметист, Десна (на 20,4 г) та ін. Привертає увагу зразок 00083 Монада, врожай зерна якого з ділянки перевищував стандартний сорт Діона на 47,1 г. У групі сортів скоростиглої групи кращими були Хуторяночка і Монада, середньоранньої – Русса, Георгіна, Маша перевищення врожайності яких над стандартом математично підтверджувалося.

Аналіз зразків сої на вміст олії в зерні показав, що найбільшим її вмістом – 24%, який відповідає 7 балам, характеризується сорт української селекції Шарм.

Кращими з нових сортів, за господарсько-цінними ознаками при вивченні в умовах зрошення півдня України, є – Хуторяночка, Шарм, Аметист, Алмаз, Десна, Спритна, Мальвіна, Естафета, Монада, в т. ч. серед групи сортів скоростиглої групи – Хуторяночка і Монада, середньоранньої – Русса, Георгіна та Маша, перевищення врожайності яких над стандартом математично підтверджувалося.

Встановлені джерела з високим вмістом олії в зерні (Шарм) та високою врожайністю зерна (Монада, Шарм, Скіф, Сармат).

Кращими з нових зразків, за господарсько-цінними ознаками в умовах зрошення півдня України, є – Хуторяночка, Шарм, Аметист, Алмаз, Десна, Спритна, Естафета, Монада. Ці зразки мають високу селекційну цінність завдяки поєднанню високого рівня стійкості проти збудників хвороб з ознаками високої врожайності.

Продовжено вивчення інтродукованих зразків із метою виділення джерел і донорів цінних ознак для використання їх в селекційному процесі при створенні на генетичній основі високопродуктивних сортів сої з хорошими якісними показниками зерна, адаптованих до зрошуваних умов Південного Степу України.

Генетичне різноманіття, зосереджене в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, рекомендується використовувати в теоретичних і прикладних дослідженнях, в освітніх програмах навчальних закладів.

Марченко Тетяна Юріївна

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,
доктор сільськогосподарських наук,
завідувачка відділу селекції сільськогосподарських культур,*

Бугера Дмитро Олегович

Аспірант

ПАРАМЕТРИ МІНЛИВОСТІ ОЗНАК СТРУКТУРИ КАЧАНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 50–80 %. Наукові дослідження та виробничий досвід свідчать про те, що сучасні вітчизняні гібриди кукурудзи здатні забезпечити в зрошуваних умовах південного регіону України врожаї зерна до 12–14 тон з гектару. Проте, поширення гібридів української селекції стримує низька стабільність урожайності в різних агроекологічних зонах. Вивчення продуктивності рослин неможливо без досконалого вивчення ознак, що її складають. Тому, наша робота присвячена вивченню параметрів мінливості ознак структури качана гібридів різних груп стиглості в умовах зрошення та визначенню впливу окремих ознак на урожайність.

До кількісних ознак гібридів кукурудзи відносяться основні господарсько- цінні ознаки. Тому, аналіз простих ознак, поряд з продуктивністю, є доцільним, адже вони розглядаються як впливові елементи структури врожаю. Раніше проведеними дослідженнями було встановлено, що деякі з ознак потенційної продуктивності «кількість рядів зерен качана» є більш стійкими при відтворюванні у

нащадків, ніж урожайність у зв'язку з детермінуванням цих ознак на ранніх етапах морфогенезу. При цьому умови навколишнього середовища у період формування та наливу зерна не чинять вагомого.

Серед значної кількості господарсько-важливих ознак гібридів кукурудзи, які мають значний вплив на формування фактичної та потенційної врожайності, не останнє місце займають такі показники як «кількість рядів зерен» та «кількість зерен у ряду». Вивчення кореляційної залежності між ними та між основними господарсько-цінними ознаками має практичне значення для визначення оптимальних параметрів при розробці моделей гібридів кукурудзи для конкретних агрокліматичних зон вирощування.

Селекція кукурудзи в умовах сьогодення потребує залучення до селекційних розробок різних методів статистично-кореляційного аналізу з метою підвищення ефективності добору за комплексом господарсько-цінних ознак генотипів кукурудзи.

Діаметр качана є одним серед головних факторів поряд з виходом зерна та потенційною врожайністю, який впливає на формування врожайності.

За отриманими даними, діаметр качана істотно не відрізнявся за групами стиглості. Найбільший середній діаметр був відмічений у середньостиглій та середньопізній групах стиглості – $X = 4,5$ см. Гібриди з найменшим діаметром спостерігались у ранньостиглій та пізньостиглій групі ФАО – $X = 4,29$ см та $X = 4,30$ см, відповідно.

Показник генотипового коефіцієнту досліджуваної ознаки у всіх груп стиглості гібридів кукурудзи знаходився на низькому рівні. Найбільш мінливою була пізньостигла група – $V_g = 6,7$ %. Однакове значення показника коефіцієнту варіації мали генотипи середньопізньої та середньостиглої груп ФАО ($V_g = 5,4$ %). Найбільш стабільний за проявом ознаки «діаметр качана» мали гібриди ранньостиглих форм – $V_g = 4,9$ %. Найвище абсолютне значення цієї ознаки «діаметр качана» було відмічено у пізньостиглих гібридів (5,3 см), у той час коли абсолютний мінімум був зафіксований у ранньостиглих форм – 4,9 см.

При вивченні довжини качана спостерігалось підвищення середньогрупового значення від ранньостиглої до середньопізньої груп ФАО. Найменша довжина качана була зафіксована у гібридів ранньостиглої групи $X = 17,82$ см. На противагу їй була середньопізня група гібридів кукурудзи, яка мала найбільше значення досліджуваного показника – $X = 19,56$ см. Близькою за значенням відрізнялася й пізньостигла група стиглості – $X = 19,45$ см.

Розміри качана мають важливе значення у визначенні потенційної врожайності. У розмірах качана основний компонент – це його довжина. За середньогруповою довжиною качана виділялись середньопізня та пізня групи. Проте, за розмахом мінливості лідером були пізні гібриди – даний показник був до 28 см. Коефіцієнт генотипової варіації сягнув середнього значення тільки у пізніх гібридів, що вказує на більшу різноманітність довжини качана у гібридів з ФАО понад 500. Максимальні значення у груп ФАО 150–500 були практично на одному рівні – в межах 23 см, що вказує на досить обмежені можливості проводити добори у напряму збільшення лінійних розмірів качана.

Найбільше генотипове різноманіття було зафіксоване у пізньостиглій групі ФАО, про що свідчать показники коефіцієнта варіації – $V_g = 10,6 \%$. У решти груп показники генотипової варіації сягнули градацій низької мінливості. На високу потенційну врожайність гібридів пізньостиглої групи вказують максимальні показники довжини качана – 28,1 см. Мінімальною довжиною качана відрізнялися гібриди ранньостиглої групи – 9,5 см.

За результатами досліджень довжини качана виявлена тенденція до збільшення середньогрупового значення ознаки із зростанням груп стиглості. Статистично доказано, що найменшу довжину качана мали ранньостиглі гібриди $X = 16,95$ см. Майже однаковими значеннями довжини качана характеризувалися гібриди середньоранньої та середньопізньої груп стиглості $X = 17,53$ см та $X = 17,70$ см, відповідно. Найбільшу довжину качана сформували пізньостиглі форми ($X = 18,37$ см) з різницею у 24 мм поступились генотипи середньопізньої групи ФАО ($X = 18,13$ см).

За показниками коефіцієнта варіації найбільшим генотиповим різноманіттям характеризувалася пізньостигла група гібридів кукурудзи $V_g = 11,0 \%$. Стабільнішою за проявом ознаки виявилась середньопізня група ФАО $V_g = 8,1 \%$. Найвище абсолютне значення мали генотипи пізньостиглої групи ФАО – 25,5 см, мінімальне значення досліджуваної ознаки було відмічене у ранньостиглих гібридів кукурудзи – 9,5 см.

Найбільший середньогруповий показник ознаки «діаметр стрижня» спостерігався у середньопізній та середньостиглій групах $X = 2,45$ см та $X = 2,4$ см, відповідно. Найменший діаметр стрижня спостерігався в групі пізньостиглих гібридів. Однаковими за значенням діаметру стрижня вирізнялися гібриди ранньостиглих та пізньостиглих генотипів $X = 2,38$ см, відповідно.

Генотипове різноманіття досліджуваної ознаки було незначним, про що вказують дані коефіцієнта варіації, який не сягнув вище 9,0 %. Абсолютне мінімальне і абсолютне максимальне значення «діаметру стрижня» було зафіксоване у пізньостиглій групі з відповідними показниками 1,7–3,6 см.

Генотипова мінливість ознаки знаходилась на середньому рівні, лише ранньостиглі гібриди мали менший рівень генотипового різноманіття, на що вказують показники коефіцієнта варіації – $V_g = 10$ %. Найбільша варіабельність спостерігалась у пізньостиглій групі – $V_g = 15$ %. За амплітудою прояву ознаки група ФАО>500 мала найбільші показники кількості рядів зерен – 16,0–22,0 шт.

Генотипова мінливість ознаки знаходилась на середньому рівні, лише ранньостиглі гібриди мали низький рівень генотипового різноманіття, на що вказують показники коефіцієнта варіації – $V_g = 9,0$ %. Найбільша амплітуда мінливості спостерігалась у пізньостиглій групі – $V_g = 13,4$ %. Найбільша кількість рядів зерен спостерігалась у пізній групі – 24.

При порівнянні середньогрупових показників ознаки «кількість зерен в ряду», майже однакові значення спостерігались у генотипів середньостиглих та середньопізніх груп ФАО – $X = 40,16$ та $X = 41,73$, відповідно.

Генотипові коефіцієнти варіації сягали низьких значень у всіх груп ФАО. Найбільш стабільною за проявом ознаки виявилася група гібридів ранньостиглої групи ФАО ($V_g = 8,8$ %). А середньоранні, середньостиглі та середньопізні генотипи мали майже однаковий показник коефіцієнта варіації $V_g = 9,02$ %, $V_g = 9,78$ %, $V_g = 9,45$ %, відповідно. Лише у пізньостиглій групі був відмічений середній рівень генотипового різноманіття ($V_g = 11,24$ %), що свідчить про більшу перспективність добору за цією ознакою.

Марченко Тетяна Юріївна

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,
доктор сільськогосподарських наук, завідувачка
відділу селекції сільськогосподарських культур,*

Донець Андрій Олександрович

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, докторант

СТІЙКІСТЬ ЛІНІЇ - БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ДО УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ТІ ШКІДНИКАМИ

Вивчення впливу біопрепаратів з рістрегулюючими властивостями є перспективним та актуальним, особливо в умовах змін клімату. Аналіз літературних даних вказує на те, що застосування біопрепаратів сприяє реалізації закладених в організмі потенційних можливостей, у тому числі певних імунних реакцій, підвищує продуктивність рослин та сприяє реалізації генотипових задатків сортів та гібридів. Питанню широкого використання біопрепаратів у землеробстві приділяють значну увагу в більшості економічно розвинених країн: Франції, Великій Британії, Германії, Швейцарії, США та ін.

В Україні і закордоном проводяться розробки постіндустріального ведення аграрного виробництва з використанням біотехнологічних альтернатив для удобрення та біологічного захисту рослин, точного землеробства, мінімізації деградації структури ґрунту. Застосування біопрепаратів дозволяє зменшити антропогенний вплив аграрного виробництва на довкілля з одночасним зменшенням енергетичних і матеріальних витрат та підвищенням якісних показників отриманої продукції.

Кукурудза піддається ураженню збудниками багатьох інфекційних захворювань, особливо в Південному Степу України при зрошенні, де для їх розвитку складаються оптимальні умови.

Кожен із збудників хвороб має свої біологічні особливості, певний цикл розвитку і спричиняє характерні симптоми захворювань.

Пухирчаста сажка кукурудзи. Хвороба поширена повсюди, але найбільшої шкоди завдає у напівпосушливих центральних областях степової зони, особливо при вирощуванні сприйнятливих гібридів, уражаючи 10-25% рослин. Шкідливість пухирчастої сажки залежить

від місця і часу ураження, інтенсивності поширення. Найбільш сприятливими для розвитку пухирчастої сажки є висока температура і періодичні посухи, а також пошкодження рослин шведською мухою, хлібними блішками, стебловим кукурудзяними метеликом та іншими комахами, механічне травмування при обробці ґрунту та пилових вітрах.

Фузаріоз – одна з найскладніших проблем етіології кукурудзи, оскільки існують численні види *Fusarium*, що викликають хворобу. Фузаріозна гниль найбільш поширена і небезпечна хворобам у умовах зрошення півдня України. Розвитку захворювання сприяють поливи, висока температура повітря. Шкідливість фузаріозної кореневої і стеблової гнилі виявляється у зрідженні посівів, зменшенні стеблостою, зниженні продуктивності хворих рослин. Сильне ураження качанів кукурудзи призводить до зменшення довжини качанів, маси зерна, втрати схожості насіння. Особливо значні ураження проявляються на самозапилених лініях, стійкість яких зменшувалась з циклами інбридингу.

Слід зауважити, що внаслідок біологічних особливостей, самозапилені лінії кукурудзи відрізняються підвищеною чутливістю до пошкоджень шкідниками. Тому на ділянках розмноження та гібридизації варто приділяти підвищену увагу боротьбі з шкідниками та хворобами.

Досліджувані біопрепарати проявили позитивний вплив на стійкість до грибних захворювань. На ранньостиглій лінії ДК 281 всі біопрепарати вплинули на розвиток пухирчастої сажки кукурудзи (*Ustilago zeae* Beckm.). Біопрепарат Флуоресцин БГ зменшив прояв захворювання на 1,9%, біопрепарат Трихопсин БГ на 3,0%, біопрепарат Біоспектр БТ на 3,2%.

На середньоранній лінії ДК 247 спостерігалось зменшення прояву пухирчастої сажки кукурудзи від застосування біопрепарату Флуоресцин БТ на 2,18%, біопрепарат Трихопсин БТ зменшив ураження качанів на 2,1%, біопрепарат Біоспектр БТ на 3,2%.

На середньопізній лінії ДК 411 спостерігалось зменшення прояву хвороби від застосування біопрепарату Флуоресцин БТ на 1,5%, біопрепарат Трихопсин БТ зменшив прояв захворювання на 3,9%, біопрепарат Біоспектр БТ на 3,8%.

На середньопізній лінії ДК 445 ці біопрепарати також зменшили ураженість пухирчастою сажкою. Біопрепарат Флуоресцин БТ зменшив прояв захворювання на 2,2%, біопрепарат Трихопсин БТ на 4,0%, біопрепарат Біоспектр БТ на 4,2%.

Найбільший ефект від застосування мікробіологічних препаратів показав Біоспектр БТ на середньопізній лінії ДК 445 і зменшивши ураженість пухирчастою сажкою з 12,1 до 7,9%.

Технічна ефективність біопрепарату Флуоресцин БТ при захворюванні фузаріоз качана (*Fusarium moniliforme* Scheld.) від 6,8 до 19,6%, біопрепарат Трихопсин БТ показав технічну ефективність від 13,7 до 25,2%. Біопрепарат Біоспектр БТ при прояву захворювання фузаріоз качана показав технічну ефективність від 20,6 до 31,5%.

Технічна ефективність біопрепарату Трихопсин БТ при зараженні рослин кукурудзи стебловий (кукурудзяним) метеликом (*Ostrinia nubilalis*) становила від 13,4 до 25,9%, біопрепарат Біоспектр БТ показав технічну ефективність від 14,3 до 25,0%. Біопрепарат Флуоресцин БТ не є інсектицидом, тому дії на стебловий (кукурудзяний) метелик (*Ostrinia nubilalis*) не мав.

Ураженість фузаріозом качана також зменшувалась при застосуванні біопрепаратів (див. табл. 3). Найбільш ефективним був препарат Біоспектр БТ. Ураженість фузаріозом качана у ліній зменшилась на 2,8–4,0%. Найменшою ураженість фузаріозом качана характеризувалась лінія ДК247 при застосуванні Біоспектр БТ – 8,9%.

Ураженість стебловим метеликом знижувалась при застосуванні біопрепаратів Трихопсин БТ та Біоспектр БТ, що мають інсекто-фунгіцидну та рістстимулювальну дію. Зменшення ураженості становило 2,3 – 2,8% залежно від генотипу ліній.

Корнєєва Мирослава Олександрівна¹

кандидат біологічних наук,
провідний науковий співробітник

Орлов Станіслав Дмитрович²

доктор сільськогосподарських наук,
завідувач відділом селекції
сільськогосподарських культур

^{1,2} Інститут біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН України

ГЕНОФОНД БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ (*B.VULGARIS* L.) В УКРАЇНІ

У Євросоюзі щорічно реєструють 3500 сортів різних сільськогосподарських культур. Перевагу мають сорти, що володіють комплексом господарсько-цінних ознак: високою продуктивністю, доброю адаптивною здатністю до абіотичних чинників, стійкістю до

хвороб і шкідників і т.п. Буряки цукрові із-за притаманного їм високого біологічного потенціалу продуктивності вважаються одним із елементів інтенсифікації буряко-цукрової галузі. Вітчизняний генофонд цукрових буряків в Україні представлено сортами, лініями, гібридами на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності, а також різноманітними селекційними матеріалами (донорами і джерелами цінних ознак, гібридними зразками, продуктами індивідуально-родинних доборів). На теперішній час у Державний Реєстр сортів рослин України занесено 272 гібридів буряку цукрового, із них 218 іноземної і 54 вітчизняної селекції (із них – 43 гібриди селекції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків). Тому першочерговим завданням для науковців ставиться підвищення базового потенціалу культури за рахунок підвищення ефективності сучасних гібридів. Значну частку цього завдання вирішує селекція як наука, яка саме через генотип сорту, через урізноманітнення за цінними ознаками сортових ресурсів впливає на збільшення врожаю цукрових буряків з одиниці площі (до 60 т/га).

Метою дослідження було охарактеризувати різноманітність сортового ресурсу цукрових буряків.

Відомо, що прародичем сучасних буряків були сілезькі буряки, які виникли в процесі еволюції шляхом природної гібридизації листових мангольдів з коренеплідними формами. Сформувалися певні екотипи і кліматипи цукрових буряків з широким адаптивним потенціалом, які покращувалися на основні використання масового і індивідуально-родинного доборів. а нині – на основі методів гетерозисної селекції. [1]. У довоєнні і перші ж повоєнні роки селекціонерами було створено низку багатонасінних сортів, які ввійшли до золотого фонду вітчизняної селекції. Серед них – Уладівський 1030 і 1752, Верхняцький 020 і 038, Іванівський 1745 та ін. Головним недоліком таких сортів було те, що неможливою була сівба на кінцеву густоту у зв'язку з багатоплідністю клубочків. Теоретичні і практичні роботи із проблем однонасінності вітчизняних вчених-селекціонерів мали успішний результат. А згодом агроценози буряків цукрових на вітчизняних полях було представлено однонасінними сортами Ялтушківський однонасінний 64. Веселоподільський 29, Білоцерківський однонасінний 45, Уладівський однонасінний 20 і 35 та ін. За створення таких однонасінних сортів група вчених була удостоєна Державної премії (1956 р.). У 60-х роках минулого століття науковці почали селекцію буряків цукрових на основі методу поліплоїдії. У виробництво було запроваджено сорти Білоцерківський

полі 1, 2. 19. ВНЩ полі 5 та ін., завдяки яким було значно підвищено продуктивність буряків цукрових. Такими поліплоїдними буряками засівалося більше 1 млн. га посівів цієї культури.

Першим гібридом на основі використання цитоплазматичної чоловічої стерильності був гібрид Ювілейний (1981 р.). Нині селекційне поле України засівається лише гібридами на стерильній основі. (Український 72, Булава, Ромул, Ольжич, Злука, Кварта). Всі вони врожайно-цукристого напрямку, ди- і триплоїдного рівня, мають високий потенціал продуктивності (збір цукру 7,0...9,1 т/га), що перевищує груповий стандарт на 4,1...20,5 %. У селекційні програми зі створення нових гібридів в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків залучалися компоненти, які пройшли цілеспрямовані добори на стійкість до листових хвороб як на інфекційному, так на і природному фонах. В колекції кожної із дослідних станцій мережі Інституту є сорти - джерела стійкості до церкоспорозу, еризифозу, різоманії які були виведені раніше (сорти Ялт. одн. 30, БЦ одн.29, Першотравневий 028 та ін.) [2,3].

У гібридів новітнього покоління - Кіборг, Герой, Козак, Айдар, Джура, внесених до Державного Реєстру сортів рослин України з 2011 р., збір цукру перевищує 10,0 т/га, що становило 121,3...128,8 % до групового стандарту. Завдяки унікальній системі екологічного сортовипробування «Бетакрос» [5] ці гібриди відібрано з урахуваннях достовірно високих взаємодій генотип/середовище. За цим показником гібриди Герой, Айдар, Джура віднесені до гібридів інтенсивного типу, а до стабільних- Козак і Кіборг [4]. Такі гібриди характеризуються високим адаптивним потенціалом, стійкістю до біотичних і абіотичних факторів, що підтверджує теорію еколого-генетичної організації кількісних ознак. Нові гібриди цукрових буряків Рутенія 11, Рутенія 12, Рутенія 13, Охтирський, Барський та Сонячний, Черешневий, занесені до Державного Реєстру сортів рослин України (2019-2023 рр), рекомендовані для вирощування у зонах Лісостепу і Полісся, у демонстраційному досліді 2024 р. та у станційних сортовипробуваннях мережі Інституту показали найвищу цукристість (19,0...19,5 %) , а також стійкість до листових хвороб.

Отже, практика вимагає створення високопродуктивних агроекологічно спеціалізованих гібридів з генетично детермінованими властивостями (посухостійкістю – у зонах із недостатнім і нестійким зволоженням., із добрим відгуком на сприятливий агрофон – за умови інтенсивних технологій, стабільних – при мало затратних технологіях, стійких до конкретних хвороб

асиміляційного апарату і коренеплодів у зонах їх імовірного поширення.

Біологічний потенціал гібридів буряку цукрового на ЦЧС основі не вичерпано [6]. тому і на найближче майбутнє вони (і їх компонентний склад) будуть займати панівне становище у вітчизняному генофонді культури і на буряковому полі України.

Література.

Роїк М.В., Корнєєва М.О. Селекція цукрових буряків: від ремесла до мистецтва творення. *Буряківництво і біоенергетика в Україні: історія, наука, виробництво, люди* / за ред. М.В. Роїка. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. С.26-41.

2. Суслик Л.О., Мельник Я.А., Корнєєва М.О. Ураженість церкоспорозом рослин материнського і батьківського компонентів експериментальних гібридів цукрових буряків. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Проблеми і перспективи фітоімунітету в селекції рослин”, 10-11 листопада 2022р., Київ. С.108-110.

3. Чемерис Л.М., Мацук М.Б., Корнєєва М.О. Оцінка стійкості до листових хвороб гібридів і селекційних номерів цукрових буряків. *Новітні агротехнології: теорія і практика*. Електронний науковий журнал, 1(1)2013, / С.88-96.

4. Роїк М.В., М.О. Корнєєва. Екологічна стабільність і пластичність перспективних гібридів цукрових буряків. *Цукрові буряки*, № 3, 2017. С.4-8.

5. Роїк М.В., Корнєєва М.О. Селекція буряків цукрових. *Спеціальна селекція польових культур* / за ред. М.Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. С. 280–285.

6. Корнєєва М.О., Орлов С.Д. Сто років натхненної наукової праці та звитяг у селекції цукрових буряків ISSN 2309-7345. *Генетичні ресурси рослин*. 2022. Вип. № 31. С.102-115.

Вакуленко Павліна Іванівна¹

*старший науковий співробітник,
лабораторія селекції сільськогосподарських
культур*

Андрєєва Лариса Семенівна²

*завідувачка лабораторії селекції
сільськогосподарських культур*

Корнєєва Мирослава Олександрівна³

*кандидат біологічних наук, провідний науковий
співробітник*

Кротюк Лідія Анатоліївна⁴

*старший науковий співробітник
лабораторія селекції сільськогосподарських
культур*

^{1,2,4}Верхняцька дослідно-селекційна станція

*³Інститут біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН України*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ,СТВОРЕНИХ ЗА УЧАСТЮ ЧС КОМПОНЕНТУ РІЗНОЇ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ

В агросекторі України в сучасних умовах війни, коли із обігу виведено значну кількість посівних площ, особливо актуальною проблемою є підвищення продуктивності всіх сільськогосподарських культур. Буряки цукрові у виробництві представлені ЧС гібридами, селекція яких вимагає підвищеної уваги до їх компонентів [1,2]. Пилкостерильні материнські форми сучасних гібридів - це лінії ЧС аналоги, які при їх створенні внаслідок бекросних схрещувань зазнають інбредної депресії за основними господарсько-цінними ознаками [3]. Тому для запобігання цього негативного впливу близькородинної гібридизації селекціонерами формуються прості стерильні гібриди (ПСГ) як материнський компонент, які одержують від перезапилення ліній ЧС аналогів з неспорідненими закріплювачами стерильності (От). Теоретичною основою для цього слугує універсальність закріплювачів стерильності, тобто вони забезпечують стерильність гібридного потомства від схрещування зі стерильними формами будь-якого походження.

Метою дослідження було порівняти продуктивність материнських компонентів гібридів у формі ліній ЧС аналогів і простих стерильних гібридів на основі О типів зарубіжного походження.

О типами для створення ПСГ слугували лінії закріплювачі стерильності німецького (От₄) та шведського походження (От₅) походження.

За результатами сортовипробування у 2022-2024 рр. на Верняцькій дослідно-селекційній станції одержано кінцеві експериментальні гібриди цукрових буряків, кращі з яких за показниками продуктивності перевищували стандарт на 3.4...114,5 %. Кращими за збором цукру визнано 5 ЧС гібридів на основі материнської форми у формі ЧС ліній і 9 ЧС гібридів, де материнською формою слугували ПСГ, причому останні переважали стандарт за вмістом цукру на 1,8...5,8 %. Серед гібридів, отриманих від схрещування ЧС аналогів з багатонасінним запилювачем найвищі показники урожайності і збору цукру спостерігали у комбінації ЧС 730 /От₄ /БЗ₃ (урожайність 118,7% та збір цукру 114,5% до стандарту). Гібрид, створений з використанням ПСГ ЧС 730/От₄ ×/БЗ₂ мав найвищу цукристість (105,5%) та високий збір цукру (109,0%) порівняно зі стандартом.)

Дослідження впливу материнських форм різного походження та різної генетичної природи на продуктивність кінцевих гібридів показало важливість їхньої взаємодії з фертильними багатонасінними запилювачами, що залежить від комбінаційної здатності компонентів гібридизації. На основі аналізу середніх показників продуктивності пробних гібридів залежності від їх походження встановлено, що найвища урожайність була у гібридів, отриманих за використання ЧС аналогів От₄ німецького походження, яка становила 81,2 т/га Найвищий показник вмісту цукру (17,8%) був у гібридів, отриманих з використанням простих стерильних гібридів як материнських, створених на основі закріплювача От₅ шведського походження. За збором цукру кращі результати показали (ві (гібриди на основі ЧС аналогів та ПСГ походженням від німецької лінії .От₄

Середня урожайність кінцевих гібридів, одержаних від схрещування стерильних компонентів у формі ЧС аналогів і ПСГ на основі лінії От₄ і багатонасінного запилювача БЗ₁ була найвищою і становила відповідно 81,5 та 82,3 т/га. При схрещуванні ЧС аналогів, створених на основі закріплювачів стерильності От₄ та От₅, з багатонасінним компонентом БЗ₃, гібриди з закріплювачем

стерильності От₄ виявилися більш урожайними (88,0 проти 79,4 т/га. (таблиця 1).

Таблиця 1. Продуктивність ЧС гібридів буряків цукрових, створених на основі материнських компонентів різної генетичної структури і трьох запилювачів, ВДСС, 2023-2024 рр.

ЧС гібриди	Урожайність, т/га				Вміст цукру, %				Збір цукру, т/га			
	БЗ ₁	БЗ ₂	БЗ ₃	М	БЗ ₁	БЗ ₂	БЗ ₃	М	БЗ ₁	БЗ ₂	БЗ ₃	М
ЧС аналог От ₄	81,5	74,0	88,08	81,2	17,26	17,3	17,74	17,43	14,1	12,8	15,6	14,2
ЧС аналог От ₅	72,4	68,3	79,4	73,4	17,64	17,33	17,3	17,42	12,8	11,8	13,8	12,8
ПСГ От ₄	72,6	83,2	77,6	77,8	17,72	17,76	17,86	17,78	12,9	14,8	13,9	13,9
ПСГ От ₅	82,3	63,1	71,9	72,4	18,13	17,49	17,85	17,82	14,9	11,1	12,8	12,9
НІР ₀₅	8,2				0,33				2,3			

Найвищий показник вмісту цукру (17,82%) був у гібридів, отриманих з використанням простих стерильних гібридів за участю От₅. За збором цукру кращі результати були у гібридів ЧС аналогів та ПСГ От₄.

Аналізуючи вплив на продуктивність пробних гібридів багатонасінних запилювачів, слід зазначити, що ЧС форми різного походження по різному комбінувалися з багатонасінними запилювачами. Батьківський компонент – фертильний запилювач БЗ₃ найкраще комбінувався з ЧС аналогами на основі лінії От₄ - збір цукру був найвищим у досліді і становив 15,6 т/га).

ЧС аналоги лінії От₅ при гібридизації з БЗ₃ забезпечили своїм гібридам найвищу урожайність (79,4 т/га) і найвищий збір цукру (13,6 т/га), тоді, як найвищий вміст цукру (17,64 %) спостерігали у комбінації цієї ЧС форми з БЗ₁.

Прості стерильні гібриди От₄ в комбінації з БЗ₂ в кінцевих гібридах показали найвищу урожайність (83,2 т/га) та найвищий збір цукру (14,8 т/га), а найвищий вміст цукру (17,86 %) – в комбінації з БЗ₃

Для простих стерильних гібридів От₅ за всіма показниками продуктивності найліпшою виявилася комбінація з БЗ₁. Пробні гібриди, одержані в цій комбінації батьківських форм, мали найвищі показники урожайності - 82,3 т/га, вмісту цукру - 18,13 % та збору цукру - 14,9 т/га.

Отже, із загальної кількості кращих гібридів третина з них отримана за участі ЧС аналогів як материнської форми і дві третини з використанням простих стерильних гібридів (ПСГ). Виділені кращі гібридні комбінації з перевищенням стандарту по збору цукру на 9,0...14,5 %. Запилювач БЗ₁ виявився комбінаційно- цінним за урожайністю, а запилювач БЗ₃ – за цукристістю. Генетичне різноманіття вихідних стерильних форм дає змогу відібрати серед них материнські форми, які успішно комбінуються з запилювачами БЗ₁ та БЗ₃ верхняцької селекції, на основі яких отримано високоврожайні та високоцукристі ЧС гібриди буряків цукрових.

Література

1. Роїк М.В., Корнєєва М.О. Напрями, методи та стратегія розвитку селекції. *Цукрові буряки*, 2015. № 6. С.7-9.
2. Корнєєва М.О., Ненька О.В. (2016) Генетична обумовленість високої продуктивності експериментальних гібридних комбінацій цукрових буряків (*Beta vulgaris* L.). Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. № 2(31). 10 – 15.
3. Орлов С.Д., Дубчак О.В. (2017) Генетичний потенціал ЦЧС ліній цукрових буряків. *Цукрові буряки*, 2017. №1. С.6-8.

Олійник Тетяна Миколаївна

*кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник, доцент
заступник директора з наукової роботи*

Сідакова Оксана Владиславівна

*кандидат сільськогосподарських наук,
завідувач лабораторії біотехнології
Інститут картоплярства НААН*

ВПЛИВ АНТИВІРУСНИХ ПРЕПАРАТІВ РИМАНТАДИН ТА АРБІВІР НА ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ *IN* *VITRO*.

Постановка проблеми. Поширення інфекційних хвороб вірусної і бактеріальної природи в агро- і біоценозах набирає все більш широкого масштабу. Серед численних хвороб картоплі особливе місце займають вірусні, віроїдні та мікоплазмені [1]. Втрати врожаю внаслідок вірусного ураження коливаються у великих межах майже до повної втрати товарного врожаю. Шкодочинність патогенів вірусного походження полягає в тому, що їх найважче виявити візуально через труднощі, пов'язані з внутрішньоклітинним паразитизмом та латентною формою ураження [2]. Основним методом звільнення сортів картоплі від вірусних хвороб є різні біотехнологічні методи, які дозволяють отримати здоровий садивний матеріал. Найбільші практичні успіхи досягнуті за використання культури апікальної меристеми з метою отримання рослин, вільних від патогенів. Багато авторів підтвердили підвищення ефективності оздоровлення рослин від хвороб в разі поєднання хіміотерапії і культури тканин [3].

Основною перешкодою в роботі з використанням методу хіміотерапії є невисокоєфективні антивірусні препарати, здатні блокувати розмноження вірусу, не пошкоджуючи рослину. Вивчені речовини або порушують життєдіяльність рослин або проявляють низьку антивірусну дію. Разом з тим, деякі інгібітори вірусів в поєднанні з культурою верхівкових меристем, сприяють звільненню рослин від вірусних хвороб. [4].

Обов'язковим етапом біотехнології оздоровлення рослин є вірусологічний контроль з використанням сучасних методів діагностики, які забезпечують надійність результатів [5].

Викладення матеріалу. За проведення хіміотерапії використовували етиольовані пагони бульб сортів картоплі Житниця, Містерія, Слаута, які за результатами ЗТ-ПЛР аналізу не мали латентної інфекції М вірусу картоплі та пройшли природне пробудження (9–14 тижнів) з моменту закладання бульб на пророщування. Стерилізацію пагонів проводили розчином Білизни (1:1) впродовж 10, 15, 20 хв. Ефективною є стерилізація впродовж 15 хв, пагони мали природній вигляд, некротичні ділянки відсутні.

В процесі культивування спостерігали за приживленням пагонів та регенерацією рослин. Для регенерації рослин з експлантів використовували середовище Мурасіге-Скуга в нашій модифікації. Подальше культивування проводили в кліматичній кімнаті за температури +25–26 °С, відносній вологості 70–80 %, 16-годинному фотоперіоді та інтенсивності освітлення 5–6 клк.

Усі лінії, отримані після першого пасажування пройшли діагностування на вміст антигенів вірусів методом імуноферментного аналізу (ELISA). За результатами ІФА відібрали лінії, які мали найменший вміст антигенів вірусу М й найнижчу оптичну щільність продукту за ферментативної реакції. Дані лінії були залучені для подальшого оздоровлення *in vitro* з вірусінгібуючими препаратами Римантадин та Арбівір.

Оздоровлення рослин-регенерантів від вірусної інфекції проводили з додаванням антивірусних препаратів Римантадин (діюча речовина rimantadine) та Арбівір (діюча речовина umifenovir).

Препарати використовували в концентрації 50 мг/л. З регеноерованих пагонів виділяли меристему. В процесі культивування спостерігали за приживленням та регенерацією рослин.

В процесі проведення досліджень встановили, що антивірусний препарат Римантадин під час хіміотерапії мав стимулюючий вплив на регенерацію рослин. Так, по сорту Житниця кількість коренів в середньому по лініях становила 4,77 шт, а їх довжина 42,05 мм, що на 0,44 шт та 2,25 мм більше від контролю. Висота рослин становила 28,65 мм, що на 2,15 мм вище контролю, кількість міжвузлів була на його рівні. Така ж тенденція спостерігалася й по лініях сортів Містерія та Слаута.

Антивірусний препарат Арбівір, навпаки, пригнічував ріст та розвиток рослин по усіх лініях досліджуваних сортів. Показники кількості та довжини коренів, а також висоти рослин та кількості міжвузлів були нижчими за контроль або на його рівні.

Після оздоровлення проведено діагностування пробіркових рослин на вміст антигенів вірусів методом імуноферментного аналізу (ELISA). За результатами ІФА по всіх лініях досліджуваних сортів спостерігалось зменшення навантаження М вірусу картоплі за використання антивірусного препарату Римантадин.

Так, по лініях досліджуваних сортів вміст антигенів М вірусу картоплі зменшився: у сорту Житниця на 54 %; Слаута – 58,5 % і Містерія – 67,5%.

За використання для оздоровлення антивірусного препарату Арбівір не було виявлено зменшення вмісту антигенів вірусу картоплі М. Значення його було на рівні або перевищувало контроль.

Висновки. Встановлено стимулюючий вплив на регенерацію рослин антивірусного препарату Римантадин. Так, по сорту Житниця кількість коренів в середньому по лініях становила 4,77 шт, а їх довжина 42,05 мм, що на 0,44 шт та 2,25 мм більше від контролю. Висота рослин становила 28,65 мм, що на 2,15 мм вище контролю, кількість міжвузлів була на його рівні. Така ж тенденція спостерігалась й по лініях сортів Містерія та Слаута.

Антивірусний препарат Арбівір пригнічував ріст та розвиток рослин всіх досліджуваних сортів. Показники кількості та довжини коренів, а також висоти рослин та кількості міжвузлів були нижчими за контроль.

За результатами ІФА по всіх лініях досліджуваних сортів спостерігалось зменшення навантаження вірусу М за використання антивірусного препарату Римантадин на 54–67,5 %. За використання для оздоровлення антивірусного препарату Арбівір не виявлено зменшення вмісту антигенів М вірусу картоплі.

Література

1. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні К., 2010. 399 с.
2. Рабенштейн Ф., Шуберт Ж., Шпаар Д. Проблемы идентификации штаммов Y-вируса картофеля. *Біоресурси і віруси: тези доп. IV міжнар. конф. К.: ВПЦ «Київський ун-т».* 2004. С. 94.
3. Мельничук М. Д., Дубін А. В., Спиридонов В. Г., Мельничук С. Д. Детекція та ідентифікація трансгенів у генетично модифікованих рослинах на прикладі Bt-картоплі. *Мікробіол. журн.* 2002. Т. 64, № 3. С. 26–32.
4. [Lorenzen](#) J. H., [Meacham](#) T., [Bergeret](#) P. H. al. Whole genome characterization of Potato virus Y isolates collected in the western USA

and their comparison to isolates from Europe and Canada. [Archives of virology](#). 2006. Vol. 151, № 6. P. 1055–1074.

5. Bradeen James M., Naess S. Kristine, Raasch John A., Wielgus Susan M., Haberlach Geraldine T., Jia Liu, Hanhui Kuang, Austin-Phillips Sandra, Buell C. Robin, Helgeson John P., and Jiming Jiang. Gene RB cloned from *Solanum bulbocastanum* confers broad spectrum resistance to potato late blight Junqi Song, PNAS August 5, 2003. Vol. 100, № 16 P. 9128–9133

Позняк Олександр Васильович

*Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і багданництва
НААН, молодший науковий співробітник
лабораторії селекції та технології овочевих
рослин*

Чабан Леся Василівна

*Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і багданництва
НААН, науковий співробітник
лабораторії селекції та технології овочевих
рослин*

Кондратенко Сергій Іванович

*Інститут овочівництва і багданництва
НААН,
доктор сільськогосподарських наук,
завідувач відділу селекції і насінництва*

**НОВІ СОРТИ СКОРЗОНЕРИ ІСПАНСЬКОЇ ТА ВІВСЯНОГО
КОРЕНЯ СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН**

Постановка проблеми. На сьогодні в Україні відмічається недостатній сортимент багатьох видів рослин, перспективних для освоєння у вітчизняному овочівництві, здатних розширити асортимент високовітамінної продукції. Тому питання урізноманітнення видового і сортового складу рослин, що використовуються, або можуть бути використані як овочеві, залишається актуальним [1]. У цьому контексті селекційна робота

щодо збільшення асортименту нетрадиційних та відомих вітчизняному споживачеві, але малопоширених видів рослин, зокрема овочевого напрямку використання, на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН була й залишається пріоритетною.

Види малопоширених рослин з родини Айстрові (*Asteraceae* Dumort) скорзонера іспанська (*Scorzonera hispanica* L.) та вівсяний корінь (*Tragopogon porrifolium* L.), з якими проведена селекційна робота в установі, за використання в овочівництві належать до групи делікатесних коренеплідних культур, що містять у своєму складі інулін. Попит на продукцію цих рослин, а саме коренеплоди, нині суттєво збільшується через значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу (як наслідок - багато людей страждають від ожиріння). Інулін легко засвоюється організмом і слугує заміником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет [2].

Скорзонера іспанська і вівсяний корінь близькі за біологічними особливостями [3], господарським значенням, агротехнологія їх вирощування на товарні і насінневі цілі також подібна.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, не було зареєстровано сортів скорзонери іспанської та вівсяного кореня [4]. Населення переважно вирощує масові репродукції сортів селекції Сквирської та Київської дослідних станцій: скорзонери іспанської Стрільнянська та вівсяного кореня Поляна відповідно. А також місцеві форми та ввезені із-за кордону сорти рослин. Отже, є потреба у збагаченні вітчизняного асортименту цих видів шляхом активізації інтродукційно-селекційної і насінницької роботи. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проведена інтродукційно-селекційна робота із зазначеними видами рослин. Селекційний процес проводили за загальноприйнятими сучасними методиками [5].

Викладення основного матеріалу. У 2023 році на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створений і переданий до державного сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього новий сорт скорзонери іспанської Сила (заявка № 23392001). Експертиза завершена позитивно і сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні (Патент № 240421 від 16.10.2024 р.). Сорт створено методом індивідуально-масового добору із гетерогенної місцевої популяції,

відібраної в Чернігівській області України, за продуктивністю і товарністю коренеплодів.

Урожайність коренеплодів нового сорту становить 18,1 т/га, товарність нового сорту досягається меншою кількістю розгалужених коренеплодів і становить 98,0%; маса одного товарного коренеплоду становить 126 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту становить 155 діб. У коренеплодах визначений вміст високомолекулярного інуліну – 8,4%.

Інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, глянуватість листка помірна, положення листків у просторі напівпряме. Листок довжиною 45 см, шириною 5 см; хвилястість краю листка слабка, зубчастість краю листка помірна, вигин пластинки листка сильний. Коренеплід циліндричної форми, довгий – 31,6 см, діаметр коренеплоду 3,0 см, індекс форми коренеплоду 10,53. Форма плеча коренеплоду пласка, форма кінчика тупа. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення поверхні коренеплоду чорне.

В установі у результаті досліджень створено і передано до системи державного сортовипробування новий сорт вівсяного кореня Прометей (заявка № 23391001). Експертиза завершена позитивно і сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні (Патент № 240418 від 16.10.2024 р.). Сорт створений методом індивідуально-родинного добору з гібридної популяції Делікатесний / Устричний, за такими показниками: висока стабільна урожайність та товарність коренеплодів. Урожайність коренеплодів сорту Прометей становить 23,0 т/га, товарність 97,8%, маса одного товарного коренеплоду становить 161,5 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості 155 діб. У коренеплодах нового сорту визначений вміст високомолекулярного інуліну – 6,8%.

Форма розетки рослини розлога, у розетці формується 40 листків, довжина листової пластинки 55 см, ширина листової пластинки 1,5 см, забарвлення листової пластинки сіро-зелене. Коренеплід довгий – 28,2 см, діаметр коренеплоду 4,4 см, індекс форми коренеплоду 6,46. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення м'якоті коренеплоду кремове.

Висновки. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені нові сорти малопоширених делікатесних коренеплідних рослин з родини Айстрові (*Asteraceae* Dumort) - скорзони іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей, які після проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сортів та прав на них внесені до Державного реєстру сортів рослин,

придатних для поширення в Україні. Нові сорти рекомендуються для освоєння агроформуваннями усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України у відкритому ґрунті.

Література

1. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб-к.* Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15-19.

2. Позняк О. В. До питання збагачення українського ринку сортів рослин, що містять інουλін (овочевого напрямку використання). *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 115-річчю від дня народження видатного вченого-селекціонера О. Т. Галки (30 березня 2020 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна).* Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. С. 40-43.

3. Хареба О. В., Горова Т. К., Позняк О. В. Біолого-екологічні особливості дво- і багаторічних овочевих рослин родини Айстрові (*Asteraceae* Dumort). *Наукові доповіді НУБіП України*, [S.l.], п. 1(77), бер. 2019. 13 с. ISSN 2223-1609. Доступно за адресою: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/12578/10907>.

4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні_24.04.2024. <https://minagro.gov.ua/file-storage/reystestr-sortiv-roslin>.

5. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. [За ред. Т. К. Горової і К. І. Яковенка]. Харків, 2001. 644 с.

Купріянова Тетяна Миколаївна

*Інститут картоплярства НААН,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
завідувачка відділом біотехнології і біотехнічних
систем*

Макарчук Наталя Володимирівна

*молодший науковий співробітник
лабораторії мікроклонального розмноження*

Мирончук Валентина Михайлівна

*молодший науковий співробітник
лабораторії мікроклонального розмноження*

ВПЛИВ СКЛАДУ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Основи високої ефективності всієї системи насінництва закладаються на етапі виробництва оригінального насінневого матеріалу. Поліпшення якості насінневої картоплі – одна з найважливіших умов отримання стабільного врожаю та підвищення ефективності її виробництва. Безвірусна система насінництва картоплі спрямована на оздоровлення сортів від вірусних та інших хвороб і розмноження оздоровленого матеріалу у стерильних умовах, що захищають його від повторного інфікування. Розмноження рослин методом верхівкової меристеми передбачає проведення багаторазових живцювань, що дозволяють протягом усього року регулярно отримувати заплановану кількість безвірусних рослин [1; 2]. Найбільш важливий фактор ефективного застосування методу мікроклонального розмноження – склад живильного середовища, його основні компоненти – макро- та мікроелементи, сахароза, вітаміни та регулятори росту. Свідченням хорошої оцінки ефективності мікроклонального розмноження є стабільний розвиток рослин з живців, без видимих змін в органогенезі, з характерними для сорту біометричними показниками (високою біомасою, сформованими живцями, листям та розвиненою кореневою системою).

Як впливає з практики проведення численних експериментів з вивчення різного складу живильних середовищ, найбільш придатні для рослин картоплі середовища на мінеральній основі за Мурасіге –

Скуга, що відрізняються більш повним вмістом поживних речовин та високим – макро- та мікроелементів [3; 4].

Метою досліджень було вивчення впливу різного складу живильного середовища на формування морфологічних структур у культурі *in vitro* та насінневу продуктивність мінібульб картоплі. Дослідження проводили в відділі біотехнології та біотехнічних систем Інституту картоплярства НААН. Об'єкт досліджень – сорти картоплі селекції ІК НААН Скарбниця, Фотинія, Житниця, Містерія. Всі необхідні обліки, аналізи та спостереження в процесі проведення досліджень здійснювали згідно з «Методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень з картоплею» та «Методика дослідної справи» [5, 6].

Розмноження вихідних оздоровлених рослин проводилося на агаризованому середовищі Мурасіге – Скуга у стерильних умовах. Розживцьовані рослини-регенеранти картоплі висаджували на поживних середовищах, що різняться за вмістом сахарози і вітамінів В1, В6 і С. Наважки вітамінів розчиняли в 10 мл води, доводили дистильованою водою до об'єму 100 мл і отриманий розчин додавали в готове живильне середовище по 1 і 2 мл/л відповідно до варіантів досліду. У живильне середовище Мурасіге – Скуга додавали регулятори росту: 0,04 мг/л кінетину, 1 мг/л індолілоцтової кислоти (ІОК). Після відростання пробіркових рослин до утворення 4-6 листочків їх витягали з пробірки і живцювали в чашці Петрі. Усі операції з живцювання проводили в ламінар – боксі. При живцюванні в стерильному боксі рослини пінцетом діставши із пробірок на простерилізовану чашку Петрі й гострим скальпелем розрізали на живці, кожен з яких включає частину стебла з листочком і пазуховою брунькою. Верхня частина стебла над листочком в 2-3 рази коротша нижньої частини під листком. Живці потім переносили у пробірки з живильним середовищем на глибину міжвузля так, щоб пазухова брунька живця була дещо вище рівня середовища, і закривали пробірки ватно-марлевою пробкою. Інструменти і чашки Петрі стерилізували перед живцюванням кожної рослини. Рослини живцювали на сегменти з одним міжвузлям і висаджували на живильне середовище в пробірки діаметром 2 см з концентрацією сахарози та вітамінів відповідно до варіантів досліду. Після пробірки виставляли у штативах на стелажі в кліматичній кімнаті та культивували при температурі 22-24°C з інтенсивністю освітлення 2-5 тис. люкс люмінесцентними лампами та відносною вологістю 70-80%.

За результатами досліджень встановлено, що активніший ріст рослин відмічено на середовищі з підвищеним, до 4%, вмістом сахарози і додаванням 2 мл/л вітамінів. Встановлено, що середня висота меристемних рослин картоплі у варіанті досліді з концентрацією сахарози 4% і контрольному варіанті (3 %) достовірно перевищувала висоту рослин у варіанті з концентрацією сахарози 2 %. Висота рослин у всіх сортів збільшилася на 7–12,8 % порівняно з контролем. Аналіз структури врожаю мінібульб показав, що за основним показником – кількістю бульб на рослину – 6,9–9,5 шт. найбільш продуктивними були рослини сортів Фотинія та Житниця, а за масою бульб з коливаннями 198,6–200,9 г/рослину – сорти Містерія та Скарбниця. У всіх сортів, що вивчалися, відмічено підвищення коефіцієнту розмноження при підвищенні концентрації сахарози в живильному розчині – на 7–8 % у порівнянні з контролем. Зафіксовано прямий зв'язок висоти рослин та кількості міжвузлів з коефіцієнтом розмноження пробіркових рослин.

Отже, за результатами досліджень встановлено, що темпи росту живців залежать від освітленості, фотоперіоду та складу живильного середовища. Оптимальне співвідношення всіх показників та елементів живлення сприяє збільшенню кореневої системи, висоти рослин та кількості міжвузлів. Також великий вплив на морфогенез пробіркових рослин мала наявність у складі живильного середовища вітамінів, що стимулюють розвиток кореневої та вегетативної системи рослин і дозволяють повніше використовувати корисні речовини, що містяться в ґрунті, і забезпечувати швидкий ріст рослин.

Література

1. Мацкевич В. В. Мікроклональне розмноження рослин: введення в культуру. *Гончарівські читання*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 25–26 травня 2020 р. Суми. Сумський національний аграрний університет. 2020. С. 31–32.
2. Подгаєцький А. А., Мацкевич В. В., Подгаєцький А. Ан. Особливості мікроклонального розмноження видів рослин. Біла Церква: БНАУ, 2018. – 209 с.
3. Elkazzaz A. Micropropagation of four potato cultivars in vitro. *Academia Journal of Agricultural Research*. 2015. Vol. 3 (9). P. 184–188. DOI:[10.15413/ajar.2015.0145](https://doi.org/10.15413/ajar.2015.0145)
4. Балашова Г. С., Лавриненко Ю. О., Котов Б. С. Вплив концентрації сахарози та фітогормонів на процес бульбоутворення

картоплі в культурі стolonів *in vitro*. *Вісник аграрної науки*. 2017. Том 95 № 8. С. 51–55. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201708>.

5. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Олійник Т. М. та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652с.

6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве: Інтас, 2002. 182с.

Писаренко Наталія Василівна

*Поліське дослідне відділення
Інституту картоплярства НААН,
кандидат сільськогосподарських наук,
завідувач лабораторією селекції
і насінництва картоплі*

Захарчук Наталія Анатоліївна

*Інститут картоплярства НААН,
кандидат біологічних наук, вчений секретар*

ВАРІЮВАННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ ТА СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА УМОВ ПОСУХИ ТА РОЗВИТКУ ІРЖАВОЇ ПЛЯМИСТОСТІ

Постановка проблеми. Для більшості українських споживачів смак картоплі є одним з основних критеріїв при виборі продукту. Вони віддають перевагу картоплі з насиченим смаком, цілісним та здоровим виглядом бульб без будь-яких видимих чи прихованих дефектів та сторонніх запахів [1]. Споживачі очікують, що навіть в умовах абіотичного стресу картопля буде мати високі смакові якості. Вони хочуть отримувати продукт, який є не тільки безпечним для здоров'я, але й смачним. Дефіцит вологи внаслідок посухи порушує фізіологічні процеси в бульбах картоплі, що проявляється у зневодненні тканин та зміні їхніх органолептичних властивостей. Посуха також створює сприятливі умови для розвитку іржавої плямистості, що призводить до порушення фізіологічних процесів у бульбах картоплі. У результаті, бульби набувають неприємного гіркого присмаку та стають непридатними для споживання [2].

Вивчення стійкості селекційних матеріалів картоплі до абіотичних стресів, зокрема посухи та пов'язаної з нею іржавої

плямистості, є важливим завданням для забезпечення стабільного та якісного виробництва. Дослідження динаміки зміни смакових якостей під час ранніх підкопувань і основного збирання картоплі та впливу фізіологічної хвороби на смак дозволить виявити сорти з підвищеною адаптивністю до змін клімату та забезпечити стабільну якість продукції. Продовжуючи традиції вітчизняної селекції картоплі, ми вивчаємо вплив зовнішніх факторів на якість нового селекційного матеріалу та поширених сортів, з метою отримання сортів, які відповідають сучасним вимогам виробництва [3, 4].

Результати досліджень. Дослідження проведені в поточному році польовій сівозміні лабораторії селекції і насінництва картоплі Поліському дослідному відділенні Інституту картоплярства НААН. Предметом досліджень використано сорти: Тирас, Слаута, Радомисль, Опілля, Партнер, Межирічка 11, Серпанок, Базалія, Мирослава, Житниця та Летана і 32 перспективні гібриди конкурсно-екологічного сортовипробування власної селекції картоплі, а також селекційних установ Інституту картоплярства та ЧАТ НВО «Чернігівеліткартопля». Органолептичну оцінку смакових якостей селекційного матеріалу картоплі проводили динамічно: на 60-й та 75-й день після садіння, а також під час кінцевого збирання. Смак варених бульб оцінювалися 4-5 дегустаторами за 9-бальною шкалою, враховуючи як інтенсивність смаку, так і наявність внутрішніх дефектів. Для оцінки поширення та ступеня ураження бульб іржавою плямистістю відбирали випадкову пробу з 50 бульб кожного генотипу з урожаю основного збирання. Бульби розрізали навпіл і візуально оцінювали площу ураження внутрішніх тканин за 9-бальною шкалою. В дослідженнях використано шкалу ГТК: де ГТК < 0,4 – дуже сильна посуха, ГТК від 0,4 до 0,5 – сильна посуха, ГТК від 0,6 до 0,7 – середня посуха, ГТК від 0,8 до 0,9 – слабка посуха, ГТК від 1,0 до 1,5 – достатньо волого, ГТК > 1,5 – надмірно волого.

Нестача вологи в 2024 р. під час інтенсивного росту бульб порушила нормальний перебіг фізіологічних процесів, що призвело до погіршення смакових якостей та розвитку фізіологічної хвороби, зокрема іржавої плямистості в більшості селекційного матеріалу. Так, на момент першого динамічного підкопування водний дефіцит становив 0,1 одиниці, на другій - 0,9, а під час основного збирання - 0,4.

За результатами дегустації, проведеної на 60-й день від садіння, середній бал смакових якостей картоплі склав 7 балів. Найвищі оцінки (7,9-8,2 бали) отримали гібриди П.18.78/1, П.18.87/2, П.19.15/18 та

П.17.20-13, а серед сортів лідерами стали Партнер (7,9 балів) та Тирас (8 балів). Ці сорти та гібриди значно перевершили середній показник і продемонстрували найкращі смакові якості. Другий облік продемонстрував позитивну динаміку дегустаційних оцінок в селекційного матеріалу картоплі. Середній бал зріс до 7,4 балів у сортів та 7,3 балів у гібридів. Особливо виділяються сорти Межирічка 11, Летана, Опілля, Мирослава та Слаута, де покращення склало на 0,5-1,0 бала до першої оцінки. Серед гібридів значне підвищення смакових якостей (більше ніж на 0,5 бала) відмічено у: П.17.39/22, П.17.19-26, П.17.34/8, П.17.38/4, П.16.16-9, П.17.20-3, З.16.40/2, П.15.36-3, З.15.96/4, П.17.29/21, П.17.2/5, Н.19.10-11, З.14.64-2, П.17.30-3. Однак у деяких зразків, зокрема у 7 гібридів та сорту Радомисль, спостерігалось незначне зниження дегустаційного балу, пов'язане з появою іржавої плямистості. Під час основного збирання середній дегустаційний бал сортів картоплі (7,4 бала) був дещо нижчим за гібридів (7,7 балів). Найкращі смакові якості продемонстрували сорти Партнер та Житниця (8,1 і 8,3 бала відповідно), а серед гібридів лідерами стали З.16.59-10, П.18.78/1, П.16.16-9, П.17.28-2, П.15.36-3, П.17.13/7, П.17.2/5 з оцінкою > 8 балів. Проведений кореляційний аналіз показав, що у сортів картоплі існує сильний позитивний зв'язок між гідротермічним коефіцієнтом та смаковими якостями ($r=0,674$), тоді як у гібридів цей зв'язок є менш вираженим ($r=0,344$). Це свідчить про більшу чутливість сортів до умов зволоження.

Проведений фітопатологічний аналіз селекційного матеріалу картоплі підтвердив значне ураження іржавою плямистістю сортів Серпанок, Мирослава, Слаута та Базалія (3 бали) в умовах посухи. Водночас сорти Партнер, Житниця та Радомисль виявили високу стійкість (8-9 балів). Кореляційний аналіз виявив сильний позитивний зв'язок між інтенсивністю іржавої плямистості та смаковими якостями ($r=0,861$). Це підтверджується зниженням дегустаційних оцінок у сортів Межирічка 11, Опілля, Тирас, Базалія, Мирослава та Слаута, які мали від 12% до 44% уражених бульб.

Аналіз стійкості гібридів картоплі до іржавої плямистості виявив високу перспективність селекційного процесу. 59% генотипів продемонстрували високу стійкість до фізіологічного захворювання, тоді як лише 12% – низьку. Незважаючи на низький позитивний коефіцієнт кореляції між іржавою плямистістю та смаковими якостями ($r=0,230$), в окремих гібридах картоплі спостерігалось навіть незначне підвищення дегустаційного балу при ураженні бульб в межах 16–24%. Ці результати вказують на можливість створення нових

сортів картоплі, які поєднуюватимуть високу стійкість до іржавої плямистості та відмінні смакові якості, що особливо важливо в умовах посухи.

Висновок. Проведене дослідження чітко продемонструвало, що посуха та пов'язане з нею хвороба іржава плямистість суттєво впливають на смакові якості картоплі. Незважаючи на загальне покращення смакових якостей під час другого обліку, ймовірно пов'язане з фізіологічними процесами дозрівання бульб, подальший розвиток іржавої плямистості у вразливих сортів та гібридів призвів до зниження дегустаційних оцінок під час основного збирання. Проведене дослідження підкреслює актуальність проблеми підвищення стійкості картоплі до кліматичних змін. Отримані результати є цінним внеском у розвиток селекції та технології вирощування картоплі в умовах мінливого клімату.

Література

1. Fernqvist F., Spendrup S. and Ekelund L. Changing consumer intake of potato, a focus group study. *British Food Journal*, 2015. Vol. 117 No. 1, pp. 210-221. <https://doi.org/10.1108/BFJ-05-2013-0112>
2. Куценко В.С. Картопля. Хвороби і шкідники / За ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Київ, 2003. Т. 2. 240 с.
3. Писаренко Н. В., Захарчук Н.А. Вплив погодних умов на смакові якості та прояв іржавої плямистості бульб у сортів і гібридів картоплі. Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 28 березня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. С.89-94.
4. Писаренко Н. В., Захарчук Н. А., Фурдига М. М. Дослідження Взаємозв'язку погодних умов та сортових особливостей на споживчі якості картоплі в умовах центрального полісся України. «Гончарівські читання»: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (24 травня 2024 р.). Суми, 2024. С. 88–92.

Гордієнко Валентина Василівна

Інститут картоплярства НААН

кандидат сільськогосподарських наук,

завідуюча лабораторією генетичних ресурсів

ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У ПОТОМСТВА МІЖВИДОВИХ СХРЕЩУВАНЬ У ПЕРШОМУ БУЛЬБОВОМУ ПОКОЛІННІ

Постановка проблеми. Селекція картоплі залишається лише з окремих галузей генетики та агрономії. Основна мета сучасних досліджень полягає у створенні сортів із підвищеною врожайністю, стійкістю до хвороб, шкідників і несприятливих кліматичних умов. Гібридизація, як основний метод генетичного вдосконалення, дозволяє об'єднувати в одному генотипі бажані ознаки, успадковані від батьківських форм[1; 2]. Підбір батьківських форм для схрещування є ключовим етапом у селекції, оскільки успіх у створенні нового сорту залежить від генетичного потенціалу батьків. Прояв ознак залежить як від генотипу, так і від впливу навколишнього середовища. Батьківські форми повинні мати високий потенціал за бажаними ознаками. Це може включати стійкість до хвороб, врожайність, якість продукції чи адаптивність до умов вирощування. [3].

Глобальні зміни клімату, такі як підвищення температури, зміна режимів опадів, посухи, засолення ґрунтувань та підвищення частоти екстремальних погодних явищ, створюють серйозні виклики для агровиробництва. Важливою частиною селекційної роботи є пошук і використання різноманітних генетичних ресурсів, які мають природну стійкість до екстремальних умов. Наприклад, адаптація до посухи, стійкість до високих чи низьких температур, а також здатність до відновлення після стресів. Відбір із урахуванням цих факторів дозволяє створювати культури, менш чутливі до негативних кліматичних змін [4].

Викладення основного матеріалу. Дослідження проводились впродовж 2023 року. Першим етапом при створенні вихідного селекційного матеріалу є вивчення зразків комбінацій схрещування у першому бульбовому поколінні. Високий прояв господарсько-цінних показників та наслідування їх потомством – є одним з важливих критеріїв при виділенні беккросів багатовидових гібридів, як донорів ознак. Складні погодні умови в період вегетації в роки проведення досліджень, дозволили виділити комбінації схрещування з часткою

генотипів з високим проявом корисних ознак. При цьому враховували урожайність, кількість товарних бульб під кущем, середню масу товарної бульби, товарність, вміст крохмалю в бульбах.

Представлено результати вивчення прояву основних господарсько-цінних показників серед матеріалу першого бульбового покоління 7 комбінацій схрещування. В якості стандартів були використані районовані сорти всіх груп стиглості: Тирас, Скарбниця (ранні), Левада (середньоранній) Явір (середньостиглий), Случ (середньопізній).

Урожайність сортів-стандартів знаходилась в межах від 370,0 г/кущ у сорту Тирас до 662,8 г/кущ у сорту Явір. Середньопопуляційні значення врожайності комбінацій розсадника першої бульбової репродукції 22.7 (Г15.7с15 / Янка) та 22.5 (Струмок / Г15.37с15) не поступались за проявом ознаки сорту-стандарту Тирас та мали відповідно 371,1 г/кущ та 459,3 г/кущ. В інших комбінаціях середньопопуляційна урожайність знаходилась в межах від 315,8 г/кущ у комбінації 22.1 (08.195/73 / Г10.19с25) до 344,8 у комбінації 22.4 (Г10.19с25 / Білуга).

Розподіл зразків комбінацій за класами прояву ознак дозволяє оцінити перспективність використання у селекційній практиці даних комбінацій щодо різних господарсько-цінних показників.

Аналізуючи матеріал розсадника першого бульбового покоління, ми бачимо, що у всіх комбінаціях, окрім 22.5, модальними класами прояву ознаки були класи до 300 г/кущ. Важливим показником є виділення генотипів з високим проявом ознаки. У комбінації 22.5 (Струмок / Г15.37с15) частка матеріалу з урожайністю, що перевищувала 900,0 г/кущ сягала 7,3 %, 12,2 % зразків мали прояв ознаки в межах 701 – 900 г/кущ. У комбінації 22,7 (Г15.7с15 / Янка) частка високоурожайних зразків вище 900 г/кущ складала 4,2 %.

Маса товарної бульби та кількість бульб у кущі – це компоненти продуктивності однієї рослини. Всі комбінації схрещування за середньопопуляційним проявом маси товарної бульби поступались сортам-стандартам, у яких цей показник знаходився в межах від 76,9 г (Скарбниця) до 96,2 г (Явір). Мінімальний середньопопуляційний прояв ознаки спостерігався у комбінації 22.1 (08.195/73 / Г10.19с25), максимальний – у комбінації 22.4 (Г10.19с25 / Білуга).

На підставі отриманих даних можна стверджувати про відмінність популяцій за часткою потомків в різних класах. У комбінації 22.5 (Струмок / Г15.37с15) модальним класом прояву ознаки був 60,0-80,0 г, до якого віднесено 52,3 % генотипів. Частка

матеріалу з середньою масою товарної бульби більше 100 г складала 2,5 %.

Не дивлячись на найменший прояв середньопопуляційного значення ознаки, у комбінації 22.1 спостерігалось найбільша кількість зразків з середньою масою товарної бульби більше 100 г (5,5 %).

Таким чином, можна стверджувати, що серед комбінацій схрещування, залучених у дослідження виділяються перспективні для залучення у селекцію з метою отримання високоурожайних та великобульбових генотипів.

Важливою ознакою серед господарсько-цінних показників є вміст крохмалю в бульбах. Всі комбінації за середньопопуляційним рівнем прояву показника не поступаються сортам-стандартам.

Модальним класом у всіх комбінаціях (окрім 22.2, 22.8) був клас з вмістом крохмалю в бульбах менше 14 %. Виділені комбінації схрещування з генотипами, що характеризувалися зразками з вмістом крохмалю в бульбах вище 20 %: 22.2 (Злагода / 90.729/14), 22.5 (Струмок / Г15.37с15), 22.7 (Г15.7с15 / Янка), 22.17 (Злагода / 15.7с121). Ці комбінації схрещування є найбільш перспективними для селекції сортів з високим вмістом крохмалю в бульбах.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження з вивчення прояву господарсько-цінних показників серед матеріалу схрещування при міжвидовій гібридизації у першому бульбовому поколінні в умовах нерівномірного зволоження та високих температур повітря впродовж вегетаційного періоду. Виділені комбінації, у яких спостерігається значна частота добору форм з високим проявом господарсько-цінних ознак. Комбінації схрещування 22.7, 22.5 виділені за урожайністю; 22.8, 22.5 - за великобульбовістю; 22.2, 22.5, 22.17 - за вмістом крохмалю в бульбах; 22.5 - за комплексом господарсько-цінних ознак.

Література

1. Bradshaw J.E. A Brief History of the Impact of Potato Genetics on the Breeding of Tetraploid Potato Cultivars for Tuber Propagation. *Potato Res.* 2022. Vol. 65. Is. 3. P. 461–501. URL: <https://doi.org/10.1007/s11540-021-09517-w>
2. Muthoni J., Shimelis H., Melis R., Kabira J. Reproductive biology and early generation's selection in conventional potato breeding. *Australian Journal of Crop Science.* 2012. Vol. 6. No. 3. P. 488–497

3. Bonierbale M.W., Amoros W.R., Salas E., de Jong W. Potato Breeding. In: Campos H., Ortiz O. (eds). *The Potato Crop*. 2020. P. 163–217
URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-28683-5_6

4. Васильківський С. П., Паустовський В. М., Худолій О. Л. Проблема реалізації потенціалу продуктивності сучасних сортів озимої пшениці. *Аграрні вісті*. 2002. № 2. С. 6–8.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Мачульський Григорій Миколайович

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,

завідувач кафедри лісового господарства та

агротехнологій

Ганжа Я.М.

Національний університет «Чернігівський

колегіум» імені Т.Г. Шевченка, магістрант

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ТОВ «АГРО-ВІТАМІН»

Постановка проблеми. У сучасних умовах агропромислового виробництва найбільш конкурентоспроможними залишаються високоінтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур. Їх головна ідея полягає у створенні оптимальних умов для максимального розкриття генетичного потенціалу сортів і гібридів. Одним із ключових чинників цього процесу є забезпечення рослин необхідними поживними речовинами. З огляду на постійне зростання вартості мінеральних добрив, актуальним залишається питання розробки ефективної системи їх раціонального використання [1].

Викладення основного матеріалу. На сьогоднішній день збільшення попиту на картоплю, покращення якості продукції та підвищення рентабельності картоплярства залишаються важливими завданнями агропромислового комплексу (АПК) багатьох регіонів країни. Основним шляхом вирішення цих завдань є підвищення врожайності та якості врожаю завдяки впровадженню сучасних сортів і технологій, адаптованих до конкретних агроекологічних умов. Покращення врожайності та якості картоплі має важливе значення для забезпечення потреб населення, адже понад 60% валового збору використовується для харчування у свіжому вигляді чи після переробки. Важливу роль у формуванні врожаю та підвищенні дієтичної цінності бульб відіграє адаптивне біологічне землеробство [1].

Інтенсивна технологія вирощування картоплі – це сучасна система агротехнічних заходів, спрямована на досягнення високої врожайності, якості продукції та ефективного використання ресурсів. Вона передбачає застосування прогресивних методів обробки ґрунту, раціонального внесення добрив, сучасної техніки та біологічного захисту рослин.

У ТОВ «Агро-Вітамін» картоплю вирощують на площі 150 га вже понад 7 років, що становить 27,7% від загальної посівної площі господарства. Для цього була розроблена інтенсивна технологія вирощування, яка враховує ґрунтово-кліматичні умови регіону. Основна мета – отримання стабільного врожаю бульб на рівні 300–400 ц/га щороку. Технологія постійно вдосконалюється: щорічно вносяться корективи з урахуванням погодних умов, типу ґрунтів, фітосанітарного стану та характеристик вирощуваних сортів [2].

Картоплю висаджують після озимих зернових, переважно пшениці. Під час збирання зерна соломку подрібнюють комбайном і одразу загортають у ґрунт важкими дисковими бородами БДТ-7. Основну оранку виконують у вересні-жовтні на глибину 27–28 см із внесенням фосфорних і калійних добрив. Азотні добрива вносять навесні під час передпосівної культивуації.

На даний час впроваджується науково обґрунтоване чергування культур у сівозміні, що сприяє підвищенню врожайності, покращенню фітосанітарного стану та забезпеченню стійкості виробництва.

В інтенсивній технології важливо проводити глибоку оранку або розпушення для забезпечення хорошого дренажу та аерації ґрунту. Застосовують регулярне внесення органічних (перегній, компост) та мінеральних добрив для збільшення родючості [3].

Проведення агрохімічного аналізу ґрунту дає можливість контролювати потребу у поживних речовинах.

Використання добрив в інтенсивній технології вирощування картоплі є ключовим фактором для підвищення врожайності. Правильний підбір і застосування органічних та мінеральних добрив дозволяє покращити фізіологічні процеси в рослинах, забезпечити їх оптимальне живлення та підвищити стійкість до стресових умов.

Азотні добрива: найбільший ефект від застосування азотних добрив спостерігається у сортів «Слов'янка» та «Слаута», де врожайність збільшується на 20-25%.

Фосфорні та калійні добрива: сприяють збільшенню розміру бульб і покращенню їх якості. «Слов'янка» особливо виграє від фосфорних добрив завдяки розвитку кореневої системи.

Органічні добрива: хоча вони не дають таких різких стрибків у врожайності, вони забезпечують здоров'я ґрунту, що є важливим для довгострокового збереження родючості землі.

У підсумку, комбіноване використання азотних, фосфорних і калійних добрив з органічними дозволяє максимізувати врожайність та покращити якість картоплі у інтенсивній технології вирощування.

Інтенсивна технологія вимагає високого рівня агрономічних знань, але забезпечує максимальні результати за рахунок комплексного підходу до всіх етапів вирощування.

Висновки. Удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування картоплі є ключовим фактором для підвищення врожайності та економічної ефективності цього процесу, особливо в умовах конкретного регіону, як-от Чернігівська область. У господарстві ТОВ «Агро-Вітамін» можна оптимізувати технології, враховуючи наступні аспекти: вибір високоврожайних, стійких до хвороб і шкідників сортів, сертифікованих, адаптованих до кліматичних умов Чернігівської області сортів картоплі, проведення глибокого обробітку для поліпшення аерації ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив у відповідності до потреб культури, що підвищує родючість ґрунту, застосування комплексних добрив із мікроелементами, зокрема калію та фосфору, що сприяє формуванню бульб, впровадження систем зрошення, оскільки Чернігівська область має періоди нестачі вологи, особливо у фазі формування бульб, регулярний моніторинг стану посівів і застосування інтегрованого захисту рослин, Використання біопрепаратів та інсектицидів/фунгіцидів для боротьби з основними хворобами (фітофтороз, парша) та шкідниками (колорадський жук). Реалізація цих рекомендацій дозволить ТОВ «Агро-Вітамін» підвищити врожайність та якість картоплі, а також знизити собівартість виробництва.

Література

1. Грушецький С. М. Аналіз сучасних технологій вирощування і збирання картоплі. Збірник наукових праць Подільського державного аграрнотехнічного університету. Технічні науки. 2016. Вип. 24(2). С. 55–64.

2. Погорілий С. О., Молоцький М. Я. Технологія вирощування картоплі в Лісостепу України : монографія. Біла Церква : БДАУ, 2007. 164 с.

3. Положенець В. М., Чернілевський М. С., Немирицька Л. В. Агроекологічні основи вирощування картоплі. Київ : Світ. 2008. 196 с.

Мачульський Григорій Миколайович

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,

завідувач кафедри лісового господарства та агротехнологій

Манжай Віктор Петрович

Національний університет «Чернігівський

колегіум» імені Т.Г. Шевченка, магістрант

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ (НА ПРИКЛАДІ СТОВ «ЩОРССІЛЬГОСПСЕРВІС»)

Постановка проблеми. Соя є однією з найважливіших сільськогосподарських культур, яка займає значне місце в аграрному виробництві багатьох країн світу. Вона використовується не тільки як харчова культура (замінник молока та м'яса), але й для кормових, технічних та екологічних цілей. Для України, зокрема для Чернігівської області, вирощування сої є перспективним напрямом сільського господарства, зокрема в умовах Чернігівського Полісся.

Викладення основного матеріалу. Чернігівське Полісся характеризується помірно континентальним кліматом з холодною зимою і помірно теплим літом, що створює специфічні умови для ведення сільського господарства. Ґрунти на цих територіях переважно дерново-підзолисті, що потребують особливої уваги при виборі культур для вирощування. Враховуючи сприятливі погодні умови для вирощування бобових культур, соя стає однією з перспективних культур для цієї зони.

СТОВ «Щорссільгоспсервіс», яке знаходиться в Корюківському районі Чернігівської області, є одним із прикладів успішного

впровадження інноваційних методів вирощування сої в умовах Чернігівського Полісся. Висока урожайність цієї культури в значній мірі залежить від правильно вибудованої системи землеробства, яка включає в себе ефективне використання агротехнічних прийомів, добрив, засобів захисту рослин та сівозміни.

Для забезпечення високої продуктивності сої в господарстві «Щорссільгоспсервіс» дотримуються правильної сівозміни. Соя, як правило, сіється після озимих зернових, таких як пшениця або ячмінь, що дозволяє зберігати високу родючість ґрунтів і зменшувати ризик розвитку хвороб. У сівозміні на полі чергуються культури, які не тільки сприяють збереженню балансу в ґрунті, але й забезпечують необхідні умови для розвитку кожної культури.

Для отримання високих урожаїв сої особливу увагу приділяють підготовці ґрунту. Ґрунт обробляється з урахуванням агрономічних вимог до глибини обробки, рівномірності розподілу добрив та вологоутримуючих властивостей.

Посів здійснювався за допомогою комплексної сівалки точного висіву Horsch Focus, агрегатованої з трактором JD 9570 RX. Перед посівом вносили карбамід у дозі 50 кг/га лійкою Amazone, а під час посіву – добриво Яра Міла 9:12:25 у нормі 100 кг/га, також за допомогою сівалки Horsch Focus.

Для посіву сої використовують сівалки точного висіву Horsch Focus в агрегатуванні з трактором JD 9570 RX, що дозволяє досягти оптимальної глибини і густоти посіву, що, в свою чергу, сприяє рівномірному розвитку рослин.

Сівбу проводили на глибині 4 см, яка визначалася з прогріванням ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12°C. Для посіву використовували насіння, які відповідали посівним стандартам згідно з Держстандартом ДСТУ 4138-2002. Експериментальні дослідження виконувались відповідно до методик польового досліджу та процедур Державного сорто випробування сільськогосподарських культур.

Один із ключових аспектів успішного вирощування сої — це ефективне використання добрив. На полях СТОВ «Щорссільгоспсервіс» застосовуються як органічні, так і мінеральні добрива. Перед посівом вносять базові мінеральні добрива (фосфорні та калійні), а під час вегетації — добрива для коригування живлення культури. Важливим етапом є використання інокулянтів для стимулювання азотфіксації, що дозволяє зменшити потребу у внесенні азотних добрив.

Захист сої від бур'янів, шкідників і хвороб є невід'ємною частиною технології вирощування. В «Щорссільгоспсервіс» використовують сучасні гербіциди, інсектициди та фунгіциди, що ефективно контролюють основні загрози для культури. Особливу увагу звертають на боротьбу з бур'янами, які можуть знижувати врожайність сої. Для цього застосовують ґрунтові та листові гербіциди в оптимальні строки для зменшення конкуренції з бур'янами.

Збирання врожаю сої в «Щорссільгоспсервіс» проводиться на пізній стадії стиглості, коли зерно досягло оптимального рівня вологості та якості. Для цього використовуються сучасні комбайни JD 9770 та NH CX8080, що дозволяють здійснювати збирання з мінімальними втратами та забезпечують високу продуктивність. Після збирання зерно проходить ретельну очистку і зберігається в належних умовах для подальшої реалізації.

Одним з важливих напрямків у господарстві є екологічний аспект вирощування сої. Оскільки соя є бобовою культурою, вона здатна до азотфіксації, що зменшує необхідність у застосуванні азотних добрив. Впровадження інтегрованої системи захисту рослин дозволяє зменшити негативний вплив хімічних засобів на навколишнє середовище.

Висновки. Таким чином, удосконалення системи землеробства за вирощування сої на прикладі СТОВ «Щорссільгоспсервіс» є прикладом успішної адаптації агротехнічних заходів до специфічних умов Чернігівського Полісся. Завдяки раціональному підходу до сівозміни, використанню сучасних технологій обробки ґрунту, добрив, засобів захисту та увазі до екологічних аспектів, господарство досягає високих результатів у вирощуванні сої. Враховуючи перспективи ринку, це робить сою важливою складовою сталого розвитку сільського господарства Чернігівщини та України в цілому.

Література

1. Вирощування сої – прибуткова справа. Агробізнес сьогодні: веб-сайт. URL:<http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/10146-vyroshchuva-nnia-soi-prybutkova-sprava.html> (дата звернення 1.10.2024).
2. Краснюк І. М., Темнохуд М. П., Матвеева О. Ю. Переваги та недоліки альтернативної системи землеробства. *Вісник Полтавського держ. с.- г. ун-ту*. Полтава, 1999. № 4. С. 29-31.
3. Три кроки до успішного вирощування сої. Пропозиція. URL: <http://surl.li/zexjrb> (дата звернення 31.09.2024)

4. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. URL: <http://surl.li/ifvhmu> (дата звернення 01.11.2024)

Заєць Сергій Олександрович

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу кліматично орієнтованих агротехнологій

Рудік Олександр Леонідович

Одеський державний аграрний університет, доктор сільськогосподарських наук, професор, в.о. завідувача кафедри польових і овочевих культур

**ДИНАМІКА ВМІСТУ ЗАПАСІВ ВОЛОГИ В
КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ
ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

Наявність у ґрунті продуктивної вологи є ключовим фактором взаємовідносин ґрунту та рослин, що має вирішальне значення для появи дружних сходів і подальшої вегетації сільськогосподарських культур. Нестабільне та недостатня кількість вологи в ґрунті може спричинити стрес для рослин та істотно впливати на розвиток культури й ефективність елементів технології вирощування [1, 2, 3]. Тому питання динаміки та раціонального використання ґрунтових вологозапасів і атмосферних опадів при вирощуванні пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах за різних способів обробітку ґрунту в підзоні недостатнього зволоження південного Степу не втрачають наукової актуальності.

Дослідження проводились в 2024 р. на дослідному полі Одеської сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН у відділі кліматично орієнтованих агротехнологій на неполивних землях у польовому двофакторному агротехнічному досліді: Фактор А – сівозмінa; Фактор В – обробіток ґрунту.

Метеорологічні показники, які визначали погодні умови вегетаційного періоду пшениці озимої взято із агрометеорологічних бюлетенів Державної служби України з надзвичайних ситуацій

Гідрометеорологічний центр Чорного та Азовського морів. Передпосівний період восени 2023 року на півдні України, як і в попередні роки, проходив в умовах жорсткої повітряно-грунтової посухи. У вересні опадів взагалі не було, а в жовтні випало лише 4,4 мм.

Такі умови визначали проходження етапів органогенезу озимих культур в період до входження в стан зимового спокою. Це призвело до того, що визначальним був виключно вплив попередника. Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см під час сівби пшениці озимої по пару були обмеженими (5,0 мм), недостатніми для отримання рівномірних та дружніх сходів. Щодо вологозабезпечення гіршими на час сівби пшениці озимої були запаси продуктивної вологи у посівному шарі після льону олійного – лише 1,0 мм.

Внаслідок таких умов забезпечення ґрунту вологою пшениця озима була висіяна 6 жовтня після льону олійного в сухий ґрунт, а сходи отримано 18 листопада або через 42 доби, і то завдяки опадам, що випали у першій і другій декаді місяця. Пшениця по пару на 12 добу після сівби забезпечила біля 45 % площі сходів, решта з'явилися у листопаді.

Агromетеорологічні умови для подальшого осіннього росту та розвитку пшениці озимої були сприятливими. Проте, рослини до припинення осінньої вегетації, яке відбулось 21 листопада, сформували на пару лише два-три листки, а після льону олійного сформували сходи-один листок. Це було зумовлено закономірним пониженням температур у цей період, хоча їх значення (8 °С) перевищували середній багаторічний рівень (6 °С).

Внаслідок опадів, що надійшли впродовж листопада (88 мм) запаси продуктивної вологи в посівному та метровому шарах ґрунту зросли. На паровому фоні вони в шарі ґрунту 0–10 та 1,0 м складали відповідно 16 та 93 мм, а на фоні попередника льон 11,0 та 63 мм. Навіть на фоні зростання запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту 0,5 м в 1,9 та 5,2 рази залишалася перевага чорного пару як попередника. У межах 0,5 та однометрового шару ґрунту перевищення по пару складало відповідно 9,8 та 30 мм. Такий розподіл вологи має в подальшому визначальне значення у формуванні та наливі зерна.

За осінньо-зимовий період (листопад – березень) опадів випало 128,6 мм, що менше на 23,8 % середньо багаторічної норми, проте вони зумовлювали поповнення вологозапасів. На період відновлення

активної вегетації запаси продуктивної вологи у в метровому шарі збільшились на 50,8–73,9 мм.

При цьому зберігалися переваги пару як попередника за запасами продуктивної вологи в шарах ґрунту 0,5 та 1,0 м. Воно відповідно складало 11,6 та 17,6 мм, тобто в 1,4 та 1,2 рази на користь варіантів пару.

Впродовж вегетації запаси вологи стабільно зменшувалися та досягали найменших значень у період дозрівання культури (4.07.2024 р.). Однак і на завершальному етапі зберігалися за запасами продуктивної вологи переваги як попередника чорного пару. Це проявлялося в глибоких горизонтах 0,5 та 1,0 м, та було межах 1,3 та 3,3 мм.

Аналізуючи динаміку необхідно відмітити найбільш істотне скорочення запасів продуктивної вологи ґрунту в період із 12 березня, коли було встановлені найвищі запаси вологи, до 24 квітня. Залежно від попередника та потужності розрахункового шару запаси зменшилися відповідно на 43,2; 58,3 та 29,0; 38,3%. На період колосіння (28.05.2024) запаси вологи в півметровому та метровому шарах ґрунту складали 39,9 та 88,0 мм на посівах пшениці озимої де попередником був чорний пар та 30,9 та 74,0 мм у ланці після льону олійного.

Дослідження свідчать, що в умовах Південного Степу важливе значення для процесу накопичення вологи має система обробітку ґрунту. Найбільше накопичення вологи відбулося на варіантах глибоких обробітків ґрунту як безполицевого, так і полицевого.

Після чорного пару на час сівби не проявлялося вагомих відмінностей між запасами вологи на варіантах глибокого обробітку ґрунту. При цьому вологість в шарі ґрунту 0–10 см на варіантах обробітку була в межах 5,1–5,9 мм. При цьому вищі значення були саме за безполицевого мілкового обробітку.

На фоні попередника зайнятий пар та льон олійний спостерігалася аналогічна закономірність впливу обробітку та розподілу вологи у профілі ґрунту. Проте забезпеченість вологою шару 0–10 см була однаковою 2,1–2,2 мм після сидерального пару та 1,0–1,1 мм після льону. Останній, як попередник поступався сидеральному пару. В метровому шарі після льону містилося, залежно від способу обробітку ґрунту, на 14,7–17,7 мм вологи менше, тобто зменшення складає 21,6–25,0 %.

Унаслідок значних опадів у березні та квітні, до кінця фази трубкування запаси продуктивної вологи поповнилися на усіх варіантах основного способу і глибини обробітку ґрунту і вони

становили після льону олійного 81,2–86,5 мм, а по чорному пару – 99,1–102,1 мм і не мали істотних відмінностей між собою.

У подальшому, у зв'язку з прискоренням ростових процесів, зменшення кількості опадів і підвищення температури повітря запаси вологи з ґрунту стали швидко вичерпуватися. На час наливу зерна пшениці озимої у метровому шарі ґрунту за глибоких обробітків вони знизились до 86,7–88,0 мм, тобто на 12,4–14,1 мм, а за мілкого безполицевого обробітку – до 74,0–75,0 мм, або на 9,5–10,5 мм, що пов'язано з більш низькими темпами ростових процесів у цьому варіанті.

Висновок. В умовах Південного Степу важливе значення для процесу накопичення вологи має система обробітку ґрунту. На всіх культурах сівозміни найбільше накопичення вологи відбулося на варіантах глибоких обробітків ґрунту як безполицевого, так і полицевого.

Література

1. Камінський В. Ф., Гангур В. В. Динаміка продуктивної вологи в ґрунті за вирощування пшениці озимої в сівозмінах лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. 3. С. 11-14. DOI 10.31210/visnyk2018.03.01
2. Шаповал І. С. Водний режим ґрунту залежно від насичення сівозмін зерновими культурами. Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. 2002. 1. С. 44–47
3. Літвінов Д. В. Динаміка продуктивної вологи в ґрунті за вирощування зернових колосових культур. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». К.: ЕКМО, 2007. 3-4. С. 34–38.

Гамаюнова Валентина Василівна

*Миколаївський національний аграрний
університет, доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри землеробства,
геодезії та землеустрою*

Бакланова Тетяна Вікторівна

*Херсонський державний аграрно-економічний
університет, кандидат сільськогосподарських
наук, доцент кафедри рослинництва та
агроінженерії*

ВІД ЕКЗОТИКИ ДО ТРАДИЦІЙ: ХУРМА В УКРАЇНІ

Постановка проблеми. В умовах війни, аграрний сектор стає важливим джерелом доходу для багатьох регіонів. Вирощування хурми може стати альтернативою для фермерів, які зазнали збитків через військові дії. Хурма має високий попит на ринку, як в Україні, так і за кордоном, що може забезпечити стабільний прибуток. Хурма (*Diospyros*) - це фрукт, який стає все більш популярним у світі завдяки своїм смаковим якостям та поживній цінності. В Україні хурма традиційно не була поширена, але з огляду на зміни клімату та підвищення середньорічних температур, ця культура може стати перспективною для вирощування в різних зонах країни. Південні регіони, зокрема Одеська, Миколаївська та Херсонська області, мають сприятливі умови для її розвитку. Також можливо вирощування хурми в центральних областях, за умови добору морозостійких сортів.

Викладення основного матеріалу. Хурма – це багате джерело вітамінів А, С, Е, харчових волокон та значної кількості антиоксидантів, що сприяють зміцненню імунної системи та зменшенню ризику багатьох захворювань. Хурму споживають як у свіжому вигляді, так і у вигляді сушених фруктів, джемів, варень та інших продуктів. Плоди хурми використовуються в народній медицині для лікування різних хвороб, таких як шлунково-кишкового тракту, серцево-судинні захворювання та інші. Вітаміни та мінерали, що містяться в хурмі, сприяють покращенню загального стану здоров'я [1, 2].

Хурма є досить стійкою до змін клімату культурою, здатною адаптуватися до нових умов. Вона потребує помірного клімату з достатньою кількістю сонячного світла та може витримувати

короткочасні посухи, що робить її перспективною для вирощування в умовах, коли традиційні культури можуть зазнавати збитків через екстремальні погодні явища. Хурма надає перевагу родючим, добре дренованим ґрунтам з нейтральною або слабо кислою реакцією. В Україні багато регіонів мають ґрунти, які підходять для вирощування цієї культури.

Вирощування плодових насаджень, таких як хурма, сприяє покращенню екологічної ситуації: дерева поглинають вуглекислий газ, виробляють кисень і сприяють збереженню біорізноманіття. Це важливо в умовах глобальних кліматичних змін.

Добір сортів є важливим фактором успішного вирощування хурми. Сучасні сорти хурми мають високу стійкість до багатьох захворювань і шкідників, що знижує потребу у використанні пестицидів і підвищує врожайність. Це особливо важливо в умовах обмеженого доступу до ресурсів під час війни.

За даними FAO, найбільшими виробниками хурми є країни Азії, зокрема Китай, Корея та Японія [3]. Китай є лідером у виробництві хурми, забезпечуючи понад 70% світового обсягу (рис. 1). Країна вирощує багато сортів хурми, включаючи японську (*Diospyros kaki*). В Європі Іспанія є одним з найбільших виробників хурми, завдяки сприятливим кліматичним умовам. У світі існує безліч сортів хурми, які вирощуються за різними технологіями. Наприклад, в Іспанії та Італії активно розвивається вирощування хурми в теплицях, що дозволяє отримувати високі врожаї протягом року.

Врожайність хурми може варіюватися залежно від регіону, елементів технології та сортів. У світі середня врожайність хурми становить близько 10-15 т/га. У деяких країнах цей рівень може досягати 20-25 т/га завдяки інтенсивним агрономічним практикам. У країнах Європи, таких як Іспанія та Італія, врожайність хурми коливається від 10 до 15 т/га, залежно від умов вирощування та сортів (рис. 2).

Рис. 1. Динаміка валових зборів плодів хурми в світі та Китаї, млн. т (за даними FAOSTAT, 2023)

Рис. 2. Врожайність хурми в різних країнах, т/га (за даними FAOSTAT, 2023)

В Україні вирощують як традиційні, так і нові сорти хурми, які адаптовані до місцевих умов. Найбільш популярними є такі сорти, як

"Кахо", "Танжело" та "Фую". Вирощування хурми в Україні ще не стало масовим, але з урахуванням адаптації сортів та належного догляду, врожайність може становити приблизно 5-10 т/га на початкових етапах. З часом і за умов належного розвитку агрономії зазначений рівень урожайності може зрости. Вирощування хурми є важливим джерелом доходу для фермерів у багатьох регіонах. Зростаюча зацікавленість до здорового харчування та екзотичних фруктів створює попит на хурму на внутрішньому та зовнішньому ринках, що робить цю культуру економічно вигідною.

Хурма має високу рентабельність порівняно з традиційними культурами, тож її вирощування може стати вигідним бізнесом для фермерів, створити нові робочі місця в сільському господарстві та сприяти розвитку місцевих економік.

Висновки. Хурма є важливою культурою з багатим харчовим, медичним та економічним значенням. В умовах змін клімату її витривалість та здатність адаптуватися до посухи роблять її перспективною культурою для вирощування у регіонах з посушливим кліматом. Ця культура може стати не лише смачним і корисним продуктом на столах українців, а й вигідним бізнесом для фермерів. З правильним підходом до елементів технології, добору сортів і маркетингу хурма може зайняти гідне місце в українському сільському господарстві, сприяючи економічному розвитку регіонів та підвищенню якості життя населення. Хурма є перспективною культурою з великим потенціалом для розвитку в Україні та інших країнах. Врожайність хурми варіюється в залежності від регіону, але в цілому вона має потенціал для досягнення високих показників при належному догляді та виборі сортів. Збільшення площ насаджень хурми може стати однією з ефективних стратегій адаптації до змін клімату.

Література

1. Козлова О. П., Домарацький Є. О. Хурма - королева нішевого садівництва Півдня України. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. № 5(444). С. 70-71.
2. Козлова О. П., Домарацький Є. О. Біоекологічні особливості репродукції та перспективи вирощування хурми гібридної в умовах Південного степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 95-101. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.13>.
3. Luo Z., et al. Persimmon industry in China. In: *VII International Symposium on Persimmon*. 2021. № 1338. p. 25-30.

4. Грабовецька О. А. Перспективи культури хурми (*Diospyros L.*) в умовах Півдня України. *Генетичні ресурси рослин*. 2020. № 27. С.44–54.

Трофименко Петро Іванович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
доктор сільськогосподарських наук, доцент,
професор кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Пінчук Олександр Віталійович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Ларченко Людмила Борисівна

*Голова фермерського господарства
«САД ЛАРЧЕНКА»*

ПРОДУКТИВНІСТЬ САДОВОЇ ПОЛУНИЦІ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Підвищенню продуктивності полуниці садової та отриманню якісного врожаю сприяє вирощування її за екологічно спрямованою технологією, що передбачає максимальне насичення традиційної технології елементами біологізації. За такої технології найвищу продуктивність полуниці формує за утримання ґрунту під чорними агротканиною і плівкою в рядах та соломою – у міжряддях.

Постановка проблеми. Однією з спеціалізацій фермерського господарства «САД ЛАРЧЕНКА» є вирощування полуниці у відкритому ґрунті для продажу у свіжому вигляді. Вирощування суниці є важливим світовим ягідним бізнесом, про те його ефективність залежить від технології вирощування [1]. Особливого значення в цьому аспекті набуває перехід від традиційних технологій до технологій, що передбачають отримання екологічно чистої продукції. За таких умов істотно зменшується застосування мінеральних добрив, хімічних заходів захисту на користь препаратів

біологічного походження [2]. При цьому, виникає низка питань стосовно ефективності таких агрозаходів на дерново-підзолистих ґрунтах Північного Полісся України.

Викладення основного матеріалу. На сьогодні провідними вченими було досліджено і вивчено більшість елементів інтенсивних технологій вирощування полуниці, пов'язаних із удобренням, зрошенням, формуванням насаджень чи утриманням ґрунту в оптимальному стані. Зважаючи на це, авторами виконано значний обсяг науково-дослідницьких робіт з: вивчення і застосування технології виробництва органічної полуниці [3]; вивчення особливостей формування витрат на виробництво органічної продукції рослинництва [4]; аналізу продуктивності полуниці залежно від мульчування ґрунту різними матеріалами [5]; розробки та запровадження енергоекономних технологій вирощування сільськогосподарських культур, що передбачають зниження хімічного навантаження на навколишнє середовище та характеризуються запровадженням елементів біологізації [6]. Саме з огляду на це, вивчення окремих технологій вирощування полуниці садової є важливим завданням, яке визначало мету досліджень – розробка та впровадження адаптивних технологій вирощування полуниці з підвищенням економічної ефективності їх виробництва.

Вивчення різних технологій вирощування полуниці з отриманням екологічно чистої продукції виконували в умовах ФГ «САД ЛАРЧЕНКА» у 2023–2024 роках з використанням двох сортів суниці – Соната (середньостиглий) і Мальвіна (пізньостиглий). Рослини були висаджені за схемою 90 + 40 x 30 см у першій декаді квітня 2023 року розсадою холодильного зберігання – «фріго», класу А+. Дослід закладено з рендомізованим розміщенням ділянок у триразовій повторності. Ґрунт – дерново-підзолистий з вмістом гумусу 0,8 %. Реакція ґрунтового розчину слабокисла – рН 6,2–6,6.

Схема досліду включала найбільш поширені технології вирощування полуниці: інтенсивну (передбачала систему традиційних агрозаходів, що включали застосування мінеральних добрив, пестицидів неорганічної природи тощо), біологічну (включала оптимізацію ґрунтового живлення, росту й розвитку рослин, захист від хвороб і шкідників із використанням препаратів природного походження – Азотофіт, Поліміксобактерін, Фітоцид, Регоплант та ін. За контроль слугувала інтенсивна технологія, як найбільш поширена в більшості промислових насаджень. Варіанти утримання ґрунту передбачали мульчування ґрунту в рядах суниці

подрібненою соломою, чорною поліетиленовою плівкою товщиною 40 мкм та чорною агротканиною щільністю 60 г/м². За контроль слугував не замульчований ґрунт. У міжряддях перед квітнуванням полуниці на всіх дослідних ділянках, крім контрольних, розстеляли пшеничну солому. Діаметр отворів для садіння рослин у плівці та агротканині становив 8 см. Вологість ґрунту підтримували краплинним зрошенням на рівні 80 % найменшої вологості (НВ) у фазу плодоношення і 70 % НВ після нього. У відповідні фази росту полуниці визначали площу листової поверхні, кількість ріжків і квітконосів, урожайність [7, 8] та його товарну якість [9].

Застосування різних технологій вирощування суниці в комплексі з мульчуванням ґрунту різними матеріалами зумовило зміну генеративної продуктивності рослин – кількості сформованих кущами квітконосів і врожайність насаджень (табл. 1). За числом квітконосів серед мульчувальних матеріалів перевага склалась на користь сумісного застосування чорної агротканини і соломи. Пересічно по всьому досліді показники для сортів суниці змінювалися в межах 6,6–7,3 шт/кущ (Соната) і 5,8–6,7 шт/кущ (Мальвіна). Різниця в порівнянні з не замульчованими ділянками склала в середньому для обох сортів 1,4–1,8 шт/кущ і була достовірною за $HP_{05} = 0,5$. Серед інших варіантів мульчування ґрунту показники кількості квітконосів були меншими, але також достовірно перевищували контрольний варіант. За мульчування ґрунту чорною плівкою в поєднанні із соломою число квітконосів було в середньому на 15–20 % більшим за показник з не замульчованого ґрунту, а за мульчування лише соломою – 6–11 %.

Порівняльне оцінювання технологій вирощування суниці свідчить про найбільшу кількість сформованих квітконосів за екологічної технології. Середня їх кількість для сорту Соната становила 6,7 шт/кущ, а для сорту Мальвіна – 6,0 шт/кущ, що достовірно перевищувало показники інтенсивної технології на 0,6 і 0,7 шт/кущ відповідно ($HP_{05} = 0,5$). За біологічної технології ці показники були на 0,3–0,4 шт/кущ меншими, хоча така різниця не завжди була достовірною. Отримана закономірність простежувалась по обох дослідних сортах суниці.

Табл. 1. Урожайність сортів полуниці залежно від технології вирощування та мульчування ґрунту в насадженні, 2023–2024 рр.

Технологія вирощування	Мульчування ґрунту	Соната		Мальвіна	
		Кількість квітконосів шт/кущ	Урожайність, т/га	Кількість квітконосів в шт/кущ	Урожайність, т/га
Інтенсивна	Без мульчування (контроль)	5,1	12,6	4,3	10,1
	Солома	5,6	15,8	4,9	611,7
	Чорна плівка + солома	6,3	18,2	5,6	12,5
	Чорна агротканина + солома	6,7	19,6	6,2	14,3
Екологічна	Без мульчування (контроль)	6,0	13,7	5,2	10,5
	Солома	6,2	16,8	5,8	12,0
	Чорна плівка + солома	7,0	20,0	6,4	13,1
	Чорна агротканина + солома	7,1	21,4	6,7	15,6
НІР ₀₅		0,5	1,8	0,4	1,2

До основних показників продуктивності суниці відносять урожайність насаджень. Зміна її показника відбувалась під впливом всіх застосованих у дослідженнях заходів. Найвищою врожайністю відзначились сорти суниці за мульчування ґрунту в насадженні чорною агротканиною в сукупності із соломою. При цьому, середній дворічний показник досягав пересічно по досліді 21,5 т/га для сорту Соната та 15,5 для сорту Мальвіна. Істотне перевищення показників із не замульчованого ґрунту складало відповідно 7,6 т/га і 4,6 т/га ягід. Досить високим був показник і за мульчування сумісним поєднанням чорної плівки і соломи. В цьому випадку достовірне перевищення контрольного варіанту досягало в середньому для обох сортів

30 %. За статистичними розрахунками між варіантами з чорними агротканиною і плівкою різниця була не значна.

Мульчування ґрунту соломкою теж сприяло збільшенню врожайності суниці на 1,2–3,0 т/га для обох сортів, але така різниця була на межі достовірності та меншою за варіанти з чорними плівкою і агротканиною. Подібна тенденція зміни показників урожайності отримана в усіх варіантах дослідів по обох сортах.

Найвищий рівень урожайності сортів суниці отримано за екологічної технології вирощування. Для сорту Соната середній показник становив 18,1 т/га, а сорту Мальвіна – 13,1 т/га. Перевищення інтенсивної технології складало 1,5 т/га і 0,7 т/га, що було в межах похибки дослідів, або на межі достовірності.

Аналізуючи показники росту і плодоношення суниці, слід зазначити про подібну закономірність зміни продуктивності насаджень залежно від застосованих заходів вирощування пересічно по всьому досліді. У розрізі років досліджень вищу продуктивність мали рослини другого року, що, очевидно, пов'язано із віковим ростом кущів. За порівняння досліджуваних сортів між собою вищою генеративною продуктивністю та врожайністю відзначились рослини сорту Соната. На противагу йому сорт Мальвіна формував більшу асиміляційну поверхню, що свідчить про переважання росту над плодоношенням.

Серед застосованих технологій вищою якістю ягід відзначилась екологічна. Сума товарних сортів ягід склала 91,6 % за дворічний період досліджень. За порівняння із варіантом, де застосовували інтенсивну технологію різниця була на межі похибки дослідів і становила 4,1 %.

Висновки: За мульчування ґрунту в насадженні суниці чорними плівкою і агротканиною на 45–50 % формується більша площа листової поверхні суниці та на 30 % – багаторічна стеблова частина. Найбільшій генеративній продуктивності суниці сприяє мульчування ґрунту чорною агротканиною в поєднанні із соломкою. При цьому інтенсивніше, на 15 %, формуються квітконоси, а врожайність зростає на 35 %. Найвищі показники ростової і генеративної продуктивності полуниці отримано за екологічної технології її вирощування. Товарна якість ягід зростає до максимального рівня – 93,4 %.

Література

1. Голоцван О. Л. Суниця органічна. *Овочівництво*. 2018. № 6. С. 58–61.
2. Burliai A. P., Burliai O. L., Butsyk R. M., Nepochatenko O. A., Nesterchuk Y. A. Featyres of organic production technology. Innovative development of the economy: global trends and national features. – Collective monograph. – *Lithuania: Publishing House “Baltija Publishing”*, 2018. P.18–33 . ISBN 978-9934-571-76-3
3. Буцик Р. М., Коваленко О. С. Ефективність вирощування органічної суниці в садівничих підприємствах України. *Збірник наукових праць Харківського НАУ*. Харків, 2014. Вип. 7. С. 203–213.

Мачульський Григорій Миколайович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Бакоцький Євген Леонідович

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г. Шевченка, магістрант*

ВПЛИВ ІНТЕНСИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ДИНАМІКУ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПП «ПРОГРЕС АГРО» С. ЛАДИЧИН ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Постановка проблеми. Сьогодні інтенсивні системи землеробства активно використовуються для підвищення урожайності та збільшення прибутковості аграрних підприємств. Проте інтенсивне використання хімічних добрив, пестицидів та механізованого обробітку ґрунту може негативно впливати на екологічну стійкість і родючість ґрунту, що в довгостроковій перспективі загрожує деградацією ґрунтового покриву. Інтенсивне землеробство часто призводить до зміни фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунту. Це, зокрема, може включати зниження рівня гумусу, погіршення водопроникності, ущільнення ґрунту, а також зміни в

складі мікроелементів і мікрофлори. У результаті родючість ґрунту може знижуватися, що призводить до необхідності ще більшої інтенсифікації виробничих процесів для збереження врожайності.

Викладення основного матеріалу. Інтенсивні системи землеробства спрямовані на максимальне підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь і мають на меті задовольнити зростаючі потреби в продуктах харчування та сировині. Головна особливість таких систем – впровадження заходів інтенсифікації, що забезпечують збільшення врожайності при одночасному збереженні родючості ґрунтів і захисті навколишнього середовища [14].

Інтенсивні системи землеробства дійсно передбачають використання комплексного підходу для досягнення максимальної продуктивності на одиниці площі, при цьому акцент робиться на сталі підвищення родючості ґрунту та економічну ефективність. Сучасні інтенсивні системи землеробства складаються з декількох основних ланок, кожна з яких спрямована на створення оптимальних умов для вирощування культур.

Інтенсивні системи землеробства, що застосовуються у ПП «Прогрес Агро», базуються на оптимізації всіх етапів виробничого процесу з врахуванням екологічних та економічних аспектів. Поєднання сучасних агротехнік і технологій точного землеробства сприяє досягненню стабільних високих урожаїв і сталому використанню ресурсів.

Цей підхід може служити прикладом для інших господарств регіону, які прагнуть досягти високих економічних показників і зберегти екологічний баланс у сільськогосподарському виробництві.

Аналіз фізико-хімічних властивостей ґрунтів у ПП «Прогрес Агро» дає змогу вибрати оптимальні агротехнічні заходи для підвищення врожайності. Завдяки оптимальному рівню кислотності, високому вмісту гумусу і збалансованому рівню макро- та мікроелементів, господарство може ефективно вирощувати різні культури, адаптуючи агротехніку до особливостей ґрунту та зменшуючи негативний вплив на довкілля.

Агрохімічні властивості чорноземних опідзолених ґрунтів є важливими показниками, що впливають на їх родючість і продуктивність.

Ми вивчали зміну вмісту гумусу чорнозему опідзоленого в зерновій і зерно-трав'яній сівоzmіні і порівнювали з його вмістом під пасовищем.

Вміст гумусу під багаторічним злаковим пасовищем становить 2,67%. З глибиною вміст гумусу зменшується до 1,92-0,96%, що свідчить про низький рівень гумусного стану за шкалою Гришиної Л.А. та Орлова Д.С. Це пов'язано з домінуванням підзолистого процесу ґрунтоутворення.

Інтенсивне сільськогосподарське використання зменшує вміст гумусу в орному шарі. У зерно-трав'яній сівозміні (розріз 1) вміст гумусу дорівнює 2,31%, що на 0,36% менше порівняно з пасовищем. В підорному горизонті вміст гумусу зменшується на 0,20% та 0,15% відповідно в порівнянні з пасовищем.

Агрогенні навантаження в зерновій сівозміні з кукурудзою знижують вміст гумусу до 2,22%, що на 0,45% менше в порівнянні з пасовищем.

Інтенсивне сільськогосподарське використання призводить до прискорення процесів мінералізації органічної частини ґрунту.

Глибокий обробіток ґрунту та приорювання елювіального горизонту з низьким вмістом гумусу сприяє зменшенню його загального вмісту.

Дані свідчать про негативний вплив інтенсивного сільськогосподарського використання на гумусний стан чорноземних опідзолених ґрунтів. Зменшення вмісту гумусу веде до погіршення агрофізичних властивостей ґрунту, що може негативно позначитися на родючості та продуктивності сільськогосподарських культур.

Висновки.

Тривале інтенсивне сільськогосподарське використання чорноземних опідзолених ґрунтів ПП «Прогрес Агро» призвели до кількісних змін їх властивостей:

- погіршення агрофізичних властивостей ґрунтів під впливом інтенсивності використання, а саме збільшення щільності будови ґрунту в зерновій сівозміні до 1,40 г/см³ або на 6, 16% порівняно з пасовищем, а в до зерно-трав'яна сівозміна з насиченням багаторічними травами збільшувала щільність будови ґрунту лише на 3,78 %. Шпаруватість зменшилася в цих сівозмінах до 47,2% та 48,3%, що веде до його переущільнення і фізичної деградації

- значне зменшується вміст гумусу в НЕ-горизонті під ріллею на 0,11% в ґрунтозахисній (зерно-трав'яній, розріз 1) сівозміні та на 0,21% в зерновій сівозміні(розріз 2). Вміст гумусу під багаторічним пасовищем залишився практично незмінним (+ 0,01%). При збільшенні агрогенного навантаження на ґрунт погіршує якісні показники гумусу, зменшуючи вміст фракцій ГК2 та ФК-2, які

пов'язані кальцієм з мінеральною частиною та зменшуючи співвідношення між карбоном цих гумусових кислот

- під ріллею зерно – трав'яної сівозміни (розріз1) запаси гумусу зменшилися до 95,9 т/га, під зерною сівозміною – 93,2т/га, що менше за розріз 1 на 2,7 т/га та на 9,6 т/га відносно розрізу 2.

Література

1. Бережняк М. Ф., Бережняк Є.М. Оптимізація агрофізичних параметрів чорноземних ґрунтів за різних систем обробітку. *Вісник аграрної науки*, 2014. № 12. С. 16–19.
2. Гудзь В.П. Адаптивні системи землеробства: підруч. К.: Центр учбової літератури, 2007. 336 с.
3. Кравченко Ю. С. Сучасний стан родючості українських чорноземів. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2019. Вип. 10. №3. С.9–41.
4. Мартиненко В.М., Сенченко Н.К., М.Г. Собко. Вплив системи удобрення та способів основного обробітку ґрунту на агрохімічні властивості чорнозему типового. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія*. 2014. Вип. 3. С. 51-56
5. Скрильник Є.В. Кутова А.М., Фліманчук Я.С., Москаленко В.П. Вплив антропогенних факторів на гумусний стан і вміст поживних речовин у чорноземі типовому. *Вісник аграрної науки*. 2015. №3. С. 12-16.

Панченко Тарас Валентинович

*Білоцерківський національний аграрний
університет, кандидат сільськогосподарських
наук, доцент, завідувач кафедри
технологій у рослинництві та захисту рослин*

Грабовський Микола Борисович

*Білоцерківський національний аграрний
університет, доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри технологій в рослинництві
та захисту рослин*

Козак Леонід Андрійович

*Білоцерківський національний аграрний
університет, кандидат сільськогосподарських
наук, доцент кафедри технологій в
рослинництві та захисту рослин*

Качан Леся Михайлівна

*Білоцерківський національний аграрний
Університет, кандидат сільськогосподарських
наук, доцент кафедри технологій в
рослинництві та захисту рослин*

**ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ ТА СУЛЬФАТУ АМОНІЮ НА ЯКІСНІ
ПОКАЗНИКИ ГОРОХУ**

Постановка проблеми. Кожна культурна рослина потребує певної кількості важливих для неї мікроелементів. Проте дефіцит цих елементів у поживному середовищі може призвести до збоїв у метаболізмі та фізіолого-біологічних процесах, що в свою чергу знижує врожайність і якість продукції. Тому мікроелементи не можуть бути замінені іншими речовинами, і їх нестача може мати шкідливі наслідки для росту та розвитку рослин [1, 2].

Застосування мікро- та макро добрив за вирощування гороху на зерно позитивно впливає на зростання урожайності, в ґрунті зростає вміст легкогідролізованого азоту, хоч даний зв'язок і носить характер тенденції, підтвердженої коефіцієнтом кореляції $r = 0,206-0,385$ [3]. Вплив мікроелементів на підвищення кількості та якості врожаю

полягає в тому, що при наявності потрібної кількості їх рослини можуть синтезувати потрібний їм спектр ферментів. Їхнє застосування збільшує енергію проростання насіння та прискорює розвиток зародкових корінців, позитивно впливає на подальший ріст рослин і врожай сільськогосподарських культур [4].

За результатами досліджень отриманих в умовах Лісостепу України вміст білка в насінні гороху сорту 'Улюбленець' змінювався за варіантами досліду від 23,48 до 24,29 %, сорту 'Юлій' – від 23,40 до 24,45 %. Найвищі його показники в сорту 'Улюбленець' отримано у варіантах ФреяАква Бобові (24,29 %) та Фрея-Аква Бобові + Регоплант (24,28 %), у сорту 'Юлій' – Фрея-Аква Бобові + Агростимулін (24,45 %) та Біовіт + Агростимулін (24,29 %). Максимальний збір білка в сорту 'Улюбленець' отримано у варіанті із застосуванням Фрея-Аква Бобові + Регоплант – 0,90 т/га, а в сорту 'Юлій' – Біовіт + Регоплант – 0,78 т/га, що, передусім, зумовлено отриманням у цих варіантах найвищої за роки досліджень врожайності насіння культури [5].

Головними мікроелементами для гороху є молібден, бор, цинк, кобальт та мідь важливим є внесення їх у доступних для рослин формах [6].

Викладення основного матеріалу. Метою досліджень було вивчення впливу мікродобрив та сульфату амонію на вміст каротину та білку в зеленій масі та зерні гороху. Дослідження проводили в 2022–2023 рр. в умовах Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. Вирощували сорт гороху Мадонна. Мікродобрива Бінітро Горох і Браман Насіння використовували для передпосівної обробки насіння а сульфат амонію $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ з вмістом (N-21%, S-24%) вносили перед сівбою гороху в ґрунт. Для порівняння отриманих даних використовували варіант без внесення мікродобрив і сульфату амонію (контроль). Площа облікової ділянки – 50 м², повторність – чотириразова. Вміст білку і каротину у зерні та зеленій масі гороху визначали у науково-випробувальній лабораторії ДП «Київоблстандартметрологія».

Встановлено, що макро та мікроелементи активізують життєво важливі біохімічні процеси рослин, сприяючи накопиченню каротину у зеленій масі рослин гороху. Особливо позитивна дія азоту, сірки та мікроелементів на цей процес спостерігалася до фази цвітіння. Найвищий приріст каротину порівняно з контролем спостерігався за внесення сульфату амонію у 2022 р. 57,1% а у 2023 р. він становив 50,6% а під впливом Бінітро Горох вміст каротину зростав на 32,1 і 36,4 %, Браман Насіння на 35,6 і 37,2 %. У період формування бобів дія добрив зменшувалась і іноді була навіть нижчою, ніж у контролі, що

пов'язано з більш раннім дозріванням рослин під дією мікроелементів, що призводить до прискореного відмирання листя.

Внесення сульфату амонію та мікроелементів позитивно впливає на накопичення білку. У середньому за два роки найвищий вміст білку у зеленій масі гороху отримано за внесення сульфату амонію – 17,8 %, Бінітро Горох – 16,3%, Браман Насіння 15,9 %, що більше за контроль на 2,1–3,5%. Зростання вмісту білку можна пояснити збільшенням площі листової поверхні рослин гороху. Відомо, що його синтез в значній мірі залежить від розміру листового апарату. У наших дослідках ми спостерігали збільшення маси та розмірів листя у гороху під впливом сульфату амонію та мікроелементів. Так, у фазу утворення бобів, маса листя з 25 рослин на контролі склала 136,8 г, при внесенні сульфату амонію – 159,7 г, Бінітро Горох – 156,3 г, Браман Насіння – 146,3 г.

Висновки. Встановлено вплив мікродобрив та сульфату амонію на вміст каротину та білку в зеленій масі та зерні гороху. На варіантах з їх застосуванням відмічено збільшення вмісту каротину у зеленій масі гороху в межах 35,6–57,1% і вмісту білку на 2,1–3,5%. а у зерні на 1,5–2,1 %, порівняно з контролем.

Література

1. Вожегова, Р.А., Боровик В.О., Грабовський М.Б., Марченко Т.Ю., Грабовська Т.О. Нішеві культури – нові можливості агропромислового комплексу України. Аграрні інновації. 2022. №13. С. 181-189.
2. Яцук І. П., Панасенко В. М., Науменко А. С., Венглінський М. О., Годинчук Н.В. Особливості забезпечення мікроелементами ґрунтів України. Агроекологічний журнал. 2015. №4. С.63-69
3. Хомчак О. М., Хомчак М. Ю. Полторецький С. П. Енергетична ефективність різних норм мінеральних добрив при вирощуванні овочевого гороху на різних ґрунтах. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2006. № 2. С. 78-80.
4. Мірошніченко М.М., Десенко В.Г., Жадан Б.І., Севаст'янов О.Б., Проблеми оцінки забезпеченості ґрунтів мікроелементами за результатами екологоагрохімічної паспортизації. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2006. №4. Т. 2. С. 101-106.
5. Присяжнюк О. І., Король Л. В., Половинчук О. Ю. Урожайність та якість зерна гороху залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу України. Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Т. 14, № 1. С. 116-123.

6. Panchenko T., Grabovskyi M., Lozinska T. Changes in the quality of green mass and pea grain depending on the use of microfertilisers and ammonium sulphate. Book of Abstracts of the 6th International Scientific Conference Agrobiodiversity for Improving the Nutrition, Health, Quality of People Life and Nature, 8 September 2024, Slovak University of Agriculture in Nitra, P. 97.

Пінчук Олександр Віталійович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Федорок Віталій Ігорович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
магістрант*

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ ПОП ІМ. ВОЙКОВА ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ефективність вирощування озимих сільськогосподарських культур в значній мірі залежить від ґрунтових умов, які дозволяють створити попередники сільськогосподарської культури. Чим раніше попередник звільнить поле, тим більше часу є на якісну підготовку ґрунту під озимі зернові. Накопичення вологи в ґрунті, оптимізація фітосанітарного стану поля, формування достатньої кількості доступних елементів живлення створює умови для проведення якісної сівби та старту росту і розвитку культури. Дані умови сприяють формуванню високих врожаїв сільськогосподарських культур, їх високій економічній ефективності.

Метою дослідження передбачалось вивчення ефективності вирощування озимої пшениці за різних попередників та систем основного обробітку ґрунту під культуру.

Формування забур'яненості посівів озимої пшениці в значній мірі визначалось попередниками. Кращим протибур'яновим ефектом

характеризувався горох. Час на підготовку ґрунту до сівби озимої пшениці в цьому полі забезпечував більш якісне очищення ґрунту від насіння бур'янів, що проростало. Це в подальшому створювало умови для закладки більш високого рівня врожаю і відсутності високої конкуренції за фактори життя з боку бур'янів.

Поверхнева система обробітку призводила до підвищення засміченості посівів. Глибоке розпушування ґрунту також призводило до створення більш сприятливих умов для росту і розвитку культурних рослин, а відповідно, і до їх вищої конкурентоздатності до бур'янистої рослинності.

Результати наших досліджень показують, що в умовах їх проведення урожайність пшениці озимої визначалась вологозабезпеченістю посівів, забур'яненістю полів. На формування даних факторів помітний вплив мали варіанти досліду: попередники і системи обробітку ґрунту.

Аналізуючи отримані результати досліджень (табл. 1) необхідно відмітити перевагу гороху як попередника над кукурудзою на силос. В середньому урожайність посівів пшениці озимої після гороху складала 6,2 т/га, що істотно переважало рівень урожайності культури після кукурудзи на силос (5,5 т/га).

Таблиця 1

Урожайність озимої пшениці залежно від попередників та обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2023-2024 рр.)

Попередник	Система обробітку ґрунту	Повторення			Середнє
		1	2	3	
Горох	Глибоке розпушування	6,7	6,1	6,4	6,4
	Поверхневий обробіток	6,2	5,7	5,8	5,9
Кукурудза на силос	Глибоке розпушування	5,8	5,5	5,8	5,7
	Поверхневий обробіток	5,5	4,8	5,3	5,2
НІР ₀₅					0,41

Причиною переваги гороху, як попередника під озиму пшеницю перед кукурудзою на силос є терміни збирання культури. Горох значно раніше звільняє поле, порівняно із кукурудзою на силос.

Відповідно є значно більше часу до сівби озимини для формування запасів вологи, доступних форм елементів живлення, очищення поля від проростаючих бур'янів, що забезпечує більш сприятливі умови для отримання своєчасних і дружних сходів озимої пшениці, швидкого і продуктивного росту і розвитку рослин в осінній період вегетації.

Помітно впливали на формування урожайності і системи обробітку ґрунту. За обох попередників перевага спостерігалась за варіантами з глибоким розпушуванням ґрунту. Різниця між варіантами обробітку ґрунту складала в середньому 10 % по досліді. Обумовлене це, на наш погляд, створенням більш сприятливих фізичних властивостей ґрунту. Глибоке розпушування орного шару сприяло кращому розвитку кореневої системи рослин, що позитивно відгукувалось на загальному рості і розвитку рослин і, як наслідок, на їх продуктивності.

Отже в умовах аграрного підприємства ПОП ім. Войкова Чернігівського району Чернігівської області ми рекомендуємо вирощувати пшеницю озиму в польовій короткоротаційній сівозміні після гороху, запроваджуючи під культуру систему обробітку, яка включає безполицеве розпушування ґрунту на глибину 20-25 см.

Література

1. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник. – К.: Вища шк., 1995. – 271 с.
2. Землеробство. Навчальний посібник /С.П. Танчик, О.А. Цюк, Д.В. Літвінов та ін.– Київ: ЦП «Компринт», 2022. - 350 с.
3. Примак І.Д. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Г.І. Демидась // За ред. І.Д. Примака.- Б. Церква: Оригінал-маркет «Білоцерківський державний аграрний університет», 2003.- 384 с.
4. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. /За ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. – 3-є вид., – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.

Пінчук Олександр Віталійович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Кураш Андрій Іванович

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г. Шевченка, магістрант*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ФГ «КРОКУС» ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Головною метою наших досліджень було встановлення впливу різних способів обробітку ґрунту на підвищення формування врожайності гібриду кукурудзи СИ Шикарі в умовах фермерського господарства «Крокус» Чернігівського району Чернігівської області.

Вирощування кукурудзи є актуальним для багатьох країн світу, зокрема й України, через низку важливих факторів, які роблять цю культуру стратегічною в аграрному секторі. Кукурудза є однією з найприбутковіших зернових завдяки високій врожайності та попиту як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках. Також вона має широкий спектр застосування, включаючи харчову промисловість, корм для тварин, біоенергетику, фармацевтичну та хімічну промисловість. Це забезпечує стабільний попит і збут продукції.

Останніми роками спостерігається тенденція до зменшення площ посівів кукурудзи. Якщо в 2021 році цією культурою було засіяно 5,4 млн га, в 2022 ця цифра склала всього 4 млн, у 2023 – 3,6 млн, а в 2024 році – посівні площі залишилися майже такими ж як у попередній рік. Вирішальну роль у даному процесі відіграли події, пов'язані з воєнним станом та змінами у експортній політиці України.

Значний вплив на вирощування кукурудзи в деяких регіонах держави здійснюють зміни в кліматі, зокрема затяжні посухи, що негативно відображаються на врожайності. Вирішити цю проблему допомагають сучасні гібриди кукурудзи адаптовані до різних кліматичних зон і можуть забезпечувати високі врожаї навіть у несприятливих умовах. Це робить її надійною культурою для фермерів у регіонах з різною вологістю та типами ґрунтів.

З метою визначення впливу способів обробки ґрунтів на формування урожайності кукурудзи на зерно на базі фермерського господарства «Крокус» у 2024 році було закладено польовий дослід. Для забезпечення рівних умов для дослідів було обрано три варіанти із різними схемами обробітку ґрунту.

В першому варіанті, через місяць після луцення стерні було оброблено методом дискування важкими дисковими боролами на глибину 8-10 сантиметрів з метою додаткового розрихлення ґрунту, підрізання бур'янів та знищення шкідників у верхньому шарі. Для даного типу обробки було використано трактор Axion 950+ дискова борона Amazone Catros+ 7002 TX.

В другому варіанті ділянки обробляли способом оранки на глибину 22-25 сантиметрів. Оранка проводилась трактором Axion 950+ напівнавісним оборотним плугом Lemken Diamant 16 8+1.

В третьому варіанті проводилось глибоке рихлення ґрунту на глибину 28-30 сантиметрів. Дана обробка здійснювалась за допомогою глибокорозпушувача Alpego KF 400, що обробляє ґрунт на великій глибині, без обороту пласта, залишаючи на поверхні від 30 до 60% рослинних решток.

Загальні показники рентабельності вирощування кукурудзи в залежності від типу обробітку ґрунту наведено в таблиці 1 та рисунку 1. Затрати наведено без урахування амортизаційних витрат на техніку та заробітної плати персоналу.

Таблиця 1. Показники рентабельності вирощування кукурудзи в залежності від способу обробітку ґрунту

Варіанти	Луцення стерні, грн	Основний обробіток, грн	Внесення добрив, грн	Боронування зябу, грн	Посівний матеріал(з	Післясходове внесення	Додаткова обробка	Збір урожаю (паливо), грн	Витрати на досушування	Загальні витрати, грн	Урожайність, т/га	Дохід з урахуванням	Коефіцієнт витрат на 1 тону
I	1000	5280	2200	4620	36820	33520	2580	5280	-	91300	10.4	88171,2	8,8
II	1000	8800	2200	4620	36820	33520	-	5280	-	92240	11.2	94953,6	8,2
III	1000	9680	2200	4620	36820	33520	-	5280	28080	121200	11.7	99192,6	10,4

Загалом, робимо висновок, що найкращі показники по загальному підсумку показали поля, що оброблялись способом оранки.

Хотілось би зазначити, що сучасна техніка суттєво змінює підходи до обробітку ґрунту, внесення гербіцидів та добрив, знижуючи витрати як часу так і ресурсів. Зокрема, завдяки GPS-навігації та датчикам дозволяє точно вносити добрива й гербіциди, оптимізуючи їх витрати, автоматизовані розприскувачі забезпечують рівномірне внесення гербіцидів із мінімальними витратами. Загалом, використання новітньої техніки дає змогу господарству не лише зменшити власні витрати на вирощування кукурудзи, але і суттєво підвищувати ефективність виробництва, сприяючи сталому розвитку.

Отже, в ході наших досліджень в умовах Чернігівської області ми рекомендуємо вирощувати гібрид кукурудзи Си Шикарі ФАО 200 (фірма «СИНГЕНТА») в польовій короткоротаційній сівозміні після кукурудзи, запроваджуючи під культуру систему обробітку, яка включає безполіцеве розпушування ґрунту на глибину 22-25 см. Проте, слід зазначити, що при плануванні сівозмін та перспектив вирощування гібридів кукурудзи слід періодично аналізувати стан ущільнення ґрунтів і періодично проводити більш глибоку обробку.

Література

1. Андрієнко А., Дергачов Д., Кузьмич В., Токар Б. Гібриди кукурудзи – такі схожі, такі різні. Агроном. 2015. № 1. С. 130–138.
2. Технологія вирощування кукурудзи на зерно / В. М. Кабанець та ін. Сад : Інститут сільського господарства Північного Сходу, 2012. 20 с.
3. Шпаар Д. Кукурудза: вирощування, зберігання та використання. – Альфа-Стевія. – 2009. – с. 390.

Гож Олександр Анатолійович

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, науковий співробітник, докторант

Марченко Вероніка Дмитрівна

Дніпровський держаний аграрно-економічний університет, здобувач вищої освіти

АДАПТИВНІ ГІБРИДИ КУКУРУДЗИ ФАО 190-500 ДЛЯ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗОН

Україна має наміри і можливості зайняти почесне місце серед провідних розвинених країн світу за економічними показниками аграрного сектору, і вже заявила про себе, як про потужного виробника-експортера зерна. Стрімкі темпи росту виробництва кукурудзи обумовлені надзвичайно високої позитивній реакції на генетичні зрушення та технологічні розробки. Селекціонерами України створені гібриди кукурудзи з певним рівнем адаптивності до конкретних агроекологічних зон та технологій. Впровадження гібридів нового покоління дало можливість підвищити урожайність зерна за останні десятиліття з 2,62 т/га до 7,80 т/га.

Важлива роль у підвищенні врожайності та поліпшенні якості зерна належить правильному підбору гібридів для вирощування.

Для встановлення реакції новостворених гібридів на елементи технології досліджували вплив способів поливу та режимів зрошення: полив дощуванням ДДА 100 МА на Інгuleцькому зрошуваному масиві з рівнем передполивної вологості ґрунту 70 % НВ (РПВГ 70 %, водозберігаючий режим); полив краплинним зрошенням, Інгuleцький зрошувальний масив, передполивна вологість ґрунту 80 % НВ; полив краплинним зрошенням з РПВГ 80 %, Інгuleцький зрошувальний масив, РПВГ 85 % (оптимальний режим); полив дощуванням Zimmatic – Каховський зрошувальний масив, РПВГ 80 % НВ. Такі режими зрошення та способи поливу відповідають найбільш типовим параметрам технологій вирощування кукурудзи на поливних землях.

Встановлено, що гібрид Степовий має стабільний прояв урожайності за різних режимів зрошення. Використання цього

гібриду доцільне за умов водозберігаючих режимів зрошення на поливних землях з низьким гідромодулем.

У середньостиглого гібриду Тронка (ФАО 390) за поливу дощуванням у межах Інгулецького зрошувального масиву проявилась сильна реакція гібридів на екологічний градієнт вирощування. Урожайність гібридів такого типу різко зменшується за використання їх за водозберігаючих режимів зрошення. Цей гібрид відносяться до інтенсивного типу і різко зменшує урожайність зерна нижче рівня гібридів ФАО 190–280. Використання його за водозберігаючих режимів зрошення недоцільне і може призвести до недобору врожаю. Генотиповий потенціал продуктивності цих гібридів можливо розкрити тільки за умов інтенсивних технологій. За РПВГ 85 % і краплинного способу поливу урожайність зерна гібриду Тронка сягала 13,64–15,29 т/га.

У середньопізній групі вітчизняний гібрид кукурудзи інтенсивного типу Гілея забезпечують урожайність зерна 15,74–17,46 т/га за краплинного зрошення і дощуванням в умовах Інгулецького та Каховського зрошуваних масивів незалежно від якості поливної води. Гібриди такого типу недоцільно використовувати на поливних землях з низьким гідромодулем та за водозберігаючих режимів зрошення, оскільки це призводить до вагомих втрат врожаю і вони стають неконкурентними з сучасними гібридами ФАО 190–280.

Правильний вибір гібридів кукурудзи для відповідних ґрунтово-кліматичних умов – перший і дуже важливий крок в отриманні високих урожаїв. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на доборі адаптованих для зони високопродуктивних гібридів, за оптимізації умов макро- і мікроелементного живлення, штучного зволоження, застосування сучасних біостимуляторів росту.

Дієвими заходами впливу на рівень зернової та кормової продуктивності гібридів кукурудзи є не тільки застосування зрошення, мінеральних та органічних добрив, але й мікроелементів у вигляді комплексних мікродобрив та рістстимулюючих речовин. Застосування регуляторів росту рослин за період досліджень на посівах позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин і, як наслідок, на формування врожаю.

Урожайність зерна кукурудзи гібриду Степовий, в умовах зрошення без обробки препаратами, коливалася в середньому за роки

досліджень в межах 11,29–11,46 т/га, гібриду Тронка – 14,09–14,15 т/га, гібриду Гілея – в межах 16,46–16,63 т/га.

Застосування регулятора росту і мікродобрих підвищувало показник урожайності зерна у гібриду Степовий до 12,08–12,45 т/га, гібриду Тронка до 14,77–15,36 т/га, гібриду Гілея до 15,66–16,21 т/га, що чітко ілюструє таблиця 8.11.

Максимальну урожайність зерна кукурудзи сформовано за обробки препаратом Органік-баланс, яка в середньому у гібриду Степовий склала 12,37 т/га з прибавкою 0,99 т/га до контролю, у гібриду Тронка 15,29 т/га з прибавкою 1,15 т/га до контролю, гібрид Гілея показав урожайність на рівні 16,15 т/га з прибавкою 1,21 т/га до контролю.

Препарат Аватар-1 збільшив урожайність гібриду Степовий на 0,91 т/га, гібриду Тронка – на 0,76 т/га, гібриду Гілея на 0,84 т/га.

При обробітці рослин препаратом Нутрімікс урожайність збільшилась на 0,77 т/га (гібрид Степовий), на 0,71 т/га (гібрид Тронка) та на 0,78 т/га (гібрид Гілея).

Це пояснюється тим, що рослини були повністю, або частково забезпечені необхідними мікроелементами та рістстимулюючими речовинами з їх розподілом протягом вегетації культури, особливо в критичні періоди розвитку рослин.

Колесніков Максим Олександрович

*Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри рослинництва та садівництва*

Лихошерст Михайло Юрійович

*Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
аспірант кафедри рослинництва та
садівництва*

ДОСВІД ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ПІД ВПЛИВОМ АНТИСТРЕСОВИХ ПРЕПАРАТІВ В ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Соя має досить високу потенціальну врожайність, що підтверджується рекордною урожайністю сої 13,9 т/га, отриманої в США в 2023 р. Не зважаючи на високий потенціал, середня врожайність сої в Україні становить 2,3 т/га. Зменшення врожайності сої в Україні відбувається через безліч лімітуючих факторів [1]. Виходячи із біологічних особливостей сої основними абіотичними факторами, лімітуючими її врожайність виступає температура, дефіцит вологи та освітлення. Несприятлива дія даних факторів в кліматичних умовах лісостепу України припадає саме на періоди цвітіння та формування бобів рослин сої, що призводить до абортациї квіток сої та скидання бобів, як результат спостерігається кардинальне зменшення врожаю. Останні роки до технології вирощування сої все більше інтегрують антистресанти різного походження та механізму дії для боротьби із наслідками несприятливих абіотичних факторів. На сьогоднішній день це є одним із економічно ефективних методів, збереження генетичного потенціалу культури [2, 3]. Тому метою роботи було з'ясування впливу антистресових препаратів виробництва «IKAR» з різним механізмом на врожайність сої в умовах правобережного лісостепу України.

Викладення основного матеріалу. Дослідження проводилися в умовах Правобережного лісостепу України, в господарстві ТОВ «Ревбенське» (Золотоніський район, Черкаська область). Посів проводили в добре підготований ґрунт (попередня осіння оранка, раньовесняне та передпосівне боронування). Посів відбувався 23

квітня 2024 р., вузькорядним способом (12,5 см). Норма висіву - 450 схожих насінин тис./га. У якості основного живлення був застосований Сульфоаммофос NPS 20:20+9, 80 кг/га при посіві та 50 кг/га карбамід перед посівом.

Дослідні ділянки закладалися на чорноземі типовому. Вміст гумусу (за Тюрнімом) - 3,5%. Азоту (за Корнфілдом легкогідролізований) - 207,2 мг/кг- підвищений, азот аміачний (Кравкова) 2,32 мг/кг - низький, азот нітратний (Кравкова) 11,52 мг/кг - середній. Рухомого фосфору (за Меліх) - 56,5 мг/кг - середній, обмінного калію (за Меліх) - 190,4 мг/кг - високий. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН водне 6,96, рН сольове 7,0).

Методом рендомізації було закладено 11 варіантів досліду у 4 разовій повторності. У варіантах 2,3,4 одноразово у фазі бутонізації застосовували препарат HIGO Інфра в концентраціях 0,3 л/га, 0,6 л/га, 1,2 л/га; у варіантах 5,6,7 у фазі бутонізації застосовували препарат HIGO Колд в нормах 0,3 л/га; 0,5 л/га; 1 л/га, у варіантах 8 та 9 застосовували сумісно Інфра та Колд у фазі бутонізації в дозах 0,3 та 0,5 л/га відповідно, у варіанті 10 вносили HIGO Інфра (0,6 л/га), а у варіанті 11 вносили HIGO Колд (0,5 л/га) в дві фази: 2-3 трійчастих листки і бутонізації.

При використанні препарату Інфра спостерігали збільшення ваги насіння на 8,0-11,0%, кількості насінин на рослині на 7,0 - 23,0% і бобів на 1 рослину на 9,0 - 11,6% та врожайності сої при підвищенні норми внесення препарату Інфра з 0,3 л./га до 1,2 л/га (табл. 1). Максимальний приріст врожайності на 10-11% відмічено при застосуванні IKAR Інфра в дозах 0,6 та 1,2 л/га. З точки зору економічної ефективності вважаємо, що оптимальним є використання меншої дози - 0,6 л/га. Найбільший приріст врожайності на 8,1% та 9,0% спостерігається при використанні IKAR Колд в дозі 1,0 л/га, однак різниця у прирості врожайності за використання доз 0,5 л/га та 1,0 л/га є незначною. Доза IKAR Колд 0,5 л/га є більш ефективною з економічної точки зору, оскільки забезпечує майже такий самий рівень продуктивності сої, як і доза 1,0 л/га, але з меншими витратами на препарат.

При сумісному використанні досліджуваних препаратів в фазу бутонізації сої, найбільший приріст у кількості насінин та бобів спостерігається при застосуванні доз препаратів 0,3 та 0,6 л/га. Збільшення норми сумісного внесення препаратів IKAR Колд та IKAR Інфра (з 0,3 до 0,6 л/га) сприяє підвищенню врожайності сої, кількості бобів і насінин на рослину, а також збільшенню ваги насіння на 1 м².

Таблиця 1. Вплив різних норм та термінів внесення антистресових препаратів на врожайність сої в умовах Правобережного Лісостепу України (2024 р.)

Варіант	Фаза внесення	Кількість бобів на 1 росл., шт	Кількість насінин на 1 росл., шт	Вага насіння, г/м ²	Врожайність, т/га	Приріст, %
Контроль	-	35,2	88,2	210	2,10	
ІКАР Інфра (0,3 л/га)	Б	38,3	94,85	227	2,27	+8,1
ІКАР Інфра (0,6 л/га)	Б	39,1	106,05	231	2,31	+10,0
ІКАР Інфра (1,2 л/га)	Б	39,3	108,85	233	2,33	+11,0
ІКАР Колд (0,3 л/га)	Б	38,2	95,2	225	2,25	+7,1
ІКАР Колд (0,5 л/га)	Б	39,2	103,95	227	2,27	+8,1
ІКАР Колд (1,0 л/га)	Б	39,4	106,4	229	2,29	+9,0
ІКАР Колд (0,3 л/га)+ ІКАР Інфра (0,3 л/га)	Б	41,2	109,55	238	2,38	+13,3
ІКАР Колд (0,6 л/га)+ ІКАР Інфра (0,6 л/га)	Б	44,1	115,8	241	2,41	+14,8
ІКАР Інфра (0,6 л/га)	2-3 листки + Б	38,3	99,2	227	2,27	+8,1
ІКАР Колд (0,5 л/га)	2-3 листки + Б	38,2	101	226	2,26	+7,6

Примітка: Б – фаза бутонізації.

При внесенні антистресанту ІКАР Інфра (0,6 л/га) у дві фази розвитку дозволило збільшити врожайність сої на 8,1% порівняно з контролем, а при застосуванні ІКАР Колд (0,5 л/га) на 7,6 %. Слід зазначити, що при дворазовому внесенні збільшуються витрати

препарату у два рази, що не дає економічної ефективності порівняно із одноразовим застосуванням препарату у фазу бутонізації сої.

Висновки. Згідно з проведеним дослідженням, використання препаратів IKAR Інфра та IKAR Колд, у різних дозах та комбінаціях значно покращує продуктивність рослин. Усі варіанти із застосуванням препаратів показали кращі результати в порівнянні з контрольним варіантом: збільшилася кількість насіннин і бобів і, відповідно, врожайність. Найбільш ефективним виявився варіант із застосуванням комбінації IKAR Колд (0,6 л/га) + IKAR Інфра (0,6 л/га) у фазі бутонізації, де врожайність зростала на 14,8% (на 0,31 т/га). Це демонструє, що використання цих препаратів у поєднанні дає найкращий результат для підвищення врожайності.

Література

1. Іващенко, О. Проблеми стресів у рослин і способи їх розв'язання. *Вісник аграрної науки*, 2019. № 97(7), С. 27-35.
2. Feng Z., Ding C., Li W., Wang D., & Cui D. Applications of metabolomics in the research of soybean plant under abiotic stress. *Food Chemistry*, 2020. № 310, P. 125914.
3. Вдовенко, С.А., Шевчук, В.В., Шевчук, О.А., Дєдов, О.В. Насіннева продуктивність сої за дії стимулюючих препаратів росту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. С. 34-46.

Сидякіна Олена Вікторівна

Херсонський державний аграрно-економічний університет, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва та агроінженерії

Підручна Діана Володимирівна

Херсонський державний аграрно-економічний університет, здобувач першого рівня вищої освіти

ФІЗАЛІС В УКРАЇНІ: НОВІ ГОРИЗОНТИ АГРАРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

Постановка проблеми. Сучасна аграрна галузь змушена адаптуватися до мінливості кліматичних умов. Через глобальне потепління та руйнування зрошувальних систем внаслідок військових дій вирощування традиційних зернових культур, особливо в

південних регіонах України, є досить ризикованою справою. Тому українські агровиробники змушені вже сьогодні шукати інноваційні альтернативи. Впровадження нових культур є одним із шляхів, що дозволить зберегти життєздатність агропідприємств та забезпечити високу рентабельність виробництва. Дотримуючись сучасних агротехнологій, в Херсонській, Миколаївській та Одеській областях вже сьогодні можна успішно вирощувати культури, пристосовані до кліматичних умов Грузії, Туреччини, Італії, Франції та країн Середньої Азії. Так, аграрії, які займаються вирощуванням томатів, можуть легко переорієнтуватися на культивування фізалісу, оскільки агротехнічні заходи для обох культур є дуже подібними, але фізаліс при цьому, на відміну від томатів, є більш посухостійкою культурою, яка не вимагає частого зволоження.

Викладення основного матеріалу. Фізаліс (*Physalis*) – рослина родини пасльонових. Найвідомішими його видами є перуанський фізаліс (*Physalis peruviana*) та мексиканський фізаліс (*Physalis ixocarpa*), також відомий як томатільо. Ягоди фізалісу характеризуються солодко-кислим смаком, їх можна вживати у свіжому вигляді або використовувати для приготування джемів, салатів, соусів та десертів. Фізаліс містить значну кількість вітамінів А, В і С, а також залізо і фосфор, володіє антиоксидантними, протизапальними та імуномодуючими властивостями, що робить його корисним для зміцнення імунітету та загального здоров'я [1].

Світові обсяги виробництва фізалісу важко оцінити точно через відсутність деталізованих статистичних даних. Проте основні країни-виробники включають Перу, Мексику та Індію. У Перу щорічне виробництво фізалісу оцінюється у кілька тисяч тонн, що забезпечує внутрішній ринок та експорт. Мексика також виробляє значні обсяги томатільо як для внутрішнього споживання, так і для експорту. Найбільші площі посівів фізалісу в країнах Європи зосереджені в Іспанії та Італії.

Перуанський фізаліс за сприятливих умов формує врожайність на рівні 10–15 т/га, тоді як томатільо в Мексиці забезпечує врожайність до 20 т/га. В Іспанії та Італії фізаліс вирощують як у відкритому, так і закритому ґрунті. Урожайність варіює за роками вирощування від 10 до 20 т/га. Максимальну продуктивність дана культура формує в регіонах з теплим кліматом, таких як Андалусія (Іспанія), Сицилія та Кампанія (Італія) [2, 3].

В Україні фізаліс не є традиційною культурою, проте за останні роки його вирощування набуває популярності. На сьогоднішній день

площі посівів фізалісу в Україні залишаються відносно невеликими, проте потенціал для їх збільшення є значним. Урожайність фізалісу в Україні перевищує врожайність томатів і становить близько 13 т/га, що є досить конкурентоспроможним показником [4].

Фізаліс є відносно невибагливою культурою, що не потребує значних витрат на виробництво. Він має глибоку кореневу систему, яка дозволяє використовувати вологу з глибоких шарів ґрунту, що робить його вигідним варіантом для умов недостатнього зволоження. Найбільш ефективним способом вирощування цієї культури є розсадний.

Фізаліс може адаптуватися до більшості типів ґрунтів, що свідчить на користь його невибагливості. Одночасно слід враховувати, що для формування високої продуктивності він не потребує значної кількості елементів живлення. У ґрунті з високою кількістю поживних речовин рослини формують велику надземну біомасу, але майже не утворюють квіток і плодів.

Фізаліс потребує достатньої аерації. За недостатньої аерації рослини ушкоджуються грибковими хворобами (зокрема фітофторозом) та такими шкідниками, як білокрилка (*Aleyrodidae*) і трипси (*Thysanoptera*).

Під час вирощування потрібно враховувати, що фізаліс є світлолюбною рослиною. За недостатнього освітлення погіршуються умови для цвітіння рослин, які майже не плодоносять. Тому дуже важливо сформувати оптимальну густоту стояння рослин. Висаджують фізаліс з міжряддями 70–80 см, а оптимальна відстань між рослинами в рядку має бути не меншою, ніж 40–50 см. Небажаними попередниками для фізалісу є культури родини пасльонових.

Оптимальним періодом для висаджування розсади в умовах України є друга половина або, у разі прохолодної весни, кінець травня. Рослини фізалісу характеризуються слабкою морозостійкістю, тому потрібно приступати до висадки розсади, коли мине загроза останніх весняних заморозків. Висаджувати розсаду у відкритий ґрунт потрібно до рівня першого повноцінно сформованого листочка. Ефективним заходом є мульчування з використанням в якості мульчі торфу.

Догляд за фізалісом майже нічим не відрізняється від томатів, перців та баклажанів, зокрема рослини фізалісу так само позитивно реагують на проведення позакореневих підживлень комплексними мінеральними добривами.

Перевагою фізалісу перед томатами є відсутність потреби у пасинкуванні, але з настанням осіннього періоду для більш швидкого дозрівання плодів доцільним заходом є прищипування рослин.

Прохолодної погоди рослини фізалісу не бояться, вони добре плодоносять навіть пізньої осені. Збирають урожай фізалісу в Україні у кінці вересня – на початку жовтня. У середньому період з моменту висадки до плодоношення триває близько 100 днів. Збирати плоди найкраще, коли вони ще зеленого кольору, саме на даному етапі спостерігається максимальна концентрація у них смаку, аромату і корисних речовин.

Зберігати плоди фізаліса бажано у прохолоді. Впродовж двох – чотирьох тижнів вони не псуються в умовах холодильних камер. Також їх можна заморожувати аналогічно горошку [5].

Висновки. Фізаліс є перспективною культурою для вирощування як у світі, так і в Україні. Враховуючи його високу врожайність, корисні властивості та широкий спектр використання, фізаліс має значний потенціал для розвитку як харчової, так і медичної промисловості. В умовах змін клімату та збільшення посушливих періодів, фізаліс може стати важливою культурою завдяки своїй витривалості та адаптивності до несприятливих умов.

Література

1. Rosa A. J., Contreras-López E., Juárez E. F., Gonzales-Barron U., Muñoz A. M., Ramos-Escudero F. Nutritional and antioxidant profile of the Physalis fruit grown in three Andean regions of Peru. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*. 2023. Vol. 74, № 1. P. 49–57.
2. Muniz J., Kretschmar A. A., Rufato L., Pelizza T. R., Rufato A. D. R., Macedo T. A. D. General aspects of physalis cultivation. *Ciência Rural*. 2014. Vol. 44. P. 964–970.
3. González-Pérez J. E., Guerrero-Beltrán J. Á. Tomatillo or husk tomato (*Physalis philadelphica* and *Physalis ixocarpa*): A review. *Scientia Horticulturae*. 2021. Vol. 288. P. 110306.
4. Південь України поступово адаптується до вирощування екзотичних культур. *SuperAgronom.com* : веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/news/4225-pivden-ukrayini-postupovo-adaptuyetsya-do-viroschuvannya-ekzotichnih-kultur> (дата звернення: 31.05.2018).
5. Стороженко В. Фізаліс овочевий: чим цікавий і як вирощувати. *Яскрава клумба* : веб-сайт. URL: <https://yaskravaklumba.com.ua>.

Нетреба Олександр Олександрович

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, науковий співробітник, докторант

Ситнік Ярослав Дмитрович

Одеський національний економічний університет, здобувач вищої освіти

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДИ КУКУРУДЗИ ФАО 190-500, ЩО СТВОРЕНІ ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ

Фундаментальним напрямом підвищення врожайності кукурудзи є впровадження нових гібридів інтенсивного типу. Адже зернова продуктивність гібриду – це генетична ознака і не кожен гібрид зможе окупити витрати врожаєм при зрошенні. На сьогодні в досить широкому асортименті гібридів даної зернової культури, що вирощуються в Україні, лише окремі мають генетичну здатність (потенціал) забезпечити, за належної технології, отримання високих урожаїв – на рівні 14–17 т/га. Важлива роль у підвищенні врожайності та поліпшенні якості зерна кукурудзи належить правильному добору гібридів для вирощування.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН – це єдина наукова установа, де створюються гібриди кукурудзи різних груп ФАО для умов зрошення.

Удосконалення елементів сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості та їх батьківських форм надає можливість збільшити продуктивність культури. Визначати ефективність будь-якого комплексу агрозаходів лише за зміною рівня врожаю недостатньо, оскільки залишаються поза увагою витрати на його вирощування. Тому, необхідно визначити не лише агротехнічну, але й економічну ефективність.

Економічна оцінка результатів досліджень в умовах ринкових відносин набуває великого значення. Останнім часом значно підвищилися ціни на пальне, добрива, засоби захисту рослин, енергетичні ресурси, що позначилось на збільшенні витрат на вирощування кукурудзи і зменшенні прибутків від її реалізації. Економічна ефективність вирощування нових гібридів кукурудзи залежить, головним чином, від урожайності зерна культури, його

якості та ціни реалізації, а також від величини зменшення витрат на вирощування.

Результати економічного аналізу свідчать про те, що всі фактори досліджу впливають на показники економічної ефективності вирощування культури.

За результатами аналізу економічних показників вирощування гібридів кукурудзи, найбільша вартість продукції з 1 га була одержана на посівах гібриду Гілея – 78,57 тис.грн/га. В цьому гібриді також була встановлена найменша собівартість однієї тонни зерна – 1,68 тис./т та найвищий рівень рентабельності – 151,8 %

Найвищий рівень рентабельності показали гібриди середньопізній групи стиглості: Гілея (ФАО 420), Ламасан (ФАО 430), Віра (ФАО 420) від 145,4 до 146,5 %.

За рахунок підвищення врожайності зерна кукурудзи і зниження технологічних витрат чистий прибуток буде складати 1,57–7,02 тис. гривень з гектара.

Нові високопродуктивні гібриди кукурудзи Степовий, Гілея, Тронка, Чорномор, Олешківський, Ламасан, Віра, Тавричанка рекомендовано до вирощування у зрошуваних сівозмінах агроформувань України: зокрема в Херсонській, Миколаївській, Одеській, Запорізькій та Дніпропетровській областях.

Розрахунки економічної ефективності вирощування новостворених гібридів показали їх високу рентабельність та перспективність впровадження. Найвищий рівень рентабельності показали гібриди середньопізній групи стиглості: Гілея (ФАО 420), Ламасан (ФАО 430), Віра (ФАО 420) від 145,4 до 146,5 %.

Тимощук Тетяна Миколаївна

*Поліський національний університет
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри здоров'я фітоценозів і
трофології*

Давидов Денис Васильович

*Поліський національний університет
здобувач ступеня доктора філософії*

Юрчук Владислав Валентинович

*Поліський національний університет,
здобувач вищої освіти ОС «бакалавр»*

Лебединський Владислав Олександрович

*Поліський національний університет,
здобувач вищої освіти ОС «бакалавр»*

Колодяженський Володимир Васильович

*директор фермерського господарства
«Поліся-Агро»*

СОРТ ЯК ЧИННИК ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Постановка проблеми. Якісний і кількісний склад сортових рослинних ресурсів відіграють ключову роль у сталому розвитку сільського господарства і досягненні продовольчої безпеки країни [1]. Значення сорту у формуванні високопродуктивних посівів оцінено у багатьох наукових працях. Дослідженнями вчених підтверджено, що сорт відіграє суттєву позитивну роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур [2, 3]. Аграрне виробництво висуває обґрунтовані вимоги до нових сортів та гібридів, зокрема необхідність комплексного поєднання високого рівня їх продуктивності і якості продукції зі стійкістю до вилягання, посухи, ураження хворобами і пошкодження шкідниками, стресових факторів середовища [4, 5]. Новостворені сорти, незалежно від цільового призначення, повинні бути придатними до постійного вдосконалення агротехнологій вирощування, забезпечувати високу економічну ефективність отриманої рослинницької продукції, стійкими до стресових біотичних

і абіотичних чинників [6]. Оскільки виробництво рослинницької продукції суттєво залежить від впливу погодних чинників, то важливо вирощувати адаптовані сорти до екологічних умов. Окрім того сорти характеризуються різною реакцією на зміну умов довкілля. За даними вчених ефективно використовувати сорт за різних умов можна лише із врахуванням інформації стосовно його потенційної продуктивності, адаптивності та здатності позитивно реагувати на удосконалення елементів агротехнологій. У працях вчених представлено суттєві коливання урожайності пшениці озимої протягом років вирощування [2, 3]. Дослідженнями науковців встановлено, що основний вплив на урожайність зерна культури відіграють сортові особливості. Створення селекціонерами і впровадження у виробництво нових сортів пшениці озимої з високим генетичним потенціалом і адаптивністю до зміни умов вирощування є актуальним напрямом.

Викладення основного матеріалу. Метою наших досліджень було з'ясувати особливості формування продуктивності сортів пшениці озимої на чорноземному опідзоленому ґрунті в умовах зміни клімату. Дослідження проводили протягом 2023–2024 рр. в умовах ФГ «Поліся-Агро» Житомирського району Житомирської області. Ґрунт дослідних ділянок характеризується такими показниками: уміст гумусу – 1,21%, азоту, що легко гідролізується – 95 мг/кг, рухомого фосфору – 158 мг/кг, обмінного калію – 96 мг/кг, рН_{сол} – 6,5. Площа дослідної ділянки 100 м², повторність чотириразова. Технологія вирощування пшениці озимої у досліді була загальноприйнята для зони Лісостепу. Оцінювання продуктивності сортів пшениці озимої проводили за загальновідомими методиками. Урожайність зерна збирали з кожної дослідної ділянки окремо і зважували.

У результаті проведених досліджень встановлено, що до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, наразі включено 698 сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) вітчизняної і іноземної селекції. Усього впродовж 1994–2010 рр. було включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні 119 сортів, що становить 17,0 % від загальної кількості усіх зареєстрованих сортів. За період з 2011 по 2016 рр. було зареєстровано 142 сорти пшениці м'якої озимої (20,3%). До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2017 р. було включено 76 сортів пшениці м'якої озимої (10,9%), у 2018 р. – 74 сорти (10,6%), у 2019 р. – 24 сорти (3,4%). Найбільшу кількість сортів пшениці м'якої озимої (88) було зареєстровано у 2020 р., що становить 12,6 % від загальної кількості

усіх зареєстрованих сортів. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2021 р. було включено 75 сортів пшениці м'якої озимої (10,7%). У 2022 р. було зареєстровано 50 сортів пшениці м'якої озимої, що становить 7,2 % від загальної кількості усіх зареєстрованих сортів. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 р. станом на 1 вересня включено 40 сортів пшениці м'якої озимої (5,7%). За останні 10 років зареєстровано 531 сорти пшениці м'якої озимої, що становить 76,1 % від загальної кількості усіх зареєстрованих сортів.

У результаті досліджень встановлено залежність урожайності зерна пшениці озимої від сортових особливостей (рис. 1).

Рис. 1. Продуктивність сортів пшениці озимої, середнє за 2023–2024 рр.

Вирощування сортів пшениці озимої Самурай, Патрас, Артїст і Алтїго забезпечує отримання урожайності зерна у середньому за роки досліджень 4,01–4,13 т/га. Сорти Футурум і Балїтус сформували урожайність зерна на рівні 4,17 і 4,21 т/га відповідно. За вирощування сортів Аспект і Меморї отримали урожайність 4,42 і 4,47 т/га. Сорти Продуцент, Анрада, СН Комбїн і Нордіка забезпечили формування урожайності зерна 4,53–4,88 т/га. Найвищу урожайність зерна отримано за вирощування сортів пшениці озимої Софру (5,66 т/га) і Сорріал (5,94 т/га), що на 1,65–1,93 т/га більше порівняно із сортом Самурай.

Висновки. Найбільш ефективним заходом формування стійких агроценозів пшениці озимої є впровадження адаптованих сортів. Це дасть можливість забезпечити максимальну реалізацію генетичного потенціалу сортів. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення особливостей формування продуктивності сучасних сортів пшениці озимої залежно від окремих елементів агротехнології за зміни клімату.

Лїтература

1. Тимошук Т.М., Чайка О.В., Ничипорук В.В., Оришук О.С., Ничипорук О.О. Сорт як фактор формування стійких агроценозів жита озимого. *Вїсник СНАУ. Сер. «Агрономія і біологія»*. 2013. Вип. 3 (25). С. 218–221.
2. Тимошук Т. М., Котельницька Г. М., Тишковський В.В., Дереча І.М., Сорт, як чинник формування високопродуктивних агроценозів. Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сїльських

територій : матеріали XXII Міжн. наук.-практ. форуму, 5–7 жовтня 2021 р. : у 2 т. Львів : АТБ, 2021. Т. 1. С. 374–376.

3. Назаренко М. М. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах підзони Півночі Степу України. Аграрні інновації. 2020. 4. С. 120–125.

4. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М. Оцінка стійкості сортів пшениці озимої до збудників мікозів. *Екологобезпечні технології в рослинництві в умовах воєнного стану*: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Київ-Сквира: Інститут агроєкології і природокористування НААН, С. 144–147.

5. Хоменко Л. О. Фізіологічні аспекти селекції пшениці озимої на адаптивність. *Вісник аграрної науки*. 2020. №10 (811). С. 33–38.

6. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М., Дунаєвська А. В. Роль сорту у захисті рослин від хвороб за органічного виробництва. *Органічне виробництво і продовольча безпека*: зб. матеріалів доп. учасн. IX Міжн. наук.-практ. конф. Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 289–293.

Сергієнко Ярослав Олексійович

*Національний університет
біоресурсів і природокористування України
аспірант агробіологічного факультету,
кафедри рослинництва*

СТАН ВИРОБНИЦТВА ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УКРАЇНІ

За даними USDA, загальна площа посівів пшениці в усьому світі в 2024 році перевищує 221 млн. га з середньою урожайністю 3,57 т/га. Валовий збір пшениці наближається до 800 млн. тон: 2021/2022 вегетаційний рік завершився рекордним показником у 780,3 млн. т; 2022/2023 — 788,3 млн. т, а в 2023/2024 рр USDA прогнозує черговий рекорд — 789,8 млн. т.. Це майже половина валового збору зернових і зернобобових культур, що отримується на нашій планеті агровиробниками всіх форм власності (8).

Близько 70% пшениці, виробленої на планеті, використовується в їжу, тоді як 20% — для худоби, а 2–3% — у промисловому секторі.

Перша п'ятірка країн-виробників пшениці це — Китай, Індія, рф, США та Австралія. Незмінним лишається місце ЄС у світовому

виробництві, у 2022/2023 маркетинговому році (МР) – 134,3 млн. т. Більше пшениці виробляє лише Китай – біля 140 млн. т.

Україна в минулому сезоні 2022/2023 МР здала свої позиції на світовому ринку – за обсягами виробництва пшениці опустилася з 7 до 10 місця у світі, тобто до рівня 2014/15 МР. Однак, якщо врахувати, що увесь сезон українські аграрії відпрацювали в умовах війни, утримання Україною статусу одного з десяти найбільших світових виробників пшениці цілком можна зарахувати до головних досягнень 2022/2023 МР.

Порівняно з європейськими країнами (Німеччина, Франція, Нідерланди) урожайність в Україні на 2 – 3 т /га менше і всього на 1 т/га більше за середньосвітову. Урожайність пшениці в Україні в 2024 році склала 4,5 т/га, а в світі за прогнозом USDA вона очікується на рівні 3,57 т/га.

За роки незалежності, середня врожайність пшениці в Україні ще жодного разу не досягла 5 т/га. Найвища урожайність була в 2023 році – 4,75 т/га, а найнижча в 2003 році – 1,6 т/га.

Серед основних причин, які впливають на формування продуктивності пшениці озимої є клімат, порушення сівозмін, незбалансоване живлення, погані попередники.

Якщо розглядати стан з вирощування пшениці в Україні в історичному вимірі, то за 124 роки середня урожайність пшениці зросла всього на 2,7 тон/га. В 1900 році в Україні середня урожайність була 111 пудів, що дорівнює 1,8 т/га.

За даними науковців Інституту фізіології та генетики НАН України (3), на урожайність пшениці впливають багато факторів, серед яких найбільшу частку (24,1 %) має система захисту посівів від шкідливих організмів, попередники (22,7 %), система мінерального живлення (20,1 %), підбір сортів (14,2 %) та ін.

Крім вищевказаних факторів, на продуктивність пшеничних агроценозів впливають інші, не менш важливі чинники. Насамперед, це умови зволоження регіону (1), вплив негативних зимових факторів (4), час відновлення весняної вегетації (7), управління продуктивністю колоса (2), контроль за втратами під час збирання та інші. Крім того, все більше з'являється інформації про скритий вплив внесених пестицидів на реалізацію продуктивності генотипів пшениці на фоні погіршення якості ґрунтів і втрати їх супресивності.

З метою встановлення стійкості сортів пшениці озимої до стресових чинників, восени 2024 року нами закладено багатофакторний польовий дослід, на базі стаціонарного дослід

кафедри рослинництва у відокремленому підрозділі Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція».

Дослідження будуть проводитися з низкою високоінтенсивних сортів відомих селекційних установ світу і України. Сорт РЖТ Депот (RAGT, Франція) відноситься до сортів інтенсивного типу з високим потенціалом урожайності і комплексом цінних господарських ознак. Потужний листовий апарат, в поєднанні зі стійкістю до вилягання та високотолерантністю до борошнистої роси та септоріозу, формують надійний фундамент для найвищого результату. Фокусуючись на максимальну продуктивність головного стебла краще використовує наявну вологу і живлення, демонструючи вищі результати у несприятливих умовах. Сорт Авеню (Лімагрейн, Франція) відноситься до ультраранніх, напівкарликових, продовальчих сортів озимої пшениці В-типу. Колосовий тип формування урожайності та висока посухостійкість гарантує стабільно високу натуру та якість зерна. Сорт Скіфія (DSV, Німеччина) відноситься до ранньостиглих сортів пшениці озимої, який створено за селекційною програмою "EAST-EAST" спеціально для умов континентального клімату Півдня та Сходу України, з метою максимального задоволення потреб агровиробників. У внутрішніх випробуваннях Скіфія показала найвищу морозостійкість. Сорт Софія Київська (ІФРiГ НАН) відноситься до високо пластичних сортів вітчизняної селекції з високою стійкістю до несприятливих факторів, комплексу хвороб і обсіпання.

Для зменшення впливу біотичних і абіотичних стресів на розвиток пшениці були застосовані сучасні біостимулятори (ASTELIS, Тімак Агро) і антистресанти. Біостимулятор ASTELIS поєднує в собі суміш мікроелементів міді (Cu), марганцю (Mn), цинку (Zn), кремнію (Si) та екстракту морських водоростей. Містить елементи вироблені з ціанобактерій. За даними виробників, ASTELIS стимулює синхронний розвиток вторинних коренів і листової маси, особливо за стресових умов. Поєднання амінокислот, полісахаридів і специфічних поліамінів, що входять до складу ASTELIS забезпечує антистресову дію для стабільного росту та розвитку злакових культур. ASTELIS був внесений з нормою 1,5 л/га в період фази BBCH 15 і запланований в фазу BBCH 31 і 51.

Таким чином, нашою метою досліджень є вивчення та встановлення сучасних механізмів підвищення продуктивності пшеничних агроценозів з отриманням якісного продовольчого зерна для підтримання стабільності зернового балансу України та збереження національної продовольчої безпеки.

Література

1. Негіс І. Посуха – урок на майбутнє. Пропозиція. 2007. № 9. С. 48- 51.
2. Лихочвор В. Продуктивність колоса озимої пшениці [Електронний ресурс] / В. Лихочвор, С. Костючко // Агробізнес. 2010. № 14- 16. URL:<http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-00/542-2011-07-07-09-36-03.htm>
3. Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В. Клуб 100 центнерів. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. - /ІФРГ НАН України, компанія "Сингента" (Швейцарія)/. - Київ: Логос, 2014. 50 с.
4. Каленська С.М., Гордина О.Ю. Продуктивність пшениці м'якої озимої за біологізації технології вирощування в умовах Правобережного 18 Лісостепу України. Інновації в освіті, науці та виробництві. До 100 річчя М.А.Білоножка : тези доп. IV Міжнар. наук.-практ. онлайн-конф., м. Київ, листопад 2020 р. 2020. 55 с.
5. Панфілова А.В., Гамаюнова В. В. Формування надземної маси 285 сортів пшениці озимої залежно від оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: агрономія. 2018. 22(1). С. 332–339.
6. Яковлев Н.Н. Климат и зимостойкость озимой пшеницы. Львов : Гидрометеиздат, 1966. 419 с.
7. Гордина О. Ю. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої на особливості її розвитку в осінньо-зимовий період вегетації. Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., Мелітополь, 26 травня 2021 р. 2021. 69 с.
8. <https://www.lnz.com.ua/news/top-10-krain-virobnikiv-psenici-v-202223-mr>

Столяр Світлана Григорівна

Поліський національний університет,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувачка кафедри технологій у рослинництві

ВИДОВИЙ СКЛАД СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ У ФІТОЦЕНОЗАХ СОРГО ЗЕРНОВОГО В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Сорго зернове (*Sorghum bicolor* L.) – характеризують як одну з найбільш високопродуктивних злакових культур, що має універсальне призначення: продовольче, кормове та технічне.

Сьогодні сорго культивують у понад 80 країнах світу. У деяких із них культурі належить домінуюча роль забезпечення населення зерном і продуктами його переробки. В Індії, наприклад, зерно сорго є третьою за значимістю культурою після пшениці та рису. За даними FAO Production Yearbook та Agricultural Statistics, наприкінці другого тисячоліття сорго вирощували на площі близько 50 млн. га. Найбільші посівні площі зосереджені в Індокитаї – 27 млн га, Африці – 15,5 млн га, Північній та Південній Америці – 4,5–5 млн га [1, 2].

У сільськогосподарському виробництві вирощування культурних рослин обов'язково супроводжується появою небажаної сегетальної рослинності в їх посівах, яка має різнобічний негативний вплив. Бур'яни, проростаючи разом із культурними рослинами, конкурують з ними за вологу, поживні речовини, елементи мінерального живлення, а з розвитком вегетативної маси – і за світло. Втрати потенційного врожаю польових культур за рахунок пригнічення їх бур'яном становлять 7–16 %, а за сильної засміченості можуть досягати 25–30 %. Тому при вирощуванні рослин важливе значення має розробка ефективних заходів захисту їх від бур'янів [3].

Відзначимо, що бур'яни, на відміну від культурних рослин, у початковий період росту та розвитку витрачають в 1,5–2,0 рази більше вологи. На сильно засмічених ділянках поля, вологість у кореневмісному шарі ґрунту знижується на 2–5 % і більше [2].

Для отримання високих урожаїв культури необхідним і обов'язковим прийомом вирощування є контроль чисельності бур'янів у агроценозах, шляхом впровадження хімічного й механічного обробітків ґрунту. Пояснюється це тим, що рослини сорго на початкових етапах органогенезу мають низький приріст надземної маси, а за інтенсивного росту бур'янів вони його легко

пригнічують. Тому, вивчення питання контролю сегетальної рослинності в посівах сорго зернового є актуальним та необхідним.

Виклад основного матеріалу. Польові дослідження з вивчення забур'яненості агроценозів сорго зернового здійснювали упродовж 2019–2024 рр. шляхом проведення обстежень в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету та ПП «Чайківка» Житомирського району Житомирської області. Технологія вирощування культури була загальноприйнятою для регіону, вектор якої був спрямований на знищення бур'янів, збереження та накопичення вологи, а також на вирівнювання поверхні ґрунту.

Для проведення обліків та визначення фактичної забур'яненості використовували методи: окомірний та кількісний. Для визначення найпоширеніших видів бур'янів застосовували окомірний. Для встановлення кількості бур'янів на обліковому майданчику – кількісний. Бал засміченості визначали користуючись шкалою.

Статистичну обробку отриманих даних виконували за допомогою прикладної комп'ютерної програми: *Microsoft Excel*.

При вирощуванні сорго головним фактором, що знижує ефективність усіх технологічних прийомів, спрямованих на підвищення врожайності зерна (сорта, добрива, обробіток ґрунту та ін.), вважається висока засміченість посівів сегетальною рослинністю.

Коренева система більшості бур'янів розвивається швидше і глибина проникнення її в ґрунт вище, ніж у культурних рослин. Внаслідок низької конкурентоспроможності сорго зернового однією з основних завдань ефективної системи захисту є встановлення видового розмаїття сегетальної рослинності в посівах культури.

В результаті досліджень визначено близько 22 видів бур'янів у посівах сорго зернового, але домінуючих було 8 (рис. 1).

Встановлено, що у агроценозах сорго домінували злакові однорічні бур'яни чисельність, яких становила: мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 28,6–50,8 шт/м², плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* L.) – 23,8–44,8 шт/м². Серед дводольних малорічних: щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 9,2–30,4 шт/м², лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 8,4–19,7, гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.) – 3,8–5,8, талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) – 3,4–10,7, грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) – 2,9–8,8, та інші. Найменш численною була група коренепаросткових – осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.) – 1,8–7,8 шт./м².

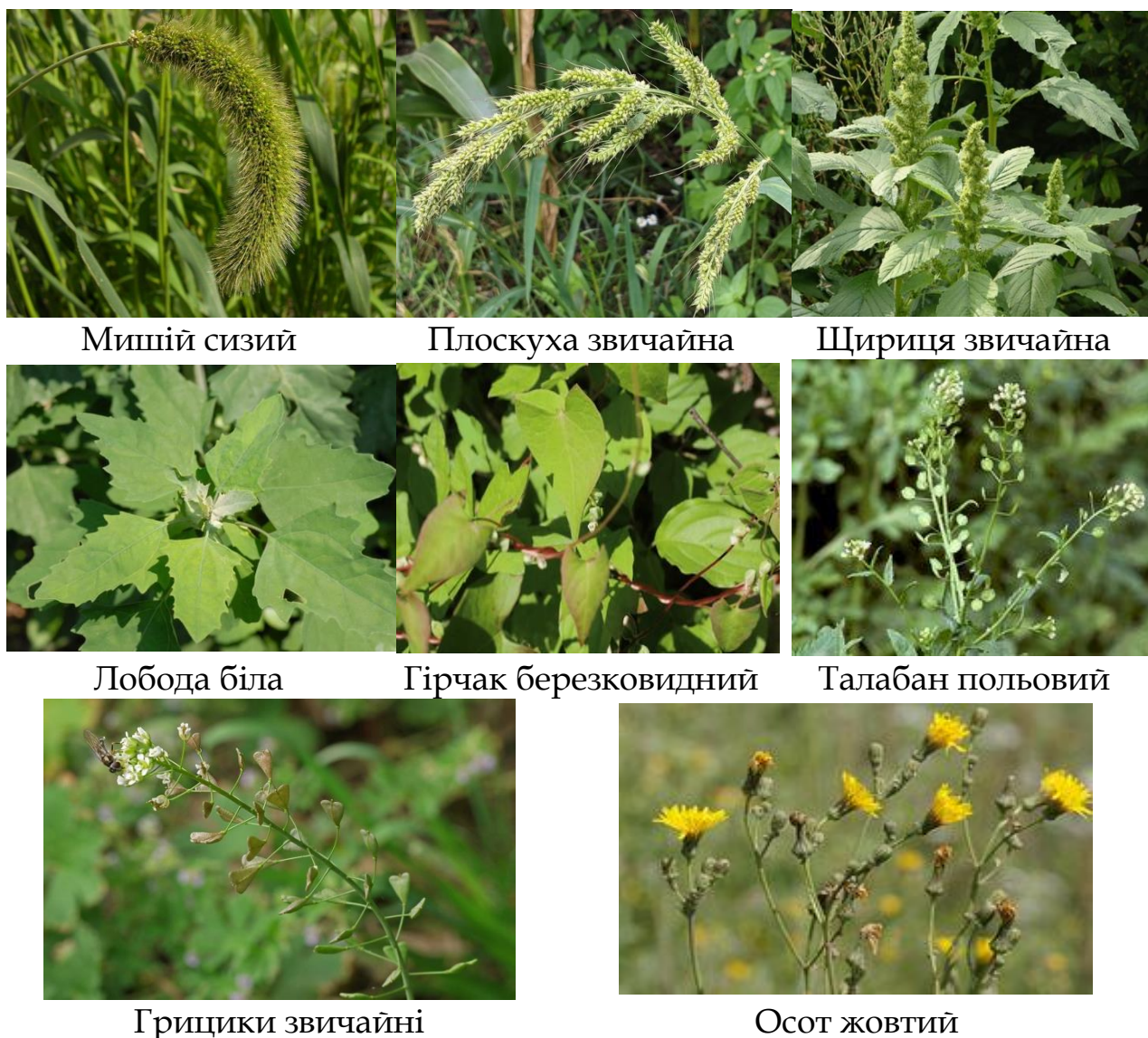


Рис. 1. Видовий склад сегетальної рослинності сорго зернового

Досліджено також, що за ранніх строків сівби сорго внаслідок низької температури повітря та орного шару ґрунту (+7...+8 °С) сходи бур'янів відмічено вдвічі менші, тоді як на початку вегетаційного періоду спостерігали різке наростання їхньої кількості, що сприяло стримування ростових процесів та розвитку культури.

З підвищенням забур'яненості посівів від 15 до 60 шт./м² урожайність зерна сорго зменшувалася на 70–80 %, а при сильній засміченості – у 2,5–3,0 рази. Вміст білка у зерні знижувалося від 12,8 до 9,0 %.

Урожай є інтегруючим показником умов вирощування культури упродовж вегетації. Він виступає у ролі основного показника, щодо критичних періодів шкідливості бур'янів.

За результатами кореляційно-регресійного аналізу встановлений тісний зворотній зв'язок між показниками урожайності зерна та числа бур'янів у посівах сорго зернового (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив забур'яненості на урожайність зерна сорго зернового, 2021–2024

	r	Rxy	Dxy
Сорго зернове	-0,86	0,042	19,4

R – коефіцієнт кореляції; Rxy – коефіцієнт регресії; Dxy – коефіцієнт детермінації.

Таким чином, при зростанні рівня забур'яненості посівів спостерігається пряма залежність зменшення урожайності ($r = -0,86$).

За перевищення чисельності бур'янів економічного порогу шкідливості, як показує коефіцієнт регресії, урожайність зерна знижується з розрахунку 3,7 кг/га на один вид бур'яна.

Частку (%) зміни врожайності зерна жита озимого залежно від забур'яненості посівів показує коефіцієнт детермінації (Dxy). Від так, 19,4 % коливання урожайності зерна спричинені змінами рівня забур'янення посівів.

Висновки. Отже, забур'яненість агроценозу сорго зернового знижує урожайність культури від 29 до 86 %, а також погіршує якість отриманої фітопродукції. Тому, щоб забезпечити високу продуктивність сорго необхідно дотримуватися чистоти посівів культури від сегетальної рослинності упродовж усього періоду вегетації.

Література

1. Pannacci E.; Bartolini S. Evaluation of chemical weed control strategies in biomass sorghum. *Plant Prot. Res.* 2018. Vol. 58. P. 404–412.
2. Freitas R. S., Hirata A. C. S., Albuquerque C. J. B., Borges W. L. B. Integrated weed management of sorghum. *Informe Agropecuario.* 2014. Vol. 35(278). P. 112–119.
3. Thakur N. S., Kushwaha B. B., Patil D., Girothia O. P. Evaluation of weed management practices for recently released sorghum cultivars (*Sorghum bicolor* L.) under rainfed condition. *The Bioscan.* 2016. Vol. 11(4). P. 2355–2358.

Мачульський Григорій Миколайович

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Домашенко Олександр Володимирович

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г. Шевченка, магістрант*

ВПЛИВ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВ НА ЗАПАСИ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ҐРУНТІ

Постановка проблеми. Запаси продуктивної вологи в ґрунті є одним з основних чинників, що визначають ефективність сільськогосподарського виробництва та родючість ґрунту. Вода в ґрунті виконує численні функції: вона активно впливає на формування генетичних горизонтів ґрунту, визначає його екологічні режими, а також здійснює транспорт і накопичення різних речовин, необхідних для життєдіяльності рослин. Усі біогеохімічні процеси, зокрема великий та малий кругообіг елементів, можливі тільки за наявності вологи в ґрунті.

Викладення основного матеріалу.

Для нормального розвитку рослин вологість ґрунту є незамінною, оскільки вода є основним джерелом живлення та підтримки життєвих функцій рослин. Наприклад, для створення 1 г сухої рослинної маси може знадобитись від 200 до 1000 г води, що підкреслює важливість вологозабезпечення для утворення навіть невеликого врожаю. Рослини ефективно засвоюють поживні елементи лише за умов достатнього зволоження ґрунту. Зокрема, процеси нітрифікації та азотного живлення, що є важливими для розвитку рослин, також залежать від оптимальної вологості ґрунту, оскільки ці процеси пов'язані з мікробіологічними та ферментативними перетвореннями, що відбуваються лише за належного зволоження.

Вологість ґрунту також впливає на фізичні властивості ґрунту, зокрема на його структуру та здатність до обробітку. Ґрунт може бути підданий обробітку тільки в певному діапазоні вологості, тому наявність води є критично важливим чинником родючості, без якого інші фактори не можуть реалізувати свій потенціал.

Запаси води в ґрунті можна оцінювати різними способами. Одним із методів є визначення загального запасу вологи, який залежить від товщини шару ґрунту та його щільності. Вологість ґрунту виражається в об'ємних відсотках (масова вологість множиться на щільність), що дозволяє обчислити запас води в ґрунті в міліметрах водяного стовпа. Знаючи запаси води на різних глибинах та її запаси за точкою в'янення рослин, можна визначити запас продуктивної (корисної) ґрунтової вологи на певний момент часу, а також підсумувати їх для окремих проміжків часу, таких як місяць, сезон чи рік [1].

Забезпеченість рослин вологою залежить від генетичної будови ґрунтового профілю та його водно-екологічних властивостей. У дерново-підзолистих ґрунтах, зокрема суглинистих і глинистих, рослини не можуть ефективно використовувати вологу з глибших шарів, зокрема з нижньої частини Е-І-диференційованого профілю. Наприклад, у верхніх горизонтах суглинків і супісків загальна шпаруватість становить близько 48-50 %, тоді як в підзолистому горизонті цей показник зменшується до 41-42 %, а в ілювіальному горизонті – до 33-36 %. Тому верхні шари ґрунту є більш пухкими, а нижні – ущільненими, з меншими порами. Ілювіальний горизонт, через накопичення мулуватих і глинистих часток, має дуже дрібні капіляри, що обмежує переміщення вологи з тонких капілярів до більших. Це спричиняє обмежене використання вологи з глибших шарів ґрунту рослинами. При зволоженні ілювіальний шар набухає, капіляри звужуються, що затримує воду і в цьому горизонті, і в тих, що розташовані вище. Такі процеси посилюють поверхневе перезволоження ґрунту, знижують урожайність та затримують початок польових робіт. Тому оптимізація умов живлення рослин через формування глибокого орного шару дозволяє покращити водно-повітряний режим ґрунту та підвищити його родючість [2].

Аналіз вологозапасів за період 2023-2024 років показав, що найбільше вологи містилося в ґрунті під природним травостоем: 88 мм у шарі 0-50 см та 193 мм в метровому шарі. На варіантах з добривами запаси вологи були нижчими порівняно з варіантом без добрив. Наприклад, на ділянках з добривами $N_{30}P_{60}K_{60}$ запаси вологи зменшились на 20 %, $P_{60}K_{60}$ – на 12,5 %, а $P_{90}K_{120}$ – на 18 %. Серед сіяних травосумішей найбільш вологозабезпеченою була суміш з 30 % бобових і 70 % злакових, яка по відношенню до суміші 50 % бобових і 50 % злакових мала в середньому на 7-8 мм більше вологи при використанні добрив. Водночас, шар ґрунту на глибині 50-100 см мав більші запаси

вологи, при цьому на варіантах без добрив вологозабезпечення цього шару було меншим, що, ймовірно, пояснюється більш розвиненою кореневою системою трав, яка дозволяє ефективніше використовувати вологу з глибших шарів ґрунту.

У середньозмитих ґрунтах запаси вологи в шарі 0-50 см були на 21 % менші порівняно з слабозмитими ґрунтами. Тенденція до більшого використання вологи багаторічними травами зберігалася, але була менш вираженою. Менша кількість вологи в поверхневих шарах пояснюється більшою втратою вологи через поверхневий і внутрішній ґрунтовий стік [3].

Найвищі показники вологості ґрунту спостерігалися під культурами ґрунтозахисної сівозміни, що свідчить про те, що культури, що піддаються інтенсивному обробітку, використовують вологу менш інтенсивно. Водночас травосуміші схильні до підсушування ґрунту у верхніх шарах. Під культурами ґрунтозахисної сівозміни на слабо- та середньозмитому ґрунті спостерігалось зменшення вмісту вологи в верхньому шарі (0-50 см) на середньозмитому ґрунті, і збільшення вмісту води на глибині 50-100 см.

Це можна пояснити перерозподілом вологи через поверхневий та внутрішньо ґрунтовий стік. Таким чином, здатність багаторічних трав підсушувати верхні шари ґрунту сприяє покращенню протиерозійної стійкості дерново-підзолистих еродованих ґрунтів.

Висновки. Отже, пізнання і правильне управління водним режимом ґрунту є основою для отримання високих, стабільних і екологічно чистих урожаїв. Це особливо актуально в умовах земельної реформи, коли важливо забезпечити оптимальне використання водних ресурсів.

Література

1. Турак О.Ю. Вплив бобово-злакових травосумішок на підвищення родючості дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних еродованих ґрунтів Прикарпаття. Проблеми моніторингу ґрунтів і сучасні технології відтворення їх родючості. Зб. наук. праць Подільського держ. аграр.- техн. ун-ту. Кам'янець-Подільський, 2007. Вип. 15. Т. 1. С. 257-261.
2. Гнатів П.С., Лагуш Н.І., Гаськевич О.В. Морфологічна і фізико-хімічна діагностика ґрунтів: навч.посібн. Львів: Магнолія 2006, 2019. 170 с.
3. Боговін А.В., Дзвоник О.М., Куксін М.В. Підвищення продуктивності сіножатей і пасовищ. Київ: Урожай, 1986. 231 с.

Минка Антоніна Іванівна

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
студентка спеціальності «Середня освіта
(Географія)»*

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЧЕРНІГІВЩИНІ

Постановка проблеми. Кукурудза вважається однією з найбільш високопродуктивних культур. Оскільки ця сільськогосподарська культура сьогодні забезпечує досить значну частку валютних надходжень від експорту аграрної продукції, є високоприбутковою для господарств то має особливий інтерес до вивчення особливостей її вирощування.

Викладення основного матеріалу. Кукурудза – світлолюба, теплолюба, посухостійка рослина, для живлення якої достатньо ґрунтової води. У зоні Полісся вирощування кукурудзи набуває значної популярності. Чернігівщина знаходиться у помірно-континентальному кліматичному поясі. Оптимальна денна температура для вирощування кукурудзи має становити +24-30°C. Ця культура у вегетаційний період потребує надходження вологи – 450-600 мм. Важливу роль відіграє ґрунт. У межах території дослідження ґрунтовий покрив строкатий, відмінний зонально. Він має бути родючим, найкраще підходить чорнозем [1]. Встановлено, що у 2024 році частка кукурудзи від загальної серед зернових культур склала 61,6 % [2]. Виявлено зростання площ посівних цієї культури. Це пов'язано з тим, що вирощування кукурудзи є одним із рентабельних видів економічної діяльності серед зернових культур. В аграрному секторі Чернігівщина має шість стовпів рослинності: це кукурудза, пшениця, соняшник, соя, озимий ріпак та картопля, однак переважаючою є саме кукурудза [3].

Провівши аналіз врожайності кукурудзи на Чернігівщині у період з 2017 по 2024 рр. (рис. 1), встановлено, що врожайність не стабільна, мала спад, але нині повільно збільшує свої показники. Це пов'язано у першу чергу з кліматичними особливостями, оскільки у 2024 році літо було менш вологим, ніж у минулі роки. На загальні показники врожаю впливає також економічний фактор – ціна кукурудзи на ринку зросла, що зберігає тенденції до вирощування.

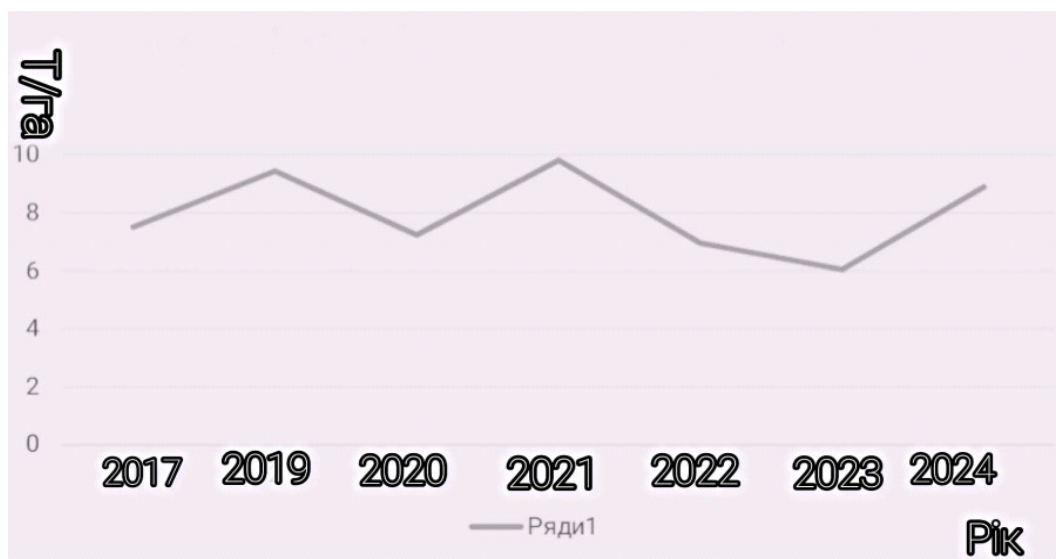


Рис. 1. Динаміка врожайності кукурудзи на Чернігівщині

Висновки. Отже, територія Чернігівщини достатньою мірою придатна для вирощування кукурудзи. Якщо враховувати фактор територіальності то варто зазначити, що врожайність кукурудзи буде вищою у лісостеповій зоні (Прилуцька, Бахмацька, Бобровицька і частина Ніжинської об'єднаних територіальних громад), де переважаючими є родючі чорноземи.

Література

1. Вирощування кукурудзи: повна технологія. URL: <https://superagronom.com/articles/367-viroschuvannya-kukurudzi-povna-tehnologiya> (дата звернення 19.11.2024).
2. Більше не картопляний край – що вирощують на Чернігівщині. URL: <https://www.ukr.net/news/details/chernihiv/92572628.html> (дата звернення 19.11.2024).
3. Чернігівщина аграрна: шість стовпів рослинництва. URL: <https://cheline.com.ua/news/society/chernigivshhina-agrarna-shist-stovpiv-roslinnitstva-8155> (дата звернення 19.11.2024).

ЗАХИСТ РОСЛИН

Сторожик Лариса Іванівна,

*доктор сільськогосподарських наук, професорка,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових
буряків НААН*

Михайловин Юлія Миколаївна

*аспірантка, Інститут біоенергетичних
культур і цукрових буряків НААН*

Завгородня Світлана Володимирівна

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, старший
викладач кафедри рослинництва*

МЕХАНІЧНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ В МІСЬКИХ ЦЕНОЗАХ

Інвазивний пізній однорічний вид *Ambrosia artemisiifolia* став глобальною проблемою, як в Європі, так і в Україні. Він має широкий спектр місць існування, включаючи орні землі, узбіччя залізничних, шосейних, ґрунтових доріг, берегах річок, пустирях, будмайданчиках, населених пунктах, із за біологічних особливостей, які дають йому спроможність постійно розширювати кордони свого ареалу, а саме: висока насіннева продуктивність (80–100 тис. насінин з однієї рослини); насіння молочної та воскової стиглості має здатність дозрівати й давати повноцінні сходи; тривале збереження життєздатності насіння в ґрунті, що зумовлює утворення значного за обсягом ґрунтового запасу; потужна коренева система; бур'ян може тривалий час (до двох тижнів) витримувати підтоплення, утворюючи при цьому додаткове коріння; висока регенераційна здатність; пластичність щодо температури повітря та вологості ґрунту, адаптованість сходів до високої освітленості. Ліквідація амброзії звичайної зосереджена, як правило, на запобіганні насінництва і, таким чином зменшення насінневого банку, що призводить до зменшення викиду пилку в повітря. Сучасні технології контролювання *Ambrosia artemisiifolia*, часто не дають позитивних результатів, зважаючи на вище перелічені біологічні особливості, а

застосування гербіцидів в урбаценозах заборонено, оскільки вони негативно впливають на навколишнє середовище та здоров'я людей [1]. Урбаценози є спільнотами, які представлені складними поєднаннями природних, рукотворних і архітектурних форм. Постійний антропогенний вплив на міській фітоценоз призводить до збою біоценотичної саморегуляції та поширення амброзії у ньому [2]. Інтенсивність вегетативного розвитку значною мірою залежить від температури. Особи після цвітіння можуть рости, але тільки з подовженням міжвузлів. Розгалуження пагонів відбувається на 3-4 см від поверхні ґрунту. Придаткові бруньки можуть відновлюватись та розвивати додаткові пагони на механічно пошкоджених пагонах [3], а також можуть виникати додаткові корені з пагонів (рис. 2). Максимальна швидкість вегетативного розвитку амброзії настає безпосередньо перед появою чоловічих квіток. Після цвітіння вегетативний розвиток сповільнюється, але не припиняється. Тому відсутність ефективних методів боротьби з *Ambrosia artemisiifolia* та потепління клімату, яке відбувається в останні роки, призвели до тенденції розширення її ареалу. Механічний спосіб контролювання амброзії полинолистом шляхом її скошування є поки одним із дієвих [4]. Скошування рослин амброзії полинолистості проводили в міському ценозі на висоті 3 см над поверхнею ґрунту в три періоди. Перше зрізування проводили у червні у фазі 6-10 справжніх листків, друге – у липні (12-16 справжніх листків), третє – у серпні (початок цвітіння). Після закінчення дослідів рослини зважували та підраховували кількість насіння. За результатами досліджень встановлено, що за першого зрізування вегетативної маси *Ambrosia artemisiifolia* знизилася енергія росту сегетального бур'яну. Завдяки фізіологічним особливостям бур'янової рослини та її здатності утворювати додаткові бічні пагони, від 4 до 7, спостерігали значний механізм регенерації вегетативної маси (табл. 1). Встановлено, що відновлення пагонів *Ambrosia artemisiifolia* відбувається за рахунок активації точок росту (сплячих бруньок), і упродовж 40 діб рослина повністю відновлює свій репродуктивний потенціал, а вегетативна маса оновлюється на 42% по відношенню до контрольних (не зрізаних) рослин

Таблиця 1. Регенераційна здатність вегетативної маси *A. artemisiifolia* за різної кількості скошувань.

Зрізування	Кількість рослин, шт.	Висота рослин, см			Регенерація, %
		Середня	Мінімальна	Максимальна	
Контроль (беззрізувань)	27	65,7±4,80	24	100	-
1 зрізування	27	27,1±2,51	11	56	42
2 зрізування	27	16,80±0,93	11	25	61
3 зрізування	27	12,25±0,76	8	20	72

За другого зрізування амброзія полинолиста відновлює вегетативну масу на 61% порівняно з контрольними рослинами і на 19% порівняно з масою рослин за першого зрізування. За третього зрізування, перед початком цвітіння амброзії відновлення відбувається лише на 11% порівняно з другим зрізуванням і на 30% порівняно з першим. Таким чином, триразове скошування амброзії дозволяє суттєво знизити вегетативну масу сегетальної рослини. Отримані дані свідчать, що, незважаючи на повну втрату надземної біомаси після першого та другого скошувань, біологічні особливості виду забезпечують високу регенераційну здатність *A. Artemisiifolia*. Зменшення вегетативної маси внаслідок скошування амброзії не є основним чинником зменшення продукції алергенного пилку та насіння. Відомо, що першими зацвітають чоловічі суцвіття амброзії полинолистий, що утворюють велику кількість пилку, а потім — жіночі. У зв'язку з цим у рослин сегетального буряну після кожного зрізу ми підраховували чоловічі суцвіття та жіночі квітки (табл. 2). Аналіз отриманих результатів свідчать, що механізм утворення чоловічих суцвіть для вироблення пилку знижується, так як недостатньо біологічного потенціалу рослини для відновлення органів розмноження. Так за другого зрізування максимальна та мінімальна кількість чоловічих суцвіть становила відповідно 423 та 121 шт., за третього регенераційна здатність знижується на 29%, порівняно з другим скошуванням і на 24%, порівняно з першим. Тенденція зменшення утворення жіночих квіток після скошувань зберігається, їх максимальна кількість досягала 43 шт. після третього зрізування. Важливо відзначити, що регенераційна здатність жіночих квіток у рослини відбувається набагато активніше, на відміну від чоловічих. Це пов'язано з фізіологічними особливостями *A. artemisiifolia*, щоб зберегти репродуктивну функцію сегетальної рослини.

Таблиця 2. Вплив скошування амброзії на формування чоловічих суцвіть та жіночих квіток.

Скошування	Кількість рослин, шт.	Кількість чоловічих суцвіть, шт.			% регенерації
		Середня	Мінімальна	Максимальна	
Контроль	27	1899,45±121,14	727	2621	
1 зрізування	27	665,48±62,65	268	1111	34
2 зрізування	27	252,79±15,98	121	423	39
3 зрізування	27	30,17±2,93	14	48	10
Кількість жіночих квіток, шт.					
Контроль	27	172,60±9,78	68	239	
1 зрізування	27	69,60±4,53	36	111	38
2 зрізування	27	14,49±66	12	34	36
3 зрізування	27	12,11±1,13	7	33	43

Таким чином послідовні скошування у міських ценозах призводять до зниження вироблення пилку та насінневої продуктивності амброзії полинолистої, що є важливим аспектом контролювання *Ambrosia artemisiifolia* L. В міських ценозах.

Література

1. Іващенко О.О. *Ambrosia artemisiifolia* L.: реакція її рослин на стреси різної природи. *Захист і карантин рослин*. 2014. № 3. С. 5–7.
2. Мар'юшкіна В.Я. Амброзія полинолиста. Найпростіший, екологічно й економічно вигідний метод обмеження поширення злісного бур'яну – фітоценотичний контроль. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 10. С. 21–25.
3. Essl, F.; Biró, K.; Brandes, D.; Broennimann, O.; Bullock, J.M.; Chapman, D.S.; Chauvel, B.; Dullinger, S.; Fumanal, B.; Guisan, A. Biological Flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia*. *Journal of Ecology*. 2015, 103, 1069–1098 <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12424>
4. Солоненко В.І. Розповсюдження амброзії полинолистої (*Ambrosia ambrosioides* L.). *Збірник наукових праць Вінницького НАУ*. 2010. Вип. 40. Частина I. С. 132–139.

Ткаченко Оксана Василівна

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
кандидат біологічних наук, доцент кафедри
біології*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНТОМОФАГІВ У БОРОТБІ ЗІ ШКІДНИКАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ЧЕРНІГІВЩИНІ

Останнім часом в галузі сільськогосподарського виробництва спостерігається зниження родючості ґрунтів, втрати врожаїв через комах-шкідників, забруднення агроландшафтів хімікатами, що веде до зниження родючості ґрунтів і якості сільськогосподарської продукції.

Сільськогосподарські культури та садові насадження в Україні досить інтенсивно обробляються різноманітним спектром хімічних препаратів. Їх тотальне використання супроводжується масовою загибеллю чисельних популяцій корисних видів комах-паразитів, хижаків, запилювачів та «нейтральних видів».

Так, з використанням пестицидів, особливо інсектицидів, гостро постала проблема отруєння бджіл. Крім виробництва меду бджоли відіграють важливу роль в аграрному секторі як запилювачі квітів. Найчастіше отруєння бджіл спостерігається протягом весняно-літнього періоду при масових обробках інсектицидами сільськогосподарських посівів.

За показниками досліджень 90-98% інсектицидів не потрапляють на об'єкти призначення і завдають шкоди навколишньому середовищу. В останні роки почастишали випадки загибелі бджіл й інших корисних комах внаслідок застосування пестицидів. А це веде до порушення біоценотичних взаємовідносин.

Крім того, що тривалий час економічний розвиток держави супроводжувався незбалансованою експлуатацією природних ресурсів, низькою пріоритетністю питань захисту довкілля, великих втрат природні ресурси України зазнали під час війни.

Враховуючи все вище зазначене, необхідно впроваджувати прийоми біологічного контролю стабілізації агроценозів.

На території Чернігівщині вирощуються, в основному, такі сільськогосподарські культури як кукурудза (загальна площа 9543,89 га), сонях (загальна площа 6037,16 га), пшениця озима (загальна площа 563 га), овес (загальна площа 534 га), рапс озимий (загальна площа 350

га). В менших об'ємах вирощують гречку (загальна площа 80 га), сою (загальна площа 70 га), боби кормові (загальна площа 2 га), часник (загальна площа 0.12 га).

Ці культури вражаються різними групами шкідників. Багатоїдні шкідники завдають великих втрат сільському господарству. Найбільш небезпечні з них – комахи з ряду прямокрилих – саранові, капустянки; з ряду твердокрилих – ковалики, чорниші, пластинчастовусі; з ряду лускокрилих – озима совка, совка-гамма, люцернова совка, лучний метелик, стебловий метелик.

Крім багатоїдних шкідників, зернові злаки пошкоджують клопи-черепашки, злакові попелиці, трипси, злакові мухи, смугаста хлібна і стеблові блішки, п'явиця, хлібні жуки, зернові совки.

Зернобобові культури пошкоджують гороховий зерноїд, горохова плодожерка, бобова вогнівка, бульбочкові довгоносики, горохова попелиця.

У боротьбі з шкідниками доцільно використовувати біологічні методи боротьби як такі, що фактично не завдають шкоди природним ресурсам.

До природних ворогів комах належать ентомофаги хижакі і паразити. Природний метод боротьби з шкідниками рослин не дуже популярний, але він здатний скоротити застосування хімічних засобів.

Перше місце серед біологічних засобів боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур займає трихограма. Також розповсюдженими ентомофагами наших широт є сонечка, шкіроїди, щипавки, клопи, мухи-дзюрчалки, золотоочки та інші.

Серед хижих комах найбільш відомі жуки-кокцинеліди, або сонечка. Вони знищують попелиць. Сонечка, крім того, живляться листокрутками, білокрилками, кліщами-фітофагами.

Темп розмноження попелиць, листоблішок, кліщів стримують хижі личинки мух сирфід, галиць, сітчастокрилі, трипси та клопи.

Серед комах-паразитів найбільше значення мають перетинчастокрилі апантелес, трихограма та теленомуси. Їх дія найбільш ефективна при створенні сприятливих умов для їх існування та привабленні їх на конкретні ділянки.

Велику роль в агробіоценозах відіграють хижі жукелиці, що живляться комахами, котрі мешкають у ґрунті: гусінню підгризаючих і листогризухих совок, лучного і стеблового метеликів, дротяниками. Деякі хижакі мешкають на рослинах (красотіл великий) і знищують гусінь непарного кільчастого шовкопряда.

У боротьбі з глодовим, звичайним павутинний, червоним яблуневим і бурым плодовим кліщами, які пошкоджують плодове насадження, ефективним є використання хижих кліщів родини фітосейд. За 2-3 тижні хижі кліщі з'їдають рослиноїдних. Навесні хижі кліщі знищують звичайних кліщів ще до їх пробудження.

Таким чином, з метою збереження довкілля, природного балансу, зменшення навантаження на природні та агросистеми хімічних речовин (інсектициди, акарициди, гербіциди тощо), а також задля запобігання отруєнь медоносних комах та інших тварин, які не завдають шкоди агросистемам, на території Чернігівщини доцільно використовувати біологічні методи захисту агрокультур за допомогою ентомофагів.

Література

1. Писаренко В.М. Інтегрований захист рослин / Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспелова Г.Д., Горб О.О., Коваленко Н.П., Шерстюк О.Л. // Полтава, 2020. 245 с.
2. <http://fitolab.gov.ua/index.php/inform/statty/162-2022-09-20-13-07-59>
3. <https://tripoli.land/ua/baza/agrofirmy/chernigovskaya>

Мачульський Григорій Миколайович

Національний університет

*«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Шапошнік Сергій Васильович

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т.Г. Шевченка, магістрант*

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПП «ВИМАЛ-АГРО»

Постановка проблеми. У сучасних умовах зміни клімату і зростання вимог до сталого виробництва, агропідприємства регіону Полісся, такі як ПП «Вимал-Агро», стикаються з численними викликами у вирощуванні кукурудзи. Основними проблемами є

необхідність адаптації селекції та насінництва до змін клімату, розробка ефективних технологій вирощування на різних типах ґрунтів, інтегрований захист рослин від хвороб і шкідників. Значної уваги також потребує впровадження органічних методів виробництва, удосконалення технічного забезпечення та адаптація аграрних систем до кліматичних змін. Додатковими аспектами є збереження агробіорізноманіття для поліпшення екологічного стану ґрунтів, що робить необхідним комплексний підхід до вирішення цих проблем.

Викладення основного матеріалу. Зміни клімату, що впливають на продуктивність ґрунтів і наявність вологи, дозволяють вирощувати кукурудзу в Україні, зокрема в регіонах Полісся. Тому впровадження інноваційних методів, адаптованих гібридів та інтегрованого захисту рослин набуває великої актуальності. ПП «Вимал-Агро» застосовує багаторівневу стратегію, що включає підбір гібридів із високою адаптивністю, використання обґрунтованих гербіцидів та мінеральних добрив для досягнення стабільної врожайності.

Використання адаптивних гібридів кукурудзи

Для умов Полісся були підібрані гібриди, такі як Syngenta SI Чорінтос (ФАО 290), KWS Таско (ФАО 230), KWS 2370F1 (ФАО 280) та Syngenta SY Fenomen (ФАО 220). Гібриди розроблені для адаптації до стресових умов, зокрема нестачі вологи та високих температур, що характерно для східного Полісся. Наприклад, SY Fenomen завдяки своїй еректоїдній формі листя має підвищену ефективність фотосинтезу та стійкість до вилягання, а KWS Таско демонструє швидку вологовіддачу та придатність до вирощування в монокультурі. Під час оптимального дослідження густота стояння на момент збирання була визначена як 68-72 тис. рослин/га залежно від зволоження ґрунту [3; 4].

Ґрунтовий склад і методи обробітку

Загальний аналіз ґрунтів показав, що основні ділянки підприємства знаходяться із супіщаних та легкосуглинкових обґрунтувань, які мають властивість до швидкої втрати вологи через високу водопроникність. Для покращення вологопоглинальних властивостей ґрунту з використанням глибокого рихлення, яке зменшує щільність ґрунту та покращує його структуру. Це забезпечує доступність вологи для кореневої системи рослин і сприяння кращому розвитку мікрофлори, що є основою продуктивного землеробства в умовах Полісся [1].

Гербіциди та захист рослин

Застосування гербіцидів є невід'ємною частиною системи захисту посівів. На полях «Вимал-Агро» використовують передвсходові та післявсходові гербіциди. Такі як, Харнес (ацетохлор) забезпечує тривалий захист від однорічних злаків і дводольних бур'янів, що знижує їх конкуренцію з культурою. Діюча речовина адсорбується корінням і проростками бур'янів, що забезпечує ефективний захист на 12 тижнів.

Післясходовий гербіцид МайсТер Пауер з діючими речовинами форамсульфурон, йодосулфурон, тіенкарбазон-метил та ципросульфамід (антидот) забезпечує системну дію на бур'яни, блокуючи дію амінокислот, значною мірою для їх росту. Цей гербіцид ефективно контролює складні бур'яни, включаючи види гірчаку та берізки польової, які раніше вимагали змішаних обробок [2].

Внесення добрив і живлення рослин

В умовах Полісся особливо важливо адаптувати систему підживлення до типу ґрунту. На підприємстві «Вимал-Агро» передбачається внесення азотних добрив, таких як КАС-32 та вапняково-аміачна селітра, для нейтралізації кислотності супіщаних ґрунтів та збагачення їх азотом. Весною здійснюється додаткове підживлення для підтримки розвитку стебла, що є критичним у періоді активної вегетації. Залишки рослин після збору кукурудзи також залишають на полі як органічне добриво, що збільшує родючість ґрунту та зменшує потребу в хімічних підживленнях.

Адаптація до змін клімату

У відповідь на зміну клімату використовується система мульчування залишків кукурудзи, що знижує споживання в мінеральному азоті та підвищує здатність ґрунту утримання вологи. Також у «Вимал-Агро» активно використовують карти NDVI для моніторингу рівня вологості ґрунту, що дозволяє отримати більш точні рішення щодо додаткових агрономічних заходів та обробітку ґрунту.

Висновок. Використання адаптованих гібридів, застосування ефективних гербіцидів та врахування ґрунтово-кліматичних особливостей дозволяє ПП «Вимал-Агро» досягти стабільної продуктивності посівів кукурудзи. Завдяки комплексному підходу до землеробства підприємство зменшує потребу в додаткових хімічних обробках та зберігає природні ресурси.

Література

1. Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#win24> (дата звернення: 15.11.2024).
2. Каталог продуктів фірми Bayer Crop. URL: <https://www.cropscience.bayer.ua/Products> (дата звернення: 15.11.2024).
3. Насіння польових культур. Syngenta . URL: <https://www.syngenta.ua/products/search/seed/> (дата звернення: 15.11.2024).
4. Практичний посібник: кукурудза. ТОВ «КВС-Україна». м. Київ, 2021. 102 с.

ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО

Лапицька Н. В.

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії,
технологій та фармації*

Безнощенко М. О.

Кавурко Д. О.

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
магістранти*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНИХ ДЕСЕРТІВ «МОТІ»

Постановка проблеми. Значною проблемою сьогодення є широке розповсюдження вроджених та набутих протягом життя харчових захворювань. До них безпосередньо відноситься целіакія. Схожі симптоми має й непереносимість глютену та алергія на злакові [1]. Прогресуванню целіакії та більш широкому розповсюдженню харчових алергій на злакові культури сприяє значне забруднення атмосфери та використання пестицидів при вирощуванні зернових культур, а також й іншої рослинної сировини що широко використовується в харчовій промисловості [1]. Все це негативно впливає на профіль безпечності сировини і продуктів харчування з неї. В результаті це є причиною розвитку багатьох харчових захворювань та передачі негативного гену нащадкам.

Харчові захворювання, у тому числі целіакію, не можливо вилікувати медикаментозно. Тому важливим для підтримання здоров'я і хорошого самопочуття хворих людей є підтримання аглютенкової дієти.

Все перелічене робить актуальним завдання розробки органічної продукції для людей, які страждають на целіакію та харчові алергії.

Викладення основного матеріалу. Перспективною продукцією, що може використовуватися у харчових раціонах людей хворих на целиацію, непереносимість глютену або алергію на злакові є національний японський десерт «Моті». Це є перспективним, оскільки тісто для нього виготовляється із безглютенового рисового борошна. Виведення такого десерту на ринок українських виробників харчових продуктів дозволить розширити асортимент органічної дієтичної продукції на ринку. Проте слід адаптувати рецептуру десерту під смаки і уподобання пересічного українця. Цього можна досягти завдяки правильному підбору сировини для начинки. У представленій роботі з цією метою пропонується використовувати вершковий крем-сир та вершки – молочна складова начинки; або пюре, або вичавки із яблук або із чорниці – фруктова складова начинки.

На першому етапі досліджень визначали показники якості сировини, що буде використовуватися в роботі. Це є важливим для прогнозування сприйняття розробленого продукту споживачем. Слід зазначити, що вся сировина за органолептичними показниками і показниками безпечності відповідала діючим стандартам якості.

Згідно з даними досліджень кислотність вершкового крем-сиру становила 68 °Т; вершків – 32 °Т; пюре яблучного – 4,3 град; вичавок яблучних – 4,0 град; пюре чорниці – 5,5 град; чорничних вичавок 5,2 град. Вміст сухих речовин у переліченій сировині становив 58,0%; 15,0%; 11,5% 22,3%; 11,0%; 11,3% відповідно.

Виходячи із отриманих даних можемо припустити що начинка за використання яблучних вичавок буде пенш вологою порівняно як із використанням яблучного пюре, так і із використанням пюре та вичавок чорниці. Це посприє більш чіткому розмежуванню плодової і сирно-вершкової складової що позитивно вплине на органолептичні показники готових Моті.

До складу десерту Моті входить також тісто із рисового борошна. Якщо порівнювати показник кислотності рисового борошна із аналогічним у пшеничного борошна, то бачимо що він на 36,4...45,6% нижчий. Це, ймовірно, обумовлено самим технологічним процесом виробництва рисового борошна, що передбачає ретельне видалення оболонки і зародка. Саме цей фактор, скоріш за все, сприяє зниженню вмісту органічних кислот у борошні, адже вони переважною більшістю містяться у перефірійних частинах зерна і зародку [2]. Слід зазначити, що пшеничне борошно за зниженої кислотності є схильним до виникнення вад, у тому числі, картопляної хвороби [3].

Однак відзначається, що рисове борошно не характеризується такою схильністю. Крім того, десерт «Моті» заморожується в ході технологічного процесу і реалізується в замороженому вигляді, а після розморожування має одразу споживатися. Це ще раз унеможливило розвиток вад тіста, викликаних низькою кислотністю.

Висновок. За результатами досліджень представлених у роботі доведено актуальність і своєчасність розробки та виведення на споживчий ринок такого продукту як заморожений десерт «Моті». Це розширить асортимент безглютенової продукції вітчизняного виробництва. Розглянуто перспективність використання пюре та вичавок із яблук та чорниці як фруктової складової начинки, а також вершкового крем-сиру та вершків – для молочної складової начинки. Згідно із отриманими даними використання яблучних вичавок дозволить отримати вироби високої якості з чітко розмежованими шарами начинки та тіста.

Література.

1. Горобець А. О. Особливості харчування дітей при целіакії. *Медицина транспорту України. Огляди*. 2015. № 3–4. С. 45–50.
2. Пузік Л. М., Пузік В. К. Технологія зберігання і переробки зерна: навч. посібник. Харків, 2013. 312 с.
3. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник: навч. посібник Вид. 2-ге, переробл. і доп. Київ, 2019. 580 с.

Трембіцька Оксана Іванівна

*Поліський національний університет,
м. Житомир, кандидат сільськогосподарських
наук, доцент кафедри ґрунтознавства та
землеробства*

ПОШИРЕННЯ ГРИБНИХ ХВОРОБ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Спельта, попередниця пшениці, вважається найдавнішим зерном у світі і культивується з давніх часів у різних частинах світу. Він став основним продуктом харчування населення Месопотамії, Єгипту та Греції завдяки здатності пристосовуватися до різних

посушливих, малозабезпечених ґрунтів і несприятливих кліматичних умов, а також менш сприйнятлива до захворювань, які зазвичай вражають рослини пшениці і краще конкурує з бур'янами [1].

Спельта є дуже здоровим зерном, властивості якого відрізняються залежно від сорту. Містить в основному вуглеводи (близько 70 % своєї ваги), він також багатий білками з високою біологічною цінністю. Спельта складається з усіх незамінних амінокислот для нашого організму, також містить низький вміст жиру та багатий клітковиною, а щодо мікроелементів він є хорошим джерелом мінералів, таких як калій, магній, залізо, а також вітамінів групи В (особливо вітамінів В₂, В₃ і фолієвої кислоти) [2].

Однак, одержання високих і стабільних урожаїв спельти озимої (*Triticum spelta*) в зоні Полісся лімітується комплексом хвороб, серед яких найбільш поширеними й шкідливими є мікози. Відчутна зміна кліматичних умов, із тенденцією до підвищення теплозабезпечення вегетаційних періодів в останні десятиріччя, призвела до трансформації агроценозів, що охоплює усі компоненти системи «патоген – рослина – живитель – середовище», спричинила поширення грибних хвороб спельти, які раніше не мали господарського значення. Тому уточнення патогенного комплексу мікозів у посівах культури та розробка систем захисту за органічної технології вирощування культури зумовлюють пріоритетність наряду досліджень та їхню актуальність.

Дослідження проводили впродовж 2021–2024 в умовах ТОВ «ВЕГА АГРО» Житомирського району Житомирської області. Розробку органічної систем захисту спельти озимої здійснювали на різних сортах: Європа, МВ Мартонголд, Вишиванка білоцерківська, Аттергауер Дінкель, Евріка, Альберта, Зоря України, Білбері. Дослід польовий, розмір облікових ділянок – 50 м², повторність – чотириразова. За органічної технології вирощування культури застосовували досліджувані елементи агротехніки (попередник, удобрення, обробіток ґрунту, строк посіву та норми висіву насіння), здатні позитивно впливати на регулювання розвитку мікозів у агроценозах.

На основі проведених досліджень встановлено видовий склад збудників грибних хвороб листя спельти: борошниста роса (*Blumeria graminis* (DC.) f. sp. *tritici* Speer.), бура іржа (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.), септоріоз листя (*Septoria tritici* Desm. (телеоморфа *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) J. Schröt), *Stagonospora nodorum* (Berk.) E. Castell. & Germano (телеоморфа *Phaeosphaeria nodorum* (E. Müll.) Hedjar.), снігова

плісень (*Monographella nivalis* (Schaffnit) E. Müll.), піренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler), темно-бура плямистість (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker), аскохітоз (*Ascochyta graminicola* Sacc.), фузаріозний опік – (*Fusarium spp.*).

За результатами багаторічної сезонної динаміки розвитку хвороб спелі озимої домінували серед мікозів септоріоз листя та борошниста роса.

Максимальний розвиток септоріозу (14,5 % у фазу молочної стиглості) відзначено у 2024 і 2021. Розвиток борошнистої роси на 71 етапі росту рослин варіював в межах від 3,4 % (2021) до 11,8 % (2024).

З метою підвищення рівня ефективності захисних заходів та уникнення можливих негативних наслідків від застосування пестицидів необхідно впроваджувати органічну систему захисту та застосовувати усі наявні методи: стабілізувати структуру посівних площ, дотримуватися чергування культур у сівозмінах, вирощувати стійкі до патогенів сорти; проводити сівбу тільки високоякісним, протруєним захисно-стимулюючими композиціями насінням; своєчасно і належно здійснювати усі операції щодо технології вирощування культур та захисту рослин.

Для створення ефективної системи захисту важливо враховувати стійкість сортів до окремих патогенів. За результатами наших досліджень, були визначені сорти спелі, які мають найменше ураження мікозами та високу продуктивність. Агротехнічні заходи значно впливають на формування врожаю, його якості та рівень можливих і фактичних втрат через шкідливі фактори. Захисна роль організаційно-господарських заходів полягає, насамперед, в обмеженні розвитку хвороб та підвищенні стійкості, витривалості і конкурентоспроможності рослин [3].



Рис. 1. Симптоми ураження листя (а) та колоса (b) спельти озимої збудниками септоріозу

Обробіток ґрунту здавна розцінювався як важливий захід обмеження чисельності та поширення шкідливих організмів, адже одним із важливих джерел інфекції некротрофних збудників хвороб є уражені рослинні рештки. Заробка їх у ґрунт знижує інфекційне навантаження у 2–3 рази, а в збудників септоріозу, офіобольозу, аскохітозу – повністю перешкоджає утворенню плодових тіл [4]. За результатами наших досліджень, для отримання високих урожаїв зерна спельти озимої в поліській зоні оранку під культуру необхідно проводити на глибину 18–20 см. За умов органічного виробництва необхідно використовувати систему удобрення, яка передбачає внесення соломи та висів сидерату [5].

Як показали наші дослідження, використання протруйників насіння та їхніх сумішей з регуляторами росту рослин забезпечує захист сходів від грибкових хвороб. Однак для ефективного захисту спельти озимої від мікозів у весняний період однієї обробки насіння недостатньо. Враховуючи це, доцільним є проведення обприскування посіву біопрепаратами на 30-му та 60-му етапах.

Упродовж 2021–2024 встановлено ураження посівів спельти озимої збудниками борошнистої роси, септоріозу листя, бурі листкової іржі.

Експериментальні дослідження свідчать, що застосування органічної систем захисту забезпечує зниження розвитку хвороб листя спельти озимої. Зокрема, розвиток борошнистої роси на сорті Аттергауер Дінкель за органічної системи захисту знижується до 1,6 %.

Застосування органічної системи захисту показало високу технічну ефективність проти хвороб листя спельти на більшості досліджуваних сортах. На стійкому сорті Аттергауер Дінкель розвиток хвороб у контролі значно нижчий, проте відбувається істотне зниження показника завдяки застосуванню розроблених систем захисту.

Висновок. Розроблена система захисту спельти озимої дозволяє сільськогосподарським виробникам різних форм власності ефективно контролювати розвиток мікозів на культурі та отримувати стабільні врожаї зерна з високими товарними та посівними якостями за органічній технології вирощування.

Література

1. Забіяка М. М. Системи сучасних - інтенсивних технологій: навч. посіб. Харків : «МИР» 2018. 300 с.
2. Ковальов В. Б. Формування якості хліба з борошна пшениці спельти. /Ковальов В. Б., Трембіцька О. І., Федорчук С. В. та ін. Зб. Наук. праць Уманського національного університету садівництва, Ч. 1. Вип. 98. 2021. С. 254-262
<https://journal.udau.edu.ua/assets/files/98/25>
3. Трембіцька О. І., Богдан С. В. Регенеративне сільське господарство у забезпеченні еколого-економічної безпеки. Дніпровський державний аграрно-економічний університет Агросвіт. 2023. № 21. С. 89–96.

Петраченко Дмитро Олександрович

Відокремлений структурний підрозділ

Сумського національного аграрного

університету

Глухівський агротехнічний фаховий коледж

кандидат технічних наук, викладач відділення

агроінженерії

НАСІННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ У КОНТЕКСТІ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Постановка проблеми. З огляду на зростаючий інтерес до здорового способу життя та збільшення екологічної обізнаності серед населення, розвиток органічного сектору продукції в Україні за останні десять років набув нового поштовху. Це зумовлено як екологічними факторами, так й реакцією на значну кількість товарів низької якості. Соціологічні дослідження підтверджують збільшення інтересу до органічних товарів. Зростання популярності органічних продуктів спостерігалось у великих містах. Експерти пояснюють це вищим фінансовим рівнем, більшою купівельною спроможністю, високою екологічною обізнаністю, розвинутою культурою споживання, інтересом до здорового харчування тощо. В Україні створені об'єктивні умови для активного розвитку попиту на органічні продукти, оскільки споживачі готові платити додаткову вартість за якісні, корисні та безпечні продукти [1].

Одним із перспективних напрямів для розширення ринку органічних продуктів є вирощування промислових конопель, зокрема виробництво насіння. Конопляне насіння вирізняється унікальним біологічним складом, багатим на білки, ненасичені жирні кислоти, вітаміни та мінерали, що робить його незамінним компонентом здорового харчування. У поєднанні з органічним виробництвом воно набуває ще більшої цінності, відкриваючи можливості для розвитку конкурентного сектору органічної продукції як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

Викладення основного матеріалу. Промислові коноплі однорічна лубоволокниста культура, яка вирощується для виробництва волокна та насіння. Промислові коноплі характеризуються відсутністю несумісності з іншими культурами, а тому можуть використовуватися у багатьох сівозмінах. Також можливе

вирощування конопель у монокультурі при належному забезпеченні необхідними живильними елементами [2].

Незважаючи на широкі властивості конопляного волокна, більш цінним для людини є конопляне насіння, яке є відмінним джерелом поживних речовин. Конопляне насіння багате на фітонутрієнти, містить вітаміни А, В, D, Е, кальцій, натрій, залізо, харчові волокна, антиоксиданти та поліненасичені жирні кислоти. Це також джерело білка з важливими амінокислотами та мінералами, такими як калій, магній і цинк. Насіння містить лінолеву та ліноленову кислоти у пропорціях, корисних для організму [2].

Біохімічний склад конопляного насіння визначає його унікальні властивості як функціонального продукту, що має важливе значення для харчування. Завдяки багатому складу насіння конопель займає чільне місце серед рослинних джерел харчових нутрієнтів.

Разом із цим, якість і біологічна цінність конопляного насіння залежить від умов його вирощування. Технології, що використовуються для культивування конопель, суттєво впливають на хімічний склад отриманого насіння. Особливу увагу в сучасних наукових дослідженнях [3] привертає органічна технологія, яка забезпечує екологічну безпеку продукту та покращує його поживні властивості.

Результати наукових досліджень [4] показують, що вирощене за органічною технологією насіння промислових конопель має переваги за рядом показників, які визначають його харчову цінність та засвоюваність (табл. 1).

Таблиця 1. Хімічний склад насіння промислових конопель сорту «Гляна» вирощеного за різними технологіями [4]

№ з/п	Показник	Органічна технологія	Класична технологія
1	Масова частка вологи, %	7,70	7,39
2	Масова частка білка, %	26,68	25,72
3	Масова частка клітковини %	30,24	24,69
4	Масова частка жиру, %	33,45	33,60
5	Масова частка золи, %	4,47	4,72

Аналіз хімічного складу насіння промислових конопель (див. табл. 1), вирощеного за органічною та класичною технологіями, дозволяє визначити суттєві відмінності, які безпосередньо впливають на якість і поживну цінність отриманого продукту. Отримані дані

демонструють переваги органічного виробництва, що зумовлює доцільність впровадження таких технологій у ширший агропромисловий обіг.

Відмітимо масову частку вологи, яка в органічному насінні становить 7,70%, що трохи перевищує аналогічний показник у «класичному» насінні. Здатність насіння зберігати оптимальну вологість є критично важливою в умовах транспортування та довготривалого зберігання, що підвищує його привабливість з точки зору логістики.

Масова частка білка в органічному насінні досягає 26,68%, що на 0,96% перевищує відповідний показник у насінні, вирощеному за «класичною» технологією. Цей факт підкреслює вищу біологічну цінність органічного насіння, яке може виступати джерелом легкозасвоюваного рослинного білка для виготовлення функціональних продуктів харчування.

Ще однією перевагою органічного насіння є вищий вміст клітковини, який становить 30,24% порівняно з 24,69% у «класичному» насінні. Підвищений вміст клітковини робить органічне насіння цінним продуктом для підтримки здорового травлення, оскільки харчові волокна сприяють поліпшенню роботи шлунково-кишкового тракту.

Щодо масової частки жиру, показники органічного насіння (33,45%) є дещо нижчими, ніж у «класичного» (33,60%). Хоча різниця є незначною, вона може мати значення для виробництва конопляної олії. Менший вміст жиру в органічному насінні свідчить про збалансованіший склад, який може бути корисним для розробки дієтичних продуктів.

Також важливо зазначити нижчу масову частку золи в органічному насінні (4,47% проти 4,72%), що є ознакою кращої засвоюваності нутрієнтів. Знижений вміст золи свідчить про екологічну чистоту насіння, що робить його більш привабливим для споживачів, орієнтованих на якісні органічні продукти.

Висновок. Таким чином, результати порівняльного аналізу хімічного складу насіння промислових конопель підтверджують переваги органічної технології вирощування над класичною. Таке насіння не лише відповідає стандартам екологічної чистоти, але й характеризується вищою біологічною цінністю. Це робить органічне насіння промислових конопель конкурентоспроможним продуктом на сучасному ринку органічного харчування. Впровадження органічних технологій у виробництво конопляного насіння

сприятиме підвищенню якості кінцевої продукції, розширенню її застосування та задоволенню зростаючих потреб споживачів.

Література

1. Лупенко Ю.О. Формування попиту та пропозиції на ринку органічної продукції. Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир: «Полісся», 2013. С. 3-9.
2. Петраченко Д.О. Сучасні продукти з насіння промислових конопель / Д.О. Петраченко // Інновації у коноплярстві 2020: Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції, 26-28 серпня 2020 р., м. Глухів. – Суми: ФОП Щербина І.В., 2021. – С 23-25.
3. Пилипченко, А.В., Пісковий, М.Б. Економічна та еколого-енергетична ефективність вирощування конопель посівних за технологіями органічного землеробства. Scientific Progress & Innovations, (1), 2021. С. 21-27. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.02>
4. Сова Н.А., Луценко М.В., Корчмарьов А.В., Андрусевич К.В. Хімічний склад органічного і конверсійного насіння ненаркотичних конопель. Органічне виробництво і продовольча безпека: [зб. доп. учасн. VI Міжнар. наук.-практ. конф.]. Житомир. 2018. С. 106–108.

Ямковий Віктор Юрійович

*Інститут картоплярства НААН,
кандидат сільськогосподарських наук, завідувач
лабораторії селекції*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Картопля є унікальною продовольчою культурою світового значення, яку вирощують у 160 країнах на всіх континентах, де мешкають люди. Народи багатьох країн не можуть обходитись без неї як і без хліба. Тому картоплю заслужено називають другим хлібом [1].

Однак, незважаючи на популярність цього продукту, значні обсяги його виробництва та природну родючість українських ґрунтів,

урожайність картоплі залишається порівняно низькою. Більшість же картоплярів України в середньому вирощують лише 17,0 т/га [2].

Однією з основних причин низької врожайності картоплі є широке розповсюдження різних хвороб і шкідників [3]. Зростання шкодочинності шкідників та хвороб загостило питання розробки ефективної системи захисту картоплі. Серед хімічних, агротехнічних та біологічних заходів захисту найбільш ефективним є хімічний. Проте надмірна хімізація сільськогосподарського виробництва, сприяючи високим валовим зборам продукції, надзвичайно негативно впливає на довкілля і здоров'я людей. Тож на перший план виходить альтернативне землеробство, зокрема, органічне [4].

Нині, коли землеробство України функціонує в умовах від'ємного балансу гумусу, а також поживних речовин, саме широке застосування сидератів, органічних добрив та біологічних препаратів стимулюючої та захисної дії, є істотним ресурсом підвищення продуктивності рослинництва [5].

Тому **метою наших досліджень** було дослідити ефективність застосування біопрепаратів за біологізованої технології вирощування картоплі в умовах південного Полісся України.

Наукові дослідження проводили протягом 2021–2023 рр. в стаціонарному досліді у чотирипільній сівозміні Інституту картоплярства НААН з таким чергуванням культур: 1) Сидеральний пар; 2) Картопля; 3) Жито озиме + післяжнивний посів сидератів; 4) Овес + післяжнивний посів сидератів.

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний, типовий для зони Полісся України. Вміст гумусу в орному шарі складає 1,4 %, азоту легко гідролізованого – 98, рухомого фосфору – 72, обмінного калію – 100 мг/кг, кальцію і магнію відповідно 4,4 та 0,5 мг/100 г ґрунту; гідролітична кислотність Нг-1,97 мг-екв/100 г; рН – 5,2.

Обробка рослин картоплі біопрепаратами проводилась у фазі: змикання міжрядь, бутонізації та цвітіння. Дослідження проводилися з середньостиглим сортом картоплі селекції Інституту картоплярства НААН Мирослава. Даний сорт рекомендується для вирощування в зонах Полісся та Лісостепу.

Викладення основного матеріалу. Інтегральним показником, який визначає доцільність застосування будь-якого агротехнічного прийому, є врожайність. Вона є наслідком різнобічного впливу факторів на хід продукування рослин, зокрема гідротермічних умов,

добрив, біопрепаратів та інших елементів технології вирощування культури.

Наші дослідження показали, що врожайність картоплі значною мірою залежить від фону живлення, застосування біопрепаратів та погодних умов року (табл. 1).

У розрізі років досліджень найвищий рівень урожайності зафіксовано в умовах 2022 року, де залежно від варіанта досліджень урожайність змінювалася від 22,7 до 40,5 т/га. Деяко нижчу урожайність відмічено в умовах 2021 року, яка змінювалася залежно від варіанту досліджень від 19,5 до 40,4 т/га. Найнижча урожайність була у несприятливий за забезпеченням вологою 2023 рік, де урожайність варіювала від 17,8 до 31,8 т/га.

Таблиця 1 – Вплив біопрепаратів та органічних добрив на рівень урожайності картоплі, т/га

№ варіантів	Зміст варіантів	Роки			Середнє, т/га	Приріст, т/га
		2021	2022	2023		
1	Сидеральний пар + «Колорадоцид» (2,5 кг/га) (Фон) – контроль	19,5	22,7	17,8	20,0	-
2	Фон + «Фітодоктор» (2,0 кг/га)	31,1	35,3	27,7	31,4	11,4
3	Фон + «МікоХелп» (1,5 кг/га)	34,2	36,7	28,2	33,0	13,0
4	Фон + «Бактофіт» (3,5 кг/га)	34,8	37,0	29,1	33,6	13,6
5	Фон + гній 40 т/га + «Фітодоктор» (2,0 кг/га) + «Райс Пі» (0,2 кг/га)	38,9	37,8	29,7	35,5	15,5
6	Фон + гній 40 т/га + «МікоХелп» (1,5 кг/га) + «Райс Пі» (0,2 кг/га)	40,4	39,2	30,8	36,8	16,8
7	Фон + гній 40 т/га + «Бактофіт» (3,5 кг/га) + «Райс Пі» (0,2 кг/га)	37,8	40,5	31,8	36,7	16,7
НІР ₀₅		1,2	2,6	1,1	2,7	-

Використання препаратів біологічного походження на фоні сидерального пару та застосування біоінсектициду «Колорадоцид» позитивно впливало на урожайність картоплі та забезпечувало достовірну прибавку врожаю в межах 11,4–13,6 т/га залежно від варіанту (НІР₀₅ – 2,7 т/га).

Так, в середньому за три роки досліджень найнижчий рівень врожаю був у варіанті 1 (контроль) і становив 20,0 т/га, що пояснюється недостатньою кількістю як поживних речовин, так і погіршенням фітосанітарного стану посівів. Серед досліджуваних варіантів невисокий рівень урожайності (31,4 т/га) був у варіанті 2, де застосовували біопрепарат «Фітодоктор» на фоні подвійного сидерального пару. Більш високі показники урожайності отримано у варіанті 3 із застосуванням біопрепарату «МікоХелп» (33,0 т/га) та 4 із застосуванням біопрепарату «Бактофіт» (33,6 т/га).

Особливу цінність для підвищення врожаю картоплі становлять органічні добрива. Як свідчать наведені дані, внесення гною у нормі 40 т/га на фоні обробки рослин біопрепаратами додатково збільшувало урожайність картоплі. Найвищий рівень урожайності отримано у варіантах 6 (Фон + гній 40 т/га + «МікоХелп» + «Райс Пі») та 7 (Фон + гній 40 т/га + «Бактофіт» + «Райс Пі»), в яких вона була на рівні 36,8 та 36,7 т/га (різниця у порівнянні з контролем складала 16,8 та 16,7 т/га відповідно).

Висновки. У ґрунтово-кліматичних умовах південного Полісся України використання біологічних прийомів вирощування картоплі сорту Мирослава має суттєвий вплив на збільшення врожайності. Найбільший приріст врожаю бульб встановлено у варіантів, де застосовували біопрепарати на фоні сидерального пару та додаткового внесення гною у нормі 40 т/га. Найбільш ефективним було поєднання препаратів «МікоХелп» в дозі 1,5 кг/га та «Райс Пі» (0,2 кг/га), а також «Бактофіт» в дозі 3,5 кг/га + «Райс Пі» (0,2 кг/га).

Література

1. Фурман В.М., Мороз О.С., Люсак А.В., Солодка Т.М. Вивчення реакції картоплі на використання сидератів і соломи в якості добрив. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. Херсонський державний аграрно-економічний університет. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 129. С. 153-159
2. Федосій І.О., Комар О.О., Фурдига М.М., Захарчук Н.А. Картоплярство: навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський, 2022. 382 с.

3. Теслюк П.С., Куценко В.С., Подгасцький А.А., та ін. Хвороби та шкідники картоплі, заходи боротьби з ними. Київ: Ріджи, 2017. 232 с.

4. Іванишин В.В., Роїк М.В., Шувар І.А., Центило Л.В., Сендецький В.М., Бунчак О.М., Колісник Н.М. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи: науково-виробниче видання. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. 284 с.

5. Грабар І.Г., Матвійчук Б.В., Матвійчук Н.Г. Синергізм систем живлення за біологізації вирощування картоплі в короткорогоціній сівозміні Полісся. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 117. С. 287-300

ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В **РОСЛИННИЦТВІ**

Деркач Сергій Миколайович

*Національний університет «Чернігівська
Політехніка»*

*кандидат сільськогосподарських наук, старший
викладач кафедри аграрних технологій та
лісового господарства*

Ткаченко Олексій Русланович

*Національний університет «Чернігівська
Політехніка», здобувач вищої освіти*

ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО: ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ

У зв'язку зі збільшенням кількості населення, виникає потреба у збільшенні виробленої продукції. Можна зробити це кількома шляхами. Перший – розширювати посівні площі. Однак у багатьох країнах це фактично неможливо зробити через відсутність придатних для вирощування сільськогосподарських культур земель. До того ж це несе і негативні екологічні наслідки: збільшується вплив ерозії, і, як наслідок – поступове їх опустелювання. Вносити багато пестицидів – теж небезпечно, адже такі дії спричиняють отруєння навколишнього середовища. Тому останнім часом науковці та фермери вивчають нові підходи введення сільського господарства: вивчають нові технології обробітку ґрунту; виводять сорти сільськогосподарських культур, здатні рости у певних кліматичних умовах; створюють програми для моніторингу посівів тощо.

Перш ніж говорити про точне землеробство (ТЗ), потрібно зрозуміти, що це таке. Отже, точне землеробство – це комплексна високотехнологічна система у сільському господарстві. Вона включає такі системи: технологія оцінки врожайності, дистанційне зондування земної поверхні, системи глобального позиціонування (наприклад, GPS), географічні інформаційні системи (GIS), технології змінного нормування добрив. В її основі лежить концепція неоднорідності поля, тобто кожна ділянка поля може бути відмінною від інших. Тому

дуже часто відбувається, коли умовно на поле дали азотні добрива з нормою витрати 110 кг/га, однак на одних ділянках рослини мали ознаки прояву недостачі, а на іншій – ознаки перевищення норми. Тому, аналізуючи супутникові дані поля, можна визначити, де і на яку ділянку поля треба зменшити, а де – збільшити норму витрат добрив, тобто відбувається оптимізація витрат [1].

Основними елементами ТЗ є:

1) Картографування поля. Для цього використовують супутникові знімки і датчики на наземній техніці, які визначають межі певних ділянок, які пізніше класифікують за певними характеристиками.

2) Диференційоване внесення добрив, насіння та засобів захисту рослин (ЗЗР).

3) Аналіз ґрунту на вміст елементів живлення, наявність збудників хвороб та шкідників.

4) Оптимізація маршруту руху техніки дає змогу розробити маршрут так, щоб можна було досить швидко рухатися з точки А в точку Б, при цьому витратити менше часу та пального. Також завдяки технологічним коридорам вдається на полі робити менше ущільнення.

5) Моніторинг погоди зі застосуванням штучного інтелекту дає змогу вчасно дізнаватися про зміни погоди або про настання стихійного лиха, наприклад урагану або заморозків.

6) Останнім часом безпілотники стали невід'ємною частиною життя фермерів. Завдяки ним можна проводити моніторинг посівів за допомогою спеціальних датчиків та сенсорів, удобрення та внесення пестицидів [2].

Загалом використання точного землеробства має такі переваги: зниження негативного впливу на навколишнє середовище; зниження витрат насіння, добрив, ЗЗР шляхом оптимізації їх внесення; збільшення врожайності сільськогосподарських культур; оптимізація управління господарством [3].

Щодо використання ТЗ в Україні, то наша країна має великий потенціал впровадження. Так, за даними опитування, яке провела AGEЕК, близько 60 % всього українського аграрного ринку активно використовують сучасні цифрові технології, а найбільш популярним є навігація та автопілот [4].

Можна згадати й інші фактори: наявність кількох кліматичних зон на території нашої держави, і відповідно – неоднорідності ґрунтового покриття; досить значний розвиток аграрної науки за

останні роки, завдяки чому у держави з'явилися нові кваліфіковані кадри, іноземні інвестиції тощо; прихід на наш ринок іноземних та вітчизняних компаній, що надають послуги у сфері точного землеробства [5].

До того ж деякі українські компанії самі розробляють програмне забезпечення у цій сфері. Так, наприклад, відомий український аграрний холдинг «KERNEL» розробив застосунок на основі штучного інтелекту, який здатен прогнозувати фази розвитку кукурудзи та соняшнику. Принцип роботи полягає в тому, що дана модель аналізує різноманітні дані (погода, скільки днів минуло після посіву, географічне положення певного поля, характеристика сорту чи гібрида тощо), і на основі цього прогнозує фазу розвитку культури. Завдяки чому можна більш точно планувати операції з захисту рослин, а також оптимізувати та зменшити навантаження на техніку. І хоча поки ще тривають дослідження та тестування, у майбутньому планують підключити й інші культури, а також навчити її аналізувати, наскільки вчасно були внесені ті чи інші ЗЗР та добрива [6].

Однак серед українських аграріїв точне землеробство впроваджується повільно. І на це є кілька причин. І основна – це ціна впровадження. Хоч вище згадані системи є вельми зручними, однак вони коштують дуже дорого, і не кожен фермер може собі це дозволити. До того ж потрібно експериментувати, навчити персонал. Також треба зазначити, що дані системи можна впроваджувати поступово, адже навіть якщо щось пішло не за планом, то втратиш відносно незначну суму [3].

Як бачимо, точне землеробство зараз активно розвивається і має великі перспективи, в тому числі і в Україні. Завдяки ньому багатьом фермерам вдалося зекономити значну частину грошей через оптимізацію витрат. Однак, все ж є кілька вагомих причин повільного впровадження: відсутність коштів на закупівлю спеціального обладнання та програм, брак кваліфікованих кадрів, необізнаність у цій темі.

Література

1. Точне землеробство. Сайт URL:

<https://superagronom.com/slovník-agronoma/tochne-zemlerobstvo-id18871>

2. Точне землеробство: визначення та перспективи. Сайт URL: https://weagro.com.ua/blog/tochne-zemlerobstvo-v-ukrayini-vyznachennya-ta-perspektyvy/#endpoint_1

3. Щербак А. В., Боговесов О. С. Точне землеробство – суть, технології, ефективність

4. Найпопулярнішою цифровою технологією в агросекторі є автопілоти – дослідження Цифрове Агро України 2024. Сайт URL: <https://latifundist.com/novosti/65324-najpopulyarnishoyu-tsifrovoyu-tehnologiyeyu-v-agro-sektori-ye-avtopiloti--doslidzhennya-tsifrove-agro-ukrayini-2024>

5. Савицький Е. Е. Точне землеробство як результат інформатизації систем управління у агробізнесі.

6. Кернел застосовує штучний інтелект для прогнозування фаз розвитку культур. Сайт URL: <https://www.agronom.com.ua/kernel-zastosovuye-shtuchnyj-intelekt-dlya-prognozuvannya-faz-rozvytku-kukurudzy-ta-sonyashnyku/>

ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ **ҐРУНТІВ**

Melnyk Olena

Royal Agricultural University (England)

Honorary Professor. School of Agriculture, Food and Environment

ENVIRONMENTAL DAMAGE AND SOIL RESTORATION IN WAR AFFECTED UKRAINE

The ongoing war in Ukraine has caused one of the worst environmental crises in modern history, particularly impacting its agricultural lands. This study explores the extent of soil contamination resulting from military activities, highlights the challenges of land recovery, and presents a framework for mitigating these effects. Our study focuses on Ukraine's unique role as a global food supplier, emphasizing the importance of restoring its soil health to safeguard food security. The study also discusses the scale of the soil damages and innovative strategies for soil remediation, including reclamation and conservation, while identifying areas for international collaboration.

The war in Ukraine has not only resulted in catastrophic human and economic losses but has also triggered an environmental disaster with long-term global implications. Ukraine, home to 30% of the world's black soil, plays a critical role in global food security, feeding approximately 400 million people annually. However, over 139,000 km² of its territory is now mined or contaminated, presenting unprecedented challenges for agriculture and public health.

Ecocide committed in Ukraine is not the first case in modern history, studies show soils near Ypres in Belgium still contain more than 2,000 tons of copper after World War I. In Iran, soils are still contaminated with mercury and chlorine after fights during the Iranian Revolution. The First and Second Chechen Wars left more than 30% of the soil in Chechnya unsuitable for agriculture. In France after the First World War, 1200 square kilometres were deemed unsuitable not only for agriculture but also for human life in general and were assembled in the so-called "red zone" (zone rouge). After the atomic bombings in Hiroshima and Nagasaki in 1945, the soil has become contaminated by radioactive elements. Near the Romania-Yugoslavia border, soil concentrations of heavy metals are 50 times higher.

This contamination came from destroyed industrial facilities in Yugoslavia. In border areas of Bulgaria, high soil concentrations of lead, copper and cadmium have been found (up to 400 times higher).

More than 110 armed conflicts are currently taking place around the globe including 7 in Europe. Some of them started recently, while others have lasted for more than 50 years. Since the beginning of the war Ukraine is experiencing the worst environmental disaster in terms of soil pollution per unit of time since the Second World War.

What distinguishes Ukraine's conflict from others, such as in Kuwait or the Balkans, is the full-scale, high-intensity warfare. ³ Since the beginning of the war, Russia has launched more than 10,000 drones, 7,400 missiles, and 30 million artillery shells that were buried in Ukrainian soils. ⁴ 139 000 km², one-third of Ukraine is now mined, equivalent to the size of an average European country, with up to 4–5 mines per square meter in some areas. Complete demining will take 20–30 years. The degradation of soil due to heavy metals, toxic chemicals, and explosive remnants has created persistent risks that require immediate attention and innovative solutions.

The objective of this study is to assess the environmental impacts of the war on Ukrainian farmlands, outline restoration strategies, and propose a roadmap for sustainable agricultural recovery. This work draws on international expertise and provides a model for managing environmental damage in conflict-affected regions.

The environmental toll of the war is immense, with widespread contamination affecting Ukraine's ecologically and economically significant regions. Military activities have deposited heavy metals, toxic residues, and explosives into the soil, severely impacting its fertility. Explosive remnants degrade into harmful elements like lead, cadmium, and nickel, which accumulate in plants and threaten human health.

Moreover, improper demining practices have exacerbated the problem, as evidenced by persistent contamination in post-conflict zones such as France's "Zone Rouge." The scale of the challenge in Ukraine is staggering, with up to five mines per square meter in some areas. Complete demining is estimated to take 20–30 years, further delaying agricultural recovery.

The environmental crisis in Ukraine is not a localized issue—it has far-reaching global consequences. As one of the world's largest grain exporters, Ukraine's degraded soil threatens the stability of international food supplies. Contaminated soils risk poisoning crops, undermining

Ukraine's reputation as an agri-food exporter. This disruption contributes to rising food prices and increased geopolitical instability.

A comprehensive, multi-stage approach is essential for addressing the environmental and agricultural challenges in Ukraine. The key components of our study conducted in cooperation between Royal Agricultural University (England) and Sumy National Agrarian University (Ukraine) include:

Research and Soil Analysis. Protocols developed by international experts have been applied to analyze over 800 soil samples from 45 farmlands in conflict-affected regions. Advanced laboratories in Ukraine, Switzerland, and the UK conducted these analyses to assess contamination levels and inform targeted restoration strategies.

Mapping and Monitoring. A dynamic mapping system categorizes land into three zones: suitable for farming, suitable for farming after remediation, and areas requiring conservation. This tool enables precise planning for land use and guides international experts and local farmers in recovery efforts.

Capacity Building Through Training Programs. Over 50 Ukrainian experts, including former soldiers and their families, have been trained in soil assessment and remediation techniques. These efforts ensure that local capacity is developed to sustain long-term restoration initiatives.

Restoration Techniques

Two primary strategies are employed to rehabilitate contaminated land:

Reclamation: Advanced technologies cleanse the soil of pollutants and restore fertility. However, the high cost of reclamation, estimated at \$30–300 per cubic meter, limits its large-scale application.

Conservation: Areas deemed unsafe for farming are withdrawn from cultivation and allowed to recover naturally. These lands can be repurposed for meadows or agroforestry, benefiting ecosystems and supporting biodiversity.

Initial findings highlight significant variability in soil contamination across regions, necessitating tailored remediation approaches. By integrating reclamation and conservation, the framework ensures immediate productivity while safeguarding long-term ecological health. Furthermore, the strategies developed in Ukraine can inform global efforts to address environmental damage in other conflict zones.

Restoring Ukraine's agricultural capacity is critical for both national recovery and global food security. Immediate, collaborative actions are required to mitigate the environmental damage caused by the war and to

build a foundation for sustainable farming. This study emphasizes the importance of international support, innovative technologies, and long-term planning in addressing the challenges of post-conflict land restoration.

References

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). FAOSTAT. Retrieved from <https://www.fao.org/faostat/en/#data>.
2. Geneva Academy. "Today's Armed Conflicts." Geneva Academy of International Humanitarian Law and Human Rights, <https://geneva-academy.ch/galleries/today-s-armed-conflicts>. Accessed 13 October 2024.
3. Certini, G., Scalenghe, R., & Woods, W. I. (2013). The impact of warfare on the soil environment. *Earth Science Reviews*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2013.08.009>.
4. Fayiga, A. O. (2019). Remediation of inorganic and organic contaminants in military ranges. *Environmental Chemistry*, 16, 81–91.
5. Vidosavljević, D., Puntarić, D., Gvozdić, V., Jergović, M., Miškulin, M., Puntarić, I, Puntarić, E. and Šijanović, S. (2013) 'Soil contamination as a possible long-term consequence of war in Croatia', *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*, 63(4), pp. 322–329. <https://doi.org/10.1080/09064710.2013.777093>.
6. Lawrence, M., Stemberger, H., Zolderdo, A., Struthers, D. and Cooke, S. (2015) 'The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment', *Environmental Reviews*, 23(4), pp. 443–460. Available at: <https://doi.org/10.1139/er-2015-0039>.

Василенко Руслан Миколайович

*Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН,
кандидат сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник, докторант відділу
кліматично орієнтованих агротехнологій*

ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ АГРОЦЕНОЗІВ ЯК ФІТОМЕЛІОРАНТІВ В СИСТЕМІ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА УКРАЇНІ

Постановка проблеми. В наслідок недосконалих технологій обробітку ґрунту спостерігається явище деградації ґрунтів. На сьогодні 75-80% земель України деградовані, що має проблему всеукраїнського масштабу. Ґрунти втрачають свої властивості, урожай сільськогосподарських культур отримують фактично лише за дії одних мінеральних добрив. Вносять високі їх дози і отримують урожай без уваги, як це відображається на стані ґрунтів, з від'ємними показниками гумусу в майбутньому [6].

Багаторічні трави, особливо бобові, дають не лише високобілковий корм, а й виконують основну функцію в біологізації землеробства, оскільки впливають на родючість ґрунту та стан довкілля. Вони збагачують ґрунт органічною речовиною та біологічним азотом, який стабілізує родючість. [3]. Дослідження низки авторів показують, що рівень активізації біологічних процесів за допомогою впливу багаторічних трав має бути досить значним, щоб залишався резерв для запобігання можливим негативним наслідкам впливу антропогенних чинників на довкілля [4].

У дослідженнях ставилося завдання, визначити, за яких запасів біомаси багаторічних трав рівень активізації біологічних процесів достатній для відновлення та збереження родючості ґрунтів, а також створення умов для формування стійких екосистем. Рослинний матеріал багаторічних трав (біомаса) є джерелом активізації біологічних процесів і визначає рівень накопичення органічного азоту.

Викладання основного матеріалу. Дослідження проводилися упродовж 2000-2010 рр. на зрошуваних пасовищах і ділянках польового травосіяння в Береславському районі Херсонської області та Нікопольському районі Дніпропетровської області. Ґрунти, чорноземи південні та звичайні малогумусні середньо- та

важкосуглинкові: вміст гумусу 1,9-2,3% за Тюрінім, рухомих форм фосфору - 2,5-3,0 мг, калію - 25-30 мг на 100 г ґрунту за Мачигінім. У дослідження включили основні типи травостоїв: злаковий, бобово-злаковий, бобовий за вирощування в природному та зрошуваному режимах зволоження. До складу злакових агроценозів включили стоколос безостий (*Bromus inermis* L.), грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), житняк ширококолоський (*Agropyron cristatum* L.). Бобові трави представляла люцерна посівна (*Medicago sativa* L.). Для визначення впливу багаторічних трав як накопичувачів органічної речовини та поживних елементів у ґрунті, проводили дослідження без застосування добрив за природній родючості. Дослідження по відтворенню лугової рослинності проводили на землях, виведених з категорії орних.

Серед багаторічних агроценозів найбільш цінною і поширеною культурою є люцерна, яка вирощується на всіх континентах земної кулі на площі 34 млн. га, а в Європі – 6,0 млн. га. В Україні значне скорочення поголів'я великої рогатої худоби та недостатнє виробництво сортового насіння не дозволило досягнути оптимальних розмірів її посівних площ [5].

Ряд авторів стверджують, що за вирощування люцерни у сівоzmінах досягається не тільки забезпечення худоби високоякісними кормами, а і підвищення родючості ґрунту та економія енергетичних ресурсів [1].

При створенні таких агрофітоценозів рекомендується враховувати особливості клімату, ґрунту, вологозабезпечення, способи та інтенсивність використання, зону вирощування, вимоги рослин до умов середовища, їх біологічні особливості та господарську придатність [2].

Накопичення загальної біомаси багаторічними травами залежить від низки чинників: погодних умов, ґрунтової родючості, видового та сортового складу трав. Ці чинники помітно впливають на біохімічний склад агроценозів. За природної родючості та зволоження ґрунту спостерігалася низька забезпеченість сирим протеїном сухої речовини, концентрації кальцію та калію в урожаї злакових трав. Зрошення дало змогу незначно збільшити кількість сирого протеїну з 10,9% до 11,6%. Бобові трави мають явну перевагу за вирощування в аналогічних умовах. Через таку біологічну особливість, як фіксація азоту з атмосферного повітря за допомогою бульбочкових бактерій, вони менше залежали від такого чинника, як ґрунтова родючість. Сирий протеїн збільшився до 23,3 % у сухій речовині, що в 2,1 рази

більше порівняно зі злаковим травостоєм. Збільшилася в 1,7-2,7 рази концентрація калію та кальцію в сухій речовині. Накопичення фосфору було дещо меншим порівняно зі злаками. На зрошенні, за умови загального зниження сухої речовини в урожаї, концентрація зольних елементів у сухій речовині залишалася високою.

У бобово-злакових травосумішах на зміну біохімічного складу врожаю суттєво впливав бобовий компонент. Його наявність підвищувало вміст сирого протеїну в травостой, а також концентрацію калію та кальцію в сухій речовині. Вміст сирого протеїну збільшується до 17,6%, а забезпеченість 1 корм. одиниці перетравлюваним протеїном становить 125-138 грам, що робить корм дуже поживним. Біологізація ґрунту багато в чому залежить від накопичення багаторічними травами запасів органічної речовини. Підземна біомаса накопичується у вигляді кореневої системи. Вже з другого року використання травостой, унаслідок ущільнення ґрунту починається сповільнення процесів мінералізації органічної речовини, що веде до поступового утворення гумусу. Основна частина поживних елементів переходить в органічну форму і таким чином їхнє винесення в зовнішнє середовище зводиться до мінімуму. Ці процеси можуть відбуватися за умови, що кількість органічної речовини, накопичена в ґрунті, є достатньою та існує обов'язковий резерв для запобігання можливим негативним наслідкам впливу антропогенних чинників на його родючість. Кількість загальної надземної та підземної біомаси визначається продуктивністю багаторічних трав.

Найбільш продуктивними виявилися бобові травостой. Без зрошення продуктивність бобового агроценозу (люцерни) становила 3,05 т/га, а за оптимального режиму зрошення вона збільшилася до 8,01 т/га сухої речовини. Бобово-злакові агроценози в аналогічних умовах також мали високу продуктивність. Пояснюється це тим, що за ботанічним складом вони складалися на 50% із бобового компонента. Злакова травосуміш на ділянках без зрошення мала найменшу продуктивність – 1,25 т/га, а на зрошенні збір становила 4,66 т/га сухої речовини.

Кількість накопиченої підземної біомаси, як згадувалося вище, визначає рівень активізації біологічних процесів у ґрунті. За дворічного використання травостой у ґрунті з рослинними рештками нагромаджується сухої речовини під злаковими травосумішами без зрошення – 1,8 т/га, на зрошенні – 6,8 т/га під бобово-злаковими відповідно 3,8 і 10,4 т/га, бобовими – 3,5 і 9,3 т/га. Рослини з

мичкуватим типом кореневої системи накопичують більше підземної біомаси порівняно зі стрижневою, за однакової врожайності надземної біомаси. Цим пояснюється більше нагромадження рослинних решток злаковими та бобово-злаковими травосумішами порівняно з бобовим агроценозом. Характерною особливістю є те, що коренева система злакових трав на 90% розташована в шарі ґрунту 0-20 см. Це збільшує щільність кореневої маси в орному шарі, підвищує його ґрунтополіпшувальні властивості.

З кореневими рештками в ґрунті накопичуються біофільні елементи (NPK). Їхня кількість впливає на рівень родючості ґрунту, звільненого з-під багаторічних трав. Накопичення біофільних елементів у ґрунті залежить від маси корневих решток, які взаємопов'язані з урожайністю надземної маси багаторічних трав.

Найбільше накопичувалося в ґрунті біофільних елементів із рослинними рештками бобових трав. Бобовий травостій за участю люцерни відрізняється вищим вмістом азоту. Так, у ґрунті під бобовими травами засвоювалося 64 кг/га азоту за неполивних умов та 171 кг/га на зрошенні. Бобово-злаковий травостій накопичує в ґрунті трохи менше азоту - 52 і 143 кг/га відповідно.

Більше азоту накопичується бобовими травами. У надземній масі було 114 кг/га, у коренях - 64 кг/га, де на частку симбіотичного азоту припадало 79 і 42 кг/га відповідно. На зрошенні ці показники зросли у 2,3-3,2 рази.

Бобово-злакові агроценози також накопичують багато азоту, але поступаються бобовим травостоям. Особливо зменшується частка симбіотичного азоту. Так, у надземній масі концентрація азоту становила 81 кг/га, в тому числі 35 кг/га симбіотичного, у коренях 52 і 20 кг/га відповідно. На частку симбіотичного азоту припадає в надземній масі - 43% і коренів - 38%, що в 1,6-1,7 рази менше порівняно з бобовими травами. На зрошенні, за рахунок зростання виходу сухої речовини, показники збільшуються у 2,5- 3,0 рази.

Бобово-злакові агроценози також накопичують багато азоту, але поступаються бобовим травостоям. Особливо зменшується частка симбіотичного азоту. Так, у надземній масі концентрація азоту становила 81 кг/га, в тому числі 35 кг/га симбіотичного, у коренях 52 і 20 кг/га відповідно. На частку симбіотичного азоту припадає в надземній масі - 43% і коренів - 38%, що в 1,6-1,7 рази менше порівняно з бобовими травами. На зрошенні, за рахунок зростання виходу сухої речовини, показники збільшуються у 2,5- 3,0 рази.

Висновок. У викладеному матеріалі розглянуто здатність багаторічних трав впливати на біологізацію землеробства в умовах степової зони України. Злакові агроценози, через низьку продуктивність, не можуть забезпечити достатній рівень активізації біологічних процесів для поліпшення родючості ґрунту через обмежене використання в сівоzmінах. Їх можна використовувати в багаторічних агроценозах без відчуження надземної маси, як рослинний покрив, що закріплює ґрунт на ерозійно-небезпечних ділянках під час виведення земель із сільськогосподарського призначення, а також використовувати навесні як тимчасові пасовища. Бобово-злакові агроценози накопичують достатньо біомаси, а також симбіотичного азоту. Однак, запаси симбіотичного азоту не настільки великі щоб задовольнити потребу в азоті наступні культури сівоzmіни. Якщо врахувати, що азот закріплений у біологічній формі, то він не може протягом одного року повністю пройти мінералізацію. Для цього потрібно щонайменше два роки, щоб повністю перейти у використання культурами сівоzmіни. Так як, використання його пройде частинами, то потреба в азоті буде покрита частково. Лише за використання врожаю надземної маси багаторічних трав у тваринництві та повернення його у вигляді гною на поля сівоzmін створюються передумови для біологізації землеробства із закінченням циклом кругообігу поживних елементів. Отже, відсутність розвиненого тваринництва в господарствах не дає змоги всерйоз розраховувати на перехід до біологізації землеробства в степовій зоні.

Література

1. Antoniv, S., Kolisnyk, S., Zapruta, O., & Konovalchuk, V. (2023). Innovative methods of agrobiological control over perennial grass seed production technology. *Feeds and Feed Production*, (95), 53-64. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202395-04>
2. Awale R., Emeson M.A., Machado S. Soil organic carbon pools as early indicators for soil organic matter stock changes under different tillage practices in Inland Pacific Northwest. *Front. Ecol. Evol.* 2017. V. 5, Article 96. doi: 10.3389/fevo.2017.00096.
3. Вожегова Р.А. Агробіологічні основи відтворення родючості деградованих земель у південному Степу України: монографія / Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, О. М. Димов. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 282 с. ISBN 978-966-289-456-1

4. Гальченко Н. М., Князев О. В., Левенець Т. П. Агробіологічні основи створення високопродуктивних кормових агрофітоценозів у зоні Південного Степу: науково-методичні рекомендації. Херсон: Грінь Д. С., 2015. 45 с.

5. Голобородько С.П. Сучасний стан та шляхи підвищення родючості ґрунтів південно-степової зони України. / С.П. Голобородько, О.М. Димов // Вісник аграрної науки, № 4 (817). - 2021 р. – С. 12-19. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202104-02>

6. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В, Корнійчук О.В. Обґрунтування причин деградації і опустелювання ґрунтів України. Корми і кормовиробництво. 2020. № 90. С.10-20. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202090-01>

Мачульський Григорій Миколайович

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Кобзар Ігор Володимирович

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
магістрант*

ЗМІНА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

Постановка проблеми. Один із перспективних методів підтримки родючості ґрунтів є впровадження короткоротаційних сівозмін, які забезпечують раціональне використання земельних ресурсів, підвищення вмісту органічних речовин та збереження балансів поживних речовин у ґрунті. Ячмінь ярий, як одна з основних зернових культур, є важливою складовою таких сівозмін, оскільки його коренева система сприяє покращенню структури ґрунту, а сівозміни з ячменем допомагають підтримувати агрохімічні показники на належному рівні.

Дослідження динаміки агрохімічних показників дерново-підзолистих ґрунтів під час вирощування ячменю ярого в короткоротаційній сівозміні дозволить краще зрозуміти вплив цієї культури на ґрунт, зокрема на рівень кислотності, вміст органічної речовини, макро- та мікроелементів. Результати таких досліджень є важливими для розробки ефективних систем землеробства, що мінімізують деградацію ґрунтового покриву та сприяють його відновленню [1].

Викладення основного матеріалу. Було проведено аналіз динаміки кислотності (pH) дерново-підзолистого ґрунту під час вирощування ячменю ярого в короткоротаційній сівозміні на різних етапах від посіву до збирання. Зниження кислотності на всіх етапах вказує на те, що вирощування ячменю ярого у короткоротаційній сівозміні може призводити до підкислення дерново-підзолистих ґрунтів. Після збору врожаю рекомендується провести вапнування або внести органічні добрива для підвищення pH та підтримання родючості ґрунту для наступного посіву.

В динаміці вмісту гумусу в дерново-підзолистому ґрунті під час вирощування ячменю ярого в короткоротаційній сівозміні простежується зменшення вмісту гумусу на всіх етапах. Ці показники свідчать про те, що короткоротаційна сівозміна з ячменем призводить до виснаження органічних ресурсів ґрунту [4].

Проведено аналіз, що демонструє динаміку вмісту основних макроелементів (азоту, фосфору та калію) в дерново-підзолистому ґрунті під час вирощування ячменю ярого в короткоротаційній сівозміні. Дані показують, як змінюється вміст цих елементів на різних етапах розвитку культури, від посіву до збирання, під впливом використання поживних речовин рослиною.

При порівнянні способів обробітку ґрунту спостерігалася тенденція до зниження вмісту нітратного азоту на неудобреному варіанті при дисковому обробітку в шарі 0–30 см до 9,5 мг/кг, що обумовлено нижчою біологічною активністю та менш інтенсивним вивільненням поживних речовин із рослинних решток. Внесення помірних доз мінеральних добрив ($N_{30-60}P_{30}K_{30}$) нівелювало цю різницю, оскільки мікроорганізми активніше використовували азот із добрив, ніж із ґрунту. Підвищення дози азотних добрив до N_{60} дозволяло більш ефективно використовувати поживні речовини, особливо нітратний азот, збільшуючи його доступність на 17,8% у порівнянні з неудобреними ділянками.

Кількість фосфору і калію значно змінювалася в залежності від різних методів основного обробки ґрунту. Так, перед сівбою ячменю ярого в усі роки досліджень деяку перевагу за вмістом рухомого фосфору та обмінного калію в шарі 0–30 см мали полицевий і чизельний обробки ґрунту. Після дискування показники вмісту фосфору і калію були значно нижчими на 6,6–15,0 та 3,6–38,2 мг/кг відповідно, особливо на необроблених варіантах (контроль). Внесення мінеральних добрив у помірних дозах ($N_{30-60}P_{30}K_{30}$) практично усунуло цю різницю в орному шарі, і вміст елементів живлення (P_2O_5 , K_2O) майже зрівнявся [2].

Висновки. В процесі вирощування ярого ячменю в короткоротаційній сівоzmіні відбулося зниження рН дерново-підзолистого ґрунту, що може бути пов'язано з активним використанням мінеральних добрив, які підвищують кислотність ґрунту. Це вказує на необхідність коригування кислотності, наприклад, вапнуванням, для підтримання оптимальних умов росту ячменю.

Вміст гумусу в ґрунті за досліджуваний період має тенденцію до зменшення. Це свідчить про необхідність застосування органічних добрив чи залишення рослинних решток на полі для збереження та відновлення рівня гумусу, який є ключовим показником родючості.

У короткоротаційній сівоzmіні спостерігається поступове зменшення вмісту рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті, що пов'язано з високою інтенсивністю поглинання елементів живлення культурою ячменю. Це вимагає збалансованого підходу до внесення мінеральних та органічних добрив, особливо під час вирощування виснажливих культур.

Вирощування ячменю в короткоротаційній сівоzmіні може негативно впливати на структуру дерново-підзолистого ґрунту, зокрема через ущільнення орного шару, що вимагає застосування агротехнічних заходів, таких як глибоке розпушування чи чергування культур для поліпшення структури ґрунту.

Результати дослідження підтверджують важливість сівоzmіни для підтримання агрохімічних показників дерново-підзолистого ґрунту. Чергування культур сприяє стабілізації рівня кислотності, збереженню органічної речовини та підвищенню вмісту доступних для рослин елементів живлення, що в кінцевому підсумку позитивно впливає на врожайність.

На основі отриманих даних рекомендовано оптимізувати систему удобрення, вводячи в обіг органічні добрива та стимулюючи

розвиток корисної мікрофлори. Це сприятиме підвищенню родючості дерново-підзолистого ґрунту та забезпеченню високої врожайності ячменю.

Отримані результати свідчать про необхідність удосконалення агротехнічних підходів до обробітку дерново-підзолистих ґрунтів у короткоротаційній сівоzmіні для підтримання їх родючості на високому рівні.

Література.

1. Агроґрунтознавство: навч. посіб. / Лопушняк В. І., Данилюк, В. Б., Гаськевич О. В., Лагуш Н.І. Львів, 2016. 216 с.
2. Гаськевич В. Підзолисто-дернові ґрунти Малого Полісся. *Вісн. Львів. держ. аграрн. ун-ту. Агрономія*. 2006. № 10. С. 59-64.
3. Єгоров О.В., Жидок Н.П., Грищенко О.М., Шабанова І.І. Вплив добрив на показники родючості дерново-підзолистих ґрунтів та продуктивність короткоротаційних сівоzmін Полісся. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 3. С. 119 – 126.
4. Одарченко О. М., Танчик С. П. Вплив полищевого і нульового обробітків на структуру ґрунту в полі ячменю ярого Правобережного Лісостепу України. *Агробіологія*. 2016. № 124. С. 36–41.
5. Романова С. А. Вплив довготривалого застосування різних систем удобрення на гумусовий стан та агрохімічні показники дерново-підзолистого ґрунту Західного Полісся України: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.04. Луцьк, 2010. 154 с.

Манушкіна Тетяна Миколаївна

*Миколаївський національний аграрний
університет*

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри землеробства, геодезії та землеустрою*

ФОРМУВАННЯ ҐРУНТОЗАХИСНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ЕФІРООЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА АНТРОПОГЕННО ПОРУШЕНИХ ҐРУНТАХ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Військові дії в Україні суттєво ускладнили ситуацію з екологічним станом сільськогосподарських угідь, особливо в південних регіонах, де відбувалися активні бойові

дії. Ґрунти цих територій зазнали значного забруднення різними поллютантами, порушення структури та посилення ерозійних процесів. Заміновані поля залишаються непридатними для сільськогосподарського використання до моменту їх розмінування. Вибухи боєприпасів спричинили утворення вирв, накопичення великої кількості металобрухту та канцерогенних відходів, а також забруднення важкими металами й токсичними хімічними речовинами. Крім того, рух військової техніки призвів до потрапляння в ґрунт паливно-мастильних матеріалів та інших нафтопродуктів. У результаті таких впливів погіршуються водний і повітряний режими ґрунту, ускладнюється кореневе живлення рослин, що призводить до значного зниження врожайності [1]. Також відновленню підлягають землі, що були використані для кар'єрів, гідровідвалів, сховищ промислових відходів, транспортної інфраструктури чи ліквідованих підприємств [2].

Відновлення порушених територій повинно носити комплексний характер, включаючи заходи фітомеліорації, що спрямовані на відновлення продуктивності та естетичної цінності ландшафтів. Ефективним рішенням у цьому напрямі є використання рослин-фітомеліорантів, здатних закріплювати ґрунти і сприяти їхньому екологічному відновленню [3].

Багаторічні ефіроолійні культури, зокрема, лаванда вузьколиста та гісоп лікарський, відіграють важливу роль у захисті ґрунтів від деградації та ерозії. Їх ґрунтозахисні властивості пояснюються морфологічними та біологічними особливостями. Розгалужена коренева система сприяє закріпленню ґрунту, зменшенню проявів водної та вітрової ерозії, особливо на схилах і у зонах з порушеними ґрунтами. Лаванда та гісоп здатні утворювати щільний травостій, що мінімізує випаровування вологи, перешкоджає ущільненню ґрунту, що сприяє збереженню структури ґрунту та водоутримуючої здатності. Ефіроолійні рослини родини *Lamiaceae* мають невисокі вимоги до родючості ґрунту, що дозволяє використовувати їх для вирощування малопродуктивних землях, відновлюючи їхню екологічну рівновагу. Вирощування цих культур на схилах зменшує швидкість стоку води та запобігає змиванню ґрунту, що особливо актуально для ерозійно небезпечних зон. Завдяки природній стійкості до шкідників і хвороб, лаванда та гісоп не потребують інтенсивного застосування пестицидів, що знижує ризик хімічного забруднення ґрунтів [4, 5].

Сучасний стан ефіроолійної галузі в Україні вимагає збільшення площ, зайнятих під ефіроолійними культурами. Попит на натуральну рослинну сировину та ефірну олію лаванди зростає, що створює сприятливі умови для розвитку цієї галузі. Зона Південного Степу України з помірно-континентальним кліматом є перспективною для вирощування ефіроолійних культур. Попередні дослідження демонструють, що за дотримання оптимальних агротехнологій у цьому регіоні лаванда вузьколиста та гісоп лікарський проявляють високий рівень адаптації, формуючи сировину високої якості [4, 5]. Позитивні результати свідчать про перспективність інтродукції ефіроолійних рослин, зокрема, для створення ґрунтозахисних фітоценозів у порушених антропогенним впливом екосистемах Південного Степу України.

Метою роботи було вивчити адаптаційні властивості та особливості формування ґрунтозахисних фітоценозів лаванди вузьколистої та гісопу лікарського в умовах антропогенно трансформованих ґрунтів Південного Степу України.

Викладення основного матеріалу. Дослідження проводили упродовж 2020–2023 рр. на модельній ділянці площею 0,45 га, що антропогенно порушена внаслідок накопичення будівельного сміття. Матеріалом для проведення досліджень слугували рослини лаванди вузьколистої *L. angustifolia* Mill. сортів Хемус та Імперіал Джем і *H. officinalis* L. сортів Національний і Маркіз. Дослідження супроводжувалися фенологічними, біометричними, структурними та лабораторними спостереженнями за загальноприйнятими методиками [6].

Ефіроолійні культури виявили достатньо високі адаптаційні властивості. Приживлюваність саджанців була високою – лаванди вузьколистої 89,7–92,5 %, гісопу лікарського – 85,9–90,5 %. Зимостійкість становила 81,5–98,1 %, що свідчить про високу здатність цих культур протистояти несприятливим кліматичним умовам під час перезимівлі, упродовж трьох років культивування.

Рослини лаванди за три роки вегетації сформували пагони висотою 50,7–51,3 см, діаметр куща 62,4–89,6 см, кількість суцвіть 594,9–650,3 шт., що відповідає їх сортовим характеристикам. Параметри структури урожаю лаванди у третій рік вегетації були наступними: довжина суцвіття 5,5–6,8 см, кількість кілець у суцвітті 5,2–6,4 шт., кількість квіток у напівкільці 5,2–6,4 шт. Найбільшу урожайність рослин лаванди формували у третій рік вегетації – 5,29–5,84 т/га.

Рослини гісопу сформували максимальну висоту на третій рік вирощування – 69,5-83,3 см. Кількість вегетативно-генеративних пагонів у кущі зростала з кожним роком культивування і на третій рік становила 70,4-85,9 шт. Найбільша урожайність квіткової сировини гісопу формувалася на третій рік вирощування 10,94-12,43 т/га, при чому урожайність у сорту Маркіз була істотно вищою порівняно із сортом Національний – на 13,6 %.

На третій рік вирощування сформувалися достатньо високі показники проєктивного покриття рослин – у гісопу лікарського 75,2-83,7 %, у лаванди вузьколистої – 62,5-58,4 %.

Висновки. Вирощування *Lavandula angustifolia* та *Hyssopus officinalis* є ефективним способом фітомеліорації, захисту ґрунтів від деградації, забезпечення їх стабільної структури та родючості. В умовах Південного Степу України на антропогенно трансформованих ґрунтах вони формують стабільно високу урожайність квіткової сировини та сталі ґрунтозахисні фітоценози з проєктивним покриттям 58,4-83,7 %. Ці культури також є перспективними для використання в екологічному землеробстві, особливо у зонах з посушливим кліматом або на ерозійно небезпечних ґрунтах.

Література

1. Гамаюнова В. В., Манушкіна Т. М. Вплив військових дій на ґрунти та способи їх відновлення на півдні України. Збалансоване використання та відтворення родючості ґрунтів в умовах глобальних змін клімату: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої Всесвітньому дню ґрунту та 130-річчю заснування кафедри ґрунтознавства ДБТУ. 6 грудня 2023 року. м. Харків. ДБТУ. 2023. С. 75–77.
2. Litalien, A., Zeeb, B. Curing the earth: A review of anthropogenic soil salinization and plant-based strategies for sustainable mitigation. *Sci Total Environ.* 2019. (698),134235. doi:10.1016/j.scitotenv.2019.134235
3. Dhankher, O.P., Doty, S.L., Meagher, R.B., Pilon-Smits, E. Biotechnological approaches for phytoremediation. *Plant biotechnology and agriculture, Academic Press, Oxford.* 2011. 309–328.
4. Dobrovolskyi, P., Andriichenko, L., Kachanova, T., Manushkina, T.. Creating hyssop phytocenoses in anthropogenically transformed ecosystems. *E3S Web of Conferences. ISCMEE 2021.* 2021. 255, 01009. doi: 10.1051/e3sconf/202125501009

5. Markovska, O., Svidenko, L., Stetsenko, I. Comparative assessment of morphometric features and agronomic characteristics of *Lavandula angustifolia* Mill. and *Lavandula hybrida* Rev. *Scientific Horizons*. 2020. 23(2), 24-31. doi: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-24-31.

6. Наукові дослідження в агрономії: навч. посіб. / В.О. Ушкаренко [та ін.]. Херсон: Грінь Д.С., 2016. 316 с.

Говоров Євгеній Миколайович

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри

лісового господарства та агротехнологій

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ

Актуальність: Проблема зміни клімату сьогодні розглядається як одна з найбільш важливих глобальних проблем, що стоять перед людством, яка має найсерйозніші екологічні, економічні та соціальні наслідки. Лісові насадження у всьому світі вже відчули ці зміни та негативні наслідки, не виключенням стало і лісове господарство України.

Основний виклад матеріалу. За статистикою загальна площа лісів в Україні – понад 10 млн га, що становить 15,9 % нашої території. За 50 років площа лісів зросла на 21%, а запас деревини майже у три рази. Але ці начебто оптимістичні цифри залишаються лише сухими статистичними даними, на справді реальна ситуація в лісовому господарстві України зовсім інша.

Незаконні рубки, неправильне відновлення лісу, корупція і застаріле законодавство, а ще інформація про зменшення "зелених масивів" що не відповідає дійсності – такими є ключові проблеми українського лісового господарства. Але останніми роками виникла нова загроза – це масове розповсюдження шкідників та хвороб і як наслідок – всихання величезних площ лісових масивів.

Про всихання українських лісів почали говорити майже десять років тому. Однак, останні два-три роки ця проблема набула катастрофічних масштабів. Якщо раніше хворіли переважно молоді ліси, то зараз швидко всихає 80-літній ліс і старше.

В Україні зараз всихає близько 400 тисяч гектарів лісу. Ця проблема охоплює Волинську, Житомирську, Київську, Львівську, Рівненську, Хмельницьку, Черкаську та Чернігівську області. Половина загиблих дерев – майже 200 тисяч гектарів – це соснові насадження. Найбільші ураження зафіксовані на Житомирщині, в окремих лісгоспах втрачено до 20% лісів. Вартість пошкодженої шкідниками та хворобами деревини знижується майже втричі.

То в чому ж причина? Саме зміни клімату, підвищення середньорічної температури повітря, посухи призводять фактично до зміни меж природних зон а відповідно до стресу та послаблення лісових насаджень, що супроводжується масовим розповсюдженням шкідників і ареали зростання деяких порід у недалекому майбутньому можуть значно змінитися, а в деяких випадках окремі продуктивні види можуть повністю зникнути.

Звичайно на лісові насадження планети найбільш згубно впливає людство з своїм варварським, споживацьким відношенням до них, а саме масові вирубки лісів що охопили всю планету. Але сучасні виклики для лісів є не менш страшніші за вирубки.

Зміни клімату, які спостерігаються по всьому світі, спричинили до того, що природні вороги дерев – комахи, почали нарощувати свою кількість і період життя у таких масштабах, що дерева не встигають включити захист і боротися з ними. Зменшення опадів, порушення циркуляції підземних вод, загальне забруднення середовища роблять дерева слабшими, вразливими до комах-шкідників та хвороб.

Переважаючим видами, що завдають найбільшої шкоди лісам України є короїд верхівковий, лубоїди соснові – малий та великий, та короїд шести зубий. Ці комахи пошкоджують дерево із середини, не даючи їм шансу на одужання. Під корою дерев знаходяться живі личинки цих шкідників. З першим теплом вони швидко розмножуються і за сезон дають більше поколінь, ніж зазвичай. Раніше, у морозні зими при низьких температурах вони гинули. Це був природній спосіб захисту лісу, але кліматичні зміни змінили цю ситуацію. Вершинний короїд ласує підкорною тканиною лубу та заболоні сосни – саме тут проходять шляхи доставки вологи та поживних речовин для рослини. Тому спочатку пошкодження викликають пожовтіння і опадання хвої, а потім усихання - і загибель всього дерева. На ураженому дереві, в середньому, проживає близько 10-15 тис. таких комах, але кількість може досягати і 40 тис. За такої масовості вершинний короїд за декілька днів здатний повністю знищити багаторічну сосну.

Як правило жука-короїда цікавлять ослаблені дерева. Міцна, здорова сосна при ушкодженнях короїда виділяє смолу і таким чином захищає себе. Однак, для слабкого дерева та ще й за великої кількості шкідників це стає нездійсненим завданням.

Популяція короїда дуже швидко розмножується, створюючи великі вогнища зараження, - за один місяць у комах виростає потомство, а дерево при цьому усихає і гине, а деревина стає непридатною до переробки. Дерев, що стоять поряд, заражаються – за цього площа ураження значно збільшується. Існує термін «біологічна пожежа лісу» - це саме нашествя шкідників.

Нажаль це проблема світового масштабу. Щорічно від хвороб і шкідників, із яких половина припадає на короїдів, у світі потерпають близько 35 млн га лісів. Така проблема постала перед Іспанією, Францією, Німеччиною, Швейцарією, Швецією, Польщею, Білоруссю, Туреччиною, США та багатьма іншими країнами.

У США та Канаді дійшли висновку, що хімічні засоби захисту лісу неефективні. Окрім високої вартості, хімічна обробка не є вибірковою, вона отруює все середовище. Тому єдиним ефективним і безальтернативним методом захисту лісу від комплексу шкідників і хвороб є ліквідація осередків усихання. Адже одне хворе дерево може заразити здорові насадження в радіусі трьох кілометрів. Санітарні рубки та «буферні зони» дозволяють призупиняти поширення хвороб і шкідників, а також зберігають ще придатну для подальшої переробки деревину.

Нажаль високий рівень корупції в нашій країні призводить до того, що під виглядом боротьби з шкідниками вирубують і здорові дерева. Неодноразово у ЗМІ публікувалися матеріали про незаконну вирубку дерев під таким приводом, особливо в Карпатах. Тому крім санітарно-оздоровчих заходів, як найефективнішого способу боротьби із масовим всиханням дерев, необхідно впроваджувати біологічні методи боротьби та в найближчій перспективі переходити до наближеного до природи лісівництва.

Наближене до природи лісівництво передбачає механізми формування деревостанів, які здатні до самовідновлення, самозахисту та саморегуляції, що забезпечує їх високу стійкість до хвороб, шкідників та негативних явищ природи, екологічну стабільність та високу продуктивність. Воно включає в себе використання комах та птахів-природних ентомофагів шкідників, створення мішаних багаторусних лісів, відмова від використання монокультур в насадженнях, відмову від суцільних рубок.

Висновки. Людство своєю діяльністю щодня міняємо світ і ми маємо нести за це відповідальність. Дерев не встигають за швидкими кліматичними змінами, відповідно, ми маємо берегти та стежити за їх здоров'ям. Наближене до природи лісівництво, є найбільш дієвим і мабуть безальтернативним інструментом сталого ведення лісового господарства.

Література

1. Buksha, I. (2020). Зміни клімату і лісове господарство України. Наукові праці Лісівничої академії наук України, (7), 11-17. Retrieved із <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/482>
2. Портал товариства лісівників України, стаття: «В Україні зсох ліс площею із європейську країну: чому і що далі?» URL: <http://surl.li/cdjicn> (дата звернення: 24.11.2024).
3. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року (проект). URL: <http://surl.li/pimnwj> (дата звернення: 25.11.2024).

Трофименко Петро Іванович

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
доктор сільськогосподарських наук, доцент,
професор кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Вільневецька Анастасія Олександрівна

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
магістрант*

БАЛАНС ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ҐРУНТІВ ФГ «ЗЕЛЕНА ЛОЖКА» ТА ЇХ ЯКІСНА ОЦІНКА

Висока родючість ґрунту є основною умовою для отримання стабільних врожаїв, що забезпечує економічну стабільність та сталий розвиток фермерського господарства. Родючість ґрунту значною мірою визначається наявністю в ньому органічної речовини – частини ґрунту, що складається з розкладеної біомаси рослин і тварин та

мікроорганізмів. Органічна речовина є життєво важливим компонентом ґрунту, оскільки вона забезпечує рослини поживними речовинами, впливає на структуру ґрунту, водоутримувальні властивості та катіонний обмін.

Основні компоненти органічної речовини включають рослинні залишки, мікробну біомасу, активну органічну речовину та гумус. Рослинні залишки та мікробна біомаса є важливими джерелами азоту, фосфору, калію та інших поживних речовин. Активна органічна речовина швидко розкладається, забезпечуючи рослини необхідними елементами живлення. Гумус, натомість, є стабільним компонентом, який формується в процесі тривалого розкладання органіки, і хоча він менше впливає на родючість, гумус відіграє важливу роль у покращенні структури ґрунту, підвищенні його стійкості до ерозії, вологоутримувальних властивостей та здатності до катіонного обміну.

Зниження рівня органічної речовини в ґрунті, процес, відомий як дегуміфікація, призводить до втрати родючості, підвищеної ерозії та зменшення стабільності ґрунтової структури. Основними причинами деградації ґрунту є інтенсивне землеробство, надмірне використання мінеральних добрив, недостатня кількість покривних культур, вирощування монокультур і надмірне застосування пестицидів. Це вказує на необхідність якісного управління гумусовим станом ґрунтів у господарстві.

Рациональне використання органічних складових, таких як рослинні рештки, тваринний гній, компост, покривні культури, багаторічні трави та бобові культури, є важливою складовою підтримки стабільного рівня органічної речовини у ґрунті.

Наприклад, чотирипільна сівозміна для фермерського господарства з площею сівозміни 20 га на темно-сірих опідзолених ґрунтах Чернігівщини може включати наступні культури: багаторічні бобові трави, зернобобові або кормові культури, озиму пшеницю, соняшник, зернобобові культури, кукурудзу, ячмінь та однорічні трави. Таке чергування сприяє накопиченню органічних речовин та покращує структуру ґрунту.

На першому полі, зайнятому бобовими культурами, відбувається збагачення ґрунту азотом та забезпечує його структуру завдяки розвиненій кореневій системі. Пшениця, що вирощується на другому полі, залишає після себе поживні залишки, які покращують властивості ґрунту та зменшують кількість бур'янів. Третє поле може використовуватися для олійних культур, зернобобових або кукурудзи, що дозволяє господарству отримувати продукцію, яка має попит. На

четвертому полі доцільно вирощувати ярі зернові культури з підсівом однорічних трав. Солома і зелена маса з цих культур використовуються як органічне добриво.

Розрахунок балансу гумусу в ґрунтах показав, що в господарстві можливо забезпечити бездефіцитний баланс органічної речовини. Розроблені заходи, такі як використання органічних добрив, застосування багаторічних трав і сидератів, а також збереження рослинних решток, спрямовані на стабілізацію органічного балансу ґрунту. Запропоновані стратегії можуть бути адаптовані й для інших господарств у регіоні. Встановлено, що баланс гумусу в ґрунтах господарства в шарі 0,30 см є дефіцитним (-0,460 т/га).

Іншим важливим компонентом для збагачення ґрунту є мікробні біопрепарати, які здатні відновити мікрофлору ґрунту, покращити біологічну активність та нейтралізувати фітотоксини. Використання мікробних біопрепаратів у світі зростає, однак в Україні їх застосування залишається обмеженим. Інтенсивне землеробство знижує різноманітність ґрунтових мікроорганізмів, порушує хімічний і біологічний баланс, що призводить до зниження родючості.

Ще одним ефективним методом збереження ґрунту є перехід на мінімальний обробіток ґрунту, такий як strip-till. Ця технологія дозволяє зберегти структуру ґрунту, зменшити його деградацію та підвищити рівень органічних речовин. Відмова від традиційного обробітку з використанням плуга сприяє збереженню поверхневих шарів ґрунту. Проте, перехід на такі технології повинен бути поступовим, щоб уникнути можливих негативних наслідків для ґрунту.

Висновки. Органічна речовина є ключовим елементом, який визначає родючість ґрунту та його здатність до відновлення.

Зниження вмісту органічної речовини пов'язане з деградацією ґрунту, що зменшує його стійкість до ерозії.

Використання органічних залишків, сівозміни та біопрепаратів сприяє підтримці стабільного рівня органічної речовини у ґрунті.

Перехід до мінімальних методів обробітку ґрунту зберігає структуру ґрунту та підвищує його біологічну активність.

Пропозиції щодо покращення стану ґрунтів

Для покращення родючості та стабільності ґрунтів рекомендовано впровадження органічного землеробства, яке включає використання покривних культур, органічних добрив, багаторічних трав і бобових культур. Поступовий перехід до мінімальних технологій обробітку ґрунту, таких як strip-till, дозволить зберегти

структуру ґрунту, підвищити його стійкість до ерозії та забезпечити стабільне накопичення органічних речовин. Зважаючи на важливість збереження рівня органічних речовин, використання інноваційних методів є важливим кроком для сталого та ефективного ведення сільського господарства в Україні.

Література

1. «Тематична стратегія захисту ґрунтів Європейського Союзу». URL:<https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/thematic-strategy-for-soil-protection.html>
2. Cornell University Agronomy Fact Sheet series URL:<https://franklin.cce.cornell.edu/resources/soil-organic-matter-fact-sheet>
3. Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 року: Повернення природи у наше [URL:https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/Stratehiia.pdf](https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/Stratehiia.pdf)

Пінчук Олександр Віталійович

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Тузовських Андрій Георгійович

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
студент II курсу магістратури, спеціальність
агрономія*

ВПЛИВ СХЕМ ПОСАДКИ САДЖАНЦІВ СПАРЖІ НА ЗАПАСИ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ҐРУНТІ

Рівень врожайності культур значною мірою залежить від запасів ґрунтової вологи, яка потрібна для проростання насіння та укорінення проростків, надходження поживних речовин у рослинний організм і належного функціонування впродовж вегетаційного періоду. Для збереження потенціалу продуктивності в умовах збільшення посушливості клімату обробіток ґрунту відіграє ключову

роль у накопиченні та збереженні вологи і створенні оптимальних умов для росту й розвитку кореневої системи.

Дані про вміст вологи у ґрунті характеризують зміни вмісту води в просторі та часі. Практичного значення набувають, коли аналізуються разом з водно-фізичними властивостями ґрунту.

Відомо, що не вся вода, яка міститься у ґрунті, доступна рослинам. Тому в агрономічному плані практичне значення має лише запас продуктивної вологи, яка може бути засвоєна рослинами.

Мета роботи – визначити наявність та кількість запасів продуктивної вологи в кореновому шарі за різних схем посадки спаржі.

Відбір проб ґрунту для визначення запасу продуктивної вологи здійснювали вручну за допомогою спеціального бура довжиною 1 м через кожні 10 см глибини ґрунту. Кожна проба відбиралася окремо у попередньо зважені металеві ємності (бюкси). Визначення запасу продуктивної вологи здійснювали за термостатно-ваговим методом. Бюкси із пробами зважували на технічних терезах, після чого ґрунт висушували до сталої маси у термостаті при температурі 100–105 °С та повторно зважували. Інтерпретацію результатів проводили за допомогою сталих розрахункових формул, а оцінку здійснювали за шкалою Л.Ф. Вадюніна, З.А. Корчагіна з урахуванням схеми типізації клімату ґрунту за А.М. Шульгіним.

В результаті дослідження було встановлено, що запас продуктивної вологи 2023-2024 р.р. знаходиться в межах норми: 2023 р. в шарі 0-20 см за значеннями складає – 43 мм, 2024 р. – 45 мм відповідно. Щодо вмісту продуктивної вологи в шарі 0-100 см: 2023-2024 р.р. значення варіюють від 161 до 200 мм. Середні значення результатів запасу продуктивної вологи за період 2023-2024 р.р. у порівнянні з нормами представлені на діаграмі (рисунок 1).

Як відомо, запаси продуктивної вологи при вирощуванні спаржі свідчать про тенденцію до їх збільшення під час вегетації на фоні оптимальної системи обробітку ґрунту в шарі 0–100 см. Аналізуючи результати розрахунку та порівнюючи їх з нормативними запаси продуктивної вологи, можна зазначити велику ймовірність впливу даного показника на урожайність спаржі в умовах ПП «ПРОГРЕС АГРО».

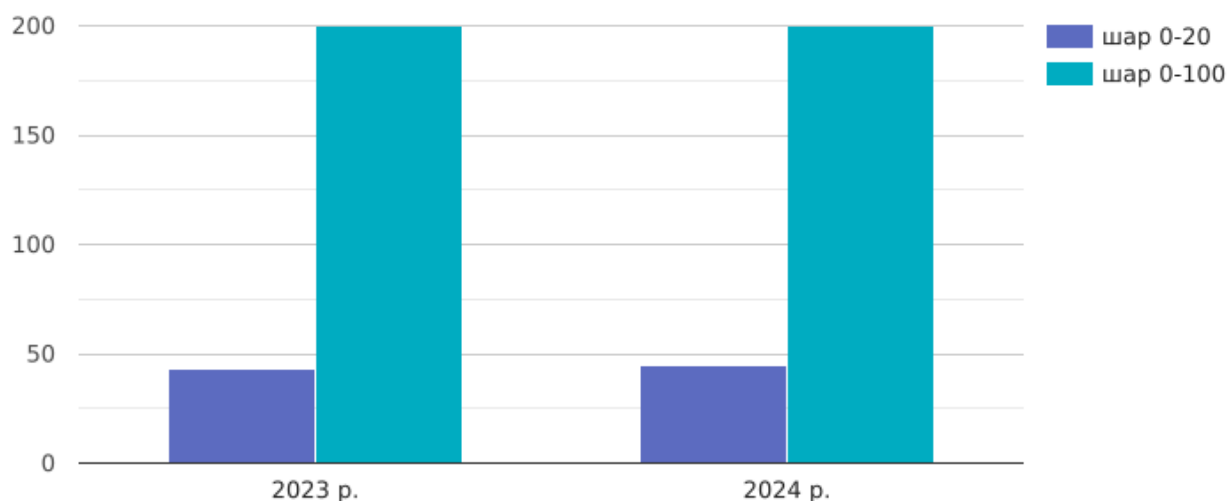


Рис. 1. Запас продуктивної вологи у ґрунті за період 2023-2024 рр

Не менш впливовим показником для доступу вологи, яка необхідна для росту рослини є схема посадки. Оцінка запасів продуктивної вологи (ПВ) у ґрунті з урахуванням чотирьох схем посадки представлена на діаграмі (рисунок 2).

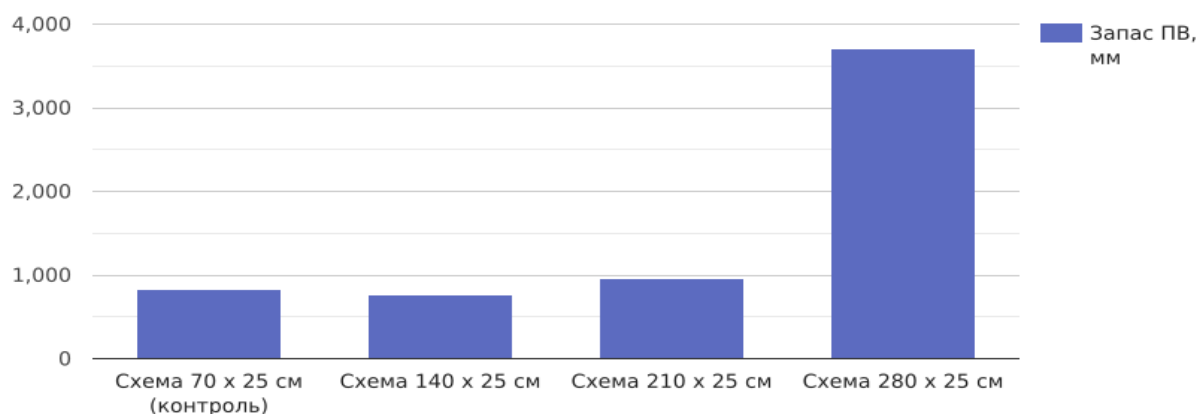


Рис. 2. Запас продуктивної вологи у ґрунті з урахуванням схем посадки

Глибокий обробіток (оранка на глибину 28-30 см) забезпечує проникнення вологи у глибокі шари ґрунту, поліпшуючи розвиток кореневої системи спаржі і ефективність використання елементів зольного та азотного живлення рослин. Різна ширина міжрядь дає можливість до застосування різних технічних засобів обробітку ґрунту. Аналіз даних рисунку 2 свідчить, що впровадження схеми 140 см × 25 см та 210 см × 25 см має не суттєві відхилення, значення – наближені до норми та відносно контролю, схема 280 см × 25 см має

відхилення від норми до межі підвищеної вологості, що імовірно призведе до гниття кореневої системи та фузаріозу. Тому що, вода яка утримується у ґрунті, може бути по різному зв'язана з ним, і рослини не завжди можуть використовувати її повністю. Запаси вологи також можуть бути різними при однаковій вологості ґрунту. При зменшенні вологості ґрунту настає стан зниження тургору, при якому рослини починають в'янути. Вологість стійкого в'янення величина майже не залежна від характеру рослинності, вона залежить від структури, механічного складу і гуміфікації ґрунту. Чим менше часточки й більше гумусу у ґрунті, тим більше в ньому міцно зв'язаної води.

Отже для забезпечення високих врожаїв спаржі в умовах ПП «ПРОГРЕС АГРО» доцільно впровадити схему посадки 210 × 25 см за умови глибокого обробітку ґрунту та класичної схеми захисту рослин при повному мінеральному живленні.

Література

1. Карпенко О. Аспарагус – тинейджер із козацькими вусами. Зерно. 2021. №5(182). С. 118-121.
2. Лиховид П.В. Агротехніка вирощування спаржі. Овочі і фрукти. 2020. №11(132). -С. 22-25.
3. Носенко Ю. Багаторічна спаржа. Плантатор. 2016. №2. С.83-86.

Мачульський Григорій Миколайович

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри лісового господарства та
агротехнологій*

Чава Олександр Петрович

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
магістрант*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЕРНОВО- ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ФГ «ДЕСНЯНСЬКІ ЗОРІ»

Постановка проблеми. Пшениця озима є однією з найважливіших сільськогосподарських культур, вирощування якої має велике значення для забезпечення продовольчої безпеки та економічної стабільності в Україні. Вона займає провідні позиції серед зернових культур завдяки високій врожайності, якості зерна та широким можливостям використання в харчовій і переробній промисловості. Однак для досягнення стабільних високих урожаїв пшениці озимої важливим є забезпечення оптимального мінерального живлення рослин, що безпосередньо впливає на продуктивність і якість зерна [1].

Одним із головних факторів, що впливають на ефективність мінерального живлення пшениці озимої, є тип ґрунту, на якому вирощується культура. Дерново-підзолисті ґрунти, поширені в Україні, характеризуються низькою природною родючістю, високою кислотністю, обмеженим вмістом поживних елементів, таких як азот, фосфор, калій, а також мікроелементи. Це ускладнює агротехнічні заходи, спрямовані на забезпечення оптимальних умов для росту і розвитку рослин.

Викладення основного матеріалу. Для озимої пшениці мінеральне живлення має вагомe значення для досягнення високих показників врожайності. Азотні добрива є основним постачальником азоту, який необхідний для формування вегетативної маси та підвищення врожайності. Оптимальні форми для використання на посівах озимої пшениці – аміачна селітра, сечовина [3].

Завдяки внесенню фосфорних добрив під посіви озимої пшениці забезпечується розвиток кореневої системи, закладання колоса. Використовується у вигляді суперфосфату, діамоски.

Використання калійних добрив підвищують стійкість пшениці до посухи, морозів, хвороб. Основна форма – калій хлористий.

Баланс між N, P і K важливий для ефективного засвоєння елементів та уникнення дисбалансу в ґрунті. Рекомендується дробне внесення добрив (основне та підживлення) для оптимізації їх використання.

Різні види мінеральних добрив (азотні, фосфорні, калійні) забезпечують оптимальний вміст макроелементів (N, P, K) у ґрунті [2].

Підвищені норми добрив сприяють збільшенню концентрації мікроелементів (Zn, Mn, Cu), необхідних для нормального розвитку пшениці озимої.

Тривале застосування мінеральних добрив забезпечує збереження родючості ґрунту за умови дотримання рекомендованих доз.

Агрохімічні показники дерново-підзолистого ґрунту можемо охарактеризувати наступними показниками: ґрунт має слабокислу або кислу реакцію (pH 4,5–5,5), що потребує вапнування, вміст гумусу низький (1,5–2%), що зумовлює обмежену родючість, низький вміст доступних форм азоту, фосфору та калію в порівнянні з чорноземами, часто спостерігається дефіцит цинку, марганцю та міді, які впливають на фізіологічні процеси пшениці, структура ґрунту дрібнозерниста, що знижує водо- та повітропроникність.

Внесення азотних добрив у формі аміачної селітри або карбаміду викликає підкислення ґрунту. Фосфорні добрива (суперфосфат) нейтрально впливають на рівень pH. Комплексні добрива з вапнуванням компенсують зниження pH, стабілізуючи кислотність на оптимальному рівні для росту пшениці (pH 5,5–6,5) [4].

Внесення добрив сприяє покращенню структури ґрунту, зокрема збільшенню вмісту агрегатів діаметром 0,25–2 мм. Мінеральне живлення позитивно впливає на водний режим, збільшуючи водопроникність та вологоємність ґрунту. Надмірні дози азотних добрив можуть спричиняти ущільнення ґрунту, знижуючи його аераційні властивості [2].

Застосування азотних добрив стимулює діяльність нітрифікуючих бактерій, що сприяє підвищенню вмісту нітратів у ґрунті. Високі дози добрив можуть пригнічувати мікробіологічну активність через підкислення ґрунту. Комплексні добрива сприяють

активізації целюлозоруйнівних мікроорганізмів, що покращує органічний склад ґрунту. Балансоване внесення добрив забезпечує оптимальні умови для мікробіологічного балансу та підвищення родючості ґрунту [3].

Висновки

Мінеральне живлення є основним інструментом для коригування агрохімічних показників дерново-підзолистого ґрунту.

Раціональне використання добрив дозволяє підвищити родючість ґрунту, забезпечити врожайність пшениці озимої та зберегти екологічну рівновагу.

Ефективне використання мінерального живлення дозволяє підвищити агрохімічні показники дерново-підзолистого ґрунту. Оптимізація доз та форм добрив є ключовим фактором у збереженні родючості ґрунту та стабільному вирощуванні пшениці озимої.

Література

1. Котвицький Б.Б. Пряма дія мінеральних добрив та оптимальний рівень їх застосування у сівоzmінах залежно від родючості дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2015. № 10. С. 61 – 65.
2. Портухай О. І., Савчук Р. І., Крупко Г. Д. Агрохімічний стан дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся в умовах антропогенезу. *Agrology*. 2018. Vol. 1 (3). С. 247-253.
3. Турак О. Ю. Вплив мінеральних добрив на агрохімічні показники дерново-підзолистого ґрунту за різноглибинного основного обробітку у ланці польової сівоzmіни. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Агрономія і біологія», 2015. Випуск 3 (29). С. 119-123.
4. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту за вирощування пшениці. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. №2. С. 203-206

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ, ХІМІЧНОЇ НАУКИ ТА ПРАКТИКИ

Міщенко Сергій Володимирович

*Інститут луб'яних культур НААН,
доктор сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник,
головний науковий співробітник відділу селекції
та насінництва конопель*

Курмакова Ірина Миколаївна

*Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри хімії, технологій та фармації*

ПІДБІР СИСТЕМИ РОЗЧИННИКІВ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КАНАБІНОЇДНИХ СПОЛУК У СЕЛЕКЦІЙНИХ ЦІЛЯХ МЕТОДОМ ТОНКОШАРОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

Постановка проблеми. Канабіноїди є специфічними речовинами конопель посівних (*Cannabis sativa* L.), що належать до групи терпенфенольних сполук, похідних 2-заміщеного 5-амілрезорцина, і синтезуються та накопичуються переважно у залозистих трихомах (волосках).

Вважається, що біосинтез канабіноїдів відбувається на поверхні плазматичної мембрани або в клітинній стінці на межі з секреторною порожниною. Канабіноїди зустрічаються не лише у клітинах видільних тканин. Це свідчить про те, що гени синтезу цих сполук можуть експресуватися у всіх клітинах рослини, однак, саме залозисті трихоми спеціалізовані на синтезі високих рівнів канабіноїдів, в інших тканинах вміст цих речовин набагато менший [1]. Канабіноїди виявляють токсичну дію для рослинних клітин, змінюють проникність мембран мітохондрій, спричиняють деградацію ДНК. У підсумку це викликає апоптоз – загибель клітин [2, 3]. Для уникнення пошкодження та апоптозу і виникло біологічне пристосування, яке полягає у тому, що канабіноїди накопичуються та зберігаються у порожнинах залозистих трихом – спеціалізованих видільних

тканинах. Саме залозисті трихоми є місцем останнього етапу біосинтезу даних сполук [1, 4].

У конопель виявлено близько ста двадцяти фітоканабіноїдів. Канабіноїдні сполуки класифікують за їх хімічною структурою та виділяють 11 підкласів: 1) сім типів канабігеролу (КБГ); 2) п'ять типів канабіхромену (КБХ); 3) п'ять типів канабідіолу (КБД); 4) основний психоактивний Δ^9 -тетрагідроканабінол (ТГК) у дев'яти різних формах, включаючи його прекурсор Δ^9 -ТГКК (кислотну форму), Δ^8 -ТГК, який є найбільш стійким ізомером Δ^9 -ТГК, але на 20% менш активним; 5) три типи канабіциклолу; 6) п'ять різних форм канабіелсоїну; 7) сім типів канабінолу (КБН), який є кінцевим продуктом синтезу (окиснення) Δ^9 -ТГК; 8) канабітріол; 9) канабідиварін; 10) тетрагідроканабіварін; 11) різний тип [5, 6]. Найбільш поширеними канабіноїдами в залозистих трихомах конопель є тетрагідроканабінолова кислота (ТГКК), канабідіолова кислота (КБДК) і канабігеролова кислота (КБГК). Біоактивні форми канабіноїдів ТГК, КБД і КБГ є нейтральними хімічними сполуками і утворюються в результаті реакції декарбоксилювання під впливом зовнішніх умов. Декарбоксиловані похідні – КБХ і КБН виявлені у рослинах зовсім у невеликих кількостях [7].

Шляхи біосинтезу основних канабіноїдних сполук конопель були встановлені порівняно недавно. Попередники біосинтезу канабіноїдів утворюються двома різними біосинтетичними шляхами: полікетидним, в результаті чого продукується оліветолова кислота, і пластидним, в результаті чого продукується геранілдіфосфат, з яких за участю пренілтрансферази синтезується КБГК, що є центральним попередником як мінімум восьми різних канабіноїдів [8].

Останнім часом підвищується інтерес до конопель посівних як культури для лікарського використання. Рослини сортів такого типу повинні мати високий вміст непсихотропних канабіноїдів з лікувальними властивостями (здебільшого це КБД та КБГ) та не містити (чи містити в кількостях, які не виявляють психотропних властивостей) тетрагідроканабінол. У зв'язку з цим постала потреба в удосконаленні методів ефективної ідентифікації канабіноїдів в селекційних цілях для проведення масових аналізів, оскільки існуючі методики не є ефективними при доборах на збільшення вмісту окремої сполуки, здебільшого вони дієві при елімінації усіх компонентів канабіноїдів.

Виклад основного матеріалу. На різних етапах селекційного процесу та залежно від мети, яку ставить дослідник (селекціонер), використовують різні типи оцінки канабіноїдних сполук:

- якісну (виявлення наявності чи відсутності канабіноїдних сполук);

- напівкількісну (дозволяє не лише ідентифікувати окремі сполуки у суміші канабіноїдів шляхом тонкошарової хроматографії (ТШХ), а й порівняти їх кількість («більше» чи «менше») за бальною шкалою відносно еталон-свідку із відомим вмістом досліджуваних сполук);

- кількісну (за допомогою газової чи рідинної хроматографії, що дає можливість встановити кількість (концентрацію) певної речовини у рослинному зразку).

Метод ТШХ доповнює більш складні та витратні методи кількісного аналізу [9] і може бути використаний при проведенні масових аналізів з селекційною метою. Результати ідентифікації канабіноїдів методом ТШХ залежать від багатьох умов проведення аналізу, зокрема: 1) тривалості екстракції; 2) особливостей підготовки зразку; 3) органічних розчинників.

Нами було апробовано деякі з відомих систем розчинників, які рекомендовані ООН для використання національними лабораторіями експертизи наркотиків, зокрема систему А «петролійний ефір (60–90°C) – диетиловий ефір» (співвідношення 80:20); систему В «циклогексан – діізопропіловий ефір – диетиламін» (52 : 40 : 8); систему С «н-гексан – діоксан-1,4 – метанол» (70 : 20 : 10) [10, 11]; системи розчинників, які рекомендували С. В. Шкурдода, В. В. Пасічник, К. П. Король та ін. «хлороформ – н-гексан – диетиламін» (28 : 5 : 1) і «хлороформ – петролійний ефір – диетиламін» (28 : 5 : 1) [12]; модифіковані нами систем розчинників для встановлення можливості заміни диетилового ефіру (чи толуолу) у загальноприйнятих системах розчинників близькими за елюючою здатністю речовинами, які не є прекурсорами (обіг прекурсорів контролюється відповідними органами, тому проведення аналізів на визначення канабіноїдів з іншими органічними розчинниками значно б спростило їх масове використання у селекційних установах) [13].

У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільш повна ідентифікація канабіноїдів відбувається при використанні хлороформу як екстрагенту. Загалом найкращі результати одержано за умови екстрагування канабіноїдів саме неполярними

розчинниками – хлороформом та н-гексаном. Менш придатними виявилися – петролійний ефір і суміш неполярного (хлороформ) й полярного (метанол) розчинників у співвідношенні 1 : 9 й 1 : 1. Менш яскраві плями з розмитими межами виявлені у варіанті з полярними розчинниками – метанолом і етанолом, але вони є більш зручні у використанні. Для більш повного напівкількісного визначення канабіноїдів краще використовувати прогріті протягом 30 хв при 120 °С рослинні зразки, і також прогрівати пластини з нанесеною пробою.

Відома система розчинників «петролійний ефір (60–95°C) – диетиловий ефір» (40 : 10), яка зараз найчастіше використовується для визначення канабіноїдних сполук з метою селекційної оцінки, не в повній мірі задовольняє вимоги при селекції на збільшення неспсихотропних речовин щодо розділення канабіноїдів в суміші, оскільки в одній плямі їх може міститися декілька, а краї плям є розмитими. Системи розчинників «хлороформ – н-гексан – диетиламін» (28 : 5 : 1), «хлороформ – н-гексан – диеталамін» (28 : 10 : 1) і «хлороформ – петролійний ефір (60–95°C) – диетиламін» (28 : 5 : 1), основним компонентом яких є хлороформ, забезпечували якісний поділ канабіноїдів щонайменше на 7–10 сполук. Однак для точної ідентифікації певної сполуки необхідне нанесення на хроматографічну пластину відповідних аналітичних стандартних розчинів.

Одним з найкращих варіантів для ідентифікації трьох основних канабіноїдних сполук (КБД, ТГК і КБН) з метою селекційної оцінки є використання однокомпонентної системи «бензол» (100), двокомпонентних систем «петролійний ефір (60–95°C) – хлороформ» (20–30 : 10) і «н-гексан – хлороформ» (20 : 10). У останньому випадку спостерігається розмежування плям КБГ і КБН, що важливо при селекції на збільшення вмісту неспсихотропних канабіноїдів. Додавання хлороформу може цілком замінити диетиловий ефір, який є прекурсором, у загальновживаній системі. Циклогексан за елюючою здатністю також може використовуватися як основний компонент три- або двокомпонентної системи розчинників. Двокомпонентна система «циклогексан – хлороформ» (20 : 15) дає чіткий поділ основних канабіноїдів, дозволяє ідентифікувати КБГ, вона є стійкою у часі [13].

Висновки. Метод тонкошарової хроматографії є перспективним для аналізу канабіноїдів у селекційних цілях (створення сортів конопель посівних з лікувальними властивостями). Актуальним залишається підбір системи органічних розчинників для якісної

ідентифікації різних канабіноїдних сполук, особливо для КБД- і КБГ-домінантних генотипів, для яких високий вміст відповідних сполук утруднює чіткий розподіл на хроматографічних пластинах, оскільки залишається «слід» не розділеної суміші.

Література

1. Mahlberg P. G., Kim E. S. Accumulation of cannabinoids in glandular trichomes of *Cannabis* (Cannabaceae). *Journal of Industrial Hemp*. 2004. Vol. 9, Iss. 1. P. 15–36. DOI: 10.1300/J237v09n01_04
2. Morimoto S., Tanaka Y., Sasaki K. et al. Identification and characterization of cannabinoids that induce cell death through mitochondrial permeability transition in cannabis leaf cells. *The Journal of Biological Chemistry*. 2007. Vol. 282, No 28. P. 20739–20751. DOI: 10.1074/jbc.M700133200
3. Shoyama Y., Sugawa C., Tanaka H. et al. Cannabinoids act as necrosis-inducing factors in *Cannabis sativa*. *Plant Signaling & Behavior*. 2009. Vol. 3, Iss. 12. P. 1111–1112. DOI: [10.4161/psb.3.12.7011](https://doi.org/10.4161/psb.3.12.7011)
4. Mahlberg P. G., Kim E.-S. Immunochemical localization of tetrahydrocannabinol (THC) in cryofixed glandular trichomes of *Cannabis* (Cannabaceae). *American Journal of Botany*. 1997. Vol. 84, Iss. 3. P. 336–342. DOI: 10.2307/2446007
5. Leghissa A., Hildenbrand Z., Schug K. A. A review of methods for the chemical characterization of cannabis natural products. *Journal of Separation Science*. 2018. Vol. 41, Iss. 1. P. 398–415. DOI: 10.1002/jssc.201701003
6. Radwan M. M. Wanas A. S. Chandra S. et al. Natural cannabinoids of cannabis and methods of analysis // *Cannabis sativa* L. – Botany and Biotechnology / S. Chandra et al. (eds.). Cham, 2017. P. 161–182. DOI: 10.1007/978-3-319-54564-6_7
7. Happyana N., Agnolet S., Muntendam R. et al. Analysis of cannabinoids in laser-microdissected trichomes of medicinal *Cannabis sativa* using LCMS and cryogenic NMR. *Phytochemistry*. 2013. Vol. 87. P. 51–59. DOI: 10.1016/j.phytochem.2012.11.001
8. Fellermeier M., Zenk M. H. Prenylation of olivetolate by a hemp transferase yields cannabigerolic acid, the precursor of tetrahydrocannabinol. *FEBS Letters*. 1998. Vol. 427, Iss. 2. P. 283–285. DOI: 10.1016/S0014-5793(98)00450-5
9. Shermaa J., Rabelb F. Thin layer chromatography in the analysis of cannabis and its components and synthetic cannabinoids. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*. 2019. Vol. 42, Iss. 19–20. P. 613–628. DOI: 10.1080/10826076.2019.1663529

10. Рекомендовані методи аналізу канабісу. Керівництво для національних лабораторій експертизи наркотиків. ST/NAR/8. Нью-Йорк: ООН, 2000. 38 с.

11. Рекомендовані методи ідентифікації і аналізу канабісу і продуктів канабісу. Керівництво для національних лабораторій експертизи наркотиків. ST/NAR/40. Нью-Йорк: ООН, 2010. 52 с.

12. Шкурдода С. В., Пасічник В. В., Король К. П. та ін. Підбір систем розчинників для якісного дослідження канабіноїдів методом тонкошарової хроматографії. *Вісник Черкаського університету. Серія «Хімічні науки»*. 2014. № 14 (307). С. 92–98.

13. Міщенко С. В. Теоретичні і практичні основи використання інбридингу і гібридизації в селекції конопель: дис. ... докт. с.-г. наук: 06.01.05. Харків, 2020. 525 с.

Климов Микита Андрійович

*Запорізький національний університет
студент біологічного факультету*

ОПТИМІЗАЦІЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Забруднення ґрунтів в Україні є однією з головних екологічних проблем, що впливає на сільське господарство, якість питної води, здоров'я населення та екосистеми. Основними джерелами забруднення є промислові викиди, сільськогосподарська діяльність (застосування пестицидів, гербіцидів та мінеральних добрив), відходи, військові дії.

Вплив антропогенної діяльності: Інтенсивне використання хімічних добрив і пестицидів у сільському господарстві призводить до накопичення токсичних речовин у ґрунтах. Промислові підприємства викидають важкі метали (свинець, кадмій, ртуть), які погіршують якість ґрунту і сприяють його деградації.

Наслідки забруднення ґрунтів:

Зниження родючості ґрунтів, що загрожує продовольчій безпеці.

Накопичення токсичних речовин у рослинах і продуктах харчування.

Погіршення якості вод через вимивання забруднень у підземні води.

Сучасний стан забруднення: Значна частина територій України має високий рівень забруднення через наслідки військових дій, аварію

на ЧАЕС, промислову діяльність. Ситуація вимагає невідкладних заходів для оцінки стану ґрунтів та розробки програм їх відновлення.

Методи оптимізації рівня забруднення:

Агроекологічні підходи: зменшення використання хімічних добрив і пестицидів, впровадження органічного землеробства.

Рекультивація та відновлення ґрунтів: використання фітореMediaції (рослин для очищення ґрунту), біореMediaції (мікроорганізмів).

Контроль та моніторинг: створення системи постійного моніторингу стану ґрунтів, розробка баз даних про забруднення.

Нормативно-правові заходи: удосконалення законодавства для регулювання використання токсичних речовин, посилення відповідальності за забруднення.

Необхідність міжнародного співробітництва: Україна може отримати доступ до новітніх екотехнологій і фінансування для відновлення ґрунтів через міжнародні екологічні програми та фонди.

Розробка державної стратегії: Необхідно створити загальнонаціональну програму із відновлення та збереження ґрунтів, яка включатиме:

Пріоритетні заходи для найбільш забруднених регіонів.

Забезпечення фінансування наукових досліджень щодо відновлення ґрунтів.

Впровадження стимулів для фермерів, які використовують екологічно безпечні технології.

Висновок: Оптимізація рівня забруднення ґрунтів в Україні потребує комплексного підходу, що включає державну політику, активну участь науковців, міжнародну підтримку та свідомість населення. Лише через об'єднання зусиль на різних рівнях можна досягти екологічного балансу, забезпечити сталий розвиток сільського господарства та зберегти здоров'я нації.

Література

1. Мазур, В. А.; Врадій, О. І. Моніторинг забруднення ґрунтів важкими металами науково-дослідної ділянки в НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. *Сільське господарство та лісівництво.*-2019.-№ 13.-С. 16-24., 2019.

2. Флоря, Л. В. Оцінка рівня забруднення ґрунтів важкими металами та їх вплив на урожайність сільськогосподарських культур у

північно-західному Причорномор'ї. *Вісник Одеського державного екологічного університету*, 2012, 13: 131-141.

3. Олійник Андрій Петрович; Мороз, Аліса Андріївна. Математичне моделювання процесів забруднення ґрунтів як результату технологічних процесів. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 2015, 1.4 (73): 4-9.

4. Рибалова, О. В., Бригада, О. В., & Сарапіна, М. В. (2020). Сучасні методи інтегральної оцінки забруднення ґрунтів хімічними речовинами. Научно-издательский центр «Sci-conf. com. ua».

5. Скок, С. В. Просторова неоднорідність забруднення ґрунтів міських систем важкими металами. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 2018, 3.

6. Кривицька, Іветта Анатоліївна. Діагностика та моніторинг забруднення ґрунтів важкими металами в урбанізованих ландшафтах Приазов'я. Харківський нац. у-т ім. ВН Каразіна, Харків, 2020.

Мехед Ольга Борисівна

*Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
доктор педагогічних наук, кандидат біологічних
наук, професор кафедри біології*

Ромашкіна Катерина Олександрівна

Ліцей №15 м. Чернігова

ЕФЕКТИВНІСТЬ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ ДЛЯ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ МІКОТОКСИНУ T2 НА ОРГАНІЗМ

Постановка проблеми. Мікотоксини, зокрема T-2, є небезпечними вторинними метаболітами грибів роду *Fusarium*, які завдають шкоди здоров'ю людини і тварин. Вони можуть викликати імуносупресію, порушення роботи печінки, нирок та інших органів [6]. Наночастинки селену (Se-NPs) завдяки своїм антиоксидантним властивостям набувають популярності як перспективний засіб для захисту організму від токсичного впливу мікотоксинів [2, 4].

Проблема мікотоксикозів є надзвичайно актуальною через поширення мікотоксинів у харчових продуктах і кормах. Існуючі

методи нейтралізації токсинів мають обмежену ефективність або несуть ризики для організму [1].

Викладення основного матеріалу. Використання наночастинок селену, відомих своїми потужними антиоксидантними властивостями, є інноваційним підходом у профілактиці та лікуванні мікотоксикозів, що потребує детального дослідження [3, 5]. Мета дослідження. Встановити ефективність наночастинок селену для нейтралізації токсичного впливу мікотоксину T2 на організм.

Дослідження включало декілька етапів:

Дослідження токсичного впливу мікотоксину T-2 (використовували лабораторних тварин (короп лускатий, лабораторні миші), яких піддавали дії T-2 у різних дозах.

Експериментальне лікування (групи тварин отримували наночастинок селену разом із T-2 для вивчення їхньої захисної дії).

Біохімічний аналіз: проводили оцінку рівня маркерів окисного стресу (малонового діальдегіду, активності супероксиддисмутази), функції печінки, нирок та імунної відповіді.

Результати дослідження. T-2 мікотоксин викликав значний окисний стрес у тканинах, що проявлялось підвищенням рівня малонового діальдегіду та зниженням активності антиоксидантних ферментів. Токсичний вплив T-2 також супроводжувався порушенням функції печінки (збільшення активності аланінамінотрансферази і аспартатамінотрансферази) та імунної системи (зниження рівня імуноглобулінів). Введення наночастинок селену значно зменшило негативні ефекти T-2: знизився рівень малонового діальдегіду; відновилися активність супероксиддисмутази та інших антиоксидантних ферментів; поліпшились показники функції печінки та зросла імунна відповідь; наночастинок селену продемонстрували захисний ефект навіть у випадках високих доз T-2, що вказує на їх потенціал як профілактичного та терапевтичного засобу.

Висновки. Наночастинок селену ефективно знижують токсичний вплив мікотоксину T-2 на організм завдяки антиоксидантним і імуностимулюючим властивостям. Їх використання може бути перспективним у створенні нових препаратів для профілактики і лікування мікотоксикозів у людей і тварин. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення довготривалих ефектів застосування Se-NPs та їх впливу на інші системи організму.

Література

1. Желай М. В., Полотнянко Л. В., Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П. Вплив мікотоксину Т2 на іхтіологічні показники коропових риб. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Т. 84, №1. С. 35-40
2. Мехед О. Б. Біотехнологічні аспекти одержання та безпеки використання наночасточек металів. Біологічні дослідження – 2023 : Збірник наукових праць. Житомир, 2023. С. 143-145
3. Ніколаєнко Т.М., Іващенко М.О., Іващенко Н.В, Мехед О.Б. Біохімічні показники крові лабораторних тварин за дії мікотоксину Т2. “Vin Smart Eco”. Вінниця: КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”, 2023. С. 276-277
4. Нанотехнології в сучасному сільському господарстві / О.В. Ситар, Н.В. Новицька, Н.Ю. Таран. Фізика живого. 2016. 18. С. 113–116.
5. Нанотехнології у ХХІ столітті: стратегічні пріоритети та ринкові підходи до впровадження : монографія / [Г. О. Андрущук, А. В. Ямчук, Н. В. Березняк та ін.]. Київ : УкрІНТЕІ, 2017. 275 с.
6. Наукові основи наномедицини, нанофармакології та нанофармації. Вісник НМУ ім. О. О. Богомольця. 2019. № 2. С. 17–31.

Sheiko Vitaliy Illich

*Mykola Gogol Nizhyn State University
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Professor of the Department of Biology*

Sutormin Denys Oleksandrovyh

*Mykola Gogol Nizhyn State University
PhD Student of the Department of Biology*

INFLUENCE OF IMMUNOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES (IN HIV INFECTION AND HEPATITIS C) ON SALIVA MICROCRYSTALLISATION

Problem statement. The biological fluid of the oral cavity has a high potential for monitoring the overall health status of the body and diseases,

containing various signaling biomarkers. Positive aspects of the saliva microcrystallisation study it is non-invasive, convenient, quick, and easy for diagnosing the psycho-emotional component of the studied individual [4].

Presentation of the main material. Microcrystallization of saliva is a non-invasive study based on the dehydration of a droplet of saliva [2]. The dehydration of droplets of protein-salt solutions, including saliva, during drying leads to a gradual increase in the concentration of salts, which stimulates the process of phase separation of proteins and the formation of structures in protein gel [3].

Saliva is a biological fluid that contains a wide range of microbiota, deoxyribonucleic acid (DNA), ribonucleic acid (RNA), proteins, metabolites, and other biological information, making it a promising surrogate indicator of oral and systemic physiological and pathophysiological conditions [5].

The purpose of the study is to investigate the peculiarities of saliva microcrystallization in individuals with HIV infection and hepatitis C.

The following groups of volunteers participated in our study: 20 people in the control/ first group (practically healthy), 20 people in the second group (volunteers with hepatitis C), and 20 people in the third group (volunteers with HIV and hepatitis C). All the volunteers were male.

Saliva microcrystallization was investigated using the method of Leus P. A. [1; 6].

The work was conducted in accordance with bioethical standards.

Conclusions. Based on the results obtained, it can be stated that for the group of volunteers suffering from HIV infection and hepatitis C, the presence of microcrystals of type V is characteristic. The microcrystallization pattern is optically characterized by a reduction in the central zone (which is defined by the presence of star-shaped irregular crystals) due to the expansion of the peripheral zone (which contains a large number of organic components and small crystals of rounded or irregular shape).

The microcrystallization picture for the second group of volunteers (suffering from hepatitis C) is characterized by microcrystallization of type IV. The architectural features of microcrystallization in this case are characterized by the presence of dendritic-shaped microcrystals at the periphery of distorted shapes or the presence of additional microcrystallization threads between the first-order microcrystals.

Literature

1. Данильців Л. О., Рожко М. М., Назарук Р. М. Особливості мікрокрис-талізації ротової рідини в 15-річних підлітків із різним психоемоційним станом. *Терапевтика*. 2022. Т. 3, № 1. С. 30-34. DOI:10.31793/2709-7404.2022.3-1.30;
2. Шейко В. І., Сутормін Д. О. Мікрокристалізація слини як маркерний показник фізіологічних та патофізіологічних процесів. *Наукові записки. Біологічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. 2023. № 2. С. 76-83. DOI:10.31654/2786-8478-2023-BN-2-76-83.
3. Bel'skaya L. V., Sarf E. A., Solonenko A. P. Morphology of dried drop patterns of saliva from a healthy individual depending on the dynamics of its surface tension. *Surface*. 2019. № 2(2). P. 395-414. [DOI:10.3390/surfaces2020029](https://doi.org/10.3390/surfaces2020029).
4. Cui Y., Yang M., Zhu J., Zhang H., Duan Z., Wang S., Liao Z., Liu W. Developments in diagnostic applications of saliva in human organ diseases. *Medicine in Novel Technology and Devices*. 2022. Vol. 13. P. 1-13. DOI:10.1016/j.medntd.2022.100115.
5. Gesime J., Luciano R. Saliva as a Diagnostic Tool for Oral and Systemic Diseases. Literature Review. *Acta Bioclinica* 2018, 8, 188-211.
6. Spinei A., Picos A. M., Romanciuc I., Berar A., Mihailescu A. M. The Study of Oral Liquid Microcrystallization in Children with Gastro-Esophageal Reflux Disease. *Clujul Med*. 2014. №87(4). P. 269-276. DOI:10.15386/cjmed-387

Демченко Наталія Ростиславівна

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
кандидат біологічних наук, доцент кафедри
біології

Ткаченко Світлана Валентинівна

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
кандидат біологічних наук, доцент кафедри
хімії, технологій та фармації

ЧУТЛИВІСТЬ СУЛЬФАТВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ ЩОДО ЧЕТВЕРТИННИХ СОЛЕЙ ІМІДАЗОПІРИДИНІУ

Сульфатвідновлювальні бактерії є найсуттєвішим фактором, що впливає на процеси корозії металу в підземному середовищі. Мікробна корозія підземних споруд належить до найскладніших видів ґрунтової корозії. Найбільш раціональним шляхом вважається введення в корозійне середовище органічних сполук, які здатні інгібувати електрохімічну корозію конструкційного металу та проявляти біоцидні властивості по відношенню до корозійно активних мікроорганізмів. Для вирішення даного завдання необхідно постійно вести пошук нових хімічних речовин, які одночасно виявляють як біоцидну дію щодо корозійно агресивних мікроорганізмів, так і здатність інгібувати корозію металу.

Дослідження біоцидних властивостей азотовмісних сполук має сенс завдяки тому, що ці сполуки мають адсорбційні центри за допомогою яких вони зможуть ефективно адсорбуватися на поверхні бактеріальних клітин, пригнічуючи їх ріст [1-2]. Перспективними в цьому напрямку є похідні імідазопіридинію. При цьому в результаті введення певних радикалів до молекул похідних імідазопіридинію можна досягнути високої біоцидної дії речовин щодо бактерій основних корозійно небезпечних груп.

Мета роботи - дослідити чутливість сульфатвідновлювальних абактерій штамів *Desulfovibrio* sp. М-4.1 та *Desulfomicrobium* sp. Тс 4 за дії четвертинних гетероциклічних солей імідазопіридинію.

Об'єктами досліджень були штами сульфатвідновлювальних бактерій *Desulfovibrio* sp. М-4.1 та *Desulfomicrobium* sp. Тс 4. Штам *Desulfovibrio* sp. М-4.1 виділено із сульфідогенного природного угруповання ґрунту, яке сформувалося у феросфері та

ідентифіковано молекулярно-біологічними методами [3]. Штам *Desulfomicrobium* sp. ТС 4 виділено із продуктів корозії обростань латунних трубок водогону теплових мереж України та люб'язно надано для досліджень як тест організм для моделювання процесів мікробної корозії в лабораторних умовах. Сульфатвідновлювальні бактерії штамів *Desulfovibrio* sp. М-4.1 та *Desulfomicrobium* sp. ТС 4 культивували на середовищі Постгейта «В».

Як біоциди щодо сульфатвідновлювальних бактерій досліджували солі імідазопіридинію (ЧСІП): бромід 1-бензил-2-гідрокси-2-феніл-2,3-дигідроімідазо [1, 2-а] піридинію (ЧСІП І); бромід 1-бензил-2-гідрокси-2-(*пара*-бромфеніл) - 2, 3-дигідроімідазо[1, 2-а] піридинію (ЧСІП ІІ); бромід 1-бензил-2-гідрокси-2- (*пара*-метоксифеніл) - 2,3-дигідроімідазо [1,2-а] піридинію (ЧСІП ІІІ).

Чутливість культур мікроорганізмів до четвертинних гетероциклічних солей імідазопіридинію визначали методом лунок, до яких вносили спиртові розчини досліджуваних солей концентрацією 0,25 %, 0,5% та 1,0%. Для розвитку бактерій створювали анаеробні умови використовуючи метод «Штурм». Температура культивування становить $28 \pm 2^\circ\text{C}$. За діаметром зони затримки росту сульфатвідновлювальних бактерій визначали їхню чутливість до похідних імідазопіридинію. Достовірність отриманих експериментальних даних (повторність дослідів триразова) оцінювали для рівня значущості 0,05 з врахуванням нормального *t*-розподілення. Відносна похибка не перевищує 10%.

Встановлено, що культури сульфатвідновлювальних бактерій штамів *Desulfomicrobium* sp. ТС 4 і *Desulfovibrio* sp. М-4.1 виявляють чутливість до четвертинних солей імідазопіридинію, що зростає при збільшенні концентрації речовин (табл.). Найбільший токсичний вплив на культуру сульфатвідновлювальних бактерій має речовина ЧСІП ІІ.

Підвищення концентрації речовин до 1,0 % вплинуло на ріст бактерій (діаметри зон затримки росту від 15,0 мм до 35,0 мм). При цьому найбільшу біоцидну дію виявлено для сполуки ЧСІП ІІ. Більш чутливими до дії четвертинних солей імідазопіридинію виявились бактерії штаму *Desulfovibrio* sp. М-4.1: діаметр зон пригнічення їх росту становить 24 – 35 мм за концентрації речовин 1,0 %.

Таблиця 1. Чутливість сульфатвідновлювальних бактерій щодо похідних імідазопіридинію

Умовне позначення	Діаметр зон пригнічення росту (мм) за відповідної концентрації речовин			
	<i>Desulfomicrobium</i> sp. TC 4		<i>Desulfovibrio</i> sp. M-4.1	
	0,25 %	0,5 %	0,25 %	0,5 %
ЧСП I	12,0±0,7	15,0±0,9	12,0±0,9	20,0±0,8
ЧСП II	20,0±1,0	25,0±0,8	25,0±0,8	30,0±1,1
ЧСП III	22,0±0,9	24,0±1,2	10,0±0,6	20,0±0,8

Таким чином, сульфатвідновлювальні бактерії штамів *Desulfomicrobium* sp. TC 4 і *Desulfovibrio* sp. M-4 виявляються чутливими до дії досліджених четвертинних солей імідазопіридинію. Найбільшу біоцидну дію виявляє похідне імідазопіридинію з електроноакцепторним Br- замісником в *пара*- положенні бензенового кільця (ЧСП II).

Література

1. Inhibitive properties of 2,5-bis(n-methylphenyl)-1,3,4-oxadiazole and biocide on corrosion, biocorrosion and scaling controls of brass in simulated cooling water / A. Rochdi, O. Kassou, N. Dkhireche [et al]. Corrosion Science. 2014 V. 80. P. 442-452.
2. Demchenko N., Tkachenko S., Demchenko S. Synthesis, Antibacterial and Anti-Corrosive Activity of 2,3-Dihydroimidazo[1,2-a]Pyridinium Bromides. Chem. Chem. Technol. 2020. Vol. 14. № 3. P. 327-333.
3. Демченко Н.Р., Курмакова І.М., Третяк О.П. Особливості корозійно активного мікробного угруповання феросфери газопроводу, прокладеного у піщаному ґрунті. Мікробіологія і біотехнологія. 2013. №4. С. 90 – 98.

Смольський Олександр Сергійович

Національний університет

«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
кандидат біологічних наук, доцент кафедри
хімії, технологій та фармації

ОЦІНКА ВПЛИВУ АГРОЕКОЦЕНОЗІВ НА ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА ЇЇ МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

В умовах інтенсивного ведення агропромислового виробництва та застосування різноманітних хімічних груп добрив, хімічних меліораторів, засобів захисту рослин актуальним є питання оцінки якості води гідрооб'єктів (ставків, річок, водосховищ), які безпосередньо контактують з ділянками агроценозів, де ведуться сільськогосподарські роботи. Слід відмітити, що дуже часто ділянки земель, що контактують з водними об'єктами можуть бути джерелом різних забруднень, внаслідок потрапляння залишків агрохімічних засобів у воду через поверхневі стоки, ґрунтові води, за рахунок впливу атмосферних опадів тощо.

Тому актуальним є питання комплексно-інтегрованої оцінки стану водних систем з використанням хімічних методів аналізу, до яких можна віднести як класичні методи (якісного та кількісного аналізу), так і їх експрес-виконання за допомогою методів інструментального аналізу [3].

Відомо, що для оцінки якості води різного призначення у екологічних, водотехнічних, токсикологічних дослідженнях використовується група санітарно-гігієнічних, фізико-хімічних та токсикологічних показників, таких як прозорість, кольоровість, запах, кислотність, лужність, твердість, вміст різних йонних форм сполук (нітрат-, нітрит-, фосфат-йонів, йонів амонію, важких та інших груп металів), розчинених газів, вміст органічного карбону та нафтопродуктів [5]. Серед цих показників найбільш експресним та інтегральним показником забруднення води сполуками органічної природи або речовинами окисно-відновної групи є визначення вмісту розчиненого кисню, оскільки саме його вміст обумовлює активність більшості аеробних гідробіонтів.

Визначення розчиненого кисню проводили у поверхневих водоймах Чернігівської області шляхом відбору проб води у річках Снов, Белоус, Стрижень та Десна у період вересень-листопад 2024 р. Методика відбору проб та підготовка зразків виконана за методом Вінклера [2]. Кількісне визначення вмісту розчиненого кисню

проводили з використанням методу йодометричного титрування з урахуванням особливостей проведення визначення [1]. Слід відмітити, що при відборі зразків води у ємність, що заповнена водою, послідовно вносять 2 мл 0,1 н розчину манган (II) сульфату та 4 мл 3 % розчину калію йодиду, що готується на 1 н розчині натрію гідроксиду. При цьому рН середовища повинно бути більше 11, тому при аналізі різних природних вод з різною буферною ємністю слід провести попередній дослід на підбір об'єму лужного розчину калію йодиду. Отриманий зразок повинен бути досліджений на протязі доби. Дана стадія експерименту називається «фіксація кисню». Безпосередньо у лабораторії у воду, що містить лужний розчин калію йодиду вноситься згідно рекомендації 10 мл 20% розчину сульфатної кислоти з утворенням розчину з рН 1-2, після чого відповідну аліквоту води (20 або 25 мл) відтитровуємо 0,01 н стандартизованим за калію біхроматом розчином натрію тіосульфату у присутності свіжоприготованого 0,5% розчину крохмалю. Титрування проводимо до зникнення синього забарвлення розчину. Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням методів математичної статистики [4].

Встановлено, що у зразках води р. Снов та Білоус показники розчиненого кисню відповідали санітарно-гігієнічним та екологічним нормам та вар'ювали в межах 8,2 -10,6 мг O_2 /л води з урахуванням сезонного зниження температури. Проте у зразках р. Стрижень та Десна у період вересень-жовтень показники розчиненого кисню становили 4,6-5,5 мг O_2 /л води, що для деяких груп гідробіонтів є критично низьким (поверхневі риби, риби-хижаки, молюски) та може викликати в їх організмах гіпоксичні стани з патологічними фізіолого-біохімічними наслідками [6].

Таким чином доведено, що метод замісникового йодометричного титрування дозволяє точно та експресно визначати вміст розчиненого кисню у воді, яка може бути забруднена не лише органічними складовими агрохімічних речовин, а й побутовими та промисловими стоками з високим вмістом органічної речовин. Саме такі забруднення впливають на вміст кисню у воді та можуть обмежувати поріг існування гідробіонтів.

Література

1. Болотов В.В., Свечнікова О.М., Колісник С.В., Жукова Т.В. та ін. Аналітична хімія: навч. посіб. Харків: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. 480 с.
2. Водяніцький О.М., Прімачов М.Т., Гриневич Н.Є. Вплив температурного та кисневого режимів водного середовища на виживаність та розвиток коропових риб. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Біологія, біотехнологія, екологія. 2016. Вип. 234. С. 70–78.
3. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища: підручник. Київ: Либідь, 1996. 304 с.
4. Прилуцький Ю.І., Ільченко О.В., Цимбалюк О.В., Костерін С.О. Статистичні методи в біології: підручник. Київ: Наукова думка, 2017. 216 с.
5. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною": Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 12 травня 2010 року № 400. URL: [1.ed=0000_00_00](#).
6. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів: навчальний посібник. Київ: Український фітосоціологічний центр, 2014. 269 с.

Геращенко Микита Костянтинівич

*Запорізький національний університет,
студент біологічного факультету*

ФУНКЦІОНАЛЬНА РОЛЬ МЕРТВОЇДІВ В СТЕПОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ

Мертвоїди є важливими учасниками в харчових ланцюгах, слугуючи як хижакі, так і грубі розкладачі. І. Кемерон постулює, що розуміння перероблення мертвих тканин за допомогою мертвоїдів важливо як з базової, так і з прикладної точки зору. Експерименти з розкладання трупів дозволяють нам краще зрозуміти, як функціонують екосистеми, щоб ми могли ефективніше керувати природним середовищем. Це також покращує наші здібності визначати фактори, що впливають на швидкість розкладання, і

розслідувати криміналістичні акти, пов'язані з незрозумілою смертю тварин, включаючи людей [1].

Метою роботи є визначення видового складу мертвоїдів, аналіз видового біорізноманіття та розповсюдження мертвоїдів в степовій екосистемі.

Для досягнення поставленої мети було сформовано та виконано такі завдання:

- 1) Визначити найбільш ефективні ентомологічні пастки та принади для відбору мертвоїдів.
- 2) Дослідити комплекс домінуючих видів степового та заплавного біогеоценозів Дослідної станції.
- 3) Провести аналіз статистичних даних, для визначення параметрів, що визначають роль мертвоїдів в різних типах біогеоценозів.

Об'єкт дослідження: мертвоїди степових біогеоценозів України.

Предмет дослідження: вплив мертвоїдів на стабільність біогеоценозів.

Методи дослідження. Збір мертвоїдів на модифіковані пастки Бербера у 2 типах біогеоценозів: степовому та заплавному, а також аналіз їх впливу на стабільність біогеоценозів з застосуванням програми PAST для визначення індексів: р-індекс, оцінка розміру ефекту (ω^2), внутрішньогруповий коефіцієнт кореляції (ICC).

Новизна роботи полягає в тому, що вперше проводиться дослідження фауни мертвоїдів в степових та заплавних біогеоценозах міста Запоріжжя.

Значущість роботи – результати дослідження розширюють наше розуміння біорізноманіття мертвоїдів в степових біогеоценозах України, а також їх роль в окремих типах біогеоценозів.

Практичне значення отриманих результатів – це підґрунтя для розробки програм збереження біорізноманіття мертвоїдів для забезпечення сталого існування природних біогеоценозів.

Теоретично було досліджено функціональну роль мертвоїдів, особливості їх морфології, поведінки та життєвих циклів. В публікації висвітлено яким чином мертвоїди накопичують та зберігають токсичні речовини та вплив діяльності людини на їх популяцію.

Експериментальним шляхом було досліджено видове різноманіття мертвоїдів Дослідної станції м. Запоріжжя, який тип принади є більш ефективним для їх збору, а також домінантні види степового і заплавного біогеоценозів.

Згідно поставлених завдань:

1) Визначити найбільш ефективні ентомологічні пастки та принади для відбору мертвоїдів.

2) Дослідити комплекс домінуючих видів степового та заплавного біогеоценозів Дослідної станції.

3) Провести аналіз статистичних даних, для визначення параметрів, що визначають роль мертвоїдів в різних типах біогеоценозів.

Можна зробити наступні висновки:

1) Пастки були виготовлені з пластикових стаканів та містили приманки з курятиною або яловичиною. Застосовувався розчин оцтової кислоти для фіксації зразків. Крім того, були встановлені захисні конструкції та трав'яне маскування для запобігання впливу зовнішніх факторів та турбування падальщиків.

Цей підхід є досить комплексним і детальним, забезпечуючи ефективність та надійність при зборі даних про популяції мертвоїдів. Застосування нелетальних пасток Барбера з певними видами приманок та захисними засобами створює сприятливі умови для вивчення біорізноманіття мертвоїдів у природному середовищі.

2) У локальній степовій екосистемі м. Запоріжжя було виявлено біорізноманітність видів мертвоїдів. Використовуючи два типи приманок - курятина та яловичина, було зібрано дані про кількість особин кожного знайденого виду в двох різних біогеоценозах.

У біогеоценозі 1, було виявлено 8 видів мертвоїдів, з загальною кількістю 22 особини на курятині та 10 особин на яловичині. Найчастіше зустрічались види *Necrophorus humator* та *Necrophorus antennatus*.

У біогеоценозі 2, було виявлено 5 видів мертвоїдів, з загальною кількістю 11 особин на курятині та 6 особин на яловичині. Найчастіше зустрічались види *Necrophorus humator*, *Necrophorus antennatus* та *Necrophorus vestigator*.

3) Тип приманки у пастках (курятина або яловичина) не суттєво впливає на чисельність жуків та біорізноманіття видів. Це підтверджується результатами статистичного аналізу ANOVA, де р-значення були більше за поріг значимості 0,05, що означає відсутність статистично значущих різниць у середніх значеннях між типами приманки.

Також, тести Левена на однорідність дисперсій показали, що дисперсії в обох групах є статистично однаковими. Оцінка розміру ефекту (ω^2) та внутрішньогруповий коефіцієнт кореляції (ICC)

також підтверджують невеликий або нульовий вплив типу приманки на варіативність даних.

Отже, можна зробити висновок, що для вивчених параметрів тип приманки у пастках не має статистично значущого впливу, і обидва варіанти приманки можуть бути рівнозначно ефективними.

Література

1. Easton, Cameron. The ecology of burying beetles (Necrophorus: Coleoptera, Silphidae) University of Glasgow. Glasgow, Scotland: Glasgow Theses Service, 1979. P. 20–23
2. David R. Coyle, Luther College, Kirk J. Larsen. Ecology and Ecophysiology of Burying Beetles in a Fragmented Eastern Deciduous Forest. Luther College. Decorah, USA: Purdue University ProQuest Dissertations Publishing, 2020. P.15–18. 345 p.
3. Mondor, E. B., Tremblay, M. N., Tomberlin, J. K., Benbow, E. M., Tarone, A. M. & Crippen, T. L. The Ecology of Carrion Decomposition. Department of Biology, Georgia Southern University. Georgia, USA: Nature Education Knowledge, 2012. 5 c.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ, МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ

Польова Наталія Миколаївна

*Черкаська філія Приватного вищого навчального закладу "Європейський університет",
кандидат економічних наук, доцент,
звідувач кафедри менеджменту та соціально-гуманітарних дисциплін*

Андрушкевич Наталія Віталіївна

*Черкаська філія Приватного вищого навчального закладу "Європейський університет"
кандидат економічних наук, доцент кафедри
менеджменту та соціально-гуманітарних
дисциплін*

ЗНАЧЕННЯ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Постановка проблеми. У 20-ті роки ХХ століття вперше заговорили про те, що ефективність використання часу залежить від особистої ефективності конкретної людини. Саме в цей період ряд європейських держав, намагаються вникнути в цей процес. Аналізуючи працю робітників середини і кінця ХІХ століття, можна дійти висновку: виробнича ефективність за постійної завантаженості була вкрай низькою, збільшення тривалості робочого дня не дає очікуваних економічних показників. У сімдесятих роках ХХ століття набув популярності метод хронометражу. Цей метод є інструментами вироблення ефективного мислення людини, що сприяє раціональному управлінню особистим часом та підвищенню особистої ефективності. Сьогодні напрямок тайм-менеджменту став дуже популярним.

Виклад основного матеріалу. На даний момент існує ціла низка підходів до проблеми управління часом. Фахівці у цій галузі виділяють три основні типи: 1. Персональний або особистий тайм-менеджмент. Даний вид менеджменту пов'язаний з особистісним

розвитком людини та її вмінням грамотно та плідно планувати свій час. 2. Професійний тайм-менеджмент. Цей тип менеджменту допомагає індивіду ефективно виконувати поставлені перед ним завдання, грамотно організовувати свій робочий час і розумно розставляти завдання залежно від їхньої пріоритетності. 2. Соціальний тайм-менеджмент передбачає регулювання міжособистісних взаємин або управління часом двох і більше осіб. Такий вид менеджменту ще називають-корпоративним [1].

Керівник, користуючись у сукупності методами, запропонованими тайм-менеджментом та персональним менеджментом, отримує певні переваги у своїй діяльності: реалізація поставлених завдань із найменшими втратами; раціональна організація робочого процесу; створення алгоритму повного виключення поспіху; зведення помилок у виконанні роботи до мінімуму, а згодом до нуля; підвищення кваліфікаційних показників; посилене зростання мотивації праці; пошук оптимальних шляхів досягнення особистісних та професійних цілей.

З прогресуючим зростанням капіталізму та капіталістичних відносин зросла і конкуренція, внаслідок чого виник попит на грамотну організацію робочого процесу та тайм-менеджменту в управлінні.

У зв'язку з цим більша кількість організацій відчують потребу в обов'язковому використанні всіх концепцій та прийомів тайм-менеджменту в організації своєї роботи. Потреба впроваджувати тайм-менеджмент пояснюється такими причинами: 1. Зростання темпів змін середовища вимагають делегування співробітникам організації нових завдань, цілей та повноважень, залишаючи за ними прийняття конкретного рішення. 2. Зростання капіталістичних відносин за собою породжує зростання конкурентних пропозицій на ринку, що викликає необхідність прикладати більше зусиль, витрачаючи на це максимально можливий мінімум часового ресурсу.

Для сучасної організації характерні регулярні та значні зміни основної та додаткової діяльності: створення нових продуктів, розширення на нові ринки збуту, використання нових важелів у системі управління. Топ-менеджери та фахівці організацій регулярно збільшують обсяги завдань та цілей, вишукують нові ресурси та розширюють резерви часу для реалізації нових планів. Описані аспекти сучасної організації пояснюють потребу впровадження інструментів тайм-менеджменту в систему управління для мінімізації можливих втрат [2].

Невдала організація робочого процесу з боку керівних складів призводить до того, що співробітники відчують нестачу особистого часу. Це позначається на настроях співробітників та ефективності організації.

Дефіцит часу характерний для наступних випадків: відсутність розпорядку на весь робочий день; помічники керівника не вникають в особливості розпорядку; телефонні дзвінки часто порушують плідний робочий процес; невміння керуючих розподіляти цілі між працівниками; працівники не мають необхідної кваліфікації для займаних посад; відсутність пропорційної мотивації.

Для підвищення продуктивності працівників та поліпшення ефективності роботи організації, слід рекомендувати підлеглим складати план на весь робочий день. При складанні такого плану необхідно: 60% всього робочого дня відвести на вирішення основних завдань, 40% зберегти в резерві, з яких 20% - непередбачені справи, інші 20% - спонтанні.

Тайм-менеджмент покаже свою результативність лише в тому випадку, якщо співробітники набудуть навичок планування, розставлення пріоритетів, контролю часу та грамотної послідовності. Для вирішення цих завдань можна запросити експерта з тайм-менеджменту або навчити менеджера організації, який сам видаватиме співробітникам завдання та контролюватиме ефективність їх роботи. Результативність використання даних методів залежить багато в чому від керівника, від його навичок чітко визначати свої завдання, ставити цілі та планувати роботу всього колективу. Система дає бажаний результат, коли всі її складові реалізуються в обов'язковій послідовності: аналіз тимчасового резерву; наявність переліку справ; визначення часових рамок реалізації завдань; порівняння передбачуваних тимчасових витрат для досягнення мети з можливостями; складання плану справ на перспективу.

Висновки. У функціонуванні будь-якого процесу важливу роль відіграє безпосередній лідер, керівник. Для ефективної роботи необхідно враховувати не тільки грамотний тайм-менеджмент підлеглих та учасників нижчої ланки, а й безпосередніх керівників. Основні методи раціоналізації особистої праці керівника: тренування пам'яті; робота над текстами; використання записника; вміння слухати співрозмовника; розмови по телефону у робочий час лише щодо службових питань; службове відрядження.

Дослідження показують, що ефективність роботи будь-якого підприємства, організації, компанії та некомерційної організації пов'язана з низкою взаємодоповнюючих факторів. Лише взаємна робота наступних аспектів може показати позитивну динаміку розвитку та роботи будь-якої організації: формальні взаємини з працівників між собою та з керівником; чіткий поділ обов'язків із зазначенням термінів виконання; прозора система мотивації з боку керівників за успішне виконання поставлених завдань; планування керівником свого робочого дня, процесів та строків реалізації завдань; наявність тайм-менеджера або розробленої системи тайм-менеджменту, які здатні сприяти ефективності робочих процесів [3].

Спираючись на дослідження проблем нехватки та неправильного використання часу, на капітальну працю, можемо зробити наступний висновок: час - ресурс як окремо взятого індивіда, так і цілих організацій. Тимчасовий ресурс важливий так само, як і матеріальна база, тому що за одну одиницю часу можна виконати різну кількість поставлених завдань. З використанням тайм-менеджменту вирішення цього питання істотно полегшилося для всіх управлінських структур та окремо взятих осіб.

Література

1. Агєєва І.В., Плотніченко С.Р. Самоменеджмент – один з факторів професійного успіху менеджера. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія: Економічні науки, 2022. Т.24, № 100.С.54-58.DOI:10.31388/2519-884X-2019-39-167-172
2. Любченко, Н. В. (2023). Самоменеджмент і тайм-менеджмент як Soft Skills керівників і педагогів закладів освіти. Імідж сучасного педагога, (5(206), 37–44. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-5\(206\)-37-44](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-5(206)-37-44)
3. Любченко Н.В. Технології тайм-менеджменту в управлінській діяльності керівника навчального закладу. Вісник післядипломної освіти. Управління та адміністрування. 2016. С. 82–97. URL: <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=M3HPr4MAAAAJ>

Болотна Оксана Володимирівна

Харківський національний університет

імені В. Н. Каразіна

кандидат економічних наук, доцент кафедри

маркетингу, менеджменту та підприємництва

Михайленко Дар'я Геннадіївна

Харківський національний університет

імені В. Н. Каразіна

кандидат економічних наук, доцент, кафедри

маркетингу, менеджменту та підприємництва

Давиденко Нані Джумберівна

Харківський національний університет

імені В. Н. Каразіна, здобувач освіти

ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ ЕМОЦІЙНОГО МАРКЕТИНГУ У ПІДПРИЄМНИЦТВІ

Постановка проблеми. В умовах військової агресії РФ проти України процеси ухвалення рішень зазнають значних змін. Важливу роль у цьому відіграє зміна емоційної складової, яка обумовлена екстремальними умовами життя українців та впливом високого рівня стресу. Такі сучасні реалії жителів нашої країни впливають на їх психологічний стан, що сприяє формуванню нових підходів до сприйняття та обробки інформації, а також впливають на визначення пріоритетів в процесі прийняття рішень. Підґрунтям ефективного прийняття рішень є раціональний аналіз, однак вивчення останніх досліджень дозволяє зробити висновок, що емоції відіграють не менш важливу роль у цьому процесі. В умовах військових дій емоційний фактор стає більш вагомим оскільки рішення приймаються в умовах високого ступеня невизначеності, обмеження ресурсів та часу, що вимагає швидкої адаптації та інтуїтивних дій [1;2]. Ці обставини вимагають від сучасного бізнесу орієнтуватися не лише на якість товарів чи послуг, а й на емоційний зв'язок із клієнтами.

Викладення основного матеріалу. Емоційний маркетинг, заснований на принципах впливу на почуття, стає невід'ємною частиною успішного підприємництва. Він дозволяє створювати глибокі взаємини зі споживачами, формувати лояльність до бренду та

виділятися серед конкурентів. Дослідження свідчать, що реклама з емоційним змістом на 23% ефективніша, ніж традиційні раціональні підходи [3]. Результати дослідження Harvard Business School свідчать, що у 85% респондентів рішення щодо придбання товару чи послуги ґрунтуються на емоціях, а 15% намагаються аргументувати свою потребу у купівлі [4]. У світі, де споживачі щоденно стикаються із сотнями рекламних повідомлень, емоційний підхід допомагає бізнесу звернути на себе увагу, залишаючись у пам'яті клієнтів. Використовуючи такі підходи, як формування довіри, натхнення та асоціації з позитивними почуттями, підприємства здатні не лише збільшити продажі, а й закріпити за собою образ бренду, що турбується про своїх клієнтів.

Розуміння принципів використання емоційного маркетингу у підприємстві є необхідним для досягнення успіху на ринку. Оскільки емоції відіграють важливу роль у прийнятті рішень під час покупок, то варто враховувати ряд принципів.

Дослідження та аналіз цільової аудиторії. Структурований збір інформації про цільову аудиторію дозволяє розуміти її потреби, визначити та дослідити емоційні тригери, які впливають на рішення про купівлю [5]. Бренд має бути щирим, послідовним і транслювати справжні цінності, що свідчить про його аутентичність. Підприємцям також необхідно звернути увагу на формування почуття належності у споживачів, створення відчуття, що вони є частиною спільноти чи чогось більшого, оскільки люди хочуть належати до груп, які відображають їх цінності, і бренди можуть це використати, наприклад, через соціальні ініціативи [6]. Слід зазначити, що споживачі більше цінують бренд, який здається особисто залученим у їх життя. У зв'язку з цим важливо фокусуватися на індивідуальному досвіді та персоналізації взаємодії.

Висновки. Використання принципів емоційного маркетингу у підприємстві є ефективним інструментом для досягнення стратегічних цілей бізнесу. Завдяки розумінню емоційних потреб аудиторії та створенню аутентичного бренду, підприємства можуть вибудовувати довготривалі зв'язки зі споживачами. Емоційні тригери та елементи персоналізації сприяють більш глибокому залученню клієнтів, перетворюючи їх не лише на покупців, а й на лояльних прихильників.

Таким чином, інтеграція цих принципів у бізнес-моделі сприяє досягненню взаєморозуміння між підприємством та його клієнтами,

формуючи стійкі емоційні зв'язки та забезпечуючи успішний розвиток підприємництва.

Література

1. Радченко Г. А., Пінтусов А. О. Трансформація інструментів емоційного маркетингу в процесі прийняття рішень під час воєнного стану в Україні. *Scientific Collection «InterConf»*. 2024. Т. 216. С. 14–22.
2. Болотна О. В. Емоційний маркетинг як технологія управління поведінкою споживачів. *Ефективна економіка*. 2013. Т. 8.
3. Коваль А. Емоційний маркетинг: трансформація емоцій у продажу. <https://elbuz.com/>. URL: <https://elbuz.com/ua/chto-takoe-emotsionalnyj-marketing-osnovy-i-praktika> (дата звернення: 20.11.2024).
4. Біловодська О., Мельник М. Створення емоційного зв'язку зі споживачами як складова ефективного маркетингу. Сучасні тенденції розвитку економіки та обліку: наукові горизонти : Всеукр. науково-практ. конф., м. Луцьк, 21 берез. 2024 р. С. 236–238.
5. Родінова Н. Л. Аналіз ефективності емоційного маркетингу в умовах конкурентного ринку. *Академічні візії*. 2024. Т. 35.
6. Формування стратегії емоційного маркетингу бренду / Г. І. Ковбас та ін. *Formation of emotional brand marketing strategy. scientific notes of lviv university of business and law*. 2024. Т. 41. С. 57–66.

Меліхова Тетяна Олегівна

Запорізький національний університет
доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри обліку, аналізу,
оподаткування та аудиту

Бачинський Валерій Володимирович

Запорізький національний університет
магістрант спеціальності
«Облік і оподаткування»

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ОБЛІКУ МШП

Постановка проблеми. Актуальність теми полягає в тому, що малоцінні швидкозношувані предмети (далі МШП) використовуються на підприємствах усіх форм власності. Проблема полягає в тому, що спеціалізовані первинні документи для обліку МШП обумовлено наказом Міністерства статистики «Про затвердження типових форм первинних облікових документів з обліку малоцінних та

швидкозношуваних предметів» від 22.05.1996 № 145 [6], але на даний час він недійсний.

Викладення основного матеріалу. Існують декілька варіантів документування обліку МШП, а саме: продовжити вести за наказом, який втратив чинність; вести за наказом, що використовують підприємства державного сектору; розробити власні форми документів.

Концептуальні основи обліку МШП наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Концептуальні основи обліку МШП

Показник	Характеристика
Методологічні засади формування у бухгалтерському обліку інформації про запаси і розкриття її у фінансовій звітності	НП(С)БО 9 «Запаси»
Визначення	Малоцінні та швидкозношувані предмети, що використовуються протягом не більше одного року або нормального операційного циклу, якщо він більше одного року
Приклади	інструменти, господарський інвентар, спеціальне оснащення, спеціальний одяг тощо.
Рахунок 22 «Малоцінні та швидкозношувані предмети»	призначено для обліку й узагальнення інформації про наявність та рух малоцінних та швидкозношуваних предметів, що належать підприємству та знаходяться у складі запасів.
За дебетом рахунку 22	відображаються за первісною вартістю придбані (отримані) або виготовлені малоцінні та швидкозношувані предмети
За кредитом рахунку 22	за обліковою вартістю їх відпуск в експлуатацію із списанням на рахунки обліку витрат, а також списання нестач і втрат від псування таких предметів
Аналітичний облік	ведеться за видами предметів по однорідних групах, установлених, виходячи з потреб підприємства.
Визначення первісної вартості	аналогічно запасам (включаємо витрати на доставку, митні платежі і т.п.)
Кількісний облік за місцями експлуатації	п. 23 НП(С)БО 9 «Запаси»
Пооб'єктний облік з присвоєнням інвентарних номерів	відсутній, але за бажанням на спецодяг тощо номери можна й поставити
Списання на витрати	при передачі у використання одразу відбувається списання на витрати (Дт 23, 91, 92, 93, 949 Кт 22)
Амортизація	відсутня

Визначення вартості при списанні	аналогічно запасам (як правило, використовується ідентифікована собівартість, тобто та вартість, за якою придбали (первісна вартість))
Первісною вартістю запасів, що придбані за плату	Собівартість запасів
Повернення МШП	визнається дохід проведенням Дт 22 Кт 716, де використовується субрахунок 716 «Відшкодування раніше списаних активів», а як вартість МШП – чиста реалізаційна вартість (= ринкова вартість без витрат на можливу реалізацію таких активів) (п. 4 НП(С)БО 9)
Договори матеріальної відповідальності з особами, яким видано	не потрібні
Відображення у фінансовій звітності	як запаси (або додатково вписуваний рядок «виробничі запаси»)
Стаття запаси Балансу	Рядок 1100

Джерело: [1, 2, 3, 4, 5]

Облік малоцінних та швидкозношуваних предметів наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Облік малоцінних та швидкозношуваних предметів

№	Господарська операція	Первинні документи	Дт	Кт	Сума, грн
1	Оприбуткування канцелярських товарів	накладна	22	631	1800,00
2	Оприбутковані канцелярські товари, які придбані підзвітною особою та надано авансовий звіт	накладна, авансовий звіт	22	372	1800,00
3	Видано канцелярські товари в бухгалтерію	картка обліку МШ-2 або розроблена	92	22	1200,00
4	Видані захисні маски касирам та продавцям магазину	книга оперативного обліку МШП	93	22	5000,00
6	Повернення інструментів працівнику при звільненні, який оприбуткований за ринковою вартістю використаного інструменту	картка обліку МШ-2 або розроблена книга оперативного обліку МШП, довідка бухгалтерії	22	716	1500,00
7	Виявлена нестача інструменту при інвентаризації до його передачі в експлуатацію	інвентаризаційний опис, протокол комісії, акти МШ-4, МШ-8	947	22	1200,00

Джерело: [2, 5]

Висновки. До малоцінних та швидкозношуваних предметів відносяться ті, що використовуються протягом не більше одного року або нормального операційного циклу, якщо він більше одного року. Облік ведеться на рахунку 22 «Малоцінні та швидкозношувані предмети».

Література

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 9 «Запаси» від 20.10.1999р. № 246. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0751-99#Text>
2. Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій від 30.11.1999 № 291. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0893-99#Text>
3. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» від 07.02.2013 № 73. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13#Text>
4. Про затвердження Методичних рекомендацій з бухгалтерського обліку запасів від 10.01.2007 № 2. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0002201-07#Text>
5. Онищенко В. Малоцінні швидкозношувані предмети (МШП). URL: <https://buhplatforma.com.ua/article/7581-malotsnn-shvidkoznoshuvan-predmeti-mshp>
6. Наказ Міністерства статистики «Про затвердження типових форм первинних облікових документів з обліку малоцінних та швидкозношуваних предметів» від 22.05.1996 № 145. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0145202-96#Text>

Микитенко Вікторія Володимирівна

*Інститут демографії та проблем якості
життя НАН України,*

*доктор економічних наук, професор, головний
науковий співробітник відділу просторового
розвитку та якості життя*

КРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛІВ МАКРОРЕГІОНАЛЬНИХ ЗОН: ФОРМУВАННЯ ГІБРИДНОЇ СТРАТЕГІЇ РЕКОНСТРУКТИВНОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. В умовах сучасних викликів і загроз, спричинених гібридною війною та постійною нестабільністю, Україна стикається з потребою у глибоких трансформаціях просторового розвитку (реконструкції) своїх макрорегіонів. Важливість відновлення соціо-еколого-економічного потенціалу цих регіонів підсилюється необхідністю розробки гібридних стратегій, здатних забезпечити стійке та ефективне відновлення національних територій. Однак, відсутність цілісного підходу до оцінки регіональних потенціалів і недостатнє врахування критеріальних чинників при плануванні відновлювальних заходів, призводить до фрагментарності в процесі прийняття управлінських рішень.

Викладення основного матеріалу. Типізація простору національної господарської системи (НГС) та формалізація базових моделей господарських систем [1] дозволила за принципами структуризації комплексного підходу до оцінювання та планування просторових трансформацій із урахуванням специфіки економічної діяльності, масштабів *стратегічного потенціалу* (СП) та втрат наслідок військових дій [2], розмежувати її за сімома макрорегіонами, ідентифікованих в якості зон повоєнного відновлення і регенерації за урахування національних пріоритетів та імперативів [3]. А, саме: I) Зона Активізації (Мобілізації) реконструктивного просторового відновлення; II) Транзисторна Зона для координації просторового розвитку; III) Східна Регіональна Лінія (Зона Декомпресії); IV) Південна Регіональна Лінія (Зона Декомпресії); V) Західна Зона Збудження (Компресії); VI) Центральна Зона модернізації; VII) Південно-Східний індустріальний пояс (індустріальний ромб). Зважаючи на розроблені імовірні сценарії *організації реконструктивного просторового розвитку* (ОРПР) (інноваційно-інтеграційний, децентралізовано-стабілізаційний, індустріально-економічний, екологічно-сталий, когнітивно-інформаційний, еко-

резилієнтний, економіко-резилієнтний, гібридний) та пріоритетність реалізації у повоєнному періоді саме *гібридної стратегії ОРПР НГС* (ГБС-2030) [4] – визнаємо: досягнення ознак адаптивності НГС, інноваційності, стійкості та резилієнтності держави та її регіонів до 2030 р. обумовлює потребу у ґрунтовній оцінці й аналізі масштабів усіх складових *стратегічного потенціалу* (СП) кожної із макрорегіональних зон України за визначеним переліком критеріїв (табл. 1).

Таблиця 1. Критеріальний аналіз СП макрорегіональних зон при формуванні ГБС-2030 *

Критерії	Ціль аналізу	Методи ідентифікації складових СП
1. Економічний потенціал та спеціалізація регіонів	Визначити економічні пріоритети для кожного макрорегіону з урахуванням його поточного стану, секторів економіки і видів економічної діяльності, що домінують, та перспектив зростання.	Аналіз економічних показників регіонів України, таких як ВРП, рівень інвестиційної активності, наявні виробничі та сільськогосподарські потужності, тощо. В якості прикладу, зазначимо: Центральна Зона модернізації може мати акцент на розвиток промисловості та аграрного сектору через свою історичну концентрацію цих галузей, тоді як Південна Лінія (Зона «Декомпресії») має зосередитися на розвитку портової інфраструктури та аграрної спеціалізації.
2. Рівень і масштаби руйнувань, потреби у відновленні	Врахувати масштаби руйнувань внаслідок військових дій, щоб визначити першочергові завдання для відновлення КІ, соціальних об'єктів та економічних активів.	Оцінка масштабів збитків для кожного регіону та визначення обсягів необхідних ресурсів для відновлення. Зокрема: Східна Регіональна Лінія (Зона «Декомпресії») потребує масштабнішого відновлення інфраструктури та житлового фонду через значні руйнування, що ставить її в пріоритетну групу для інвестицій у відновленні.
3. Демографічний і соціальний профіль регіонів	Забезпечити соціальну стабільність і підтримати реінтеграцію населення через створення робочих місць та розвиток соціальних інфраструктур.	Аналіз демографічних показників, рівня урбанізації, соціально-економічних умов і динаміки внутрішньої міграції. Зокрема, наприклад: Західна зона Збудження (Компресії) може розглядатися в якості ключового макрорегіону задля реінтеграції переселенців і створення робочих місць, що сприятиме елімінування демографічних загроз і ризиків.

4. Природно-ресурсний потенціал	Використати природні ресурси кожної макро-регіональної зони для відновлення і розвитку економіки, забезпечуючи екологічну стійкість і еко-резилієнтність.	Вивчення масштабів наявних ПРА, можливостей для аграрного, енергетичного та індустріального розвитку. Зокрема: Південна Лінія (Зона «Декомпресії») має великий аграрний, транспортний та морський потенціал, що дозволяє використовувати ресурси Чорного моря і прибережних зон.
5. Інфраструктурний потенціал і транспортна доступність	Визначити обсяг необхідних інвестицій в транспортну інфраструктуру для забезпечення зв'язку між регіонами та інтеграції з міжнародними ринками.	Оцінка поточного стану інфраструктури (дороги, залізниці, аеропорти, тощо), доступу до міжнародних транспортних коридорів. Зокрема: Транзисторна Зона для координації просторового розвитку має бути орієнтована на поліпшення транспортної мережі у контексті забезпечення ефективного сполучення як між регіонами країни, так і на міждержавному рівні.
6. Екологічна стійкість і адаптація до кліматичних змін	Інтегрувати екологічно чисті та стійкі технології у процеси відновлення та ОРПР кожного макро-регіону.	Впровадження стратегій сталого розвитку і господарювання, екологічних програм та управління ресурсами. Наприклад: Західна Зона Збудження («Компресії») може зосередитись на розвитку зелених технологій та екологічно орієнтованих проєктів, оскільки цей регіон має суттєвий потенціал еко-туризму.
7. Міжнародна інтеграція і співробітництво	Визначити перспективи міжнародної співпраці для залучення інвестицій, розвитку експорту та інтеграції в глобальні економічні процеси і ланцюги.	Оцінка потенціалу кожного регіону для розвитку міжнародної торгівлі, залучення іноземного капіталу та співпраці з міжнародними інституціями. Зокрема: Зона Активізації (мобілізації) реконструктивного просторового відновлення (Київ та Київська область) має стати ключовим центром міжнародного співробітництва та залучення інвестицій, що підтримує її стратегічну роль у національній ОРПР.

Джерело Обґрунтовано, визначено та систематизовано у таблиці автором*

Розмежування специфічності, характеру та структурно-функціонального складу ГБС-2030 для кожної з макрорегіональних зон України базувалось на унікальних соціо-еколого-економічних, демографічних, природних, техніко-технологічних та інфраструктурних характеристиках. Врахування результатів аналізу

елементарних складових СП за приведеними критеріями (див., табл. 1) при формуванні ГБС-2030, дозволить ефективно розподілити ресурси, визначити пріоритети відновлення та центри локалізації зусиль, інтегрувати регіони і просторові утворення в національну та глобальну світогосподарську систему, забезпечуючи стійкий просторовий розвиток країни у повоєнному періоді.

Висновки. В основу критеріального аналізу потенціалів семи макрорегіональних зон при формуванні прогностичного формату їх ГБС-2030 покладено системне оцінювання елементарних потенціалів зі складу СП, характеристики макрорегіонів за низкою критеріальних показників (економічний потенціал, рівень руйнувань, демографічний профіль, тощо). Вказане забезпечує комплексну й диференційовану основу для ухвалення рішень із реконструктивної регенерації та володіє: а) систематичністю і структурованістю (передбачає оцінювання зон за чітко визначеними критеріями, що забезпечує об'єктивну, структуровану і послідовну оцінку); б) комплексністю (охоплює різні аспекти – економічний, соціальний, інфраструктурний, екологічний та інші потенціали, дозволяючи отримати багатовимірну картину стану кожного макрорегіону); в) адаптивністю до специфічних умов кожної зони, забезпечуючи диференційоване планування заходів у залежності від унікальних характеристик і потреб; г) науковою обґрунтованістю (критерії ґрунтуються на аналізі економічних, соціальних, екологічних і міжнародних аспектів, що відповідає науковим стандартам оцінювання регіонального потенціалу; д) прогнозованістю результатів відновлювальних заходів за оцінкою поточного стану, забезпечуючи комплексну і диференційовану основу для ухвалення рішень щодо просторового розвитку і відновлення НГС. Розробка методичного підходу до критеріального аналізу потенціалів макрорегіональних зон України: а) дозволить оптимізувати процес відбору пріоритетних напрямів для регенерації, спрямованих на досягнення цілей довгострокової ГБС-2030; б) забезпечить ефективне інтегрування зовнішніх і природних ресурсів та врахування внутрішнього трудового потенціалу і спрямованість на адаптивний розвиток в умовах непередбачуваних зовнішніх і внутрішніх факторів.

Література

1. Микитенко В.В. Типізація систем сталого господарювання та формалізація їхніх базових моделей. *Наука та наукознавство*. 2022. № 3(117). С. 21–35. <https://doi.org/10.15407/sofs2022.03.021>.

2. Ukraine. Rapid Damage and Needs Assessment February 2022–February 2023/Ed. A.Himmelfarb. The World Bank, the Government of Ukraine, the European Union, the United Nations. March 2023, Washington, DC. 132 p.
URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099184503212328877/pdf/P1801740d1177f03c0ab180057556615497.pdf>

3. Микитенко В.В. Механізми повоєнного відновлення макрорегіональних зон України: архітектура гібридного сценарію. *Глобальні трансформації розвитку суспільства: колективна монографія*. Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2024, С. 132-145.

4. Mykytenko V.V. Hybrid scenario of the organization of reconstructive spatial development of the economic system of Ukraine. *Innovations and New Directions in Scientific Research: Proceedings of the International Scientific Conference (2024, October 14)*. Manchester, UK: Bookmundo, Research Europe, 2024. P.23-26.

Мохер Юрій Володимирович

*Інститут луб'яних культур НААН України
кандидат технічних наук
заступник директора з наукової роботи*

Жуплатова Людмила Михайлівна

*Інститут луб'яних культур НААН України
кандидат технічних наук,
вчена секретарка, старший науковий
співробітник*

Дудукова Світлана Володимирівна

*Інститут луб'яних культур НААН України
завідувачка сектору
стандартизації продукції льону і конопель*

**ВИРОБНИЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ І
ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ**

У третьому тисячолітті світова спільнота розпочала активне впровадження парадигми сталого розвитку, що базується на збалансованості економічного, соціального та екологічного вимірів [1]. Україна також доєдналася до цього процесу й ухвалила відповідні національні стратегічні цілі [2]. Одним із базисів реалізації стратегії

сталого розвитку в ЄС є «Європейський Зелений Курс» [3], який передбачає трансформацію кліматичних та екологічних викликів на можливості у всіх сферах та політиках ЄС. Його ключовими напрямками є чиста енергія, кліматична дія, стійка промисловість, зменшення забруднення довкілля, зниження рівнів викидів CO₂, біорозмаїття, стійка аграрна політика. Зважаючи на накреслені стратегічні завдання, що підсилені економічними важелями, європейські виробничники активно почали застосовувати у виробництві різні види конопляної сировини, розширюючи тим самим посівні площі під промисловими коноплями [4].

У міжнародній практиці промислові коноплі розглядаються як багатоцільова сільськогосподарська культура, у якій використовуються всі складові врожаю для виробництва продукції різного функціонального призначення: продуктів харчування, кормів, косметики, біопалива, текстилю, біокомпозитів тощо. При цьому за одну її ротацію спостерігається позитивний вплив на довкілля і фактична відсутність відходів виробництва за всіма етапами переробки.

Українські сільгоспвиробники також почали надавати перевагу промисловим коноплям, як одній із нішевих культур, що мають попит на ринку [5]. Однак, необхідно зазначити, що для зони Полісся однією із традиційних технічних культур є льон-довгунець. Розглянемо більш детально виробничий потенціал льону-довгунця і промислових конопель (див. табл. 1).

Таблиця 1. Виробничий потенціал льону-довгунця та промислових конопель*

Показник	Промислові коноплі	Льон-довгунець
Урожайність, т/га:		
соломи	7,0 і більше	6,7-7,6
волокна	2,0-3,6	1,6-2,1
насіння	0,9-2,0	0,8-1,2
Вегетаційний період, діб	123-126	76-84
Вид волокна	грубоволокнисте	тонковолокнисте
Зона вирощування	Вся територія України	Полісся, Лісостеп
Витрати на вирощування, грн/га	31,7	29,3
Наявність фітоканабіноїдів	Так	—
Державне регулювання	Так	—
Примітка. * – наведено середні показники, у окремих сортів вони можуть суттєво відрізнятись.		

У середньому урожайність соломи даних культур коливається на рівні 7 т/га і значною мірою залежить як від сортових особливостей культури, так і напрямку використання. Промислові коноплі за урожайністю волокна переважають льон-довгунець, однак конопляне волокно належить до грубоволокнистих волокон. Лляне волокно відноситься до групи тонковолокнистих і придатне для виготовлення якісного текстилю. В останні роки у виробництво впровадженні високопродуктивні сорти промислових конопель з біологічною урожайністю насіння біля 2 т/га, що значно перевищує за даним показником найкращі сорти льону-довгунця. Для накопичення запланованого урожаю льону-довгунця потрібно у 1,5 рази менше часу, ніж промисловим коноплям. Витрати на вирощування даних культур приблизно однакові, залежать від конкретних умов кожного господарства і становлять біля 30 тис. грн/га.

Необхідно зазначити, що унікальною особливістю промислових конопель є вміст фітоканабіноїдів, що, у свою чергу, обумовлює процедуру державного регулювання їх вирощування та перероблення. Вирощування льону-довгунця не підпадає під державне регулювання.

Підсумовуючи викладене, можна зробити такі висновки:

1. Промислові коноплі та льон-довгунець є традиційними культурами для зони Полісся, що цілком відповідають завданням стратегії сталого розвитку і слугують гарним базисом для диверсифікації діяльності у рослинництві поліських регіонів.

2. На сьогодні льон-довгунець і промислові коноплі віднесені до нішевих культур, вирощування яких здійснюється сільськогосподарськими підприємствами малого і середнього бізнесу. Дані луб'яні культури суттєво не відрізняються у питомих витратах на одиницю площі посіву.

3. Льон-довгунець поступається промисловим коноплям за насінневою продуктивністю, однак його вирощування не підлягає державному регулюванню, потребує в 1,5 рази менше часу на формування урожаю, а одержане волокно придатне для виготовлення високоякісного текстилю.

Література

1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. А/RES/70/1Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года [без

передачи в главные комитеты (A/70/L.1)] 70/1. URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1>

2. Указ Президента України “Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019>.

3. Європейський зелений курс. URL: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobitnictvo/klimat-yeuropejska-zelena-ugoda>

4. Hemp. URL: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_en

5. Примаков О.А. Сучасний стан коноплярства в Україні та світі. Економічні аспекти коноплевиробництва. Інновації у коноплярстві 2020: матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., м.Глухів. 26-28 серп. 2020 р. Суми.2021. С.120-133.

Новосьолова Олена Сергіївна

*Херсонський національний технічний
університет*

*кандидат економічних наук, доцент,
заступник завідувача кафедри з наукової роботи
доцент кафедри фінансів, обліку та
оподаткування*

Мезетков Артем Олександрович

*Херсонський національний технічний
університет, здобувач І-го (бакалаврського)
рівня вищої освіти*

БАНКІВСЬКИЙ СЕКТОР УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Постановка проблеми. За період незалежності України, вітчизняна банківська система весь час стикається з труднощами та ризиками у своїй діяльності. Новим викликом у діяльності вітчизняних банків стало повномасштабне вторгнення росії на територію України і прийняття Закону про особливості діяльності фінансового сектору в зв'язку з введенням воєнного стану.

Викладення основного матеріалу. Важливо зазначити, що за останні роки кількість банків в Україні значно скоротилася (табл. 1).

Таблиця 1. Кількість банків в Україні у 2017-2023 роках, одиниць*

Показник	Роки						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Платоспроможні	82	77	75	73	71	67	63
Зміна	-14	-4	-2	-2	-2	-4	-4
Державні	5	5	5	5	4	4	5
Зміна	0	0	0	0	-1	0	+1**
Іноземні	23	21	20	20	20	16	14
Зміна	-2	-2	0	0	0	-4	-2**
Приватні	54	51	50	48	47	47	44
Зміна	-11	-2	-1	-2	-1	0	-3

*Примітка. Складено автором за даними джерела [1].

** Сенс Банк перекласифіковано до групи державних у липні 2023 року.

У кінці 2023 року у секторі працювало 63 банка. В цілому за рік було ліквідовано чотири банки: «Форвард», «Айбокс», «Конкорд» та «Укрбудінвест». Сумарна частка цих банківських установ складала менше 1% від активів платоспроможних банків, тож їх виведення з ринку не позначилося на роботі банківського сектору.

Порівняно із 2017 роком кількість банків зменшилася на 19, найшвидшими темпами банки покидали ринок у 2017 році, що відбувалося ще у період активного очищення банківської системи від проблемних установ. У подальші роки процес скорочення кількості установ значно сповільнився.

У таблиці 2 досліджено рівень концентрації банківського сектору через оцінку частки в чистих активах банківської системи найбільших установ.

Таблиця 2. Частка найбільших банків у чистих активах банківського сектору у 2021-2023 роках *

Показник	Роки, %			Відхилення 2023/2021 роки, в.п.
	2021	2022	2023	
Найбільший банк	19,8	23,4	23,3	+3,5
5 найбільших банків	53,1	58,0	56,3	+3,2
10 найбільших банків	73,9	78,1	77,6	+3,7
20 найбільших банків	89,5	92,7	93,1	+3,6

*Примітка. Складено автором за даними джерела [1].

Як бачимо, найбільший банк України – АТ «Приватбанк» продовжував нарощувати свою частку на ринку, значно випереджаючи інші установи. П'ять найбільших банків, серед яких 4 державних, володіють майже 56% банківських активів. Частка активів 10 найбільших банків також є доволі значною – понад 77% із тенденцією до зростання. Те саме стосується і ТОП-20 установ за обсягом активів – їх частка зросла до 93,1%. Таким чином, можемо відмітити підвищення рівня концентрації банківського сектору.

У таблиці 3 наведено структуру власності активів банківського сектору у 2021-2023 роках.

Таблиця 3. Структура власності банківського сектору України у 2021-2023 роках*

Показник	Роки, %			Відхилення 2023/2021 роки, в.п.
	2021	2022	2023	
Державні банки, у т. ч.:	46,7	50,5	53,6	+6,9
Приватбанк	19,8	23,4	23,3	+3,5
Іноземні банки	31,1	29,5	26,0	-5,1
Приватні банки	22,1	20,0	20,5	-1,6

*Примітка. Складено автором за даними джерела [1].

В цілому державні банки наростили свою частку в активах на 6,9 в.п., цьому сприяла і націоналізація Сенс Банку у липні 2023 року. Варто наголосити на тому, що 3 провідні банки України сконцентрували в собі надто великий обсяг депозитів фізичних осіб, і, в разі банкрутства одного із цих банків, може відбутися надзвичайний спад банківського сектору.

Висновки. Вирішення актуальних проблем банківської системи в Україні в контексті забезпечення фінансової стійкості вимагає комплексного підходу та впровадження різноманітних заходів як з боку банків, так і з боку Національного банку України: впровадження інноваційних технологій та цифрових рішень для полегшення обслуговування клієнтів та підвищення ефективності банківських процесів; розвиток кібербезпеки для сприяння ще більшого поширення безготівкових операцій та новітніх банківських продуктів; зниження вартості позичкового фінансування, таким чином стимулювати населення та бізнес до кредитування, що в свою чергу змінить структуру процентних доходів; обмеження обсягів депозитних сертифікатів НБУ певним нормативним обсягом, щоб банки мали альтернативу інвестування для зниження надлишкової ліквідності; запровадження спільної роботи державних інституцій з

удосконалення профільного законодавства, запровадження інституту сек'юритизації проблемних активів, створення інфраструктури вторинного ринку NPL тощо [2, с. 94].

Література

1. Макроекономічний та монетарний огляд. *Національний банк України*. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/MM_2022-05.pdf?v=4 (дата звернення: 16.11.2024).

2. Карлін М. І. Борисюк О. В. Звірко А. Проблеми і перспективи розвитку банківських установ на фінансовому ринку в контексті забезпечення фінансової безпеки. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2024. 1(37). 88–96.

Разумова Ганна Вікторівна

*Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний
університет», в.о. професора кафедри
маркетингу та бізнес-адміністрування, доктор
економічних наук, доцент*

Шевченко Василь Миколайович

*Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний
університет», здобувач вищої освіти*

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ У РЕКЛАМНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Особливості рекламної діяльності в сучасних умовах полягають у її динамічній адаптації до цифрових платформ, використанні соціальних мереж, інтерактивних технологій та персоналізації контенту. Бренди намагаються взаємодіяти з аудиторією за допомогою інноваційних інструментів, створюючи емоційний зв'язок та забезпечуючи унікальний досвід для споживачів. Водночас, етичні питання, соціальна відповідальність, захист даних і конфіденційність стають все більш важливими аспектами рекламної діяльності.

Етика в рекламі є надзвичайно важливим аспектом, оскільки вона має прямий вплив на суспільство, формуючи соціальні норми, культурні цінності та поведінку споживачів. У сучасних умовах рекламна діяльність стикається з численними етичними викликами, зокрема з проблемами маніпуляції свідомістю, поширення

неправдивої або оманливої інформації, прихованої реклами та інших суперечливих практик.

Маніпулятивна реклама може використовувати психологічні трюки для спонукання споживачів до певних дій, часто шляхом викликання страху, тиску або створення помилкових очікувань. Наприклад, реклама може навмисно перебільшувати переваги продукту або приховувати недоліки, що є порушенням етичних норм і може спричинити недовіру до бренду.

Соціально орієнтована реклама спрямована на вирішення суспільно важливих питань та підвищення обізнаності щодо певних соціальних чи екологічних проблем. Бренди, що підтримують соціальні ініціативи, можуть підвищувати свою репутацію, демонструючи турботу про суспільство та навколишнє середовище.

Наприклад, багато компаній запускають рекламні кампанії на підтримку екологічної свідомості, зменшення викидів вуглецю, підтримки гендерної рівності, боротьби з дискримінацією тощо. Соціальна реклама підкреслює відповідальність бренду перед суспільством і сприяє зміцненню довіри та лояльності з боку споживачів.

З поширенням цифрової реклами виникає питання конфіденційності даних споживачів. Бренди, що збирають дані для персоналізації реклами, повинні дотримуватися законів про захист персональних даних і забезпечувати їх безпеку. Рекламодавці мають бути прозорими у своїх підходах до збору даних і надавати споживачам можливість контролювати свої персональні дані.

Захист конфіденційності та безпека даних є важливими аспектами довіри між брендом і його аудиторією. Порушення конфіденційності може призвести до репутаційних втрат та негативного сприйняття бренду.

З розвитком глобалізації бренди з різних куточків світу мають можливість просувати свої товари та послуги на міжнародному рівні. Це створює високу конкуренцію, оскільки бренди змагаються за увагу споживачів у різних країнах. В умовах такої конкуренції рекламні кампанії повинні бути інноваційними, креативними та адаптованими до потреб різних ринків.

Поведінка споживачів змінюється під впливом соціальних, економічних та технологічних чинників. Зростає попит на індивідуальний підхід, швидке реагування на потреби клієнтів та екологічно відповідальні товари. Це впливає на рекламну діяльність,

змушуючи бренди адаптувати свої стратегії, щоб відповідати новим очікуванням і запитам.

Законодавство, що регулює рекламну діяльність, постійно змінюється у відповідь на нові виклики та потреби суспільства. Рекламодавці повинні дотримуватися законодавчих вимог щодо змісту реклами, її правдивості, прозорості та відповідності етичним стандартам. Це включає дотримання законів про захист споживачів, рекламні обмеження для дітей, правила конфіденційності даних та інші регуляторні аспекти.

Цифрові технології продовжуватимуть трансформувати рекламну діяльність, надаючи нові можливості для створення інтерактивного та персоналізованого контенту. Штучний інтелект, автоматизація процесів, аналітика великих даних та інші інноваційні підходи сприятимуть подальшому вдосконаленню рекламних стратегій та підвищенню ефективності кампаній.

Суспільство стає більш обізнаним та вимогливим до етичних аспектів рекламної діяльності. Відповідальні бренди, які демонструють прозорість, соціальну відповідальність та етичність, матимуть перевагу на ринку. Етична реклама сприяє формуванню довіри та лояльності, що є важливими чинниками успіху.

Майбутнє реклами передбачає все більшу інтеграцію з іншими видами медіа, зокрема контент-маркетингом, соціальними мережами, мобільними додатками та інтерактивними платформами. Це дозволить створювати багатоканальні кампанії, що охоплюватимуть аудиторію на різних етапах взаємодії з брендом.

Література

1. Разумова Г.В., Оскома О.В., Окуневич І.Л. Сучасні інструменти та тенденції розвитку рекламного ринку України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2023. Випуск 49. С. 122-126. <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2023-49-23>
2. Разумова Г.В., Гнатченко О.В. Психологічні механізми впливу реклами на споживача. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2020. Вип. 1 (24). С. 138-144. <https://doi.org/10.32782/easterneurope.24-20>.
3. Бондаренко В., Омеляненко О. Цифровий маркетинг сьогодні: переваги та недоліки. Економіка та суспільство. 2024. № 67. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-3>

Разумова Ганна Вікторівна

*Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний
університет», в.о. професора кафедри
маркетингу та бізнес-адміністрування, доктор
економічних наук, доцент*

*Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний
університет»*

Сидоренко Оксана Анатоліївна

здобувач вищої освіти

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ МАРКЕТИНГОВИХ І КОМУНІКАЦІЙ

Маркетинг останнім часом активно розвивається за рахунок постійного вдосконалення різних аспектів маркетингової діяльності. Завдяки розвитку новітніх технологій з'являється можливість вдосконалити маркетингові інструменти, а також забезпечити розвиток поширення інструментів маркетингу та маркетингових засобів для споживачів. Також відбувається постійний розвиток маркетингових комунікацій, які посідають важливе місце у маркетинговій діяльності та дають змогу бренду взаємодіяти з аудиторією (споживачами), використовуючи різні канали та інструменти комунікації.

Маркетингові комунікації є двостороннім процесом: з одного боку, вони спрямовані на вплив на цільові й інші аудиторії, а з іншого – забезпечують отримання зворотного зв'язку про реакцію цих аудиторій на дії компанії. Обидва ці елементи є рівноцінно важливими, і саме їхня інтеграція дозволяє розглядати маркетингову комунікацію як систему. Важливо розуміти, що жодна компанія не може охопити всі ринки та задовольнити потреби всіх споживачів одночасно. Навпаки, фірма досягне успіху лише тоді, коли вона орієнтується на ринок, де її маркетингова програма найімовірніше знайде зацікавлених клієнтів [1].

За сучасних умов розвиток маркетингових комунікацій є як ускладненим, так і навпаки – створюються умови для їх оптимального розвитку. Ускладнений характер пов'язаний з ускладненою взаємодією компанії з різноманітними контрагентами, враховуючи

скорочення життєвих циклів продукції, високу динаміку зміни споживчих переваг, а також зниження ефективності реклами. Взаємовідносини з аудиторією налагоджувати стає все складніше через високу конкуренцію не лише на ринку, але й у сфері маркетингових комунікацій. Компанії заповнили соціальні мережі та мережу Інтернет в цілому, створивши власні офіційні сторінки, публікуючи різноманітну рекламу та контент, який сприяє підвищенню їх пізнаваності, однак таких матеріалів у доступі для користувача стає надзвичайно багато, через що складно привернути увагу сучасних споживачів. Позитивний аспект пов'язаний з тим, що розвиваються нові канали та технології маркетингових комунікацій, які дають можливість збільшити їх ефективність порівняно з минулими періодами. Особливо ефективним стає використання різноманітних інструментів цифрового маркетингу [2].

Основною панівною тенденцією розвитку маркетингових комунікацій є використання мережі Інтернет. Інтернет-середовище відкриває чимало можливостей для розвитку маркетингових комунікацій [3]:

дає можливість охопити особливо велику кількість користувачів, які можуть бути потенційними споживачами, тому використання Інтернету дає можливість охопити значно більшу частину аудиторії, аніж за звичайних умов розвитку маркетингових комунікацій;

Інтернет є доступним 24/7, у результаті чого користувач може побачити певний елемент маркетингової комунікації у будь-який момент, тому так чи інакше він отримає усю необхідну інформацію;

можливість швидко передати важливу інформації за допомогою різних каналів маркетингу, і так само швидко отримати зворотний зв'язок;

Інтернет створює умови для віртуальної взаємодії між компанією та аудиторією, тому такий інструмент маркетингових комунікацій є особливо ефективним.

Також все більш популярним стає використання соціальних мереж як інструменту маркетингу та маркетингових комунікацій. Їх використовують для створення офіційних сторінок компаній з метою налагодження комунікацій з цільовою аудиторією та споживачами. Окрім цього, у соціальних мережах поширюється реклама, де за допомогою спеціальних інструментів можна забезпечити персоналізацію маркетингу, оскільки реклама пропонується аудиторії на основі її вподобань, що є ще більш ефективним. Серед основних

переваг використання соціальних мереж у контексті маркетингових комунікацій можна зазначити такі:

- встановлення безпосередніх зв'язків зі споживачами;
- налагодження та підтримка зворотного зв'язку з реальними та потенційними споживачами;
- спостереження та моніторинг за реакцією споживачів (цільової аудиторії) на маркетингові інструменти, які використовує компанія, а також на саму компанію в цілому.

Окрім цього, важливою перевагою є те, що за допомогою соціальних мереж існує можливість ефективно залучити потенційних споживачів, які до цього не були клієнтами компанії. Завдяки цьому продукт або послуга стають «видимими» навіть для тих, хто раніше не знав про них або не користувався з певних причин. Враховуючи відсутність географічних кордонів, соціальні мережі дозволяють також залучити ту аудиторію, яка перебуває у межах різних країн світу або у межах різних населених пунктів однієї країни. При цьому просування у соціальних мережах буде дешевшим, ніж оффлайн-реклама подібного масштабу. З огляду на це, компанії мають обирати саме ті соціальні мережі, де сконцентрована найбільша частка їх аудиторії [4].

Ще одна важлива тенденція у маркетингових комунікаціях – це використання штучного інтелекту. У контексті маркетингових комунікацій особливості та переваги його використання полягають у такому:

- створення контенту та реклами;
- створення чат-ботів для кращої комунікації з потенційною аудиторією та споживачами;
- персоналізація маркетингу – пропозиція реклами, контенту та певних товарів на основні персональних інтересів споживачів, які штучний інтелект аналізує за допомогою наявних у відкритій мережі даних;
- можливість миттєво надати важливу для користувачів інформацію, наприклад, інформацію про знижки та персональні пропозиції.

Таким чином, протягом останніх років можна спостерігати активний розвиток маркетингових комунікацій. Основними тенденціями, які були розглянуті нами, є використання мережі Інтернет, соціальних мереж та можливостей штучного інтелекту. Маркетингові комунікації постійно розвиваються, тому

перспективним є проведення подальших досліджень для поглибленого вивчення цієї теми.

Література

1. Охріменко Г.В. Використання BTL-реклами та інтегрованих маркетингових комунікацій в рекламній стратегії просування товару на ринок. Науковий вісник Волинського національного університету ім. Л. Українки. «Філологічні науки. Літературознавство». 2009. № 23. С. 48–52.
2. Васильченко Л. С. Сутність та сучасні тенденції розвитку маркетингових комунікацій підприємства. Причорноморські економічні студії. 2019. №48-2. С. 27-30
3. Сєвонькаєва О. Маркетингові комунікації в інтернет-середовищі. 2023. <https://doi.org/10.36074/logos-31.03.2023.05>.
4. Trivedi S., Malik R. Social Media Marketing as New Marketing Tool. 2021. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-7998-7231-3.ch015>
5. Зоріна О. І., Фадєєнко В. Ю. Вплив маркетингових комунікацій на діяльність підприємств в сучасних умовах. Глобальні та національні проблеми економіки. 2018. №21. С. 284-287.
6. Оскома О.В., Окуневич І.Л. Сучасні інструменти та тенденції розвитку рекламного ринку України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2023. Випуск 49. С. 122-126. <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2023-49-23>.

Гарник Людмила

State Research Poultry Station of Animal Husbandry Institute of National Academy of Agrarian Sciences (Ukraine), PhD (Political Sciences), Senior Research Fellow at the Department of Innovative Poultry Production

Снігурова Ірина

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Senior Lecturer at Ukrainian Language Department

LINGUO-HISTORICAL ASPECTS OF HALAL FOOD CONCEPT AND ISSUE OF THEIR INTERPRETATION IN MODERN STANDARDS

Emerging interest to Halal food market segment in recent years among Ukrainian agrarians has triggered occurrence and official registration of different Halal certification entities as residents in our country. Thus, purpose of our research is linguo-historical aspects of Halal food concept and constellation of their interpretation in modern quality standards. Our findings will provide information for domestic food producing and processing entities about operating liability of Halal certification entities as partners on exporting Ukrainian agrifood products abroad (European countries and MENA region).

Since their sunrise till nowadays many of world-wide religions follow special principles on prohibited and allowed food for consumption, as like as its ingredients or requirements for slaughtering animals. Historically special dietary preferences and food taboos usually take their origins into interpreted and incorporated into religious dogma gathered knowledge and experience about consumption of food products that were traditional for regions from which this or that religion takes its origin. Dietary recommendations Muslims can find into Quran and Hadith books, as like as in contemporary international Halal standards that are based on HACCP requirements and Islamic dogmatic (i.e., religious) heritage. Issues, close related with Halal industry in Ukraine, even today stays so-called "gray zone", where we have many representatives of Muslim community by origin or converted into Islam Ukrainians [2]. Despite this, issues relevant to Halal are rarely observed by Ukrainian researchers as economic category or as food integrity standard and mostly as cultural, spiritual and philosophic phenomena [1]. Also, considering intensive growth of Islamic

financial sector as prominent segment of global economic system, particularly after 1990s, developing efficient products and services with low transactional cost while providing Sharia-based compliance parallelly with significant changes on sphere of food consumption behavior and popularization of ecology-friendly agrifood technologies beyond European Union member states, we should continue discussion on Halal industry development and its practical implementation within post-war Ukrainian reality.

MENA region is birthplace of three monotheistic religions (Islam, Judaism and Christianity) and in the same time the greatest early empires. There medieval jurists formulated dietary laws and leaders enforced key food integrity rules. Since early modernity grand empires like Ottoman, Safavid and Mughal, extending their influence from the Balkans and Middle East to Indian subcontinent contacting with new cultures, religious believes and ingredients, have used local components to enrich and spread Halal food consumption culture. Even today it is not easy to say if any given official religious source provides to Muslims whole spectrum of valid information how to identify if food belongs to haram or halal category. Anyhow, here we must suggest that even Muslims scholars can't get common and general agreement in cases of some products or nutrition rules [4, p. 189]. The first internationally recognized definition of Halal from a food integrity perspective was represented in 1997 by the Codex Alimentarius Commission, a body established by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Quranic prescriptions about food and eating customs some scholars consider as interpretation of Muslim's nutrition philosophy based on lifestyle and circumstances of their lifestyle in Mecca and Medina and also on some pre-Islamic local traditions. In Quran term "halal" is coherent to objects and practices regarded as lawful and permissible. The opposite of "halal" is "haram", that is usually translated as "forbidden", "illegitimate", "unlawful" and "sinful". In the Quran are used these terms or their derivatives to make assertions about the lawfulness and unlawfulness of specific economic transactions, ritual practices, social interactions, also dietary culture matters – the most important issues for the first Muslims in Mecca and Medina.

Anyhow exists difference between some categories, for example "zabiha" and "halal" meat. "Zabiha" is the most appropriate and correct way to slaughter animals for consumption as per the prescriptions in the Quran. Term "zabiha" defines that animals must be slaughtered in a humane way and it is a hand slaughter, when "halal" means legitimate and lawful as per

Islamic beliefs and humanistic method of animal slaughter that can involve modern technologies and machinery to animals being slaughtered. Analyzing food consumption traditions of Islam followers living in Muslim-minority countries, we can state, that most preferable for them are local fresh “*zabiha*” meat than any imported frozen ones labeled as “*halal*”. In Ukraine, whereas like as in other Eastern European countries we have authentic local Muslim communities, terms “*halal*” and “*zabiha*” on marginal viewpoint often evaluated as synonymous. This case also illustrates that historically role of main *halal-zabiha* meat suppliers for local communities in Muslim-minority countries is played by local Muslims-farmers or Muslim community members dealing with animal slaughtering.

Quranic concept of useful or “*tayyib*” food concerning environmental guidance, animal welfare, food ethics and healthy living. Quran states about good / wholesome food as “*tayyib*”, “*halal*” or allowed and lawful (Quran, 2:168) [3]. In Sura Al-Maidah is said that to “*tayyibat*” category belongs all kinds of foods that Allah has made lawful (meat of slaughtered eatable animals, milk products, fats, vegetables, and fruits, etc.) - “... food of the people of Scripture (Jews and Christians) is lawful to you and yours is lawful for them” (Quran, 5:5) [3]. That is caused why Halal and Kosher methods of slaughtering have many of common features.

On the practice, most of jurisprudentially correct or complete Halal labels is an inadequate indicators of food quality and best dietary practices. Not always Halal label can make Muslim consumers sure that genetically modified organisms (GMOs) or the use of harmful pesticides in grain, fruits and plant cultivation are halal according to most legalistic definitions of the term, and are healthy, far their families. Here key role plays reputation of food manufacturers and certification body that has issued documents on halal integrity to their products. For example, before war in Ukraine there were near twelve Halal certification bodies who proposed their services to wide range of national food manufacturers aspired to enter segment of Halal food on regional and international levels. But only two of twelve Halal certification bodies have got recognition and good reputation among international community members.

Thus, in order to at least reduce the impact of the above-mentioned negative factors on the economy and stimulate the recovery of the national agricultural sector, the National Academy of Agrarian Sciences has identified a number of priority research areas aimed at rapid post-war recovery of the agricultural economy and building its export capacity. One of the priority areas is the production of niche products to ensure food security of the state, which involves the development of such segments as

Halal, Kosher, organic products, etc. The development of the Halal segment requires detailed study of the semiotics of this definition to form a single state standard, taking into account the relevant international directives. This will create prospects for Ukrainian small and medium-sized producers of niche agricultural products to enter European and Middle Eastern markets.

References

1. Brylov D. Halal in Contemporary Ukraine: Markets and Administration. In: Turaeva R., Brose M. (eds) *Religious Economies in Secular Context*. Palgrave Macmillan: Cham, 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18603-5_7
2. Garnyk L. et al. Export opportunities for agrifood industry in Ukraine: key players on Halal certification market / *Prospects for the eco-innovative development of agricultural production: materials of the 2nd International Scientific and Practical Conference, November 20, 2020*. Poltava: RVV PSAU, 2020. P. 104-109.
3. *The holy Quran*. (Eds.) Ali, A.Y. Birmingham: Light Publishing. 2023. 630 p.
4. Zubaida S. & Tapper R. *A Taste of Thyme*. Bloomsbury USA, 2000. 302 p.

Ostrjanina Svitlana Vasylivna

Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management

Tkachenko Vladimir Sergeevich,

Virchenko Vladislav Anatolyevich

Postgraduate students of the Department of Management

Hryshyn Yurii Yuriiovych

Master's degree in 076 Entrepreneurship and Trade, educational program "Logistics Management" Poltava University of Economics and Trade

SUPPLY CHAINS IN ENSURING AND MAINTAINING FOOD SECURITY IN TIMES OF WAR

Problem statement. In the light of the events taking place in Ukraine since the beginning of hostilities, food security has become a serious problem at both the national and global levels. The destruction of agricultural infrastructure and production, disruption of logistics chains, and reduction of production volumes have led to a significant deterioration of the situation.

Summary of the main material. The analysis of scientific works on the definition of food security leads to the conclusion that there are four conceptual approaches to substantiating this concept. The main approaches to reflecting the content of food security include the following: the state of the system (social relations, economy, food market); level of access (physical, economic and social level of access, taking into account the quality of products); mechanism of provision (self-sufficiency, state guarantee, realization of agricultural potential, sustainable development); hierarchical level (global, national, regional, household, individual).

For a long time, Ukraine has been a guarantor of food security for many countries around the world thanks to its strong food exports. Thus, in 2021, Ukraine's contribution to the global food market was equivalent to providing food for about 400 million people [5].

As a result of the war, the volume of agricultural exports in 2022 underwent certain changes compared to 2021, namely: corn - by \$5.95 billion (\$5.89 billion), wheat - \$2.68 billion (\$5.08 billion), barley - \$446 million (\$1.28 billion), sunflower seeds - \$1.04 billion (\$39 million), sunflower oil - \$5.47 billion (\$6.39 billion) [1].

As of June 2023, direct losses of Ukraine's agricultural sector amounted to \$8.7 billion (losses from the destruction and damage to agricultural machinery amounted to more than \$4.7 billion, losses from the destruction and theft of manufactured products are estimated at \$1.9 billion). Indirect losses of the agricultural sector are estimated at \$40.3 billion [3].

At the same time, as a result of the hostilities that began in Ukraine, the agricultural sector has faced unprecedented challenges that threaten its stable functioning and lead to the following consequences:

disruption of the entire supply chain of agricultural and food products (from primary production to sales to consumers), as well as value-added activities in the agricultural sector related to the production, processing, distribution, consumption and utilization of food products.

The almost 30% reduction in the value of grain production in the EU from €80.6 billion in 2022 to €58.8 billion in 2023 has had a negative impact on the incomes of individual farmers;

disruption of the sowing campaign, which is especially threatening given the high global prices for gas and, accordingly, fertilizers [4]. Active hostilities are currently taking place in the regions where most wheat is grown - Kharkiv, Odesa, and Zaporizhzhia. Taken together, this will lead to a decline in yields, gross harvests, and grain exports;

complication of exports of Ukrainian products to foreign markets due to the blockade of Ukrainian ports by the Russian Federation (60% of Ukrainian agricultural products are exported by sea), which negatively affects primarily countries that depend on food imports.

Nevertheless, starting in the second quarter of 2023, monthly exports of Ukrainian food and other agricultural products began to show negative dynamics.

The decline in exports of food and other agricultural products was partly due to the EU's decision to restrict imports of Ukrainian agricultural products (wheat, corn, rapeseed, and sunflower seeds) to five EU countries (Poland, Slovakia, Hungary, Romania, and Bulgaria), as well as Russia's withdrawal from the Black Sea Grain Initiative.

Such consequences could lead to serious threats to global food security:

further increase in world food prices (according to the FAO forecast of 11.03.2022, due to the war in Ukraine, world food and feed prices may increase by 20 %);

global inflation, which will primarily affect countries with underdeveloped and unstable economies in the Middle East and North Africa [6].

Initiatives that have contributed to the stability of Ukraine's export system, such as the Solidarity Roads and the Black Sea Grain Initiative, have been proposed as real opportunities to establish supplies of Ukrainian food products to international markets. They were complemented by relevant decisions of the EU, the UK, the US, and other countries supporting Ukraine. The program "Grain from Ukraine" was also launched [2, p.47].

The main logistical challenges faced by Ukrainian businesses due to the war with Russia are: refusal to stockpile; changes in warehouse conditions; difficulties in procuring goods; and complications in logistics operations. This has had a negative impact on the operations of business structures and, as a result, on the Ukrainian economy as a whole. To solve these problems, the management of many Ukrainian businesses increasingly turned to SCM (Supply Chain Management) solutions to ensure the security and flexibility of the logistics infrastructure, as well as to adapt supply chains to external threats.

Based on the goal of supply chain management (SCM), today's priority for business structures is the ability not only to reduce costs but also to find new innovative solutions to maintain supply chain stability in times of war, as well as to properly balance the level of profitability and supply chain stability in a complex and unpredictable macroeconomic environment.

Conclusion. The war led to the disruption of established supply chains of Ukrainian agricultural products to the world food market, provoking increased competition in the European food market. Therefore, even a partial exit from the global food supply system makes the food security system more vulnerable and unstable in the poorest countries due to the increase in world food prices.

References:

1. Grow Ukraine. URL: 1/export%20%20portfolio/GIU_2023_draft-3.pdf"https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/export%20portfolio/GIU_2023_draft-3.pdf
2. Агресія рф проти України як загроза глобальній продовольчій безпеці: Аналітична доповідь./ Бобровицький А., Борділовська О., Колосова В. та ін. Електронне наукове видання. .53679/NISS-analytrep.%202024.10"URL:HYPERLINK

"url:[https://doi.org/10.53679/NISS-](https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.%202024.10)

[analytrep.%202024.10](https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.10)"<https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.10>

3. Звіт про прямі збитки інфраструктури та непрямі втрати економіки від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на червень 2023 року. 2023. URL: [/09/June_Damages_%20UKR_-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/09/June_Damages_UKR_Report.pdf)"[https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/09/June_Damages_UKR_-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/09/June_Damages_UKR_Report.pdf)

4. Напад на Україну суттєво позначиться на світовому ринку зерна – USDA/ URL: <https://biz.censor.net/n3323645>

5. Україна годує 400 млн. людей у світі. URL: <https://agronews.ua/news/ukrayina-goduye-400-mln-lyudej-u-sviti/>.

6. Україна й надалі залишається житницею світу, URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ukrayina-j-nadali-zalishayetsya-zhit...>

Яковенко Алла Олексіївна

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

кандидат економічних наук, доцент, старший науковий співробітник відділу геоінформаційних технологій та економічних досліджень

ФАКТОРИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО

Неможливо переоцінити важливість розгляду питання про інтеграцію штучного інтелекту (ШІ) у сільське господарство. З огляду на те, що за останніми науковими дослідженнями до 2050 року кількість населення планети досягне 10 мільярдів, тиск на сільськогосподарський сектор щодо збільшення виробництва сільськогосподарських культур і максимізації врожаїв є величезним. Технології штучного інтелекту пропонують багатообіцяюче рішення цих проблем шляхом оптимізації використання ресурсів, підвищення продуктивності та сприяння екологічним практикам [1].

Одним з найперших факторів, які зумовили дослідження даної теми є питання продовольчої безпеки. Інноваційні технології ШІ мають потенціал підвищити продовольчу безпеку шляхом оптимізації

врожайності та зменшення відходів. Згідно з дослідженням Всесвітнього економічного форуму, моделі з підтримкою штучного інтелекту покращують планування врожаю, пов'язуючи прогнози погоди, дані про ґрунт і ринкові умови [2]. Насамперед, дані процеси здатні забезпечити стабільне постачання продовольства для зростаючого населення. В табл. 1. зібрано основні вектори впливу технології ШІ на забезпечення продовольчої безпеки.

Таблиця 1. Основні результати впливу технологій штучного інтелекту на продовольчу безпеку за даними Всесвітнього економічного форуму.

Результат	Характеристика	Приклад застосування	Назва технології
Оптимізована врожайність	Технології ШІ, такі як алгоритми машинного навчання, продемонстрували здатність аналізувати величезні набори даних, включаючи погодні умови, стан ґрунту та генетику культур. Це дозволяє точно прогнозувати врожайність, дозволяючи фермерам оптимізувати графік посіву та розподіл ресурсів.	Система на основі штучного інтелекту, запроваджена в Індії, дозволила збільшити врожайність на 30% завдяки оптимізації графіків зрошення та внесення добрив.	Програма AI Sowing App, розроблена Microsoft у співпраці з Міжнародним науково-дослідним інститутом рослинництва для напівзасушливих тропіків (ICRISAT) [3].
Зменшення харчових відходів	Технології здатні зменшити харчові відходи за рахунок покращення управління ланцюгом поставок. Прогнозна аналітика допомагає прогнозувати попит і пропозицію, зменшуючи перевиробництво та гарантуючи, що продукція досягне ринків, перш ніж зіпсується.	у Сполучених Штатах технології штучного інтелекту допомогли зменшити харчові відходи до 40% у деяких регіонах завдяки кращій логістиці та управлінню запасами.	Платформа Replate, керована ШІ, розроблена у США. Replate об'єднує підприємства з надлишком їжі та громади, які стикаються з проблемою продовольчої безпеки [4].
Управління ресурсами	Інструменти на основі ШІ дозволяють точно керувати ресурсами, такими як використання води та добрив, що є критично важливим для сталого сільського господарства. Зводячи до мінімуму втрату ресурсів, ці технології допомагають забезпечити економічну та екологічну стійкість ведення сільського господарства.	Прецизійні системи зрошення на базі штучного інтелекту зменшили використання води до 20%, зберігаючи або навіть збільшуючи врожайність. Ці системи використовують вдосконалені алгоритми для моніторингу рівня вологості ґрунту, погодних умов і вимог рослин, оптимізуючи використання води та сприяючи екологічній стійкості	Розумні іригаційні системи на основі штучного інтелекту, розроблені такими компаніями, як DripWorks у США [5].

Раннє виявлення шкідників і хвороб	Технології ШІ, включаючи розпізнавання зображень і дистанційне зондування, дозволяють раннє виявлення та лікування хвороб і шкідників культур, зменшуючи втрати врожаю та забезпечуючи вищу продуктивність.	У Кенії мобільні додатки на основі штучного інтелекту допомогли фермерам виявляти та контролювати хвороби кукурудзи, зменшивши втрати врожаю на 25%.	Додаток PlantVillage AI, розроблений американською некомерційною організацією PlantVillage. Ця програма використовує технологію TensorFlow для виявлення хвороб і симптомів шкідників на листках культур, допомагаючи фермерам у Кенії та інших країнах виявляти та ефективно контролювати хвороби кукурудзи [6].
Адаптація до зміни клімату	ШІ допомагає в розробці стійких до клімату сільськогосподарських культур і методів ведення сільського господарства. Аналізуючи кліматичні дані та прогнозуючи погодні умови, штучний інтелект допомагає фермерам адаптуватися до мінливих кліматичних умов, таким чином зберігаючи виробництво продуктів харчування.	У Бразилії моделі штучного інтелекту використовувалися для створення посухостійких сортів сої, що підвищує стійкість культур до мінливості клімату.	Генна інженерія для стійкості до посухи, розроблена дослідниками з Університету Сан-Паулу (USP) у Бразилії. Цей проект передбачав ідентифікацію генів, що забезпечують посухостійкість, і розробку нових ліній сої, які є більш стійкими до умов посухи [7].

Серед інших факторів, що формують економічну ефективність інвестування в інноваційні технології є стійкість. Тобто, ШІ робить внесок у практику сталого землеробства, оптимізуючи використання ресурсів і зменшуючи вплив на навколишнє середовище. Наприклад, автономні системи зрошення сільськогосподарських культур зберігають воду, одночасно сприяючи сталому сільському господарству. Очікується, що ринкова вартість розумного сільського господарства зросте з приблизно 15 мільярдів доларів США у 2022 році до 33 мільярдів доларів США до 2027 року [8].

Також, технології ШІ оптимізують економічну життєздатність сільського господарства за рахунок підвищення продуктивності та

зниження витрат. Точне землеробство, яке використовує штучний інтелект для прийняття рішень на основі даних, може збільшити доходи агрогосподарств і підвищити ефективність ланцюжка поставок. Інтеграція технологій штучного інтелекту в сільське господарство має всі можливості в подвоєнні доходів агроформувань [9].

Безумовно, інновації допомагають пом'якшити вплив зміни клімату на рослинництво, надаючи точні прогнози та адаптивні стратегії. Технології штучного інтелекту здатні відстежувати та прогнозувати коливання клімату, дозволяючи фермерам відповідно коригувати свою практику. Це надзвичайно важливо, оскільки зміна клімату створює значні проблеми для продуктивності сільського господарства.

Дослідження показує, що застосування ШІ-технологій сприяє оптимізації виробничих процесів, зменшенню витрат та підвищенню врожайності в агро виробництві. Особливу увагу слід звернути на впровадження ШІ-систем для прогнозування погодних умов, моніторингу стану ґрунтів та здоров'я рослин, що дозволяє агробізнесу вчасно реагувати на зміни та зменшувати втрати від несприятливих факторів. Крім того, інновації сприяють сталому розвитку сільського господарства, знижуючи негативний вплив на навколишнє середовище та покращуючи економічну ефективність агрогосподарств.

На основі проведеного аналізу встановлено, що інвестиції в AI-технології здатні забезпечити чимале підвищення продуктивності та прибутковості аграрного сектору, створення нових робочих місць у сфері агротехнологій, а також сприяти розвитку сільських територій.

Література

1. Oliveira, R. C. d., & Silva, R. D. d. S. e. (2023). Artificial Intelligence in Agriculture: Benefits, Challenges, and Trends. *Applied Sciences*, 13(13), 7405. <https://doi.org/10.3390/app13137405>.
2. Artificial Intelligence for Agriculture Innovation. Community Paper March 2021. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Artificial_Intelligence_for_Agriculture_Innovation_2021.pdf
3. AI for SDGs ThinkTank Observatory. <https://ai-for-sdgs.academy/case/74>.

4. Replate's AI-Driven Technology Is Helping Eliminate Global Food Waste. (2024). 3BL CSWire. [CSWire - Replate's AI-Driven Technology Is Helping Eliminate Global Food Waste](#).
5. DripWorks - quality drip irrigation. <https://www.dripworks.com/blog/the-role-of-artificial-intelligence-ai-in-smart-irrigation-systems>.
6. Jomantas, S., Wood, A., Munthali, N., Ochilo, W., Thakur, M., Romney, D., & Kadzamira, M. (2024). Looking at human healthcare to improve agricultural service delivery: The case of online chatgroups. CABI One Health. doi:..[10.1079/cabionehealth.2024.0008](https://doi.org/10.1079/cabionehealth.2024.0008).
7. Nakashima, K. et al. (2018). Application of Biotechnology to Generate Drought-Tolerant Soybean Plants in Brazil: Development of Genetic Engineering Technology of Crops with Stress Tolerance Against Degradation of Global Environment. In: Kokubun, M., Asanuma, S. (eds) Crop Production under Stressful Conditions. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7308-3_7.
8. M. Shahbandeh. Smart agriculture - statistics & facts. (2024). Statista. [Smart agriculture - statistics & facts | Statista](#).
9. Яковенко А.О., Гришова І. Ю., Степанова М.М. Стійкість циркулярної економіки в контексті розвитку індустрії 4.0. Аграрні інновації. 2024. №26. С. 167-174. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26>.

Осадчий Максим Леонідович

*Одеський національний економічний
університет, викладач,
аспірант кафедри економіки, права та
управління бізнесом*

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОБІЗНЕСІ: ЯК ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЗМІНЮЄ ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Постановка проблеми. Цифровізація в агробізнесі швидко стає однією з найважливіших складових управління підприємствами, дозволяючи оптимізувати широкий спектр операційних та управлінських процесів. Одним із ключових аспектів, які зазнають значних змін завдяки цифровим технологіям, є управління запасами. В умовах сучасного ринку ефективне управління запасами є основою для зниження витрат, скорочення втрат, підвищення прозорості й

точності процесів та швидкої адаптації до змін попиту. У роботі розглядаються основні інноваційні технології, що впливають на управління запасами в агропідприємствах, їхні переваги, виклики, а також перспективи подальшого розвитку в цій сфері.

Викладення основного матеріалу. Управління запасами у агропідприємствах охоплює зберігання сировини, матеріалів для виробництва, добрив, кормів, техніки та запчастин, готової продукції та інших ресурсів, що мають обмежений термін зберігання. Ефективне управління запасами є критичним для аграрного сектору, оскільки тут важливу роль відіграє сезонність, мінливість кліматичних умов та специфіка обробки швидкопсувної продукції. У таких умовах цифровізація забезпечує агропідприємства новими можливостями для зменшення витрат, зниження рівня втрат через зіпсовані запаси та оптимізації логістики.

Цифрові технології, зокрема інтернет речей (IoT), штучний інтелект (ШІ), аналітика великих даних (Big Data) та блокчейн, відкривають можливості для побудови гнучкої системи управління запасами, яка дозволяє швидко реагувати на зміну попиту, зберігати баланс запасів на оптимальному рівні, а також автоматизувати планування та контролювати ланцюги поставок.

Управління запасами стає більш точним і прозорим завдяки використанню ряду інноваційних технологій. Нижче розглянемо ключові з них, які вже змінюють управлінські процеси в аграрному секторі:

1. Інтернет речей (IoT) дозволяє автоматизувати моніторинг та контроль запасів на складах. Наприклад, спеціальні датчики можуть контролювати рівень вологості, температуру та інші показники, які впливають на зберігання продукції. Інтернет речей допомагає також відстежувати наявність і розташування запасів, що дозволяє агропідприємствам зменшити втрати через неналежне зберігання та запобігти втратам продукції через несприятливі умови [1].

2. Аналітика великих даних (Big Data) в управлінні запасами дозволяє аналізувати великі обсяги даних, що надходять від сенсорів IoT, ERP-систем, систем управління ланцюгами поставок, даних продажів і навіть інформації про погоду. Ця аналітика дозволяє підприємствам прогнозувати попит, враховуючи зміни на ринку, прогнозувати рівень запасів, планувати необхідні замовлення з урахуванням сезонності та ринкових коливань.

3. Штучний інтелект (ШІ) надає можливість автоматизувати процеси управління запасами, використовуючи алгоритми

машинного навчання для аналізу історичних даних, прогнозування попиту та оптимізації замовлень. Наприклад, ШІ здатний передбачати сезонні коливання в потребах у певних матеріалах або продукції й автоматично пропонувати оптимальні обсяги замовлень для підтримки рівня запасів на необхідному рівні.

4. Удосконалення складських процесів є важливим аспектом цифровізації управління запасами. Автоматизовані склади та роботизовані системи дозволяють значно скоротити час на обробку продукції, знижують ризик помилок і покращують точність управління запасами. Наприклад, роботи можуть автоматично розміщувати товари на складі, проводити інвентаризацію, визначати необхідний рівень поповнення запасів.

5. Технологія блокчейн забезпечує прозорість усіх операцій із запасами, зберігаючи всю інформацію про ланцюги поставок і кожний етап обробки продукції. Завдяки блокчейн-технології агропідприємства можуть відстежувати походження кожної партії продукту, а також контролювати всі зміни у запасах, від закупівлі до зберігання та продажу [2].

6. Системи планування ресурсів підприємства (ERP) об'єднують усі управлінські процеси на підприємстві в єдину інформаційну систему. ERP-системи, інтегровані з IoT, ШІ та іншими технологіями, надають повну картину про наявні запаси, забезпечуючи агропідприємства можливістю контролювати всі операції в реальному часі та вчасно оновлювати дані [3].

Цифровізація управління запасами надає агропідприємствам низку переваг, які сприяють покращенню їхньої конкурентоспроможності та підвищенню ефективності операційної діяльності:

- завдяки точному прогнозуванню попиту та оптимізації рівня запасів підприємства зменшують витрати на зберігання та транспортування продукції;

- використання IoT та автоматизованих систем надає можливість агропідприємствам зменшити ризик псування запасів та підвищити контроль за умовами їх зберігання;

- завдяки блокчейн-технології та ERP-системам компанії отримують доступ до всіх даних про запаси в реальному часі, що забезпечує високу прозорість і можливість точного контролю за ланцюгами поставок;

- використання аналітики великих даних та штучного інтелекту дозволяє підприємствам краще прогнозувати попит на продукцію, що

дозволяє оптимізувати процес замовлення і планувати постачання відповідно до сезонних змін;

- завдяки автоматизації складських операцій та інтеграції з ERP-системами підприємства можуть скоротити трудові витрати, зменшити кількість помилок у процесі обліку запасів та зосередитися на стратегічних завданнях.

Незважаючи на численні переваги, впровадження цифрових технологій в управління запасами має свої виклики, до яких відносять високі інвестиційні витрати, інтеграція з існуючими системами та недостатня кваліфікація кадрів.

Перспективи цифровізації управління запасами є обнадійливими. З розвитком технологій, таких як штучний інтелект та IoT, і зниженням вартості їхнього впровадження все більше агропідприємств зможуть скористатися перевагами цифровізації. З огляду на те, що міжнародні ринки вимагають прозорості й контролю якості продукції, цифровізація також сприятиме зміцненню позицій українських агропідприємств на світовій арені.

Висновки. Інноваційні технології в управлінні запасами в агробізнесі відкривають нові можливості для оптимізації управлінських процесів, підвищення прозорості та ефективності. Впровадження IoT, Big Data, штучного інтелекту та блокчейн дозволяє агропідприємствам краще контролювати наявність запасів, уникати втрат та покращувати прогнозування попиту. Незважаючи на виклики, такі як високі початкові витрати та потреба в кваліфікованих кадрах, цифровізація управління запасами забезпечує значні конкурентні переваги для підприємств, сприяючи їхній адаптації до сучасних вимог ринку та підвищенню загальної ефективності діяльності.

Література

1. Осадчий М. Інноваційні методи обліку запасів та їх вплив на результативність підприємств харчової промисловості. Наукові горизонти XXI століття: Мультидисциплінарні дослідження *Scientific horizons*, 376.

2. Бабінська Соломія. Технологія блокчейн в аудиті: сучасний стан та перспективи застосування. *Економіка та суспільство*, 2022, 36.

3. Петрик І.В. Впровадження системи планування ресурсів підприємства (ERP) в бізнес-процеси підприємства. *Scientific notes of Lviv University of Business and Law*, 2020, 25: 71-75.

Сливка Ярослава Василівна

*Карпатський інститут підприємництва,
кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіки та менеджменту*

Йоні Людвиг Людвигович

*Карпатський інститут підприємництва
студент 4-го курсу*

СПЕЦИФІКА ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ НА ПОСАДІ БУХГАЛТЕРА З ОБЛІКУ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Працевлаштування осіб з інвалідністю сьогодні збільшує свою актуальність через ряд умов: обов'язок підприємств створювати робочі місця для осіб з інвалідністю, зростання кількості осіб з інвалідністю з вищим освітнім рівнем через доступність онлайн навчання, збільшення кількості осіб з інвалідністю внаслідок військових дій, збільшення кількості грантових проектів підтримки створення робочих місць для осіб з інвалідністю.

Проблематика. За понад 32 роки незалежності України спостерігається стрімке щорічне зростання чисельності людей з інвалідністю в умовах зменшення чисельності населення. Особливо це стало відчутним на початку 2014 року і триває до сьогодні через широкомасштабне вторгнення окупаційної армії росії, яке почалося 24 лютого 2022 року. За даними Державної служби статистики в Україні станом на 1 січня 2022 р. налічувалося 2 725 826 людей з інвалідністю¹ або 6,6% у структурі населення України. Питома вага чоловіків з інвалідністю складає 53%, а жінок - 47%. Загальна кількість осіб з інвалідністю працездатного віку станом на 1 січня 2022 р. складає 2 563 612 осіб. Цілком зрозуміло, що з 1 січня 2022 року ситуація суттєво змінилася в бік зростання людей з інвалідністю всіх трьох груп і більш раннього віку [4, с.9].

Проблематику працевлаштування осіб з інвалідністю досліджують з різних аспектів: макро- та мікроекономіки, бухгалтерського обліку, права, психології, ергономіки. Працевлаштування осіб з інвалідністю виступає підтвердженням їх інтеграції в соціум, характеризує рівень забезпечення формування та

реалізації ефективності державної політики у напрямку забезпечення дотримання прав осіб з інвалідністю.

Головні бар'єри на шляху інклюзії людей з інвалідністю в суспільстві – це стереотипне мислення та застарілі уявлення про те, що такі люди можуть і чого не можуть робити [4, с.10].

Збільшення кількості осіб з інвалідністю та адаптація до реалій ведення економіки в умовах воєнного стану вимагає подальших досліджень проблематики працевлаштування осіб з інвалідністю.

Викладення основного матеріалу. Чинне законодавство України передбачає зобов'язання роботодавців у визначених обсягах створювати спеціальні робочі місця з необхідністю створення умов роботи з урахуванням програм реабілітації працівників з обмеженими можливостями, якщо такі мають місце. Однак більш частими є випадки, коли на роботу приймають особу з інвалідністю, якщо така індивідуальна програма реабілітації відсутня. Саме таким є випадок працевлаштування осіб з інвалідністю на посаду бухгалтера з обліку основних засобів. Виконання посадових обов'язків передбачає роботу зі спеціалізованими комп'ютерними програмами, знання чинного законодавства, періодичну перевірку стану основних засобів на підприємстві, а також випадки їх зміни (капітальний та поточний ремонт, дооцінку за рішенням інвентаризаційної комісії та інше).

В інших випадках, згідно листа Фонду соціального захисту інвалідів від 29.02.2008 р. № 1/6-51/06 і від 06.11.2008 р. № 1/6-481/06 [3,4] робоче місце працівника з інвалідністю слід дообладнати відповідно до потреб та можливостей людини. Це передбачає закупівлю та встановлення додаткових пристроїв, обладнання, технологічного оснащення тощо.

Законом України, зокрема Закону України «Про основи соціального захищеності осіб з інвалідністю в Україні» встановлено норматив працевлаштування осіб з інвалідністю [1, ст.19]: одне робоче місце, якщо у вас працює від 8 до 25 осіб; 4% середньооблікової кількості штатних працівників за рік, якщо працівників більше ніж 25.

За недотримання вказаних нормативів, цього ж закону, передбачено санкції [1, ч.1 ст. 20]: у вас працює від 8 до 15 осіб – половину середньорічної зарплати одного співробітника за кожне робоче місце для працевлаштування особи з обмеженими можливостями, фактично не зайняте ним; більше ніж 15 осіб – середня річна зарплата за кожне робоче місце, не зайняте особою з інвалідністю.

У працевлаштуванні осіб з інвалідністю передбачено зміну графіка роботи за згодою сторін, до прикладу: неповний робочий графік, віддалене виконання завдань. Вказані вимоги доступні у виконанні трудових обов'язків бухгалтера з обліку основних засобів на підприємстві.

Висновки. Працевлаштування осіб з інвалідністю є основою та життєво необхідним правом на працю, адже на тлі зростання кількості осіб з інвалідністю через військову агресію, міграцію працездатного населення закордон, має вагомий вплив для економічної безпеки країни, розвиток громади. Специфіка працевлаштування осіб з інвалідністю на посаду бухгалтера з обліку основних засобів не потребує додаткового облаштування робочого місця, частково може виконуватись дистанційно, необхідні знання та навички можна отримати за результатами не лише отримання вищої освіти, а також спеціалізованих курсів. Однак ключовим бар'єром працевлаштування осіб з інвалідністю залишаються стереотипи в суспільстві, яку роботу можуть та не можуть виконувати особи з інвалідністю.

Література

1. Закони України «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» N875-12 з змінами і доповненнями від 20.11.2024 URL: -<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/875-12#Text/>
2. Лист Фонду соціального захисту інвалідів від 29.02.2008 р. № 1/6-51/06 URL: 1-https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1_06317-08#Text
3. Лист Фонду соціального захисту інвалідів від 06.11.2008 р. № 1/6-481/06 URL: -https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v481_317-08#Text
4. Мірошніченко О., Назаренко В., Степаненко О., Соцька А., Ждан П. Працевлаштування осіб з інвалідністю: практичний посібник За редакцією О. Мірошніченка. – Київ, 2023. – с. 80.

Чорний Дмитрій Вікторович

*Ніжинський державний університет
ім. Миколи Гоголя, аспірант другого курсу
спеціальності 091 Біологія та біохімія*

ВИКОРИСТАННЯ *DAPHNIA MAGNA* (STRAUS 1820) В ОЦІНЦІ ТОКСИЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВОДИ

Оцінка якості води є одним із ключових завдань екологічного моніторингу, оскільки забруднення водних екосистем становить значну загрозу для біорізноманіття. Для визначення рівня токсичності води та впливу забруднювачів на організми часто використовуються модельні біоіндикатори. Серед них *Daphnia magna* Straus, представник Crustacea класу Cladocera, є одним із найвідоміших стандартних організмів, який широко застосовується для оцінки токсичності води. Завдяки своїм особливостям цей вид використовується в багатьох країнах і стандартах як еталонний об'єкт токсикологічних досліджень.

Daphnia magna Straus демонструє високу чутливість до широкого спектра токсичних речовин, включаючи важкі метали, органічні забруднювачі та пестициди. Завдяки своїй доступності, простоті культивування, високій відтворюваності результатів тестувань, цей вид є основою для багатьох міжнародних стандартів, таких як ASTM, ISO, OECD та EPA [4, 2].

Оцінка токсичності з використанням *D. magna* проводиться за чітко визначеними методиками. Тести зазвичай тривають 48 годин, протягом яких визначають летальну концентрацію (LC50) – концентрацію речовини, що викликає загибель 50 % досліджуваних організмів [5]. Такий підхід дозволяє ефективно визначати токсичність як окремих хімічних сполук, так і комплексних водних проб.

Дослідження підтверджують високу чутливість *Daphnia magna* Straus до важких металів, серед яких найбільш токсичними є ртуть, мідь та кадмій. До прикладу, середня летальна концентрація ртуті для *D. magna* складає лише 0,005 мг/л, що свідчить про її значний вплив навіть у малих концентраціях [3]. До органічних забруднювачів, таких як бензол, етиловий ацетат і толуол, цей вид також демонструє чутливість, що дозволяє використовувати його для оцінки якості води при хімічному забрудненні [1]. Наприклад, для етилового ацетату середня летальна концентрація становить 1,54 мг/л, що є показником значного токсичного впливу на водні організми.

Результати тестування з використанням *D. magna* широко застосовуються для розробки нормативів якості води. База даних токсичності цього виду містить понад 2000 записів, що включають дані щодо впливу різних токсикантів [5]. Це є основою для встановлення допустимих концентрацій речовин у воді та оцінки ризиків для водних екосистем [6]. Універсальність *Daphnia magna* як тест-організму

пояснюється не лише її чутливістю, але й стандартизованістю методик її використання, що забезпечує надійність отриманих результатів.

Таким чином, *Daphnia magna* Straus є ефективним біоіндикатором для оцінки токсичності води. Використання цього виду дозволяє швидко й точно визначати вплив забруднювачів на водні організми, сприяючи вдосконаленню екологічного моніторингу та розробці заходів із забезпечення екологічної безпеки.

Література

1. Adema, D. M. M., Kuiper, J., Hanstveit, A.O., & Canton J.H. (1982). Consecutive system of tests for assessment of the effects of chemical agents in the aquatic environment. In IUPAC Pesticide Chemistry: Human Welfare and the Environment. Elmsford, NY: Pergamon Press
2. ASTM E729-96. (2014). Standard Guide for Conducting Acute Toxicity Tests on Test Materials with Fishes, Macroinvertebrates, and Amphibians. West Conshohocken, PA: ASTM International
3. Baudouin, M.F., & Scoppa, P. (1974). Acute Toxicity of various metals to fresh water zooplankton. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 12(6), 745-751. DOI: 10.1007/BF01685925
4. ISO 6341. (1996). Water quality – Determination of the Inhibition of the Mobility of *Daphnia magna* Straus (Cladocera, Crustacea)

Чернов Олексій Федорович

Приватний вищий навчальний заклад
"Європейський університет"

ПОГЛЯДИ ВІТЧИЗНЯНИХ ВЧЕНИХ НА СТРУКТУРУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ

Постановка проблеми. Попри значний інтерес до поняття «інтелектуальний капітал» серед вітчизняних вчених, на сьогодні відсутній консенсус щодо його трактування та структури. Хоча більшість дослідників виділяють три основні складники інтелектуального капіталу, взаємозв'язок та вага цих складників у загальній структурі залишаються предметом дискусій. Відсутність єдиної теоретичної моделі інтелектуального капіталу та його структури ускладнює його оцінку та управління в українських компаніях. Тож метою нашої доповіді є систематизація та узагальнення наукових поглядів на структуру інтелектуального

капіталу з метою розробки єдиної теоретичної моделі, яка б враховувала специфіку українського бізнесу. Отримані результати можуть бути використані для розробки ефективних стратегій управління інтелектуальним капіталом вітчизняних підприємств.

Викладення основного матеріалу. Розглядаючи інтелектуальний капітал, як широкий термін з властивою йому структурою, Чухно інтерпретує його як суму трьох складових: людського капіталу, структурного капіталу та споживчого капіталу [2, с. 22–30]. Вважаємо за потрібне відобразити вищезазначені складові та дати їм визначення у табл. 1.

Таблиця 1. Структура інтелектуального капіталу

Людський капітал	Сукупність знань, навичок, творчих здібностей, а також спроможність власників та наукоємних працівників відповідати вимогам і задачам компанії.
Структурний капітал	Програмні засоби ЕОМ, програмне забезпечення, бази даних, організаційна структура, патенти, товарні знаки, а також всілякі організаційні механізми, які забезпечують продуктивність працівників та функціонування компанії.
Споживчий капітал	Майбутні споживачі продукції компанії та її спроможність задовольнити їхні запити.

*систематизовано автором на підставі опрацювання наукових джерел

Відзначимо, що усі три складові частини інтелектуального капіталу безпосередньо пов'язані з людиною та її діяльністю. Навіть автономне програмне забезпечення (структурний капітал) все одно вимагає контролю з боку працівника, потребує від нього відповідних знань та навичок (людський капітал). Тож вважаємо за потрібне погодитись з Житченко, який називає людські ресурси найбільш динамічною компонентою спроможності компанії діставати прибуток впродовж тривалого часу [1, с. 258].

Більш детально розглянемо структуру інтелектуального капіталу у розрізі Коваленка, який дає власне визначення кожній з трьох його складових [3, с. 107]:

людський капітал – капітал, втілений у працівниках організації у вигляді досвіду, знань, навичок, здатностей до нововведень, а також у

загальній культурі, філософії організації; іншими його складовими є моральні цінності організації, культура праці і культура управління, загальний підхід до справи;

структурний капітал – найбільш різномісна частина інтелектуального капіталу; сюди відносять технічне і програмне забезпечення, організаційну структуру, патенти і все, що дає змогу працівникам компанії реалізувати свій виробничий потенціал;

споживчий, або ринковий, капітал – капітал, до якого прийнято відносити товарні знаки і знаки обслуговування, фірмові найменування, ділову репутацію, присутність «своїх людей» в організаціях-партнерах або організаціях-клієнтах, наявність постійних споживачів та повторні контракти зі споживачами.

Підкреслимо, що Коваленко, на відміну від більшості вчених, важливість споживчого капіталу вбачає не лише у майбутніх споживачах продуктів компанії, а ще й в утриманні вже наявних (постійні споживачі та повторні контракти), налагодженні горизонтальних зв'язків («свої люди») тощо.

Коваленко стверджує, що розуміння сутності та ролі інтелектуального капіталу підприємства у відтворювальних процесах повинно стати основою для формування нової парадигми управління вітчизняними суб'єктами господарювання. Важливість даної парадигми продиктована практикою багатьох процвітаючих компаній світу: за оцінками фахівців, у середньому 80% їх ринкової вартості забезпечують нематеріальні активи та корпоративні знання, а 95% біржової вартості високотехнологічних організацій припадають на нематеріальні активи [3, с. 91].

Житченко погоджується з наведеними вище тезами щодо необхідності створення нової парадигми управління, яка дозволить Україні перейти до інформаційної економіки і констатує, що на сьогодні недооцінка ролі людських ресурсів залишається одним з найважливіших недоліків управління українськими підприємствами. Єдиним правильним ходом подій він вбачає запровадження стратегії інноваційного розвитку економіки, що спирається на одну з головних конкурентних переваг – на інтелектуальний капітал працівників, на розвиток людських ресурсів, на найбільш ефективне застосування знань і умінь людей для постійного поліпшення технологій, економічних результатів, життя суспільства загалом [1, с. 259].

Висновки. Опрацювавши наведені вище аргументи, можна зробити висновок про те, що поняття «інтелектуальний капітал» та його структура на сьогодні є одним із найактуальніших питань в

українських наукових колах та практиці управління підприємствами. Попри загальний консенсус щодо важливості цього поняття для конкурентоспроможності бізнесу, відсутність єдиного підходу до його трактування та структури ускладнює ефективне управління нематеріальними активами. Тому систематизація наукових поглядів та розробка універсальної моделі інтелектуального капіталу є необхідною умовою для розвитку вітчизняної економіки й науки, та підвищення їх конкурентоспроможності на глобальному ринку.

Література:

1. Житченко Г. Сутність та визначення поняття «інтелектуальний капітал». Економіка і суспільство. 2017. № 12. С. 255–259.
2. Чухно А. Інтелектуальний капітал: сутність, форми і закономірності розвитку. Економіка України. 2002. № 11. С. 22–30.
3. Коваленко М. А. Теорія і методологія управління розвитку регіонального господарського комплексу в контексті економіки знань : монографія. Херсон : Олді-плюс, 2007. 312 с.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Гальчич Ірина Петрівна

Український державний університет

імені Михайла Драгоманова

аспірант 2-го року навчання

спеціальність 231 «Соціальна робота»

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ ЧЕРЕЗ МЕДІАЦІЮ

Постановка проблеми. Практична підготовка соціальних працівників до вирішення конфліктів є важливим аспектом їхньої професійної діяльності. Вона забезпечує набуття навичок, які дозволяють ефективно врегульовувати спори та конфлікти у різних сферах життя: в родині, на робочих місцях, у школах, а також між державними установами та громадянами. Одним із найбільш ефективних інструментів вирішення конфліктів є медіація, що передбачає залучення нейтральної третьої особи для сприяння досягненню взаєморозуміння між сторонами.

Викладення основного матеріалу. Медіація у соціальній роботі є процесом, у якому соціальний працівник виступає як посередник, допомагаючи сторонам знайти спільне рішення конфлікту без застосування примусу або судових процедур. Цей процес передбачає відкритість, конфіденційність та неупередженість з боку медіатора, а також активне слухання та розуміння інтересів кожної з конфліктуючих сторін.

Основними завданнями медіатора є [3]:
встановлення довірливих відносин між сторонами;
допомога в чіткій формулюванні проблеми та потреб;
пошук альтернативних варіантів вирішення конфлікту;
сприяння прийняттю спільного рішення, яке буде прийнятне для всіх сторін.

Практична підготовка соціальних працівників до медіації має на меті ознайомити студентів з основними принципами та методами медіації, а також надати їм навички вирішення конфліктів у реальних ситуаціях. Це включає тренінги, рольові ігри, супервізії та інші практичні методи навчання.

Рольові ігри та симуляції – один з основних інструментів, який дозволяє студентам відпрацьовувати навички медіації у контрольованих умовах [2]. Такі вправи допомагають учасникам навчитися визначати потреби та інтереси всіх сторін, знаходити компроміси та управління емоціями.

Супервізії – процес, у якому досвідчені фахівці надають зворотний зв'язок щодо виконаних студентами завдань. Це допомагає молодим соціальним працівникам усвідомити свої сильні та слабкі сторони, а також коригувати стратегії взаємодії з клієнтами [1].

Моделювання реальних ситуацій – студенти повинні працювати з конкретними кейсами, що відображають типові конфлікти, з якими може зіткнутися соціальний працівник: сімейні спори, конфлікти в освітньому середовищі, міжетнічні суперечності тощо.

Одним з основних викликів є недостатня кількість ресурсів і тренерів, які можуть навчити студентів практичним навичкам медіації. Крім того, важливими є і психологічні труднощі, адже робота медіатора вимагає значної емоційної стійкості та здатності до об'єктивного аналізу ситуацій.

Ще одним викликом є те, що не всі соціальні працівники можуть отримати спеціальну підготовку в галузі медіації через обмежену кількість спеціалізованих курсів та тренінгів. У багатьох випадках це призводить до того, що соціальні працівники змушені вирішувати конфлікти без належної підготовки, що може призвести до негативних наслідків.

Висновки. Розвиток медіаційних навичок є важливим аспектом підготовки соціальних працівників. Це дозволяє знижувати рівень конфліктності, сприяє досягненню мирних рішень та забезпечує стабільність у взаєминах між різними категоріями населення. Для ефективної підготовки соціальних працівників до медіації необхідно збільшити кількість тренінгів, розширити програми, що включають медіацію як обов'язковий елемент професійної підготовки.

Література:

1. Андрійчук В.М. Медіація в соціальній роботі: теорія та практика. Київ: Наукова думка. 2018. 11 с.
2. Барна Н.В. Технології медіації в соціальній роботі. Львів: Львівський національний університет. 2019. 6 с.
3. Ларіонова О.Г. Психологія медіації в соціальній роботі. Одеса: Одеський державний університет. 2021. 16 с.

Бунін Едуард

*Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка,
магістрант кафедри ботаніки, екології
та методики навчання біології*

СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ

Постановка проблеми. Кожен учень має унікальну схильність до дослідницької роботи. Зважаючи на це, у школах практикуються різні рівні та напрямки дослідницької діяльності, які підбираються індивідуально з урахуванням інтересів учня, його знань, віку та можливостей навчального закладу.

Питання організації дослідницької діяльності здобувачів освіти відображені у працях В. Алфімова, В. Вербицького, Л. Левченка, Г. Пустовіт, Л. Суценка та інших. Теоретичні засади організації наукового пошуку висвітлені у наукових розвідках С. Гончаренка, І. Зязюна, В. Майбороди, О. Савченка. Проблема розвитку дослідницьких умінь розглянута в працях І. Зимньої, Н. Лалак, А. Савенкова, О. Ушакова, А. Хуторського.

Викладення основного матеріалу. Досвід показує, що школярі по-різному проявляють дослідницький підхід: під час спостережень і експериментів у природі, у розумінні прочитаного, уявному діалозі з автором тексту, власноручному виготовленні виробів, пошуку нових способів розв'язання задач, зборі нових даних для проекту, або знаходженні аналогій між далекими явищами та ознаками. Дослідницька діяльність учнів не може бути відірваною від реальності – вони мають чітко усвідомлювати суть проблеми, інакше її вирішення втратить сенс, навіть якщо вчитель ідеально організує роботу [2, с.23].

Важливими етапами у навчальному процесі наступні структурні компоненти: інформаційний компонент полягає в отриманні відомостей про наявні знання, їх узагальнення та фіксацію. Сюди входить здатність аналізувати та відбирати необхідну інформацію з різних джерел. Учні повинні вміти розуміти структуру інформації, розрізняти релевантні та іррелевантні дані та організовувати їх для подальшого аналізу; аналітико-критичний компонент включає аналіз і критичне осмислення наявних знань, формулювання проблеми дослідження (самостійно або за допомогою вчителя) на основі виявлення аспектів теми, що є частково або повністю невивченим.

Учні мають вміст об'єктивно оцінювати достовірність, повноту та актуальність інформації, виявляти приховані зв'язки між фактами, а також будувати логічні висновки на основі отриманих даних; дослідницький компонент – здійснення теоретичного та експериментального вивчення з метою отримання нових знань, а також фіксація проміжних результатів дослідження. Цей компонент також спрямований на розвиток умінь планувати та проводити дослідження: формулювати проблему, визначати методи та техніки дослідження, збору даних, проведення експериментів чи спостережень та обробки результатів; трансляційно-оформлювальний компонент передбачає підготовку повідомлення, яке відображає остаточні результати дослідження. Включає вміння вибудовувати логічну структуру представлення матеріалу, застосовувати різні форми подачі результатів (текст, графіка, таблиці, діаграми) та ефективно передавати інформацію аудиторії, враховуючи її рівень підготовки.

Ці компоненти формують цілісну систему дослідницьких умінь, що дозволяє учням здійснювати наукові дослідження на високому рівні, розвиваючи при цьому критичне мислення, творчий підхід та здатність до самонавчання.

У класифікації дослідницьких умінь науковці застосовують різні критерії. Наприклад С. Бризгалова, зважаючи на логіку наукового дослідження, виділяє науково-інформаційні, методологічні, теоретичні, емпіричні, письмово-мовні та комунікативно-мовні дослідницькі вміння. Схожий підхід до класифікації за критерієм логіки (етапності) діяльності, включаючи дослідницьку, використовують також І. Бердников, М. Владика та Н. Яковлева.

Погоджуємося з поглядами В. Литовченко, яка виділяє такі групи дослідницьких умінь [1, с. 131]: операційні дослідницькі вміння, які охоплюють розумові прийоми та операції, необхідні в дослідницькій діяльності, такі як порівняння, аналіз і синтез, абстрагування і узагальнення, висунення гіпотези, зіставлення; організаційні дослідницькі вміння, які включають організаційні прийоми, планування дослідницької роботи, самоаналіз і регулювання власних дій у процесі дослідження; практичні дослідницькі вміння, до яких належать робота з літературними джерелами, проведення експериментів, спостереження за фактами та подіями, обробка даних і впровадження результатів у практику; комунікативні дослідницькі вміння, що передбачають використання прийомів співпраці у дослідницькій діяльності для взаємодопомоги та взаємоконтролю.

У нашому дослідженні важливим є визначення структури навчально-дослідницьких умінь учнів. Н. Недодатко виділяє у цій структурі такі компоненти: інтелектуальний – охоплює знання та розумові операції, такі як аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація, абстрагування, моделювання, а також уміння описувати об'єкти, які вивчаються чи спостерігаються. Сюди ж входять індуктивні висновки, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, формулювання проблеми, висування гіпотези для її вирішення, пошук та використання аналогій, дедуктивні висновки та докази; практичний – включає використання навчальної, довідникової та додаткової літератури, добір приладів і матеріалів для експерименту, а також оформлення результатів дослідження у вигляді графіків, таблиць, діаграм тощо; самоорганізація і самоконтроль – передбачає планування роботи, раціональне використання часу та ресурсів, регулювання і коригування власних дій, самоперевірку результатів і самооцінку [3, с. 21-23].

На думку дослідниці, основні навчально-дослідницькі вміння, такі як спостереження, порівняння, виявлення причинно-наслідкових зв'язків, висунення гіпотези, проведення дослідів і експериментів, є загальними та достатніми для розв'язання дослідницьких завдань.

Практична реалізація фокусується на конкретних діях, які учні повинні виконувати для розвитку дослідницьких умінь. Він включає в себе визначення змісту навчання, тобто те, що саме учні повинні вивчати та досліджувати. Крім того, цей компонент передбачає використання активних методів навчання та інтерактивних засобів, які сприяють залученню учнів до дослідницької діяльності. Оцінка результатів, у свою чергу, спрямована на визначення рівня розвитку дослідницьких умінь учнів. Цей критерій передбачає розробку критеріїв оцінки, які дозволяють об'єктивно оцінити рівень засвоєння учнями дослідницьких умінь. Крім того, цей компонент включає в себе розробку методів, форм і засобів контролю та оцінки, які дозволяють відстежувати прогрес учнів у розвитку дослідницьких умінь.

Висновки. Отже, дослідницькі вміння розглядаються як сукупність когнітивних, практичних та мотиваційних компонентів, що забезпечують здатність індивіда здійснювати науковий пошук. Вони передбачають формулювання дослідницької проблеми та цілей, вибір та застосування методологічного інструментарію, планування та організацію дослідницької діяльності, інтерпретацію результатів та формулювання висновків, презентацію результатів дослідження.

Варто зауважити, що структура дослідницьких умінь учнів є предметом дискусій серед науковців. Різноманітність підходів до визначення компонентів цієї структури пов'язана з різними науковими дисциплінами та перспективами дослідження. Незважаючи на це, існує консенсус щодо того, що такі вміння мають відповідати загальним етапам наукового дослідження.

Література:

1. Буднік С. Навчально-дослідницькі уміння: сутнісно-структурний аналіз. *Професійна освіта*. 2013. № 7. С. 130-133.
2. Ващенко Л. С. Розвиток дослідницьких умінь старшокласників в умовах профільної школи. *Біологія і хімія у рідній школі*. 2017. № 3. С. 23-27.
3. Недодатко Н. Технологія формування навчально-дослідницьких умінь школярів. *Рідна школа*. 2005. № 6 (869). С. 21-23.

Занора Володимир Олександрович

*Черкаський національний університет імені
Богдана Хмельницького,
кандидат економічних наук, доцент,
магістрант кафедри психології*

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМАНДИ ПРОЄКТУ ТА УПРАВЛІННЯ НЕЮ

Постановка проблеми. Психологічні особливості формування команди проєкту та управління нею є актуальною проблематикою, що обумовлена різноманітними важливими чинниками, які суттєво впливають на ефективність роботи проєктних команд у сучасних умовах. Адже психологічні чинники (відносини з керівництвом, співробітництво інші) є важливою компонентою мотивації команди управління проєктом [1].

Викладення основного матеріалу. Серед таких чинників впливу на сьогодні виокремлюємо зростання складності та динамізму проєктів, важливість міжособистісних відносин і командної динаміки, забезпечення ефективного лідерства, запровадження новацій в управління командами, важливість управління змінами та стресом, а також інші. Охарактеризуємо визначені нами чинники.

В умовах глобалізації та цифровізації бізнес-процесів, сучасні проєкти часто мають значну складність, включаючи множини зацікавлених сторін, різноманітні технологічні інновації, а також високий рівень невизначеності. У таких умовах успіх проєкту значною мірою залежить від психологічного клімату в команді, ефективності комунікацій, а також здатності лідера управляти емоційними та когнітивними аспектами діяльності команди.

Успішне виконання проєкту передбачає не лише наявність технічних і ресурсних можливостей, але й високий рівень взаємодії між членами команди. Психологія управління дозволяє зрозуміти і оптимізувати ці взаємовідносини, знижуючи ризики конфліктів [2], стресу і вигорання, що можуть негативно позначитися на результатах проєкту.

Зазначимо, що лідери проєктних команд повинні мати не лише професійні навички, але й глибоке розуміння психологічних аспектів взаємодії з людьми. Зокрема, вміння мотивувати, підтримувати високий рівень залученості та продуктивності членів команди, а також управляти змінами є критично важливим для успішного завершення проєктів. Психологічні знання допомагають лідерам розвивати ефективні стратегії управління, що сприяють досягненню командних цілей.

Розвиток нових технологій, таких як гнучкі методології управління проєктами (англ. Agile, Scrum), вимагає особливої уваги до психологічних аспектів командної роботи. Такі методи передбачають високий рівень автономії і самоуправління команди, що робить психологічні фактори, як-от довіра, взаємна підтримка і адаптивність, вирішальними для успішного виконання проєктів.

Управління командою проєкту часто включає необхідність швидкої адаптації до змін, які можуть виникнути на будь-якому етапі його реалізації. Психологія управління допомагає зрозуміти, як зменшити стрес і опір змінам серед членів команди, а також створити атмосферу підтримки і розвитку, що сприяє високій ефективності в умовах невизначеності та швидких змін.

Висновки. Таким чином, дослідження психологічних особливостей управління командою проєкту має велике значення для розвитку практик ефективного лідерства, покращення взаємодії в команді, а також для досягнення успішних результатів у складних та динамічних умовах сучасного бізнес-середовища.

Література:

1. Занора В.О. Мотивація команди для управління проєктами розвитку підприємства: практичні засади. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2020. №1 (67). С. 67-73.
2. Zanora V., Momot S., Bedrii D., Fonar L. (2023). Conflict Management in Enterprise Development Project Teams. *Academic Review*. №58. Pp. 187-204.

Коляда Тетяна Миколаївна

*бібліотекар Чернігівського
професійного будівельного ліцею*

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АКТИВІЗАЦІЇ РОБОТИ БІБЛІОТЕКИ ЗАКЛАДУ ПРОФТЕХОСВІТИ

Постановка проблеми. Погляд на бібліотеку закладу професійно-технічної освіти як на постачальника інформації поступово відходить у минуле. Тож, наразі, однією з основних проблем є потреба в оновленні активних форм впливу на навчально-виховний процес педагогів та бібліотекарів закладів освіти на основі визначення загального проблемного поля та створення спільних програм, спрямованих на ефективне використання освітніх ресурсів та можливостей бібліотеки закладу профтехосвіти.

Виклад основного матеріалу. Бібліотекарі Чернігівського професійного будівельного ліцею намагаються використовувати у своїй діяльності різноманітні сучасні форми роботи, які, завдяки актуальному змісту, творчому підходу та нетрадиційним назвам, здатні привертати до себе увагу користувачів бібліотек, а також залучати до них нових відвідувачів. З метою підвищення ефективності навчально-виховної роботи бібліотека ЧПБЛ використовує такі форми роботи:

Бібліомікс (від англ. *mix* – змішувати) – тематичний бібліографічний огляд, до якого включаються різноманітні бібліотечні документи: книги, періодичні видання, відео-, кіно-, фоно-, фотодокументи, електронні видання, плакати, посилання на інформаційні ресурси.

Бібліошоу – розважальний бібліотечний захід постановочного характеру, що, як правило, проводиться перед публікою (реальними та/або потенційними користувачами бібліотеки) і розрахований на гучний зовнішній ефект.

До «Дня Святого Валентина» у залі бібліотеки ЧПБЛ відбувся розважальний бібліотечний захід. Він складався з двох частин: україномовної та англomовної. Перша частина присвячувалася відображенню почуття кохання в українській та світовій літературі. Учні згадували відомі твори про любов, ділилися своїми думками про перші почуття, декламували інтимну лірику Василя Симоненка та Максима Рильського, Фредеріко Гарсія Лорки та Роберта Бьорнса, Вільяма Шекспіра та Лесі Українки. Під час другої частини свята учасників оточила атмосфера квесту: вони брали участь у вікторині про поцілунки та у лабіринті питань про історію свята, атрибутику, подарунки для коханих. Захід пройшов успішно, не дивлячись на те, що учням довелося спілкуватися англійською мовою.

Наступною формою роботи бібліотеки є використання *буктрейлерів* (від англ. *booktrailer*; *book* – книга, *trailer* – тягач, причіп) – це короткий відеоролик (тривалістю до 3 хв.) за мотивами книги, що є сучасною формою реклами книги, засобом її просування, заохочення до читання. Основне його завдання – яскраво та образно розповісти про книгу, зацікавити, заінтригувати читача. Такі бібліотечні відеоролики, як про літературні книги, так і про підручники зі спеціальностей, знімають у Чернігівському професійному будівельному ліцеї та розміщують в соціальних мережах, що дозволяє суттєво підвищити ефективність навчальної та профорієнтаційної роботи педагогічного колективу ліцею.

Виставка-інсталяція – виставка, яка представляє собою просторову композицію, створену з різноманітних елементів: побутових предметів, промислових виробів та матеріалів, природних об'єктів, фрагментів текстової та візуальної інформації. Прикладом використання такої форми роботи був тиждень з професії «Столяр, верстатник деревообробних верстатів, різьбяр по дереву та бересту», відповідно до плану роботи методичної комісії, з метою виявлення та підтримки творчо обдарованої молоді, професійної майстерності, підвищення рівня професійної підготовки, освоєння сучасних методів праці, удосконалення організації та змісту навчання при підготовці кваліфікованих робітників з професії та популяризації її серед молоді. Для цього була проведена виставка стіннівок за тематикою «Народні промисли та нове в деревообробній промисловості».

Бібліоквест – одна із форм роботи бібліотеки, що може передбачати: відгадування загадок з історії бібліотеки, міста (села), літературних загадок, пошук цитат у книгах, пошук на полицях зазначених книг та багато інших цікавих завдань. Вужче поняття – літературний квест (літературне квест-орієнтування) – це один із варіантів гри-пошуку, маршрут якої пов'язаний зазвичай із сюжетом і героями тих чи інших літературних творів. Тобто бібліоквест, літературний квест – це активні форми соціокультурної роботи, в яких закладено модель розвитку навичок інформаційної діяльності, а також формування позитивного емоційного ставлення до бібліотеки та процесу читання.

Бібліотечний флешмоб найчастіше має на меті інформування учнів про роль сучасної бібліотеки в суспільстві, про нові можливості, які сьогодні надають модернізовані бібліотеки; заохочення до читання; привернення уваги до неповторності книги як носія інформації.

Така інноваційна форма роботи дозволяє не лише по-новому представити бібліотеку, а й продемонструвати її сучасні можливості. Саме такий захід було проведено працівниками бібліотеки до дня Соборності України, який дав змогу проявити себе у новому світлі.

Упровадження зазначеної форми роботи сприяє поліпшенню якості бібліотечних видань, збільшенню та урізноманітненню видів малих форм, зростанню кількості роздаткових джерел для цільової аудиторії.

Віртуальна виставка – публічний показ у мережі Інтернет за допомогою вебтехнологій віртуальних образів, спеціально підібраних і систематизованих творів друку та інших джерел інформації, а також загальнодоступних електронних ресурсів, що пропонуються віддаленим користувачам бібліотеки для ознайомлення і використання. Віртуальна виставка є порівняно новим видом інформаційно-бібліотечного обслуговування користувачів, що набув поширення на початку ХХІ ст. і, водночас, є синтезом традиційного (книжкового) і новітнього (електронного) способів надання інформації у формі багатофункціонального інформаційного ресурсу.

На думку бібліотекаря ЧПБЛ, така форма роботи, у порівнянні з традиційними виставками друкованих видань, має низку переваг: використання інформаційних технологій, динамічний синтез тексту, графіки, відео, звуку; відсутність просторових і часових обмежень; масовість; варіативність, здатність до швидкого оновлення,

доповнення, адаптації джерел інформації; економність на стелажах, стендах, виставкових шафах і площах.

Використання у бібліотечній практиці віртуальних виставок дозволяє уникати проблем, які є характерними для традиційних виставок: забезпечення збереженості документів; оперативність організації виставок та можливість постійного їх поповнення новими виданнями; подання документів у будь-якій кількості; необмеженість терміну експонування; можливість візуального перегляду змісту окремих документів, зокрема збірників наукових праць, альманахів, журналів, ілюстрацій у зручному масштабі. Як приклад, в читальному залі бібліотеки ЧПБЛ відбулась віртуальна екскурсія «Як тебе не любити, Чернігове, мій!», яку провів «Найкращій гід України» Ервін Міден.

У своїй подальшій діяльності бібліотека планує новітні впровадження проекту: «Історична книга в житті молоді», як форму популяризації молодіжного читання історичного напрямку; «Книга як пам'ять про війну» (цикл віртуальних виставок) – патріотичне виховання сучасної молоді. Створити на сторінці бібліотеки «Український контент» куди ввійдуть видання літератури кращих сучасних українських письменників.

З фотографіями вищрозглянутих форм роботи з читачами, проведених бібліотекарями ЧПБЛ ви зможете ознайомитись на сайті закладу <http://tschpbl.in.ua/>

Висновки. Отже, активні форми роботи стали невід'ємною частиною бібліотечного життя Чернігівського професійного будівельного ліцею. Вони допомагають закладу формувати позитивний імідж серед учнів, працівників та співробітників. Тільки рухаючись в ногу з часом, можна бути впевненим учасником на просторах глобалізації та забезпечити якість послуг, шляхом удосконалення моделі сучасної бібліотеки.

Література:

1. Бібліотека: місце традицій, простір інновацій: матеріали круглого столу, присвяч. 55-річчю наук. б-ки Київ. нац. ун-ту культури і мистецтв, Київ: Вид. центр КНУКиМ, 2018. 158 с.
2. Макарова Г.Г. Освітньо-інформаційна діяльність Наукової бібліотеки Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка на допомогу навчально-виховному процесу. Сучасна бібліотека в інноваційному освітньому просторі: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф., 14-15 берез. 2013 р. Луганськ, 2013. С. 57-62.

3. Почепня О.В. Культурно-просвітницька та виховна діяльність бібліотек коледжів ЗТО СГБ: калейдоскоп досвіду. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/2071> (дата звернення: 13.10.2024).

Пархоменко Олександр Григорович

*студент магістратури
ННІ професійної освіти та технологій
Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

Белан Тетяна Григорівна

*кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувачка кафедри педагогіки,
психології і методики технологічної освіти
Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т. Г. Шевченка*

РОЛЬ ІНФОРМАЦІНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПАТРІОТИЧНОМУ ВИХОВАННІ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Сьогодні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) входять у всі сфери життя, змінюють структуру та спосіб комунікації, доступ та обробку інформації, а також впливають на формування поглядів і наративів суспільства. Інформаційно-комунікаційні технології, або ІКТ, включають засоби, пов'язані зі створенням, збереженням, передачею, обробкою та управлінням інформацією [1]. Тому дослідження впливу ІКТ на національно-патріотичний настрій, враховуючи сучасні реалії, є дуже актуально.

Викладення основного матеріалу. Національно-патріотичне виховання є процесом формування громадянської ідентичності й патріотизму, включаючи усвідомлення та цінування власної культури, історії, та традицій [2]. Патріотичне виховання у закладах професійно-технічної освіти перш за все спрямоване на визначення національної ідентичності учнів у колективі і суспільстві в цілому. Безперечно, вплив на національно-патріотичний настрій учнів здійснюється через ІКТ. Саме завдяки останнім збільшуються можливості доступу до інформації, комунікації та взаємодії. Проте,

необмежений доступ до інформаційного простору може мати різний вплив на підростаюче покоління. З одного боку формує особистісні якості патріотизму та національної свідомості учнів, а з іншого – породжує інфопандемію: інформаційна війна, дезінформація та маніпуляції у мережі тощо. Такий вплив спонукає до формування ефективних методик та способів застосування ІКТ у патріотичному вихованні для забезпечення стабільного розвитку громадянського суспільства.

У закладах професійно-технічної освіти (ЗПТО) одним із складових ІКТ є впровадження нових комп'ютерних технологій, завдяки котрим відбувається:

- створення баз даних наукових, навчально-методичних та навчальних матеріалів, доступ до котрих здійснюється через комунікаційні мережі закладу. Ці мережі визначають механізми управління освітньою системою на рівні автоматизованих;
- удосконалення методик, вибір методів і форм організації навчання для здійснення патріотичного виховання учнів в умовах сучасного інформаційного суспільства;
- проведення інформаційно-просвітницької, експериментально-дослідницької діяльності, а також різних видів самостійної роботи, аналізуючи доступну інформацію;
- розробка та впровадження тестового контролю знань, діагностики засвоєння матеріалу, контролю та оцінювання знань за допомогою комп'ютеризованих технологій.

Інформатизація освіти сприяє не лише зміні форми організації освітнього процесу та методів викладання (віртуальні лабораторії, симуляції та онлайн-курси, що допомагає учням краще розуміти складні теми та набувати практичних навичок), але й виникненню нових підходів до навчання. Однією з ключових переваг застосування ІКТ в освіті є швидкість та доступність до інформації. Інтернет і цифрові ресурси надають можливість як учням, так і вчителям швидко отримувати новітні дослідження та сучасні дані у певній галузі. Учні професійно-технічних закладів освіти можуть скористатися відкритими онлайн-курсами (неформальна освіта), електронними підручниками та навчальними матеріалами для розширення своїх знань і дослідження нових тем. Завдяки ІКТ доступ до освітніх ресурсів можна отримати з будь-якого місця в зручний час, що робить навчання гнучкішим і доступнішим для різних верств населення.

ІКТ також сприяють інтерактивності в освітньому процесі. Використання спеціалізованих програм, веб-конференцій дозволяє проводити заняття, де головними учасниками є учні, а їх активність оцінюється групою/командою. Учні можуть безпосередньо взаємодіяти з навчальним матеріалом, вирішувати завдання, реалізовувати проєкти та обговорювати питання у реальному часі. Використання інтерактивних елементів, відео та ігрових компонентів підвищує зацікавленість учнів, роблячи процес навчання більш привабливим і сприяючи кращому засвоєнню матеріалу.

Ще однією важливою перевагою ІКТ є співпраця та комунікація учнів один з одним на відстані, обмінюючись ідеями і ресурсами через електронні платформи та засоби зв'язку. Вони також можуть консультуватися з викладачами та студентською спільнотою з інших регіонів або країн для отримання порад і підтримки.

ІКТ сприяють і підвищенню мотивації учнів. Використання ігрових технологій та інтерактивних вправ робить навчання більш цікавим і захоплюючим. Учні можуть змагатися між собою, вирішувати головоломки й отримувати заохочення за свої успіхи у вигляді додаткових балів. Використання ІКТ сприяє автономному навчанню, дозволяючи учням працювати у своєму темпі та відповідно до їхніх індивідуальних потреб.

ІКТ мають важливе значення у формуванні національно-патріотичної свідомості серед учнів, розширюючи їхні знання про національну культуру та історію, сприяючи розвитку національної ідентичності та патріотичних почуттів. Тому для успішного національно-патріотичного виховання зі застосуванням ІКТ важливо забезпечити доступ до необхідних ресурсів і надати підтримку як педагогам так і учням. Адже ІКТ дозволяють створити навчальне середовище, яке акцентує увагу на розумінні та пошані до історико-культурної спадщини, національних традицій тощо [3]. Застосування ІКТ у ЗПТО дозволяє сформуванню національних цінностей в учнів та втілити їх в активні життєві орієнтири, що супроводжуватимуть молодь на шляху до дорослого життя.

Висновки. Завдяки ІКТ надаються можливості для формування активних і відповідальних громадян через призму національно-патріотичного виховання. Тому учні ЗПТО краще розуміють і цінують свою країну та готові брати участь у її розвитку. Це є важливим етапом підготовки до активного національного культурного життя та зміцнення громадянської свідомості молодого покоління. ІКТ є дієвим інструментом для підвищення національної свідомості та патріотизму

серед учнів ЗПТО. Такий підхід сприяє формуванню свідомого та самодостатнього суспільства, котре шанує країну.

Література:

1. Targowski A. Paradigm shift: from IT to ICT. Managing information technology resources in organizations in the next millennium : Information Resources Management Association International Conference, Hershey, PA, USA. May 16-19. 1999. P. 1029-1034.

2. Кристопчук Т., Дряєва І., Халан О. Формування особистості фахівця у процесі професійної підготовки здобувачів вищої освіти. *Актуальні проблеми вищої професійної освіти України: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 20 березня 2018 р.)*. К. : НАУ. 2018. С.80-82.

3. Мурсамітова І. А., Гарбузюк Т. В. Національно-патріотичне виховання як засіб формування соціальних та життєвих компетентностей студентської молоді. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (педагогічні науки): зб. наук. праць*. Старобільськ, 2016. № 6. С. 252-259.

Пригодій Алла Володимирівна

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри професійної освіти та
безпеки життєдіяльності
Національного університету
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка*

ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В АГРОНОМІЇ

Постановка проблеми. Сільськогосподарський сектор, а особливо рослинництво, виконує роль основного постачальника сировини та напівфабрикатів для виробництва продуктів харчування, а також готових до вживання овочів, фруктів і ягід. Основним завданням агрономічної служби є отримання максимально можливих врожаїв високої якості. Для цього необхідно всебічно вивчати вирощувані культури та процеси, що відбуваються в них під впливом навколишніх умов.

Завданням закладів вищої освіти, що готують спеціалістів за напрямом «Агрономія» – є не просто підготовка висококваліфікованих фахівців агропромислового сектору, а агрономів-дослідників, здатних не лише ефективно застосовувати сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, але й розробляти інноваційні методики, проводити наукові дослідження, адаптувати сучасні методи ведення сільського господарства до змін клімату, впроваджувати екологічно безпечні рішення та підвищувати ефективність агровиробництва, зберігаючи родючість ґрунтів та природні ресурси.

Викладення основного матеріалу. Агрономія (*від грец. поле - закон, звичай*) – наука про закони землеробства. Це сукупність наукових і практичних заходів щодо вирощування рослин, раціонального використання сільськогосподарських угідь, підвищення родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур [3].

Агрономія – комплексна наука, яка займається розробкою теоретичних основ та агротехнічних прийомів для подальшого підвищення продуктивності культурних рослин і поліпшення якості врожаю.

Сучасна агрономія поділяється на кілька основних напрямів:

- Землеробство – досліджує методи обробітку ґрунту та догляду за сільськогосподарськими культурами для підвищення врожайності.
- Рослинництво – наука, що займається вирощуванням культурних рослин.
- Ґрунтознавство – вивчає походження, розвиток та властивості ґрунтів.
- Агрохімія – сфокусована на питаннях живлення рослин і використання різних видів добрив.
- Селекція та насінництво – займається створенням нових сортів рослин та вдосконаленням існуючих.

Основними завданнями агрономічної науки є:

1. Розробка теоретичних і практичних підходів до збереження ґрунтів і підвищення їхньої родючості, що забезпечує сталість агровиробництва.
2. Агрокліматичне обґрунтування оптимального розміщення сільськогосподарських культур у різних природних зонах країни, з урахуванням кліматичних особливостей та екологічних умов.
3. Визначення раціональної структури посівних площ та сівозмін, що відповідають спеціалізації та виробничому профілю

господарств, з метою підвищення продуктивності та ефективності агровиробництва.

4. Створення нових високоврожайних сортів і гібридів культурних рослин, які мають високу стійкість до хвороб, шкідників і несприятливих умов, спрямоване на забезпечення стабільних врожаїв.

5. Дослідження в галузі хімізації та меліорації земель з урахуванням екологічних аспектів, що забезпечують збереження навколишнього середовища та стійкість агроecosистем.

6. Розробка теорії та практичних методик програмування врожаїв для досягнення максимального використання потенціалу культурних рослин за певних агротехнічних умов.

7. Постійне вдосконалення методології наукових досліджень і експериментальної роботи з метою підвищення їх ефективності та достовірності отриманих результатів, що сприяє розвитку аграрної науки та впровадженню інновацій у сільське господарство [1].

Агроном – спеціаліст сільського господарства з вищою освітою, який володіє всебічними знаннями переважно в галузі землеробства та рослинництва [3].

Агроном – це дослідник, який застосовує наукові методи для підвищення врожайності рослин, оптимізації вирощування сільськогосподарських культур та захисту їх від шкідників і хвороб. Саме агроном вирішує, що і де потрібно посіяти.

Агроном є ключовим спеціалістом у сфері сільського господарства. Його основні обов'язки включають розробку нових методів збільшення врожайності, вирощування різних культур, а також впровадження нових видів рослин, які раніше не вирощувалися в даному регіоні. Агроном поєднує в собі функції як науковця-селекціонера, так і керівника сільськогосподарських робіт.

Обґрунтовуючи психологічні особливості професії агронома, В. Дідора зазначає, що зміст професійної діяльності агронома полягає у створенні нових сортів сільськогосподарських культур; плануванні та проведенні сільськогосподарських робіт із урахуванням особливостей місцевості, погодних умов та сортів рослин, що вирощуються; спостереженні за ростом та розвитком рослин; забезпеченні їх захисту; регулюванні режимів вирощування [2].

Система вищої аграрної освіти в Україні, за слушним твердженням В. Дідори, повинна бути спрямована на підготовку фахівців, що уміють творчо мислити, самостійно ставити й вирішувати агрономічні завдання, набувати нових знань, перевіряти

ефективність окремих агротехнічних заходів і рекомендацій у методично правильно поставлених польових дослідках.

Ефективність проведення дослідницької роботи значною мірою залежить від рівня підготовки наукових кадрів. У закладах вищої освіти, що здійснюють підготовку спеціалістів за напрямом «Агрономія», необхідно розпочинати формування дослідницьких навичок вже на першому (бакалаврському) рівні. Це може бути забезпечено шляхом введення в освітню програму освітнього компонента «Основи наукових досліджень в агрономії». Вивчення цієї дисципліни дасть змогу здобувачам вищої освіти оволодіти базовими принципами наукового пошуку, навчитися правильно планувати експерименти, здійснювати закладання дослідів та аналізувати результати, використовуючи сучасні методики та технології. Це створить основу для подальшого професійного розвитку та ефективної роботи у сфері аграрних досліджень.

Більш глибоке вивчення організації та проведення наукових досліджень здобувачі вищої освіти продовжать на другому (магістерському) рівні під час опанування освітнього компонента «Методологія і організація наукових досліджень». Цей курс надасть майбутнім магістрам можливість оволодіти сучасними підходами до планування наукових експериментів, методами збору та аналізу даних, а також принципами інтерпретації отриманих результатів. Вивчення дисципліни дозволить студентам сформувати навички критичного мислення, розвивати здатність обирати оптимальні методи досліджень залежно від специфіки завдань, а також підвищить рівень підготовки до написання кваліфікаційних магістерських робіт та наукових статей.

Висновки. Отже, підготовка майбутніх агрономів до проведення наукових досліджень є багаторівневим процесом, що розпочинається на бакалаврському рівні з опанування курсу «Основи наукових досліджень в агрономії» і продовжується на магістерському рівні під час вивчення дисципліни «Методологія і організація наукових досліджень». Такий підхід забезпечує ґрунтовне формування дослідницьких компетентностей, розвиток аналітичного мислення та здатність використовувати сучасні методи і технології для отримання достовірних результатів. Це створює міцну основу для професійного зростання та успішної наукової діяльності фахівців у галузі агрономії, сприяючи прогресивному розвитку аграрної науки та впровадженню інновацій у сільськогосподарське виробництво.

Література:

1. Кулик М.І., Рожков А.О., Рожко І.І. Організація наукових досліджень, структура та захист дисертаційної роботи з агрономії : навч. посіб. Полтава : Астроя, 2024. 132 с. URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0b80438e-bb39-4f1d-9003-11caa201e2b5/content> (дата звернення: 23.09.2024).
2. Методика наукових досліджень в агрономії / Дідора В.Г. та ін.; за ред. В.Г. Дідори. Київ, 2019. 263 с.
3. Тонха О.Л. Термінологічний словник агронома: словник / О.Л. Тонха, І.В. Євпак, В.В. Демкова та ін. К. : Аграрна освіта, 2011. 335 с.

Смислова Наталія Володимирівна

*Мирогощанський аграрний фаховий коледж,
магістр управління та адміністрування,
викладач циклової комісії агрономічних
дисциплін*

РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

Постановка проблеми. Проблема низького рівня професійної мотивації серед здобувачів освіти аграрних спеціальностей стає все більш актуальною. Зменшення кількості здобувачів освіти, які прагнуть працювати за фахом в аграрній галузі, та їхня відсутність інтересу до навчання. Сучасні кліматичні та соціальні виклики роблять аграрний сектор менш привабливим для молоді.

Цілі досліджень: Визначення психологічних і педагогічних підходів, які сприяють розвитку професійної мотивації здобувачів освіти аграрного профілю.

Для вивчення професійної мотивації здобувачів освіти застосовано такі *методи* психологічної діагностики, як опитування, тестування та анкетування. Збір даних про цінності, орієнтації та потреби молоді.

Викладення основного матеріалу. Аналіз зовнішніх та внутрішніх мотиваційних факторів: внутрішні фактори включають інтерес до роботи, прагнення до розвитку, соціальні цінності;

зовнішні фактори – перспективи працевлаштування, заробіток, вплив родини та суспільства.

Проведене опитування серед студентів третього курсу аграрного коледжу дозволило визначити основні чинники, які впливають на їхню зацікавленість у навчанні та обраній спеціальності.

Результати анкетування виявили наступний розподіл мотиваційних факторів: особистий інтерес – 40%. Найбільша частка студентів (40%) обрали свою спеціальність через щирий інтерес до тематики. Це свідчить про високу залученість і відповідальність перед професійним вибором. Студенти, мотивовані внутрішнім прагненням, зазвичай демонструють кращі академічні успіхи та активність у навчальному процесі.

Перспективи працевлаштування – 30%. Майже третина студентів обрали спеціальність з орієнтацією на можливості майбутнього працевлаштування. Це підкреслює важливість надання актуальної інформації про ринок праці, перспективи кар'єрного росту та необхідність залучення роботодавців до освітнього процесу.

Інші фактори – 30%. До цієї категорії увійшли студенти, на яких вплинули зовнішні обставини, такі як поради батьків, знайомих, або випадковий вибір. Це свідчить про певну частку невизначеності серед молоді, яку можна зменшити через індивідуальні консультації та профорієнтацію.

Розділимо мотивації на індивідуальні та групові. При цьому індивідуальна мотивація – це профорієнтаційна підтримка: регулярно проводити консультації з психологами, викладачами та кураторами для аналізу індивідуальних потреб, здібностей і перспектив студентів зі спеціальності; особистий розвиток: заохочувати участь у тренінгах, семінарах і курсах, пов'язаних із спеціальністю. Мотивувати студентів розробляти власні мініпроекти, що дозволяють застосовувати знання на практиці; демонстрація успіху: організовувати зустрічі з випускниками, які досягли успіху у вибраній професії, щоб надихати студентів конкретними прикладами; визнання досягнень: створити систему заохочень для студентів, які демонструють успіхи (грамоти, рекомендації для стажувань, публікації у методичних журналах).

До групової мотивації відокремимо – практичну спрямованість навчання: організовувати спільні заняття на виробництві, екскурсії до аграрних підприємств і установ. Це допоможе здобувачам освіти побачити реальне значення спеціальності; групові проекти: розробляти кейси та завдання, які вимагають командної роботи, щоб

здобувачі освіти навчалися вирішувати практичні проблеми. Конкурси на найкращий проєкт із реальними нагородами (грошові премії, участь у стажуваннях); культурно-освітні заходи: проводити тематичні вечори, виставки чи конференції, де групи можуть презентувати себе та результати своєї роботи; соціальна підтримка: створити сприятливу атмосферу в групі, заохочувати взаємодопомогу між здобувачами освіти. Формування групового духу сприяє колективному інтересу до навчання; інтеграція навчання та практики: організовувати регулярні стажування на реальних підприємствах, де здобувачі освіти зможуть випробувати свої знання. Це допоможе пов'язати навчання з майбутньою професією; співпраця з роботодавцями: формування партнерства з підприємствами для проведення відкритих лекцій, спільних проєктів чи тестування та просування студентських ідей у виробничих умовах; актуалізація знань: інтегрування в програму навчання сучасних інноваційних технологій та трендів в аграрній сфері, щоб здобувачі освіти відчували, що їх знання затребувані. Особливо важливо постійно моніторити мотивації, регулярно проводити опитування для оцінки рівня мотивації та виявлення проблемних моментів. Організовувати зворотний зв'язок, де студенти можуть висловлювати свої ідеї щодо покращення навчального процесу. Ці заходи допоможуть створити умови для свідомого ставлення здобувачів освіти до своєї спеціальності, підвищення інтересу та залученості у процес навчання.

Висновки. Психолого-педагогічні дослідження можуть значно вплинути на мотивацію здобувачів освіти до навчання та роботи за фахом в аграрній галузі. Комплексний підхід, що включає психологічну підтримку, професійне наставництво та стимулювання, сприяє формуванню стійкої зацікавленості здобувачів освіти у професії.

Література:

1. Сидоренко І.В. Інноваційні підходи у підготовці фахівців аграрної галузі. *Науковий вісник аграрних наук*. 2020. № 5. С. 45-49.
2. Петренко О.О. Вплив агротехнологій на розвиток сільського господарства в Україні. *Економіка та аграрний сектор*. 2019. Т. 3 (1). С. 25-29.
3. Бех І.Д. Особистісно орієнтоване виховання. Київ: Либідь, 2015. 256 с.
4. Новікова Ж.М. Педагогічна психологія. Львівська політехніка, 2022. 148 с.

5. Ієвлєв О.М. Професійно-педагогічна мобільність викладача. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 136 с.

Холявко Ольга Іванівна

*Чернігівський професійний ліцей
залізничного транспорту,
викладач професійно-теоретичної підготовки
I категорії*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В РОБОТІ ВИКЛАДАЧА ПРОФЕСІЙНО-ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Постановка проблеми. Сучасна система професійної освіти стикається зі значними викликами, пов'язаними з необхідністю швидкого оновлення знань та навичок викладачів і майстрів виробничого навчання, адаптації навчальних програм до динамічних змін на ринку праці, а також зростанням вимог роботодавців до компетенцій випускників. У таких умовах викладачі професійно-теоретичної підготовки мають бути готовими до постійного підвищення рівня своєї професійної майстерності, щоб надавати здобувачам освіти не лише фундаментальні знання, а й практичні навички, які будуть актуальними в умовах стрімкого технологічного розвитку. Цифровізація освітнього середовища, з одного боку, висуває нові вимоги до кваліфікації викладачів професійно-теоретичної підготовки, а з іншого боку – формує низку переваг і можливостей для оптимізації та вдосконалення їх діяльності [1;2].

Викладення основного матеріалу. Цифрова трансформація закладів професійної освіти відбувається досить швидкими темпами, що спричинено обмеженнями, викликаними пандемією COVID-19 та початком повномасштабної війни в Україні. Цифровізація супроводжується поступовим впровадженням інформаційних технологій (хмарні обчислення, блокчейн, аналітика великих даних, штучний інтелект, інтернет речей тощо) у різні напрями діяльності закладів професійної освіти. У межах даної статті увагу сконцентровано на розкритті ролі штучного інтелекту (ШІ), як однієї із найбільш перспективних на сьогоднішній день цифрових технологій, у роботі викладача професійно-теоретичної підготовки.

Передусім варто відмітити, що штучний інтелект відкриває нові можливості в професійній освіті, забезпечуючи викладачів інструментами для ефективного викладання, адаптації навчального процесу під індивідуальні потреби здобувачів освіти, а також для розвитку важливих практичних навичок [3] – рис. 1.



Рис. 1. Напрями використання ІІІ в роботі викладача професійно-теоретичної підготовки.

Робота викладача професійно-теоретичної підготовки суттєво трансформується завдяки використанню штучного інтелекту, що охоплює широкий спектр завдань. Зокрема, автоматизація рутинних процесів, таких як оцінювання, перевірка робіт і складання звітів, дозволяє значно скоротити витрати часу викладача, надаючи можливість приділити більше уваги індивідуальним потребам, запитам та інтересам здобувачів освіти. За допомогою технологій ІІІ стає можливим аналізувати успішність здобувачів освіти та їхню навчальну поведінку, виявляти прогалини у знаннях і прогнозувати потенційні труднощі в освоєнні матеріалу.

Штучний інтелект сприяє впровадженню адаптивного навчання, створюючи індивідуальні траєкторії навчання, які враховують рівень підготовки здобувачів. Інтеграція віртуальних помічників, таких як чат-боти, полегшує виконання завдань, дотримання термінів і орієнтацію в навчальному процесі.

Важливо відмітити, що технології штучного інтелекту спроможні суттєво підвищити мотивацію здобувачів освіти до навчання, зокрема завдяки використанню інтерактивних матеріалів і гейміфікації. Технології ШІ, по-перше, роблять навчальний процес більш цікавим і захоплюючим для здобувачів, сприяючи підвищенню рівня їх залученості та включеності в освітній процес; по-друге, сприяють розвитку у молоді цифрових навичок та умінь роботи з сучасними цифровими інструментами.

Систематизуючи вищенаведене, можна відмітити, що застосування штучного інтелекту дозволяє викладачам професійно-теоретичної підготовки оптимізувати свій час та ефективніше підтримувати розвиток здобувачів освіти, забезпечуючи їх знаннями та навичками, актуальними для сучасного ринку праці [4]. Тож, використання ШІ у професійній освіті має великий потенціал, але на практиці його впровадження стикається з низкою викликів і бар'єрів (табл. 1).

Таблиця 1

Основні проблеми впровадження штучного інтелекту у діяльності викладача професійно-теоретичної підготовки

№ з/п	Проблема	Опис
1	недостатня специфічність	існує брак рішень, які б відповідали специфічним потребам професійної підготовки, не ускладнюючи процес навчання і не знижуючи роль викладача як наставника
2	невідповідність потребам реального сектору економіки	більшість розробок у сфері ШІ орієнтовані на загальну освіту, тому не враховують специфіки професійно-теоретичної підготовки, що потребує практичного застосування знань і навичок
3	проблема адаптації викладачів	викладачі часто не мають достатньої підготовки для ефективного використання ШІ, що вимагає додаткових навчальних ресурсів та підтримки для освоєння нових технологій
4	технічні та фінансові бар'єри	для впровадження ШІ потрібні значні інвестиції в обладнання, програмне забезпечення та цифрову інфраструктуру
5	недостатній рівень цифрової та медіа-грамотності	використання ШІ несе ризик порушення конфіденційності даних здобувачів освіти та потребує збереження балансу між автоматизацією процесів і необхідністю особистого підходу викладача до кожного здобувача освіти

Висновки. Штучний інтелект стає важливим інструментом у навчанні, допомагаючи автоматизувати рутинні процеси та знижувати навантаження на викладачів професійно-теоретичної підготовки. Ефективне використання технологій ШІ потребує нових навичок та постійного вдосконалення рівня професійної майстерності викладача. Інтеграція ШІ в освітній процес повинна доповнювати живе спілкування, покращуючи якість і гнучкість освіти. Штучний інтелект не замінює викладача, а змінює його роль, перетворюючи на наставника, що супроводжує здобувачів освіти у процесі навчання та розвитку їх професійних компетенцій.

Література:

1. Головка Д.Ю. Штучний інтелект у діяльності педагога закладу професійної (професійно-технічної) освіти: навчально-методичний посібник. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2024. 73 с.
2. Нікольський Ю.В. Системи штучного інтелекту : навч. посібник. 2-ге вид., випр. та доп. Львів: Магнолія. 2006, 2013. 279 с.
3. Засоби штучного інтелекту: навч. посіб. / Р. О. Ткаченко, Н. О. Кустра, О. М. Павлюк, У. В. Поліщук . М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. 204 с.
4. Кузьменко Б.В., Чайковська О.А. Системи штучного інтелекту: Навч. посібник. К.:Альтерпрес, 2006. 140 с.

Організатори конференції висловлюють щирі вдячність всім колегам, які взяли участь у Міжнародній науково-практичній конференції «Поліські наукові читання – 2024» та продовжують плідну роботу задля поповнення наукових знань у царині природничих, медичних та педагогічних наук, економіки, цифрових та харчових технологій. Сподіваємось на подальшу співпрацю.