



**III МІЖНАРОДНА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**  
**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І**  
**ПРАКТИКА**

**III INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTERNET CONFERENCE**  
**TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL**  
**SCIENCE: THEORY AND PRACTICE**

м. Київ, 2021

УДК

**Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика**  
матеріали III міжнародної наукової інтернет-конференції (м. Київ, 20-22 жовтня 2021 р.)/НУБІП України, 2021. 359 с.

У збірнику опубліковано матеріали доповідей учасників III міжнародної наукової інтернет-конференції «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика». Висвітлено теоретичні і практичні питання сучасної аграрної науки, напрями їх вирішення та впровадження у виробництво.

Титульна сторінка: Почаївська лавра (1846 р.). Художник: Тарас Шевченко.



Національний університет біоресурсів і природокористування  
України



Західноукраїнський національний університет



Подільський державний аграрно-технічний університет



ЦентRALьноукраїнський національний технічний університет



UNIVERSITY OF AGRICULTURE  
IN KRAKOW

Uniwersytet rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie (Poland)



MCMXXII  
VYTAUTAS MAGNUS  
UNIVERSITY

Vytautas Magnus University (Lithuania)

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Ніколаєнко С. М.**, ректор, голова оргкомітету;  
**Кондратюк В. М.**, проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності, співголова оргкомітету;  
**Тонха О.Л.**, декан агробіологічного факультету, співголова оргкомітету;  
**Каленська С. М.**, завідувач кафедри рослинництва, співголова оргкомітету;  
**Рахметов Д. Б.**, заступник директора з наукової роботи, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України (за згодою);  
**Samborski A.**, Dr hab., professor Akademia Zamojska (за згодою);  
**Niemiec M.**, Dr hab., professor Uniwersytet Rolniczy w Krakowie (за згодою);  
**Алба О.**, завідувач відділу агрономії в Grow Solutions Holdings, Канада (за згодою);  
**Маламура Д.**, магістр відділу рослинництва (Plant Science) Саскачеванського університету, Саскатун, Канада (за згодою);  
**Макаревичене В.**, професор Університету Стулгінскіса, Литва (за згодою);  
**Овчарук О.В.**, професор кафедри рослинництва, секретар оргкомітету;  
**Антал Т. В.**, доцент кафедри рослинництва, секретар оргкомітету.

Члени оргкомітету:

**Бачинський О. В.**, доцент кафедри рослинництва;  
**Гарбар Л. А.**, доцент кафедри рослинництва;  
**Гончар Л. М.**, старший викладач кафедри рослинництва;  
**Дмитришак М. Я.**, доцент кафедри рослинництва;  
**Карпенко Л. Д.**, старший викладач кафедри рослинництва;  
**Крушельницький В.В.**, старший викладач кафедри конструювання машин і обладнання;  
**Мазуренко Б. О.**, асистент кафедри рослинництва;  
**Мокрієнко В. А.**, доцент кафедри рослинництва;  
**Новицька Н. В.**, доцент кафедри рослинництва;  
**Овчарук В. І.**, професор кафедри садівництва та виноградарства ПДАТУ (за згодою);  
**Пилипенко В.С.**, асистент кафедри рослинництва;  
**Ромасевич Ю.О.**, професор кафедри конструювання машин і обладнання;  
**Хоміна В. Я.**, професор, завідувач кафедри рослинництва, селекції та насінництва ПДАТУ (за згодою);  
**Шушпанов Д. Г.**, професор кафедри екології та охорони здоров'я ЗУНУ (за згодою);  
**Юник А. В.**, доцент кафедри рослинництва

**Редактор випуску:**

**Овчарук Олег Васильович**, доктор сільськогосподарських наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Редакційна колегія:**

**Каленська Світлана Михайлівна**, доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН України

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Andrzej Samborski**, Dr hab., professor

Akademia Zamojska

**Marcin Niemiec**, Dr hab., professor

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

**Овчарук Василь Іванович**, доктор сільськогосподарських наук, професор,  
Подільський державний аграрно-технічний університет

**Хоміна Вероніка Ярославівна**, доктор сільськогосподарських наук, доцент,  
Подільський державний аграрно-технічний університет

**Мостіпан Микола Іванович**, кандидат біологічних наук, професор,  
Центральноукраїнський національний технічний університет

**Шушпанов Дмитро Георгійович**, доктор економічних наук, доцент  
Західноукраїнський національний університет

**Возьний Казимир Зіновійович**, кандидат економічних наук, доцент  
Західноукраїнський національний університет

**Ромасевич Юрій Олександрович**, доктор технічних наук, професор  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Відповідальність за достовірність інформації несуть автори публікацій.**

## ЗМІСТ

<i>Секція 1. «Агрономія»</i>	
<b>Samborski A., Ovcharuk O.</b> WPŁYW ZMIAN KLIMATU NA ROLNICTWO NA PRZYKŁADZIE ZAMOJSZCZYŹNY	17
<b>Mudryk K., Hutsol T., Ovcharuk O., Yermakov S.</b> OKREŚLENIE ROZŁOŻENIA PĘDÓW WIERZBY ENERGETYCZNEJ	20
<b>Аврамчук В. І., Гарбар Л. А.</b> ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ МОРФОРЕГУЛЯТОРІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ	23
<b>Антал Т. В., Праведний В. Г., Демченко Н.О.</b> ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ	24
<b>Антал Т. В., Демченко Н.О., Праведний В. Г.</b> ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА І НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ	26
<b>Афанасієнко А.С.</b> ОТРИМАННЯ ЄМ КОМПОСТУ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА	27
<b>Бабенко А.І., Ковбаса М.О.</b> ВПЛИВ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ НА УРОЖАЙ НАСІННЯ СОНЯШНИКА	30
<b>Бабій Т.В., Овчарук О.В.</b> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ПАЮ	31
<b>Бабій Я.В., Овчарук О.В., Керімова Р.Д.</b> НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	33
<b>Башкірова Н.В.</b> СПОСІБ СЕЛЕКЦІЇ АВТОГАМНИХ СОРТІВ ЛЮЦЕРНИ	36
<b>Безвіконний П.В., Потапський Ю.В.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ МУЛЬЧУВАННЯ	37
<b>Білюк М.Ю.</b> АГРОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	39
<b>Бобер А.В., Бондар М.О., Дегтярьов Д.О., Іщенко Я.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РІЗНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ	41
<b>Бобер А.В., Голубєва А.Е., Климовець М.Ю., Іщенко Я.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ	43
<b>Бобось І.М.</b> ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧУФИ (CYPERUS ESCULENTUS L.)	45

<b>Божко І.М., Данилюк В.Р., Юник А.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ВИСОКООЛЕЙНОВОГО СОНЯШНИКА В УКРАЇНІ	47
<b>Бойко О. Г.</b> ПОТУЖНИЙ СТАРТ – ЗАПОРУКА ГАРНИХ ВРОЖАЇВ	48
<b>Бродченко Ю.Г.</b> ВПЛИВ ЄМ БІОАКТИВ НА ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ ФЛОКУЛ АКТИВНОГО МУЛУ	50
<b>Бунчак О.М., Сендецький В.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОЦЕНОЗУ СОЇ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ УМІСТОМ ТРИВАЛЕНТНОГО ХРОМУ	53
<b>Буртяк В.М., Файфура В.В., Овчарук О.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ	55
<b>Василенко В.І.</b> НОВІ СОРТИ ТА ЕЛІТНІ ГІБРИДНІ ФОРМИ ВИШНІ В СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ	56
<b>Велиган Р.В., Розум Р.І.</b> АГРОДРОН ЧИ САМОХІДНИЙ ОБПРИСКУВАЧ	58
<b>Венгер В., Гарбар Л. А., Кнап Н. В.</b> ВПЛИВ УМОВ ЖИВЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ	59
<b>Вдовенко С.А.</b> ОРГАНІЧНІ ОВОЧІ – РЕАЛЬНІСТЬ УКРАЇНСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	60
<b>Вільчинська Л.А., Семчишин М.П.</b> СЕЛЕКЦІЯ ГРЕЧКИ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ	62
<b>Вітровчак Л.А.</b> СТАН ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧОРНУШКИ ПОСІВНОЇ В УКРАЇНІ	63
<b>Виговська Т.В.</b> МИКОЛА ТАРНАВСЬКИЙ – ЯК ПЕРШОВІДКРИВАЧ МУТАГЕННОЇ РОЛІ ДНК	65
<b>Гаврись І.Л., Зарічний Б.Я.</b> ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЬ	68
<b>Гаврись І.Л., Тищук Н.О.</b> СОРТОВИВЧЕННЯ ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ЗА ВИРОЩУВАННЯ У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ	69
<b>Гаврись І.Л., Гринчишин І.А.</b> ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПОМІДОРА ЗА ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН	70

<b>Гавришук Н.Р., Боднарук В.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В.</b> ВПЛИВ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ПЕТРУШКИ І СЕЛЕРИ	71
<b>Галабурда С.О.</b> АДАПТАЦІЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН	73
<b>Годинчук Н.В., Шило Л.Г., Чаплінський М.П.</b> МОНІТОРИНГ СТАНУ ҐРУНТІВ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗА РЕАКЦІЄЮ ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ	76
<b>Голодна А.В., Грицюк Я.В.</b> ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН СОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ УДОБРЕННЯ ТА ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБЛЕННЯ НАСІННЯ	78
<b>Гончар Л.М.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ КОЛОЇДНИМ РОЗЧИНОМ НАНОЧАСТОК МЕТАЛІВ	80
<b>Грищенко О.М., Запасний В.С., Грищенко В.О.</b> ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ УКРАЇНИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ X ТУРУ АГРОХІМІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ	81
<b>Гуменюк О.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЄМ КОЛОБКІВ В ЯКОСТІ СОРБЕНТУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМОВИХ ДОБАВОК	84
<b>Гуцько Т.С., Ящук Н.О.</b> КОНСЕРВУВАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПІДВИЩЕНОЇ ВОЛОГОСТІ	87
<b>Гуцул Д.І., Гарбар Л. А.</b> ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ТА УМОВ ЖИВЛЕННЯ НА ТРИВАЛІСТЬ ПЕРІОДУ ВЕГЕТАЦІЇ РОСЛИН СОЇ	88
<b>Данюк М.С.</b> АЛЬТЕРНАТИВА УДОБРЕННЯ – ЗАПОРУКА СТАЛИХ ВРОЖАЇВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ	89
<b>Дегтярьова З.О.</b> ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД НАСИЧЕННЯ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН СОНЯШНИКОМ	90
<b>Деревінська І.М., Гончар Л.М.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЧУМИЗИ ( <i>SETARIA ITALICA MAXIMA</i> <i>L.</i> )	92
<b>Дмитришак М.Я., Сельський Н.П.</b> ПІГМЕНТНИЙ КОМПЛЕКС ТА СТІЙКІСТЬ ДО НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР ОЗИМИХ ЗЛАКІВ І КУКУРУДЗИ	93
<b>Додурич В.В., Ясінецька І.А., Кушнірук Т.М.</b> ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН В РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ	95

<b>Доктор Н.М.</b> ФОТОСИНТЕТИЧНА АКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ КВАСОЛІ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ УКРАЇНИ	97
<b>Доценко В.В., Данилюк В.Р., Божко І.М., Юник А.В.</b> БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ЯК ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ	99
<b>Дрозда В.Ф., Потопальський А.І.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КАВБУЗА В ТЕХНОЛОГІЯХ ОРГАНІЧНОГО ОВОЧІВНИЦТВА	101
<b>Драбик Л.О., Семенко Л.О.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІСТ-СТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ	103
<b>Журба Т.С., Дегтярьов Ю.В.</b> ВМІСТ ВОДОРОЗЧИННИХ КАТІОНІВ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ ПІД ЧАС КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ	104
<b>Завадська О.В., Зуєнко М.В.</b> ОЦІНКА ЯКОСТІ ЯБЛУК РІЗНИХ СОРТІВ, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	107
<b>Закоморний Д.С., Гончар Л.М.</b> ТРИТИКАЛЕ ЯРЕ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	109
<b>Зарудняк М.І., Бачинський О.В.</b> ГУСТОТА ЯК ФАКТОР ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ	110
<b>Зленко Д.С., Семенко Л.О.</b> РОЛЬ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ	112
<b>Єрмаков С.В., Кучер О.В., Думанський О.В., Овчарук О.В.</b> СТАН ТА РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ І ТОПОЛІ	114
<b>Каленська С.М.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ НА БІОПАЛИВО І БІОМАСТИЛА	116
<b>Каленський В.П.</b> ІННОВАЦІЇ В ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБРІВ	119
<b>Каракіча Ю.О.</b> МІКРОГРІН ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ЯК ОСНОВА ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ	121
<b>Качуровська У.І., Маціборка В.П., Розум Р.І.</b> ІННОВАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН І ТЕХНІКИ	124
<b>Кенєва В.А., Білоусова З.В., Кліпакова Ю.О.</b> ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	126
<b>Керімова Р.Д., Бойченко А.О., Овчарук О.В.</b> ЗНАЧЕННЯ ПОПЕРЕДНИКА В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	128

<b>Климишена Р.І., Гораш О.С.</b> ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ НА ВМІСТ БІЛКА В ЗЕРНІ	129
<b>Климчук О.А., Праведний В.Г., Антал Т.В.</b> ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ	132
<b>Коваль О.Г., Овчарук О.В., Пилипенко В.С.</b> ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ГОРОХУ	134
<b>Коваль Т.В.</b> ОСНОВНІ ФАКТОРИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ТА ЗАХОДИ ЇХ ЗАПОБІГАННЮ	135
<b>Ковальов М.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕКЗОТИЧНИХ ВИДІВ РОДИНИ ГАРБУЗОВИХ ЯК ПІДЩЕПИ ПРИ ВИРОЩУВАННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА	137
<b>Козлова Л.В.</b> РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ РЕЖИМИ МІКРОЗРОШЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	140
<b>Кольцов Д.В.</b> ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ БАКЛАЖАНУ ПІД ВПЛИВОМ ЄМ ПРЕПАРАТІВ ТА СИСТЕМ ІН'ЄКЦІЙНОГО МІКРОЗРОШЕННЯ	142
<b>Коротенко І.М.</b> СТРАТЕГІЯ УДОБРЕННЯ АЗОТОМ У ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	145
<b>Кошавський С.М.</b> ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТАНТНИХ СОРТІВ ПОЛУНИЦІ В ПРОТОЧНИХ ГІДРОПОННИХ СИСТЕМАХ	146
<b>Кравчук А.</b> БІОТИЧНІ РИЗИКИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ	149
<b>Кравчук В.С., Яровий Д.В., Овчарук О.В.</b> АГРОЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ОЗИМОГО РІПАКУ	152
<b>Красуля Т.І.</b> ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО КУЧЕРЯВОСТІ ЛИСТКІВ ПЕРСИКА	155
<b>Кривошопка В.А., Жук В.М., Барабаш Л.О.</b> ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТО-ПІДЩЕПНІ КОМБІНУВАННЯ ЯБЛУНІ ( <i>MALUS DOMESTICA</i> BORKH.) В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	156
<b>Криштоп Є.А., Будьонний В.Ю.</b> АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В СТРУКТУРУ ПОСІВНИХ ПЛОЩ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ЗЕМЛЕРОБСТВА	158

<b>Кулик М.В., Шпірюк А.В., Анісімова А.А.</b> ПРОБЛЕМНІ ВИДИ БУР'ЯНІВ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА ШЛЯХИ КОНТРОЛЮ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ	161
<b>Курепін В.М.</b> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ	165
<b>Кутовенко В.Б., Кутовенко В.О.</b> ОЦІНКА СОРТИМЕНТУ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ	169
<b>Кушнірук Т.М., Ясінецька І.А., Додурич В.В.</b> ЕКОЛОГООРІЄНТОВАНЕ РЕФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН	171
<b>Левчук Г.О., Овчарук В.І., Мирна М.М., Овчарук О.В.</b> ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КВАСОЛІ	173
<b>Лемешик А.В., Новицька Н.В.</b> ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ	176
<b>Літвінов Д.В., Олефіренко О.В.</b> УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА	177
<b>Любарський І.І., Ігнатенко М.О., Юник А.В.</b> ВПЛИВ ДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР НА ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ МАЛОГУМУСНИХ	179
<b>Мазуренко Б.О.</b> ФОРМУВАННЯ СИРОЇ МАСИ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО ЗА ІНДУКОВАНОГО ОСМОТИЧНОГО СТРЕСУ	180
<b>Мазуренко Б.О., Григоревський М.Я.</b> ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ПОВІЛЬНОДІЮЧИХ ДОБРІВ У ПРИПОСІВНЕ ВНЕСЕННЯ	181
<b>Макєєва Л.М.</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	182
<b>Макотяк М.А., Семенов О.М.</b> ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ЯКІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА	184
<b>Малюк Т.В., Козлова Л.В.</b> ТЕХНОЛОГІЯ ЗРОШЕННЯ ЧЕРЕШНІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	186
<b>Матуш Л.В., Овчарук В.І., Тулапіна Д.О., Овчарук О.В.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ОСІННЬОГО ВНЕСЕННЯ ФОСФОРНО-КАЛІЙНИХ ДОБРІВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ЧАСНИКУ	189
<b>Марків М.В., Каленська С.М.</b> ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ, «ПП ЗАХІДНИЙ БУГ»	191
<b>Миколишин Д.М., Розум Р.І., Любезна І.В., Овчарук О.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПРИСКОРЕНОГО ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ У ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ	193

<b>Мірошніченко В.В., Дегтярьов Ю.В.</b> ВМІСТ ВОДОРОЗЧИННИХ КАТІОНІВ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ ЗА УМОВ РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ	197
<b>Михайлова Л.М., Єрмаков С.В., Козак О.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ В БІОЕНЕРГЕТИЦІ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ	200
<b>Мулярчук О.І.</b> РОЛЬ СОРТУ В КОМПЛЕКСІ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЯБЛУК	202
<b>Насіковський В.А., Доненко Д.В.</b> ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАСІННЯ СОЇ ВИРОЩЕНОГО В УМОВАХ СТОВ «АГРОКО»	204
<b>Насіковський В.А., Мартинюк І.Л.</b> СКЛОПОДІБНОСТІ І ТВЕРДОЗЕРНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЯК ПОКАЗНИКІВ ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЯКІСТЬ БОРОШНА	205
<b>Насіковський В.А., Скоробагатько С.С.</b> ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ОТРИМАНОГО В УМОВАХ ПВКП «ІМПУЛЬС»	207
<b>Насіковський В.А., Цвігун С.Д.</b> ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ НА ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ	208
<b>Небаба К. С.</b> ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА СОРТОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО	209
<b>Новицька Н. В., Гарбар Л.А., Мартинов О. М.</b> МАТРИКАЛЬНА ТА ТРОФІЧНА РІЗНОЯКІСНІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ЯРОГО	210
<b>Овчарук В.І., Ткач О.В.</b> РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО	211
<b>Овчарук О.В., Рахметов Д.Б., Єременко О.А., Федорчук М.І.</b> ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ І БІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ РОСЛИНИ	215
<b>Остапенко М.М.</b> ВПЛИВ ЄМ ПРЕПАРАТІВ НА ПРИГНІЧЕННЯ КОНКУРЕНТНОЇ МІКРОФЛОРИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ	217
<b>Павліченко А.І., Дмитренко О.В., Кирильчук А.М.</b> ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	220
<b>Павлов О. С., Андрущенко А. С.</b> БІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБИЦИДІВ ТА БІОПРЕПАРАТІВ У ПОСІВАХ СОЇ	222

<b>Падалко Т.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	226
<b>Панасенко Р.В., Овчарук О.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОБІОЦЕНОЗІВ СОЇ	228
<b>Паращук В.В.</b> НАГІДКИ ЛІКАРСЬКІ – ЦІННА КУЛЬТУРА В УМОВАХ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	229
<b>Парчук І.О.</b> ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ	231
<b>Пасемник В.В., Розум Р.І.</b> МАШИНОВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЧАСНИКУ	234
<b>Пеньков О.С., Дегтярьов Ю.В.</b> ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ВПЛИВОМ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ	235
<b>Петровченко М.В., Овчарук О.В., Крушельницький В.В.</b> АГРОДРОНИ – ІННОВАЦІЙНЕ РІШЕННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАВДАНЬ	238
<b>Позняк О.В., Касян О.І., Чабан Л.В.</b> ЗБАГАЧЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО СОРТИМЕНТУ САЛАТУ ПОСІВНОГО СТЕБЛОВОГО РІЗНОВИДУ	241
<b>Пойда М.В., Гончар Л.М.</b> ПІДВИЩЕННЯ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ ІМУНІТЕТУ РОСЛИН ДО ПЕРЕЗИМІВЛІ	243
<b>Полюхович Т.С., Каленська С.М.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	244
<b>Потапський Ю.В., Безвіконний П.В.</b> СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМАТИКА УДОСКОНАЛЕННЯ ВЕДЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ	246
<b>Потопальський А.І.</b> УКРАЇНСЬКА МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ПРИСКОРЕНОГО СТВОРЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ НОВИХ ФОРМ, СОРТІВ І ВИДІВ ЦІННИХ РОСЛИН	249
<b>Рихлівський І.П.</b> СЕЛЕКЦІЙНА РОБОТА З ТОПІНАМБУРОМ В ПОДІЛЬСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРАРНО-ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (ПДАТУ)	252
<b>Сайдак О. М., Літвінов Д. В.</b> ВПЛИВ ОСОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВОДНИЙ БАЛАНС ҐРУНТУ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО	254
<b>Сачалко С.А., Овчарук В.І., Овчарук О.В.</b> ЗНАЧЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОШКУ ОВОЧЕВОГО	255

<b>Сендецький В.М., Козіна Т.В.</b> УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПІСЛЯЖНИВНИХ РЕШТОК ПОПЕРЕДНИКА ТА СИДЕРАТИВ	257
<b>Сидорук Г.П., Левченко А.С.</b> ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ	259
<b>Синьогую Ю.О.</b> ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ	261
<b>Солтис Д.І., Розум Р.І., Федірко М.М.</b> ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМИХ КУЛЬТУР ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПЛЕКСНИХ МАШИН	263
<b>Солтис Д.І., Розум Р.І., Овчарук О.В., Марків М.В.</b> ІННОВАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН І ТЕХНІКИ	265
<b>Степаненко Т.О.</b> РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОГО СПОЛУЧЕННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ОТГ	268
<b>Степанченко В.М.</b> ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ФІТОЦЕНОЗУ ТРАВостою	270
<b>Строяновський В.С., Хоміна В.Я.</b> ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВМІСТ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ В НАСІННІ ЕФІРООЛІЙНИХ КУЛЬТУР РОДИНИ <i>APIACEAE</i>	272
<b>Сучек В.М.</b> ВИЖИВАННЯ РОСЛИН КОНОПЕЛЬ ТЕХНІЧНИХ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ	275
<b>Сухіна Д.В., Каленська С.М.</b> ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРУ РОСТУ РОСЛИН «ФІТОСПЕКТР» НА ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	277
<b>Тарасюк В.А., Безвіконний П.В.</b> РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ, СПОСОБІВ СІВБИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ	279
<b>Ткач О.В., Овчарук О.В.</b> ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ І ЧИСТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО	282
<b>Толстолік Л.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЦВІТІННЯ СОРТІВ ГРУШІ	285
<b>Тхорик Л., Шкапа А., Бережняк М.Ф.</b> ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОСТІ ВОДНО-ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА СХИЛАХ ГОЛОСІЇВСЬКОГО ЛІСУ	287
<b>Хижан О.І., Ковшун Л.О., Бобунов О.Ю., Нестерова К.А., Хижан А.О.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КСЕНОБІОТИКІВ В ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ АНАЛІЗУ	289

<b>Центилю Л. В., Шило С. Л.</b> ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	290
<b>Шкіндер-Барміна А.М.</b> ЗАСТОСУВАННЯ МУТАГЕННОГО ФАКТОРУ ЗА МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ВИШНІ ( <i>CERASUS VULGARIS MILL.</i> ) З ЧЕРЕШНЕЮ ( <i>CERASUS AVIUM MOENCH</i> )	292
<b>Швед М.В., Дубровський В.І.</b> КОРОТКІ ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДУ <i>JUGLANS NIGRA L.</i> У СВІТІ І В УКРАЇНІ	294
<b>Шевчук В.К., Григор'єв В.М.</b> ХВОРОБИ ЛИСТЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»	296
<b>Шпирка Н.Ф., Танчик С. П.</b> ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗАРАЖЕННЯ ФУЗАРІОЗОМ ТА МІКОТОКСИНАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	299
<b>Шпірюк А.В., Анісимова А.А., Кулик М.В.</b> АЛЕЛОПАТИЧНІ ВИДІЛЕННЯ РІПАКУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ БУР'ЯНІВ	300
<b>Ясінецька І.А., Кушнірук Т.М., Додурич В.В.</b> ОРЕНДА ЯК МОДЕЛЬ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В АГРАРНІЙ СФЕРІ	304
<b>Ящук Н.О., Ямковий В.Ю., Буняк О.І., Волянський О.В., Гунько Т.С.</b> ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА ВМІСТ ТА ЯКІСТЬ КЛЕЙКОВИНИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	306
<b>Ящук А. І., Косолап М.П.</b> ВПЛИВ СИСТЕМИ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ	308
<b>Секція 2. «Інженерія»</b>	
<b>Грушецький С.М., Гаїна Ю.І.</b> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОТАЦІЙНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ	310
<b>Грушецький С.М., Захаревич Т.С.</b> КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ОСНОВНІ ТИПИ СЕПАРУЮЧИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КОРЕНЕБУЛЬБОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН	313
<b>Грушецький С.М., Гаїна Ю.І., Овчарук О.В.</b> ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ У СИСТЕМАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД СІВБУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	317
<b>Грушецький С.М., Перун О.З.</b> ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ УЩІЛЬНЕНОЇ СОЛОМИ	320

<b>Денисенко М.І., Дев'ятко О.С.</b> КУРС РОЗВИТКУ МАРКЕТИНГУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОМАТЕРІАЛІВ І НАНОТЕХНОЛОГІЙ У АГРАРНОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ	323
<b>Денисенко М.І., Дев'ятко О.С., Маслюк В.А.</b> КОМПОЗИТНІ ПОРОШКОВІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	326
<b>Денисенко М.І., Опальчук А.С., Дев'ятко О.С.</b> ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН ШЛЯХОМ КРАПКОВОГО ЗМІЦНЕННЯ ЇХ РОБОЧИХ ОРґАНІВ	329
<b>Денисенко М.І., Дев'ятко О.С.</b> СКЛАДНИКИ ЦАРИНИ АГРАРНИХ ІНТЕРЕСІВ ТА РОЛЬ МАРКЕТИНГУ	331
<b>Дубовий В.В., Семенов О.М.</b> ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГЕРМЕТИЗОВАНИХ УПАКОВКАХ	334
<b>Корбак С.І., Розум Р.І.</b> ДВИГУНИ: МИНУЛЕ І СЬОГОДЕННЯ	336
<b>Коротков Є.М.</b> СКЛАДОВА РОБОЧИХ ОРґАНІВ ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН (КАНАЛОКОПАЧІВ ТА ІНШИХ) ТА ЇХ ВПЛИВ НА ҐРУНТ	337
<b>Новицький А. В., Яковенко Д. О., Харьковський І. С.</b> АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗНОШУВАННЯ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРґАНІВ	340
<b>Новицький А. В., Перепелиця Д. Ю.</b> АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ПОЛИЦІ ПЛУГА	342
<b>Онищенко В. Б., Назаренко К. Ю., Ратушний В. В.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВІДЦЕНТРОВОГО РОЗПОДІЛЬНИКА МАШИН ДЛЯ ВНУТРІШНЬОҐРУНТОВОГО ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	343
<b>Ромасевич Ю.О., Крушельницький В.В.</b> РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ЗБОРУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ РУХУ ВАНТАЖОПІДЙОМНОГО КРАНУ	347
<b>Овчарук.О.В., Антал Т.В.</b> ПІДСУМКИ ПРОВЕДЕННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ	349

UDC 551.524.3

**WPŁYW ZMIAN KLIMATU NA ROLNICTWO NA PRZYKŁADZIE  
ZAMOJSZCZYZNY****Samborski A.**, Dr hab., professor*E-mail: andrzej.s.samborski@gmail.com*

Akademia Zamojska

**Ovcharuk O.**, Dr hab., professor*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

**Streszczenie:**

Prowadzone od dziesiątków lat obserwacje elementów meteorologicznych wskazują na dość istotne zmiany, które zachodzą w środowisku przyrodniczym. W Zamościu obserwacje meteorologiczne rozpoczęto przed II wojną światową dokładnie 1.01.1939 r. [Kędziora 2000], ale w miarę jednorodną i nieprzerwaną serię obserwacji w Zamościu notuje się od 1951 roku. Analiza i zestawienie wyników pomiarów temperatury powietrza od tego czasu wskazuje na istotne zmiany tego elementu meteorologicznego na przestrzeni ostatnich 70. lat. Szczególnie zmiany te obserwowane są od lat 80. ubiegłego wieku, od kiedy obserwowany jest stały wzrost temperatury powietrza. Efektem wzrostu temperatury są zmiany pozostałych elementów meteorologicznych oraz zmiany w prowadzeniu i funkcjonowaniu gospodarstw rolnych. Efektem wzrostu temperatury powietrza i jednocześnie spadku sumy opadów atmosferycznych jest pogorszenie warunków wzrostu, rozwoju i plonowania roślin, co wymusza poszukiwanie nowych technologii uprawy, nowych odmian roślin, nowych środków ochrony przed chorobami i szkodnikami roślin.

**Wstęp**

W rolnictwie podstawowymi czynnikami decydującymi o wielkości efektów ekonomicznych, poza glebą, są warunki atmosferyczne, w tym temperatura powietrza i opady. Zwłaszcza w okresie wegetacji wartości tych elementów meteorologicznych, jak podaje literatura, w istotnym stopniu decydują o wielkości i jakości uzyskiwanych plonów [Samborski, Ovcharuk 2020].

Od połowy lat 70. ubiegłego wieku obserwuje się niemalże stały wzrost średnich rocznych wartości temperatury powietrza. Tempo tych zmian jest dość zróżnicowane i zmienne zarówno w czasie, jak i przestrzeni. Generalnie zawiera się ono w przedziale wartości od 0,3°C do 0,6°C [Kołodziej i in. 2006, Michalska 2011]. Zmiany te dotyczą też okresów międzyfazowych roślin [Samborski 2008]. Według Kalbarczyk [2005] związek pomiędzy temperaturą, a terminem pojawiania się faz rozwojowych są jednoznaczne – w latach chłodnych lub regionach chłodniejszych rozwój i wzrost roślin jest wolniejszy, a daty pojawiania się faz są późniejsze. Według tych badań na obszarze Polski większy wzrost temperatury obserwuje się w

południowo-zachodniej części kraju, a nieco mniejszy w południowo-wschodniej. Wzrost średniej temperatury powietrza i jednocześnie zmniejszająca się z roku na rok średnia roczna suma opadów pogłębiają i potęgują procesy posuchy, prowadząc do tego, że zjawiska te pojawiają się coraz częściej z coraz większym nasileniem.

W niniejszej pracy, na podstawie danych ze stacji meteorologicznej w Zamościu w latach 1976-2020, przedstawiono przebieg temperatury powietrza w okresie intensywnej wegetacji roślin od kwietnia do października.

### Metodyka

W oparciu o dane meteorologiczne ze stacji w Zamościu ( $\varphi=50^{\circ}41'$ ,  $\lambda=21^{\circ}44'$ ,  $h=212$  m.n.p.m.) obliczono średnie miesięczne wartości temperatury powietrza w okresie wegetacyjnym w latach 1976-2020. Na ich podstawie określono przebieg i natężenie dotychczas obserwowanych zmian temperatury i przedstawiono prognozę tych zmian na kolejne lata wyznaczając równanie trendu w postaci:

$$y_t = ax + b,$$

gdzie:  $y_t$  – temperatura powietrza;  $x$  – rok obserwacji;  $b$  – wyraz wolny.

Przygotowując materiał do opracowania statystycznego wykorzystano arkusz kalkulacyjny Excel.

Wyniki badań: Na podstawie przeprowadzonych pomiarów stwierdzono, że w okresie wegetacji w Zamościu średnia temperatura powietrza wynosiła  $14,1^{\circ}\text{C}$ ,  $S$  (odchylenie standardowe) = 1,8. Najcieplejszy był lipiec ze średnią temperaturą  $18,9^{\circ}\text{C}$  ( $S=2,0$ ), a najchłodniejszy październik  $8,4^{\circ}\text{C}$  ( $S=1,6$ ) (tabela 1).

Tabela 1.

### Średnia temperatura powietrza w okresie wegetacji w Zamościu w latach 1976-2020.

Temperatura powietrza	Miesiąc							Średnia
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Średnia	8,6	14,0	17,4	18,9	18,1	13,4	8,4	14,1
odchyl. stand.	2,1	2,5	3,0	3,2	3,0	2,4	1,9	1,3

W przebiegu średniej wartości temperatury powietrza z lat 1976-2019 (ryc.1) można wyznaczyć dwa okresy. Pierwszy przypadający na lata 1976-2000 i drugi 2001-2020.

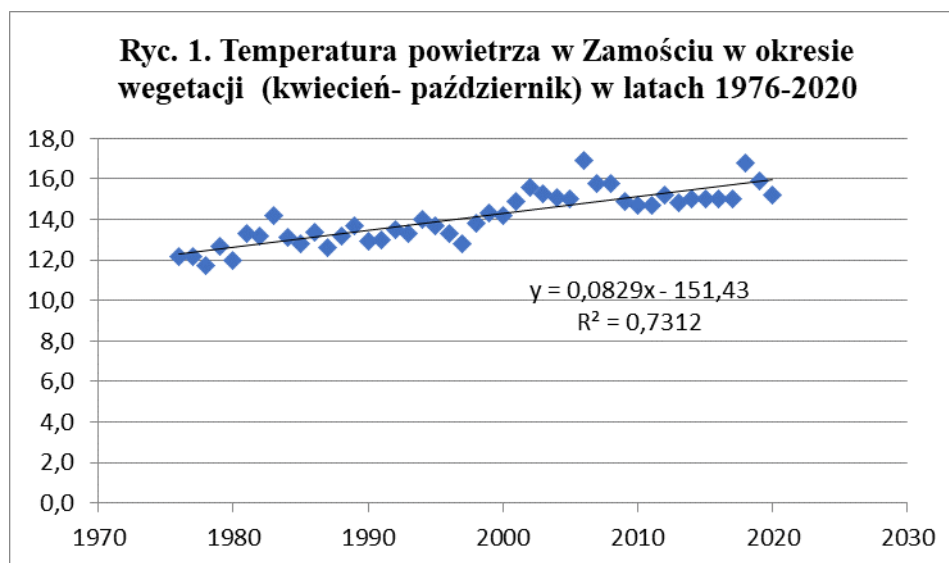
Pierwszy z tych okresów jest wyraźnie chłodniejszy z temperaturą z rzadka (dokładnie 4 razy w latach: 1983, 1994, 1999 i 2000) przekraczającą lub równą  $14,0^{\circ}\text{C}$  i drugi okres, w którym średnia temperatura powietrza w okresie wegetacji często – 14 krotnie, przekracza lub jest równa  $15^{\circ}\text{C}$ , a w latach 2006 i 2018 zbliża się do  $17,0^{\circ}\text{C}$ .

Zmiany wartości średniej temperatury powietrza w okresie wegetacji w latach 1976-2019 opisuje równanie:

$$Y=0,0829X - 151,43,$$

gdzie:  $Y$  – średnia temperatura powietrza w okresie wegetacji;

*X – kolejny rok (od 1976-2020)*



Współczynnik determinacji tak wyznaczonego równania regresji wynosi:  $R^2=0,7312$ .

Analiza zebranego materiału obserwacyjnego wykazała, że do roku 2000 tylko w dwóch przypadkach temperatura powietrza najcieplejszego miesiąca przekroczyła wartość  $20,0^{\circ}\text{C}$ , było to w sierpniu 1992 roku –  $20,7^{\circ}\text{C}$  i w lipcu 1994 roku  $20,4^{\circ}\text{C}$ .

W XXI wieku było 24 miesiące z temperaturą o wartości powyżej  $20^{\circ}\text{C}$ , w tym w trzech miesiącach średnia wartość temperatury powietrza przekroczyła  $22^{\circ}\text{C}$ , były to: czerwiec i lipiec 2006 roku – odpowiednio:  $22,8^{\circ}\text{C}$  i  $23,3^{\circ}\text{C}$  oraz lipiec 2002 roku –  $22,2^{\circ}\text{C}$ . Ponadto w czerwcu 2019 roku średnia temperatura powietrza wynosiła  $22,0^{\circ}\text{C}$ . W każdym z miesięcy okresu wegetacyjnego temperatury najniższe – minimalne notowano w ubiegłym XX wieku, a najwyższe – maksymalne w XXI (tabela 2).

Tabela 2

**Temperatury ekstremalne w okresie wegetacji w Zamościu w latach 1976-2020.**

Temperatura powietrza	Miesiąc						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
max. (rok)	14,0 (2018)	18,0 (2003)	22,8 (2006)	23,3 (2006)	21,7 (2015)	16,9 (2009)	11,6 (2006)
min. (rok)	4,6 (1997)	9,4 (1980)	14,4 (1985)	15,0 (1979)	14,3 (1976)	10,2 (1996)	5,4 (1979)

**Podsumowanie**

Prowadzone na stacji meteorologicznej w Zamościu przez okres 45 lat obserwacje temperatury powietrza wskazują na stały wzrost wartości tego elementu meteorologicznego. Wzrost temperatury powinien wpływać na wzrost jakości i wielkości uzyskiwanych plonów roślin uprawnych, ale tak nie jest. Na wielkość i jakość plonów wpływają inne elementy meteorologiczne takie chociażby jak wilgotność gleby i powietrza, która jest ściśle uzależniona od temperatury.

Z prowadzonych obserwacji wynika, że wzrost temperatury powietrza przyczynia się do wzrostu niedosytu wilgotności powietrza, wzrostu wielkości parowania z gleby, a więc ograniczenia ilości wody dostępnej dla roślin i może przyczyniać się do stepowienia tych obszarów.

### **Literatura**

1. Kalbarczyk E. Wymagania termiczne pszenżyta ozimego. Acta Sci. Pol. Agricultura 4(1) 2005, s.41-50.
2. Kędziora A.: Encyklopedia m. Zamościa, PWZN „PRINT”, Zamość 2000 s. 223.
3. Kołodziej J., Bednarek H., Liniewicz K., Samborski A.: Dynamika zmienności średniej dekadowej temperatury powietrza w okolicy Lublina w pięćdziesięcioleciu 1951-2000. Acta Agrophysica nr 140, vol.8 (2), s.405-414, Lublin 2006.
4. Michalska B. 2011. Tendencje zmian temperatury powietrza w Polsce. Prace Studia Geogr. 47: 67-75.
5. Samborski A. 2008. Zmienność średniej temperatury powietrza w okresach międzyfazowych pszenicy ozimej na Zamojszczyźnie. Acta Agrophysica nr 162, vol.12 (2), s.509-515, Lublin 2008.
6. Samborski A., Ovcharuk O. Zmiany temperatury powietrza w okresie wegetacji roślin na pograniczu polsko-ukraińskim. II mizhnarodna naukova internet-konferentsiia: Suchasnyi stan nauky v silskomu hospodarstvi ta pryrodokorystuvanni: teoriia i praktyka, Ternopil, 2020, p. 10-14.

## **OKREŚLENIE ROZŁOŻENIA PĘDÓW WIERZBY ENERGETYCZNEJ**

**Mudryk K.**, Dr hab., professor

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

**Hutsol T.**, Dr hab., professor

Polisski Uniwersytet Narodowy

**Ovcharuk O.**, Dr hab., professor

Narodowy Uniwersytet Biozasobów i Zarządzania Naturą Ukrainy

**Yermakov S.**

*E-mail: dakgps@pdatu.edu.ua*

Podolski Państwowy Rolniczy i Techniczny Uniwersytet

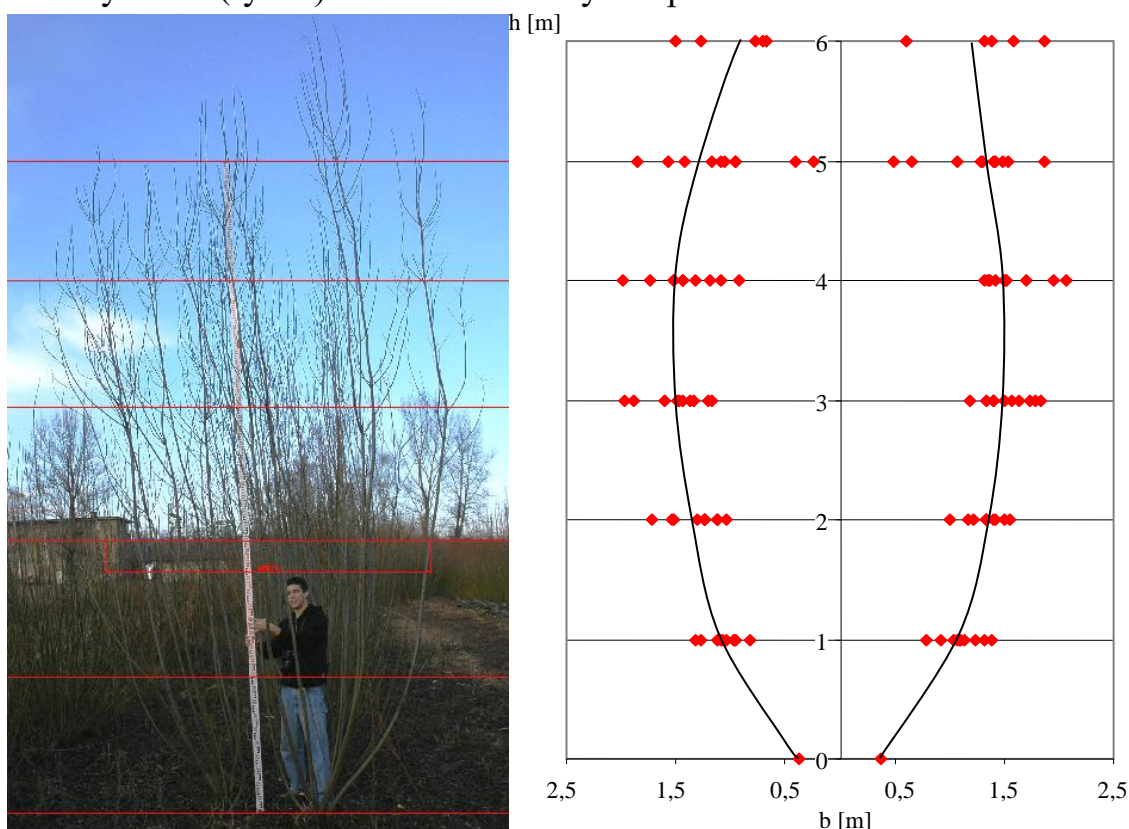
Technologia produkcji biomasy z wierzby energetycznej najczęściej opiera się o zbiór pędów w rotacji trzyletniej. Po zakończeniu wegetacji, można przystąpić do wycinania pędów. Okres zbioru wierzby przypada na okres od połowy listopada do końca marca. Wybór technologii zbioru najczęściej jest uzależniony od możliwego terminu zbioru (terminy ewentualnych dostaw) jak również od wielkości plantacji. W sytuacji, gdy prowadzona plantacja jest niewielka i traktowana jako źródło biomasy dla własnego gospodarstwa, najczęściej technologia zbioru oparta jest o ręczne piły mechaniczne. W sytuacji, gdy plantacja prowadzona jest na znacznej powierzchni

oraz gdy terminy dostaw zebranej biomasy uniemożliwiają stosowanie wcześniej przedstawionej technologii zbioru, powinien być zastosowany zbiór maszynowy.

Biorąc pod uwagę specyfikę budowy morfologicznej wierzy energetycznej, ważne jest jej dokonanie oznaczenia geometrii pędów określając ich rozpiętość w rzędach na różnych wysokościach (co 1 m). W tym celu przeprowadzono komputerową analizę obrazów rzędów zarejestrowanych bezpośrednio przed ścięciem. Akwizycji obrazów dokonano aparatem cyfrowym firmy Canon PowerShot Pro1. Zdjęcia wykonywano w formacie JPEG o rozdzielczości 2560x1920 pikseli. Aparat był umieszczony na statywie w odległości 15 m od karp. Analizy zdjęć dokonano w programie Multiscan v.14.96 umożliwiającym określenie geometrii obiektów na podstawie zadeklarowanej skali. Odniesieniem przy wczytywaniu skali na kolejnych poziomach pomiaru była łąta geodezyjna umieszczana w centralnym punkcie karp (rys. 1).

Zbiór maszynowy obejmuje najczęściej jednoczesne ścinanie roślin z dwóch rzędów. Dlatego też, w pierwszej kolejności przeprowadzono badania mające na celu określenie rozłożenia pędów w sąsiednich rzędach. Znajomość rozpiętości rzędów na różnych wysokościach (w szczególności na wysokości pracy przystawek ścinających) jest niezbędna na etapie projektowania maszyny, jak również dla ustalenia parametrów roboczych urządzeń.

Na wykresie (rys. 2) zamieszczono wyniki pomiarów.



**Rys. 1. Widok analizowanych karp wierzy na plantacji**

**Rys. 2. Szerokość rozkrzewienia rzędów  $b$  [cm] w zależności od wysokości  $h$  [m] pędów**

Analizując powyższe wyniki można stwierdzić, że szerokość rzędów na wysokości pracy urządzeń wspomagających ścianie (nagarniacze) tj. ok. 2 m od podłoża, wynosi:

- $b_{\min} - 2,12$  [m],
- $b_{\max} - 3,30$  [m].

W związku z powyższym można stwierdzić, że maszyny do zbioru pędów wierzby wyposażone w nagarniacze (rys. 3a i b) pracujące na wysokości 2 m powinny posiadać szerokość nie mniejszą niż 3,3 m. Wraz z obniżaniem wysokości pracy tych systemów maleje szerokość robocza, np. na wysokości 1 m maksymalna szerokość pracy przystawki powinna wynosić około 2,8 m.



Rys. 3. Przystawki do zbioru pędów z oznaczonymi nagarniaczami:  
a – układ aktywny, b – układ bierny

### Literatura

1. Dubas J. W., Grzybek A., Kotowski W., Tomczyk A., 2004. Wierzba energetyczna – uprawa i technologie przetwarzania. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu.
2. Frączek J., Mudryk K., 2006. Określenie objętości łodyg wierzby *salix viminalis*. Inżynieria Rolnicza, 13 (88), 99 -108.
3. Frączek J., Mudryk K., Ślipek Z., 2004. Wierzba *salix viminalis* alternatywą energetyczną dla gospodarstw rolnych w Małopolsce. Inżynieria Rolnicza. 3/58, 125-134.
4. Hutsol T., Glowacki S., Mudryk K. Agrobiomass of Ukraine – Energy Potential of Central and Eastern Europe (Engineering, Technology, Innovation, Economics). Monograph. – Warsaw: 2021. – 136 p
5. Dziedzic K., Łapczyńska-Kordon B., Mudryk K. Decision support systems to establish plantations of energy crops on the example of willow (*Salix Viminalis* L.). Scientific achievements in agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine polish ukrainian cooperation. Vol.1, No.1. – 2017. – p.150-160.
6. Yermakov S., Hutsol T., Ovcharuk O., Kolosiuk I. Mathematic simulation of cutting unloading from the bunker. Independent journal of management & production (IJM&P). – 2019. – p. 758-777.

УДК 81.143.2:582.998.16

## **ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ МОРФОРЕГУЛЯТОРІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ**

**Аврамчук В. І.**, аспірант

**Гарбар Л. А.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Одним із і шляхів вирішення проблеми високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур є впровадження новітніх технологій з використанням синтетичних регуляторів росту, які дають можливість спрямовано регулювати ріст та розвиток рослин на певних етапах онтогенезу з метою мобілізації потенційних можливостей рослинного організму, що забезпечує управління процесом формування урожайності та якості сільськогосподарських культур.

Завдяки застосуванню морфорегуляторів відбувається перерозподіл енергоресурсів рослини, що забезпечує зменшення висоти рослини, збільшення маси кореневої системи. Варто прийняти до уваги, що важливими є строки внесення цієї групи препаратів. Вище вказані наслідки, ми можемо отримати за внесення ретардантів у фазі 8-10 справжніх листків соняшника. Якщо використовувати препарати раніше або пізніше, морфорегулятори у повній мірі бажаного ефекту не дадуть.

Для досягнення максимальної ефективності від застосування морфорегуляторів на посівах соняшнику, необхідно проводити спостереження за ґрунтово-кліматичними умовами, в яких росте та розвивається рослина – вони мають бути оптимальними (вологість ґрунту на рівні 60 % від повної польової вологості, вологість повітря – не нижче 40 %).

За підвищення температури повітря до 40 °С у період внесення ретардантів застосовувати їх немає сенсу. Проте, такі температури настають значно пізніше, навіть у південних регіонах, та припадають на час фази бутонізації чи цвітіння. Максимальний ефект від застосування морфорегуляторів може сягати 20 % порівняно з необробленими ділянками.

Мета досліджень полягала у виявленні впливу чинників, які ми вивчали, на формування морфо-біологічних особливостей гібридів соняшнику.

Методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2021 р в умовах Київської області на чорноземах типових малогумусних. Відповідно до поставленої мети була розроблена програма досліджень та схема польового досліду, яка передбачала вивчення таких чинників: чинник А – гібриди: РЖТ Клліф, РЖТ Марллен, НК Конді, чинник В – застосування ретардантів: без обробки, обробка ретардантом Сетар.

Облікова ділянка складає 50 м<sup>2</sup> за чотириразової повторності. Розміщення ділянок систематичне. Біометричні спостереження в посівах культури проводили за фазами росту та розвитку рослин соняшнику.

Результати досліджень. Встановлено, що на формування біометричних показників соняшнику гібридів РЖТ Клліф, РЖТ Марлен, НК Конді суттєвий вплив мали гідротермічні умови.

Результати досліджень показали, що рослини соняшнику по мірі росту та розвитку збільшуються у висоті. Застосування ретарданту на висоту рослин впливало менше, ніж генетичні особливості гібридів, які ми вивчали. Погодні умови 2021 року вегетації виявилися сприятливими у відношенні забезпечення вологою та дозволили отримати позитивний ефект за формування вегетативних органів рослин гібридів.

Обробка посівів ретардантом Сетар сприяла збільшенню діаметра стебла усіх гібридів соняшнику, які ми вивчали, на 6-12 %, залежно від їх генетичних особливостей.

УДК 633.58:633.11 «312»

## **ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

**Антал Т. В.**, канд. с.-г. наук, доцент,

**Праведний В. Г.**, бакалавр

**Демченко Н.О.**, бакалавр

*E-mail: taniantal@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Розвиток цін на зернові культури на ринку України змушує багатьох керівників сільськогосподарських підприємств замислитися над питаннями: які культури вирощувати на перспективу, що не спричинять проблем з реалізацією; зростатимуть ціни на ринку чи залишаться стабільними. Виробництво конкурентоспроможного зерна, призначеного для використання в різних галузях господарства, обумовило потребу виробництва зерна тритикале.

Причини недостатньої ефективності зернової галузі впродовж останніх років, крім суто економічних факторів, полягають у недосконалості структури виробництва зерна, використання товарних ресурсів та споживання зерна, значних його втратах у процесі виробництва, досить високій собівартості зерна при його низькій якості.

Метою досліджень передбачалось встановлення в умовах північної частині Лісостепу України особливостей формування фотосинтетичної діяльності посівів тритикале ярого залежно від системи удобрення.

Схемою досліду передбачено вивчення наступних факторів: фактор А – сорти; фактор Б – норми внесення добрив: 1) Контроль; 2)  $N_{30П} + N_{30IV}$ ; 3)  $P_{60}K_{60}$ ; 4)  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 5)  $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30IV}$ ; 6)  $P_{60}K_{60} + N_{30П} + N_{30IV}$ ; 7)  $P_{60}K_{60} + N_{30IV} + N_{30X}$ ; 8)  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 9)  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30IV}$ ; 10)  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ; 11)  $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30 IV}$ ; 12)  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ; 13)  $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$ .

Оптимальний ріст листової поверхні та формування високого фотосинтетичного потенціалу листа в значній мірі залежать від обґрунтованості

технологій вирощування, які забезпечують більш тривалу роботу листкового апарату.

Аналіз результатів досліджень по вивченню взаємозв'язку формування асиміляційного апарату з умовами мінерального живлення підтвердив існування тісного зв'язку між цими показниками.

Отримані дані показують, що формування площі листкової поверхні рослинами досліджуваних сортів тритикале ярого інтенсивно відбувається до фази колосіння (VIII етап органогенезу), а потім цей процес уповільнюється.

На VI етапі органогенезу площа листової поверхні посівів становила в межах 14,4 тис. м<sup>2</sup>/га у контрольному варіанті сорту Сонцедар Харківський до 31,2 тис. м<sup>2</sup>/га у сорту Всеволод на варіанті N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>+N<sub>30(IV)</sub>. На варіантах з внесенням лише фосфорно-калійних добрив площа листової поверхні на VI етапі органогенезу була близькою до контрольного варіанту (без добрив). Найменша площа листової поверхні на VI етапі органогенезу була у сорту Сонцедар Харківський, а найбільша у сорту Воля Харківська. Листова поверхня посівів тритикале ярого досягла максимуму до VIII-IX етапу органогенезу в залежності від забезпечення рослин азотом та погодних умов, що склалися в період вегетації.

Найбільшу площу листкової поверхні посіви тритикале ярого сформували, в середньому за роки досліджень, за технології вирощування при застосуванні N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>+N<sub>30(IV)</sub> (варіант 13) і у сорту тритикале ярого Сонцедар Харківський – 33,4 тис. м<sup>2</sup>/га, сорту Всеволод – 36,2 тис. м<sup>2</sup>/га, сорту Воля Харківська – 37,3 тис. м<sup>2</sup>/га. Відносно високими були показники листової площі, в середньому за роки досліджень, в рамках технології з внесенням N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> - N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> (варіант 8-11).

У тритикале ярого сорту Сонцедар Харківський площа листкової поверхні становила за таких схем удобрення, в межах 29,4-32,1 тис. м<sup>2</sup>/га, сорту Всеволод – 32,1-35,1 тис. м<sup>2</sup>/га, сорту Воля Харківська – 33,2-37,3 тис. м<sup>2</sup>/га.

При внесенні лише азоту у підживлення II-N<sub>30</sub> IV-N<sub>30</sub> (варіант 2) площа листкової поверхні становила у сорту Сонцедар Харківський 16,4 тис. м<sup>2</sup>/га, сорту Всеволод – 19,5 тис. м<sup>2</sup>/га, сорту Воля Харківська – 20,4 тис. м<sup>2</sup>/га.

Низький рівень фотосинтетичної поверхні мали рослини за внесення P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (варіант 3). У сорту Соловей Харківський, площа листкової поверхні, становила 17,4 тис. м<sup>2</sup>/га, сорту Всеволод – 20,1 тис. м<sup>2</sup>/га та у сорту Воля Харківська – 21,3 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно, що неістотно перевищує контроль. В контрольному варіанті (без добрив) найбільша площа листкової поверхні сформувалась у сорту Воля Харківська – 20,4 тис. м<sup>2</sup>/га. Площа листкової поверхні у контрольному варіанті тритикале ярого сорту Сонцедар Харківський становила – 16,4 тис. м<sup>2</sup>/га, та у сорту Всеволод – 19,5 тис. м<sup>2</sup>/га.

Показники фотосинтетичного потенціалу найвищими були у фазу колосіння. В середньому за роки досліджень найбільший показник фотосинтетичного потенціалу отримали у варіанті удобрення N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>+N<sub>30(IV)</sub> (варіант 13), у тритикале ярого сорту Воля Харківська - 548,0 тис. г/м<sup>2</sup> за добу.

У сорту Всеволод за такого варіанта удобрення фотосинтетичний

потенціал становив – 530,4 тис. г/м<sup>2</sup> доба, сорту Сонцедар Харківський – 486,4 тис. г/м<sup>2</sup> доба.

Технологічні фактори, погодні умови обумовлюють тривалість фаз росту і розвитку тритикале ярого, інтенсивність протікання формотворчих процесів, що проявляється в збільшенні лінійних розмірів, наростанні вегетативної маси та формуванні листкової поверхні та активності її функціонування.

УДК 633.11:631.8

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА І НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ**

**Антал Т.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Демченко Н.О.**, бакалавр

**Праведний В. Г.**, бакалавр

*E-mail: taniantal@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Якість зерна характеризується складним комплексом фізико-біологічних і хіміко-технологічних властивостей, зведених у відповідну систему показників. Це поняття відображає взаємозв'язок успадкованих (генетичних) властивостей організму рослини та комплексу екзогенних чинників, які виявляють себе під час формування, досягання, збирання, зберігання та переробки зерна.

Для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної зернової продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках зерна, зокрема м'якої та твердої пшениці, пріоритетними є якість і безпека продукції. Адже як вважають науковці й фахівці, якість зерна – то другий урожай. Показовим є той факт, що останнім часом частка продовольчої пшениці (3-4-го класів) у багатьох регіонах України не перевищує 25 %. А за офіційними даними, частка продовольчої пшениці в загальному обсязі зерна цієї культури становить 54 %, або близько 6 млн. т.

Дослідження проводились у стаціонарній зерно-просапній сівозміні кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України на чорноземах типових. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 4,38 %. Спосіб сівби – рядковий, норма висіву 5,5 млн.шт. схожих насінин на 1 га.

Для вивчення були обрані два сорти пшениці ярої твердої. Сорт Діана – селекції Миронівського інституту пшениць УААН та сорт Деміра – селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України. Схемою досліду передбачалось застосування різних варіантів удобрення, які накладались на досліджувані сорти: Без добрив; II-N<sub>30</sub>IV-N<sub>30</sub>, P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>+N<sub>30</sub>IV, P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30</sub>IV+N<sub>30</sub>X, P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30</sub>II+N<sub>30</sub>IV, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30</sub>IV, N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>+N<sub>30</sub>IV, N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>, N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> IV.

Результатами наших досліджень встановлено, що сорти пшениці твердої ярої мали позитивну реакцію на елементи живлення, застосування їх у різні

етапи органогенезу та збільшення доз мінеральних добрив. За вмістом білка та числом падіння, зерно за різних норм внесення добрив та диференціації їх внесення в технології вирощування, належить до 1-5 класів якості, скловидністю – 1-3, натурою зерна до 1-4 класів.

Насіння пшениці твердої ярої характеризується відносно низькими показниками енергії проростання та схожості. Енергія проростання насіння в середньому становить 73-82%, а схожість – 86-98%, залежно від системи живлення материнських рослин.

УДК 658.567.1: 631.862

## **ОТРИМАННЯ ЄМ КОМПОСТУ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА**

**Афанасієнко А.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** Компостування один з найбільш поширених методів сумісної утилізації відходів рослинницької та тваринницької галузей. Наповнювачами компостних сумішей можуть бути різні органічні складові: відходи деревопереробних підприємств, харчових виробництв, солома, сапропель, торф та інші. В нестабільних умовах сьогодення саме компостування є найбільш екологічно безпечною та економічною стабільною технологією утилізації відходів тваринництва і птахівництва з подальшим отриманням на їх основі комплексних органічних добрив. Застосування прогресивної технології сумісного компостування гною великої рогатої худоби та відходів вирощування продукції рослинництва із застосуванням мікробних препаратів дозволить отримати біокомпост. Його основною перевагою перед іншими компостами є дешевизна. Окрім цього, при використанні даної технології можна вирішити низку екологічних проблем.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогоднішній день існують два способи отримання компосту: аеробний, при якому компостна суміш активно продувається стислим повітрям та анаеробний – без доступу повітря. При застосуванні першого способу патогенна мікрофлора знищується киснем повітря, при другому способі знищення небажаних з мікробіологічної точки зору агентів відбувається внаслідок ефекту «само розігрівання» [1, с. 39; 2, с. 68].

Технологія компостування за обох способів передбачає використання наповнювачів, котрі багаті вуглецем – торф, солома, тирса та інші. Аеробне компостування є досить дорогим способом отримання органічного добрива, адже потребує використання спеціального технологічного обладнання (компресор) та комунікацій (мережа повітря проводів та перфорованих трубчатих аераторів). До позитивних сторін даного способу можна віднести його короткий період, тобто готовий компост можна отримати вже за пару днів.

Головним недоліком є те, що за інтенсифікації процесу компост втрачає значну кількість азотистих та органічних речовин. Анаеробний спосіб позбавлений цих недоліків, але на його отримання йдуть місяці, а іноді і роки. Хоча за поживними властивостями йому немає рівних.

Метою наших досліджень було розробити технологію спільної утилізації відходів рослинництва та тваринництва з використання мікробіологічних препаратів.

Аеробне компостування з коротким терміном перебігу біохімічних процесів, де відходи тваринництва і рослинництва вивозяться на спеціальний гідро ізольований майданчик, обладнаний системою перфорованих труб для подачі повітря та відведення інфільтрату. Відходи складуються в кагати пошарово, з обов'язковою обробкою кожного шару мікробіологічним препаратом - ЕМ Біоактив або ЕМ Компост. Висота кагату має складати не більше 1,5 метра, довжина та ширина залежать від параметрів технологічного забезпечення майданчику, тобто корегується технічними параметрами перфорованих труб та потужністю компресора.

В холодний період року період виготовлення компосту становить – від 50 до 60 днів, а влітку до 30 днів. Головною умовою отримання якісного компосту є те, що усі складові кагату пройшли фази компостування одночасно, то відходи тваринництва додається виключно в перші 2 тижні [3, с. 145]. Перебіг мікробіологічних процесів розкладу та знезараження компостної суміші інтенсифікується за рахунок заміщення облігатних мікроорганізмів органічного наповнювача факультативними препаратом. Періодично контролюються температура, вологість і вміст  $\text{CO}_2$  у кагаті. За рахунок діяльності мікроорганізмів та окислювальній дії стислого повітря відбувається знезараження компостної суміші, що призводить до тотального знищення хвороботворних мікробів бактерій, грибів і насіння бур'янів. Саме на цьому етапі інтенсивно виділяються пари сірководню, вуглекислотних і аміачних сполук, метану та інших токсичних речовин, котрі знаходяться у великій кількості у відходах тваринництва. Саме вони є причиною хвороб та загибелі культурних рослин при удобренні їх свіжими відходами тваринництва. Трансформація азотистих сполук є ключовим в компості, адже для їх утворення величезне значення має вуглецево-азотний баланс (C:N). Дане співвідношення C:N по суті є відношенням ваги вуглецю до ваги азоту, при чому частка необхідного вуглецю повинна перевершувати частку азоту в певних чітко визначених межах. Контрольне значення цього співвідношення при компостуванні дорівнює 30:1 (30 г вуглецю на 1 г азоту), але технологічно оптимальним є співвідношення C:N як 25:1 [4, с. 112 ;5, с. 80].

Для максимальної інтенсифікації отримання компосту застосовують його ворущіння, котре повинно бути повільним для стимулювання утворення гумусу, який дозволить утримувати вільний кисень. За умови не дотримання рекомендованих норм, у кагаті будуть переважати дегуміфікаційні процеси, і ми в кінцевому випадку не отримаємо бажаного ефекту.

В разі дотриманні усіх технологічних вимог після завершення компостування об'єм кагату зменшиться на 40-60%. Процентне коливання

залежить від виду наповнювачів, котрі використовувалися. Рекомендована норма внесення готового продукту складає 3–10 т / га, залежно від гранулометричного складу ґрунту та ступеня його гумусованості.

**Висновки.** За допомогою компостування можна вирішити низьку екологічних проблем агропромислового комплексу, таких як: проблему утилізації відходів тваринницької та рослинницької галузей; зниження собівартості продукції рослинництва зменшенням витрат на придбання добрив; відновлення екологічних функцій деградованих ґрунтів внаслідок підвищення в них вмісту органічних речовин.

За рахунок використання ЄМ препаратів компост абсолютно безпечний у санітарно-епідеміологічному плані, адже не містить патогенної мікрофлори та позбавлений неприємного запаху і може використовуватись в різних галузях сільського господарства.

Технологія компостування з отриманням ЄМ компосту аеробним способом є ресурсозберігаючою технологією, адже не вимагає великої кількості машин та обладнання. ЄМ компост – це запорука екологічної стабільності регіону та держави в цілому за рахунок отримання якісних та сталих врожаїв, підвищення рентабельності тваринницької галузі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковальов М.М., Мостіпан М.І., Кулик Г.А. Отримання біокомпосту за попередньою обробкою сировини ЄМ-препаратами Аграрні інновації Рецензований науковий журнал. №3 2020. Видавничий дім «Гельветика», С.39-44.
2. Гаврилюк. В.А., Бортнік А.М., Августинівч М.Б. Ефективність використання осаду стічних вод як добрив на дерново-підзолистих ґрунтах. Київ: Агроекологічний журнал. 2018. №1. С.65-71.
3. Евилевич А.З., Евилевич М.А. Утилизация осадков сточных вод. Л.: Стройиздат, 1988. 248 с.
4. Ковальов М.М., Михайлова Д.. Ферментація відпрацьованих грибних блоків ЄМ-препаратами для отримання компосту. Матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції «Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика». 2019. Тернопіль. С. 110-113.
5. Ковальов М.М. Покращання екологічних властивостей чорнозему звичайного при використанні нетрадиційних органічних добрив. Вісник ЛНАУ: Зб. наук. пр. Львів. націон. аграр. ун-т. 2016. С. 75-82.

УДК: 633.854.78:632.51

**ВПЛИВ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ НА УРОЖАЙ НАСІННЯ СОНЯШНИКА****Бабенко А.І.**, канд. с.-г. наук, доцент**Ковбаса М.О.**, студент*E-mail: babenkoantonina@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва не призвела до зниження забур'яненості посівів польових культур, а в окремих випадках вона зросла. Основними причинами такого стану є значне погіршення якості обробітку ґрунту та догляду за посівами, недотримання раціонального чергування культур, а подекуди повне нехтування сівозмінами, надмірні площі деяких просапних культур (соняшника, кукурудзи), неефективне використання запобіжних і винищувальних заходів контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур.

Дослідженнями встановлено, що не тільки у межах окремих ґрунтово-кліматичних зон, але навіть на окремій місцевості, в господарстві, окремому полі видовий склад бур'янової рослинності у посівах соняшнику буває різним.

Ріст соняшника відзначається великою нерівномірністю. Наші фенологічні спостереження показали, що до утворення 2-3 пар листків (перші 15-20 днів після з'явлення сходів) темпи приросту культурних рослин у висоту не високі – 0,3-0,5 см за добу. У цей період головний корінь, що утворюється із зародкового корінця, інтенсивно росте у глиб, випереджаючи ріст стебла у 2,7-3,0 рази. Потім приріст стебла підвищується і досягає максимуму (3-5 см за добу) у період від утворення кошика до цвітіння. У фазу цвітіння ріст у висоту сповільнюється і в кінці цвітіння припиняється. Тому, при сівбі соняшника широкорядним способом і повільним ростом у початковий період культурні рослини практично не борються з бур'яною рослинністю і не здатні конкурувати з нею за фактори життя. Вирішення цієї проблеми значною мірою залежить від правильності й удосконалення методики досліджень, яка дозволить найбільш повно розкрити основні закономірності формування бур'янової рослинності у посівах соняшника, вплив забур'яненості на продуктивність культурних рослин.

Метою досліджень є встановлення впливу бур'янів різних біологічних груп на ріст і розвиток рослин соняшника, його продуктивність та якість насіння.

Встановлено, що бур'янова рослинність є найбільш сильнодіючим фактором у зниженні врожайності та якості продукції рослинництва, у тому числі і соняшника. Викликано це тим, що бур'янова рослинність значно сильніше конкурує з культурними рослинами за фактори життя. Дослідженнями встановлено, що найбільший вміст олії (48,6 %) і її валовий збір (2,09 т/га), в середньому за три роки, був у варіанті, коли увесь період вегетації соняшник вирощували без конкуренції з боку бур'янів.

У варіантах, де соняшник зростав з бур'янами деякий період вегетації, якісні показники насіння соняшника залежали від тривалості конкуренції. Чим довший період конкуренції за фактори життя, тим вміст олії в насінні і збір її з гектара зменшувалися, і навпаки. Слід відмітити, що навіть 20 днів сумісного зростання соняшника з бур'янами, від початку вегетації, призводить до зниження урожайності на 11 % (0,5 т/га) і зменшення вмісту олії на 0,9 %, або збору олії з одного гектара на 0,25 т. При зростанні соняшника з бур'янами 60 днів, від початку вегетації, урожайність знизилася на 41 % (1,8 т/га), а вміст олії, збір її з гектара зменшився, відповідно, на 6,25 і 1,03 т/га.

**Висновки.** Кореляційний аналіз між кількістю бур'янів, їх масою і вмістом олії в насінні соняшника показав, що між ними спостерігається лінійна кореляційна залежність. Коефіцієнт кореляції між кількістю бур'янів і вмістом олії склав 0,41, а коефіцієнт детермінації 0,29 або 29 %. Коефіцієнт кореляції між масою бур'янів і вмістом олії був 0,59, а коефіцієнт детермінації 0,36 або 36 %. Отже, маса бур'янів більш суттєво впливає на зниження якості насіння соняшника порівняно з їх кількістю. Також встановлено, що чим довший період конкуренції рослин соняшника з бур'янами за фактори життя, тим втрати врожаю збільшуються, а якість насіння погіршується, і навпаки.

УДК 631.11.

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ПАЮ

**Бабій Т.В.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Землеволодіння займає важливе місце в соціальній, політичній, економічній частині життя суспільства. Правила землекористування визначають порядок надання доступу до прав користування, управління та передачі землі, а також пов'язані з ними обов'язки та обмеження. Взагалі система землеволодіння визначає хто може використовувати земельні ресурси, на який термін та при яких умовах. Земля належить та буде належати до найважливіших об'єктів матеріального світу.

Цінність землі для розвитку людства, зумовлена тим, що земля є основним предметом правового регулювання, основою з якого є земельне право. Земля є одним з основним елементів виробництва, за допомогою якого сільські та фермерські господарства отримують економічні вигоди та країна в цілому створює матеріальні цінності.

Для того щоб вести мову про операції із земельними паями, для початку ми повинні розібратись, що таке земельний пай.

Проаналізувавши Указу Президента України "Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського

виробництва" можна сказати, що земельний пай - це частина землі, що належить сільськогосподарському підприємству, праву на яку передано його власнику.

В назві цього документа вперше згадується поняття "земельний пай". Відповідно до статті 25 "Приватизація земель державних і комунальних сільськогосподарських підприємств, установ та організацій" Земельного кодексу України, право на земельну частку (пай) мають працівники державних та комунальних сільськогосподарських підприємств, а також пенсіонери з їх числа.

У разі, якщо колективне сільськогосподарське підприємство, сільськогосподарський кооператив, сільськогосподарське акціонерне товариство отримало державний акт на право колективної власності на землю до набрання чинності Земельного кодексу України (до 1 січня 2002 року), то право на земельну частку (пай) мають члени даних підприємств, у тому числі пенсіонери, які раніше працювали в ньому і залишаються членами зазначеного підприємства, кооперативу, товариства відповідно до списку, що додається до державного акту на право колективної власності на землю.

Потрібно зазначити, що при виділенні паю всім громадянам видавали сертифікати на право на земельну ділянку (пай) єдиного зразка. Видачу сертифікатів здійснювали районні державні адміністрації.

Оскільки сертифікат засвідчує лише право його власника на отримання земельної ділянки (а не право на саму ділянку), то цей документ не визначає меж земельної ділянки, а вказує лише його площу в умовних кадастрових гектарах і вартість (у гривнях).

Для оформлення права власності на земельну ділянку (пай), необхідно здійснити такі дії:

- звернутися до відповідної сільської, селищної, міської ради із письмовим клопотанням про передачу у власність відповідної земельної ділянки та надання дозволу на розробку проектної документації із землеустрою щодо встановлення (відновлення) меж земельної ділянки в натурі (на місцевості). До заяви необхідно додати: копію сертифікату на земельну частку (пай).
- після отримання рішення сільської, селищної, міської ради Вам необхідно звернутися до землевпорядної організації та укласти договір на розробку проектної документації із землеустрою щодо встановлення (відновлення) меж земельної ділянки в натурі (на місцевості).
- за результатами розробки вказаної проектної документації Вам потрібно зареєструвати земельну ділянку в Державному земельному кадастрі (ДЗК) з присвоєнням їй кадастрового номеру. За результатами реєстрації видається Витяг з Державного земельного кадастру.
- після того, як Ви отримали Витяг з Державного земельного кадастру, Вам необхідно звернутися до відповідної сільської, селищної, міської ради для затвердження проектної документації із землеустрою щодо встановлення (відновлення) меж земельної ділянки в натурі (на місцевості) для оформлення земельної ділянки у власність;

- із рішенням про затвердження проектної документації необхідно звернутись до державного реєстратора та здійснити реєстрацію права власності на земельну ділянку. За результатами реєстрації отримати Витяг про державну реєстрації права власності на нерухоме майно, а саме земельну ділянку(пай).

Паї можна використовувати для ведення сільського або фермерського господарства. При чому розпоряджаючись своєю часткою, власник повинен враховувати права та інтереси інших пайовиків. Саме з цієї причини реалізувати права на землю досить важко.

Отже, розглянувши поняття "земельний пай" можна зробити висновок, що суть полягає в тому, що пайовик має право лише на отримання майнової ділянки у приватну власність для її подальшого використання власником.

УДК 633.11:631.5

## НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

**Бабій Я.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

ТОВ «Агро Слава 2017»

**Керімова Р.Д.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вихід України на міжнародний продовольчий ринок, а також задоволення потреб вітчизняних виробників зерна в сортових ресурсах та насінні є актуальною і сучасною проблемою сьогодення. Глобальні кліматичні зміни і пов'язані з ними негативні світові тенденції у виробництві рослинницької продукції безперечно торкаються і аграрного сектору нашої держави. Щорічно посіви озимої пшениці зазнають впливу екстремально низьких або високих температур, потерпають від хвороб та шкідників. У результаті врожайність пшениці є нестабільною, а окремі господарства несуть значні економічні збитки [1, 2].

Підвищені вимоги рослин озимої пшениці до родючості ґрунту, вмісту вологи, наявності бур'янів та збудників хвороб ставлять перед виробниками ряд завдань щодо забезпечення технологій вирощування відповідними ресурсами.

В Україні селекція озимої м'якої пшениці ведеться в наукових установах системи Національної академії аграрних наук України, вищих навчальних закладах та в приватних селекційних фірмах. Сорти належать Селекційно-генетичному інституту (Одеса), Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, Миронівському інституту пшениці, Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва та іншим установам.

Як свідчать результати польових досліджень, генетичний потенціал продуктивності сортів, занесених у Державний Реєстр сортів рослин України, становить 7,2-12,4 т/га. Іноземна селекція на сьогодні в Реєстрі сортів рослин

України представлена сортами селекційних установ Російської Федерації, Німеччини, Франції, Австрії, Сербії, Кіпру, Польщі, Нідерландів та інших країн. Проте іноземні сорти щорічно займають лише 10-15 % від загальної площі посіву озимої пшениці в Україні [3].

За найважливішою господарсько-біологічною властивістю, урожайним потенціалом і рівнем інтенсивності серед зареєстрованих сортів озимої пшениці є високоінтенсивні та інтенсивні сорти. Високоінтенсивні сорти характеризуються високим урожайним потенціалом, доволі широкою нормою реакції на оптимізацію умов вирощування.

Важливим залишається правильне розміщення озимої пшениці у сівозміні. Останнім часом зросли посівні площі під соєю, соняшником, ріпаком, що спонукає до використання їх попередниками під озиму пшеницю. Цінність попередників визначається не лише рівнем забур'яненості, фізичним і фітосанітарним станом ґрунту, а й кількістю поживних речовин після збирання, поводження з рослинними залишками та строками проведення передпосівної підготовки ґрунту. Особливо зростає роль попередника при вирощуванні озимої пшениці за ресурсощадними технологіями. Після бобових культур, які нагромаджують азот у ґрунті, норми азотних добрив можна зменшувати. Розміщення після культур, які рано звільняють поле і знижують забур'яненість, наявність хвороб і шкідників, дає змогу знизити об'єми застосування пестицидів [4].

Основою високоякісних і стабільних урожаїв озимої пшениці є забезпечення достатньою кількістю елементів живлення. Раціональне використання добрив під пшеницю озиму передбачає застосування їх з урахуванням родючості ґрунтів, попередників і сортових особливостей. Особливу значимість має спосіб внесення азотних добрив, тому що азотне живлення має бути оптимальним упродовж усіх етапів морфогенезу культури. На чорноземах глибоких малогумусних з високим вмістом рухомих форм фосфору та калію при вирощуванні насінницьких посівів пшениці озимої достатньо обмежуватись внесенням збалансованого удобрення по 60 кг діючої речовини. Комплексне застосування рідкого азотного добрива КАС і мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої на дерново-підзолистих ґрунтах дозволяє скоротити витрати, а отже підвищити ефективність виробництва зерна.

Весняне азотне підживлення пшениці озимої – потужний фактор, що впливає на біологічну і зернову продуктивність її агрофітоценозів. Терміни проведення весняного азотного підживлення, його дози і кратність визначаються агрометеорологічними умовами, станом посіву і забезпеченістю його рухомими формами азоту та інших елементів живлення в ґрунті на конкретному полі, а також технічною оснащеністю господарства.

Здатність коренів пшениці озимої поглинати азот із ґрунту залежить від генотипних особливостей сорту. Встановлено, що деякі генотипи пшениці із високою продуктивністю тривалий час після цвітіння в період наливу зерна зберігають високий вміст зелених пігментів та інтенсивність фотосинтезу навіть без додаткового підживлення азотом, що обумовлено підвищеною

здатністю кореневої системи поглинати азотні сполуки із ґрунту на пізніх стадіях розвитку рослин. Крім того, корені також мають здатність ремобілізувати азот до надземних частин, оскільки в корінні зрілої рослини міститься 10-20% загальної кількості азоту. Вони значно менше уражуються іржею і цим подовжують живлення зернівок азотом, зольними елементами та іншими продуктами фотосинтезу. Разом з тим було встановлено, що у високобілкового сорту ремобілізація азоту із стебла та листків нижніх ярусів відігравала більшу роль у формуванні якості зерна, ніж у низькобілкового.

Фізіологічне старіння рослин ранніх строків сівби та сильне ураження їх хворобами призводить до передчасного відмирання нижнього ярусу листя та ослаблення рослин у цілому. За останні роки виявлено тенденцію до збільшення шкодочинності фузаріозних грибів. В Україні посилення шкодочинності фузаріозу на посівах озимої пшениці виявлено, перш за все, у зонах Полісся і Лісостепу. В багатьох областях це захворювання проявляється сильно і стабільно. Залежно від періоду ураження колосу фузаріозом (фаза цвітіння, молочна, воскова і повна стиглість зерна), виявляється різний ступінь проявлення захворювання.

Внаслідок раннього інфікування зерно стає зморшкуватим, щуплим, білуватим без блиску, втрачається скловидність, ендосперм стає крихким. Таке зерно, як правило, втрачає життєздатність. При пізньому зараженні зовнішні ознаки не чіткі. Зерно майже не відрізняється від здорового. Але і в даному випадку воно має білуватий колір, без блиску, скловидність також втрачається. Зараження зерна фузаріозом призводить до зниження урожаю, погіршенню його якості і накопиченню в ньому шкідливих для здоров'я людей і тварин токсичних речовин.

Сучасні інтегровані системи захисту озимої пшениці відзначаються наявністю значної кількості методів і заходів, які на засадах екологічної безпеки обмежують шкодочинність хвороб та інших шкідливих організмів до економічно невідчутного рівня з урахуванням їх поширення та ступеня загрози. За ефективністю, доступністю і мінімальним впливом на довкілля серед них заслуговує уваги агротехнічний метод. Його історико-практичне обґрунтування базується на активному впливі агротехнічних заходів на фітосанітарний стан агроєкосистем. Цей метод раціонально поєднує захист рослин від шкідливих організмів в загальній технології вирощування сільськогосподарських культур з охороною довкілля.

Надзвичайно дієвим заходом пропагування та впровадження досягнень науки у виробництво є формування в різних природно-кліматичних зонах України науково-технологічних полігонів сучасних сортів-інновацій, адаптованих до умов зовнішнього середовища, та сучасних сортових технологій виробництва високоякісного насіння і продовольчого зерна.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гамаюнова В.В. Значення попередника у формуванні зернової продуктивності озимих культур в умовах Степу України/ В.В.Гамаюнова, А.О.Литовченко, Н.М.Музика //Вісник ЖНАЕУ.-№1(53), т.1.-Житомир, 2016.- С. 80-87.

2. Mostypan M. I., Vasylovskaya K. V., Andriyenko O. O., Reznichenko V. P. (2017). Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering. 53(3). 35-40.

3. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

4. Овчарук О. Агроекологічна роль сівозміни в умовах України та країн ЄС // Овчарук Олег, Гуцол Тарас, Andrzej Samborski, Marcin Niemiec. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро, 2019. 511-516 с.

УДК 631.527:633.31.631.559

## СПОСІБ СЕЛЕКЦІЇ АВТОГАМНИХ СОРТІВ ЛЮЦЕРНИ

**Башкірова Н.В.**, канд. біол. наук, с. н. с.

*E-mail:nataliabashkirova20@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Експерти Програми ООН з навколишнього середовища попередили, що значне скорочення колоній бджіл, які запилюють квітки перехреснозапильних рослин може поставити під загрозу глобальну продовольчу ситуацію. Значне скорочення родини бджолиних помітили в Європі ще в середині минулого століття, але процес значно прискорився, починаючи з 1998 року. Цей феномен особливо помітний у Бельгії, Франції, Німеччині, Італії, Нідерландах, Великобританії та Україні. Експерти вважають, що загрози виживанню бджіл пов'язані з багатьма факторами, основні з яких – глобальне потепління та надмірне використання пестицидів.

Для підняття рівня насінневої продуктивності люцерни, як і ряду інших культур, в умовах недостатньої чисельності ефективних запилювачів вченими ряду країн було запропоновано використання явища автогамії. Мутантні форми, які зустрічаються в популяціях та характеризуються наявністю в генотипах змінених алелей *Sf* гена самонесумісності *S* (при однолокусній гаметофітній системі контролю самонесумісності у ентомофільних видів, як і у люцерни посівної), здатні формувати насіння при самозапиленні. Такі форми були виділені дослідниками ряду країн: Канади, Франції, Італії, Угорщини, України.

Дослідження з вивчення можливості використання автогамії в селекційній роботі з люцерною посівною автор проводила з 1978 року. За цей час створено більше 100 інбредних ліній з рівнем автогамії вищим 50%, 3 сорти занесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

Визначення рівня автогамії проводять на основі кількості бобів, які зав'язуються при штучному самозапиленні 100 квіток. Процес є трудомістким

та тривалим, досягають боби на 40 день після самозапилення. Отже, залучення в селекційний процес цих зразків можливе тільки на наступний рік.

Наші дослідження дозволили запропонувати новий спосіб виділення автогамних форм люцерни, який дозволяє вже через 96 годин після проведення самозапилення залучати в гібридизацію високоавтогамні зразки. Нами встановлена висока позитивна залежність між рівнем зав'язування бобів при самозапиленні та кількістю самозапліднених насінневих зачатків в бобах на 4 добу після самозапилення ( $r = 0,89$ ). Самозапліднені зачатки легко тестуються під мікроскопом за характерною трикутною формою. На запропонований спосіб одержаний Патент на корисну модель №144925 від 10.11.2020 року.

УДК 635.11:631.544.71-72

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ МУЛЬЧУВАННЯ**

**Безвіконний П.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Потапський Ю.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: peterua@meta.ua*

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

**Постановка проблеми.** Одним з резервів стимуляції росту й розвитку, підвищення врожайності і поліпшення якості коренеплодів буряка столового, а також отримання екологічно чистої продукції, поряд з іншими технологічними прийомами, є мульчування ґрунту [2]. Досвід передових країн світу свідчить, що високопродуктивне овочівництво базується на досягненнях науково-технічного прогресу, зокрема за рахунок мульчування сучасними мульчуючими матеріалами органічного та неорганічного походження [3].

Дослідженнями доведено, що органічні мульчуючі матеріали активно мінералізуються в процесі експлуатації покращується структура ґрунту, змінюється його кислотність та підвищується у ньому вміст поживних речовин. Також слід зауважити, що органічний мульчуючий матеріал забезпечує продуктами живлення ґрунтову мікрофлору, яка в процесі життєдіяльності виділяє вуглекислий газ, необхідний для фотосинтезу [1].

Найбільш доцільно в сучасних умовах є використання мульчуючих матеріалів органічного та неорганічного походження, що допомагає зберегти вологість ґрунту і знижує частоту поливів, перешкоджає росту бур'янів, які конкурують з овочевими рослинами за воду і поживні речовини [4].

Саме тому нами впродовж 2016-2018 років в польових дослідках на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету було вивчено вплив способів мульчування на біохімічний склад коренеплодів буряка столового в умовах Правобережного Лісостепу України.

У досліді вивчали варіанти мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною і прозорою, агроволокном, тирсою й перегноєм. За контроль обрано варіант без мульчування.

Мульчуючі матеріали розстеляли на рівній поверхні ґрунту безпосередньо після сходів. Витрата мульчі становила при використанні тирси – 6 т/га, перегною – 15 т/га.

Вирощували гібрид буряка столового Ронда F<sub>1</sub>, розмір посівної ділянки під час вирощування на товарну продукцію становить 20 м<sup>2</sup>, облікової – 15 м<sup>2</sup>, повторність дослідів – чотирикратна.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Поліпшення агрофізичних властивостей чорнозему вилугуваного забезпечувало більш інтенсивне проходження фізіолого-біохімічних процесів у буряка столового. При цьому площа листової поверхні зростала (в середньому за роки досліджень) з 28,1 до 32,6-34,3 тис. м<sup>2</sup>/га.

Досліджувані прийоми надавали приблизно однаковий вплив на середню масу коренеплоду, збільшуючи її на 6-8%. Основне зростання врожайності (на 8-27%) обумовлено кращими умовами росту і розвитку, що складаються при використанні мульчуючих матеріалів, а саме – більш високою польовою схожістю і збереженням рослин до збирання.

У наших дослідженнях отримано досить високий для коренеплодів буряка столового вихід стандартної (товарної) продукції – 84,3-91,4%. Отже, застосування мульчування сходів буряка столового органічними мінералами в вигляді тирси, перегною, а також поліетиленовою плівкою та агроволокном стимулює ріст і розвиток рослин, індукує активне формування коренеплодів, що в кінцевому підсумку сприяє збільшенню врожайності стандартних коренеплодів буряка столового.

Використання мульчування посівів позитивно впливає і на біохімічний склад коренеплодів буряка столового. Вміст сухої речовини і цукрів на контрольному варіанті складало 16,2% і 11,3%, в досліджуваних варіантах – 17,3-18,3 і 12,2-13,2% відповідно, вміст в коренеплодах вітаміну С на контролі – 15,0 мг%, інших варіантах – 16,0-17,0 мг%. Нашими дослідженнями відмічено також істотне зниження вмісту нітратів в коренеплодах до 752,6-775,9 проти 815,1 мг / кг на контролі (МДР = 1500).

**Висновки.** В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі типовому вилугуваному використання мульчування сходів буряка столового місцевими органічними матеріалами у вигляді деревної тирси, перегною та поліетиленовою плівкою і агроволокном сприяють поліпшенню агрофізичних властивостей ґрунту. Це забезпечує більш інтенсивне проходження фізіолого-біохімічних процесів, сприяє зростанню урожайності коренеплодів буряка столового на 2,5-8,4 т/га і поліпшенню біохімічних показників якості.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безвіконний П. В., Мулярчук О. І. Мульчування столових буряків. Плантатор. 2020. №2. С. 34-36.

2. Безвіконний П. В., М'ялковський Р. О. Вплив мульчування ґрунту на врожайність коренеплодів буряка столового. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. 2020. Вип. 115. С. 19–23.

3. Румянцев С. Мульчирование – шаг к успеху. 2007. URL: <http://www.stroitel.in.ua/news>.

4. Ham J. M., Kluitenberg G. J., Lamont W. J. Potential impact of plastic mulches on the above ground plant environment. Proc. Natl. Agr. Plast. Congr. 1991. № 23. P. 63-69.

УДК:633.631

## **АГРОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

**Білюк М.Ю., аспірант**

*E-mail: hominal3@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

На сьогоднішній день соняшник в Україні одна із найбільш поширених культур. За останнє десятиріччя посівні площі під цією культурою зросли більш ніж у 3 рази. Проте зростають не лише площі, а й істотно підвищилась урожайність культури за рахунок значних змін у технології її вирощування. Насамперед, у виробництво впроваджуються нові високопродуктивні гібриди, оптимізується система удобрення рослин, застосовуються високоефективні препарати для контролю забур'яненості, шкідників та хвороб тощо.

На сьогодні ступінь інтенсифікації вітчизняних технологій вирощування соняшника досяг надзвичайно високого рівня. На тлі істотних виробничих результатів більшість сільгосптоваровиробників ладні «не помічати» комплекс екологічних, господарських, соціальних проблем, що супроводжує цей процес інтенсифікації. Відтак, будь-яке намагання певним чином «біологізувати» процес виробництва соняшника є актуальним не лише в науковому контексті, а й схвально сприйматися практиками [1, 2]. Але, сьогодні не є можливим перейти цілком на біологічні препарати при вирощуванні соняшника, оскільки ця культура для повноцінного росту і розвитку та формування високої продуктивності потребує повноцінного забезпечення макро- та мікроелементами.

Основа отримання стабільних і високих врожаїв соняшника – достатнє забезпечення в першу чергу макроелементами. Азот – це елемент, який використовується для синтезу всіх білкових речовин. Значення фосфору для рослин визначається перш за все тим, що він є складовою частиною протоплазми та клітинних ядер, основою яких є білки. Стосовно особливостей споживання рослинами соняшника калію, то основою фізіологічного значення цього елемента є синтез та трафік вуглеводів.

Соняшник має високий рівень чутливості до забезпечення мікроелементами. У багатьох випадках дефіцит мікроелементів проявляється у

прихованій формі і цю нестачу не можливо компенсувати іншими елементами. Застосування мікроелементів у невеликих кількостях дозволяє не тільки підвищувати урожай, але й призвести до зростання вмісту жиру у сім'янках соняшника. Серед мікроелементів живлення особливу увагу варто звернути на забезпеченість рослин бором. За нестачі бору молоді листки сильно деформуються, рослини відстають у рості, сім'янки нерівномірні, виникають проблеми з утворенням суцвіття. Іншими важливими мікроелементами є цинк, марганець, мідь і залізо [3-6].

Наші дослідження виконуються у виробничих умовах СТОВ «Гарант» Хмельницької області Кам'янець-Подільського району. Нами було обрано чотири гібриди соняшнику, оригінаторами яких є компанії КВС та Сингента, які відносяться до двох груп стиглості – середньоранньої та середньостиглої. Це гібриди – середньоранні: КВС АСЕР КЛ, АЛЬКАНТАРА та середньостиглі: КВС ДРАГОН та СИ Катана КЛП.

За результатами досліджень в середньому за два роки, оптимальну урожайність 3,6 т/га забезпечив гібрид АЛЬКАНТАРА, вміст жиру в насінні у цього гібриду становив 50,1%. Серед середньостиглої групи – більш урожайним, з показником 3,2 т/га був гібрид КВС ДРАГОН, вміст жиру в насінні становив 50,3%. Урожайність гібриду КВС АСЕР КЛ становила 3,1 т/га, а гібриду СИ Катана КЛП – 3,0 т/га.

В дослідженнях вивчалися мікродобрива: Реаком-РС-Соняшник (5 л/га) та Еколист Моно Бор (2 л/га). Фази внесення мікродобрив: 4–5 та 8–10 листків у рослин соняшнику. Варіанти включали внесення в одну із фаз та внесення в обидві фази розвитку рослин. З літературних джерел та виробничого досвіду відомо, що соняшник виявляє високу потребу у борі. У складі мікродобрива Реаком-РС-Соняшник вміст бору – 8 г/л, у складі Еколист Моно Бор – 11 г/л.

Із застосуванням мікродобрив підвищувалась урожайність соняшнику на 8–11%. Позакореневе підживлення посівів соняшнику мікродобривом Реаком-РС-Соняшник у фазі 4–5 листків та повторне у фазі 8–10 листків зумовлювало покращення біометричних показників рослин (висоти, кількості листків, діаметра кошика та кількості насіння з рослини), що в кінцевому підсумку сприяло збільшенню урожайності та виходу олії з одиниці площі. Оптимальну урожайність на вказаному варіанті 4,1 т/га забезпечив гібрид АЛЬКАНТАРА, вміст жиру в насінні у цього гібриду становив 50,1%.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Добровольський А.В., Домарацький Є.О. Особливості реалізації стимулюючої дії комплексних препаратів рослинами соняшника на початкових етапах органогенезу. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2017. Вип. 84-2. С. 39-45.
2. Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Вплив позакореневих підживлень комплексними багатофункціональними препаратами на кількісний рівень та якісний склад хлорофілового комплексу в рослинах соняшника. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2018. Вип. 97-1. С. 142-151.
3. Упитис В.В. Пути рационального использования микроэлементов в комплексе минерального питания растений. Микроэлементы в комплексе минерального питания растений. Рига, 1977. С. 52- 56.

4. Лебідь Є.М., Льоринець В.Ф., Коцьобан А.У. Продуктивність соняшнику в залежності від основних елементів систем землеробства. Бюл. Інст. зернового господарства. 2003. №21-22. С.80-84.

5. Лихочвор В.В., Петриненко В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів. НВФ «Українські технології», 2006. 730с.

6. Лихочвор В.В. Особенности листовой подкормки. *Зерно*, 2008. №5. С.48.

УДК 631.56:006.015.5:633.854.78

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РІЗНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ**

**Бобер А.В.**, канд. с.-г. наук, доцент,

**Бондар М.О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Дегтярьов Д.О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: Bober\_1980@i.ua*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Іщенко Я.В.**, студент

Житомирський агротехнічний коледж

Агропромисловий комплекс є одним з найперспективніших секторів економіки України та розвинутих країн світу. Провідне місце в агропромисловому виробництві належить олійній культурі – соняшнику, оскільки існуючий потенціал цієї культури є надзвичайно немалим. Розвиток виробництва олійно-жирової продукції в Україні пов'язують саме з традиційною олійною культурою – соняшником, що пояснюється постійним збільшенням рівня попиту на насіння соняшнику та продуктів його переробки.

Україна повністю задовольняє власні потреби у продуктах переробки насіння соняшнику та є найбільшим експортером соняшникової олії на світовому ринку. Але для успішного розвитку вітчизняного олійножирового підкомплексу та утримання лідируючих позицій України виникає необхідність в об'єктивній оцінці виробництва насіння соняшнику на регіональному рівні.

Правильний вибір сортів (гібридів) і ряд інших факторів, таких, як вибір попередника, обробітку ґрунту і удобрення, сівба, догляд за посівами, своєчасне збирання врожаю, займають одне із важливих місць при отриманні високих і якісних врожаїв.

У зв'язку з вищесказаним основною метою наших досліджень було вивчити один із факторів, здатних підвищити урожайність культури з урахуванням найменшої кількості затрат на технологічні прийоми – це провести порівняльну оцінку гібридів соняшнику і вибрати серед них найбільш продуктивні за урожайністю та якістю насіння.

Дослідження проводили в умовах ПП НВАП «Ель Гаучо» Заліщицького району, Тернопільської області та у навчально-науково-виробничій лабораторії

«Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України. Об'єктами досліджень були гібриди соняшнику Конді, Mas87.ІР, Mas92.СР, 8Х477КЛ, Р63ЛЛ124. Завданням досліджень було вивчення формування компонентів урожаю, визначення біологічної і господарської урожайності гібридів соняшнику та його технологічних показників якості.

Господарсько-технологічна оцінка насіння соняшнику вирощеного в умовах ПП НВАП «Ель Гаучо» наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

**Господарсько-технологічні показники якості насіння соняшнику  
досліджуваних гібридів вирощених у ПП НВАП "Ель Гаучо"**

Гібрид	Урожайність, т/га	Вміст олії, %	Вихід олії, кг/га	Вміст білка, %	Збір білка, кг/га
Конді (контроль)	3,0	54,0	1620	15,4	462,0
Mas 87.ІР	2,6	53,0	1378	14,2	369,0
Mas 92.СР	3,0	49,0	1470	14,6	438,0
8Х477КЛ	3,2	52,0	1664	15,0	480,0
Р63ЛЛ124	2,7	50,0	1350	14,5	391,5
НІР <sub>05</sub>	0,04	0,02	0,32	0,03	0,26

Як видно з таблиці 1, урожайність гібридів коливається від 2,6 до 3,2 т/га. Для зони вирощування у якому розміщене господарство, та природно-кліматичних умов в яких розміщено НВАП «Ель Гаучо» це досить хороший показник урожайності.

Оскільки досліджувані гібриди вирощувалися спеціально для олійних цілей варто звернути увагу на такі показники як вміст та вихід олії. Вміст олії у представлених гібридах коливається від 49 % до 54 %. Найвищими показниками вмісту олії володіє гібрид Конді (56%), який був взятий за контроль в нашому досліді. Вихід олії з гектара у представлених гібридах варіював від 1350 кг/га до 1664 кг/га. Найвищий показник виходу олії з гектара показав гібрид 8Х477КЛ. На вихід олії з гектару в першу чергу впливає урожайність гібрида. Вміст білку в насінні варіював від 14,2 % до 15,4 %. Найбільший вміст білку і вихід його з гектару мав гібрид Конді.

Отже, за результатами проведених досліджень можна відмітити, що насіння соняшнику гібридів Конді, Mas 87.ІР, Mas 92.СР, 8Х477КЛ, Р63ЛЛ124 урожаю 2018-2019 років за товарними та технологічними показниками якості відповідно з ДСТУ 7011-2009 відноситься до 1-го та 2-го класу для виробництва олії.

Найвищими показниками господарської врожайності характеризувалися гібриди Конді, Р63ЛЛ124. Найменші показники врожайності мав гібрид Mas 87.ІР. Проміжне місце за показниками врожайності належало гібридам Mas

92.СР та 8Х477КЛ. Найвищі показники олійності характерні гібридам Mas 87.ІР та Р63ЛЛ124.

За вмістом білка у насінні соняшнику перевагу мали гібриди соняшнику Конді та Mas 92.СР. Проміжне місце серед досліджуваних гібридів належало гібриду Р63ЛЛ124. Найменший вміст білка мав гібрид соняшнику Mas 87ІР.

УДК 631.153.7:006.015.3:664.7:633.34

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ**

**Бобер А.В.**, к. с.-г. н., доцент,

**Голубєва А.Е.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Климовець М.Ю.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: Bober\_1980@i.ua*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Іщенко Я.В.**, студент

Житомирський агротехнічний коледж

У світі надалі залишається глобальна проблема білка, як основи життя на Землі, ця проблема потребує значної уваги і підвищення кількості виробництва повноцінних білкововмісних продуктів, якими є зерно, зернобобові, білково-олійне насіння, м'ясо, молоко, яйця та морепродукти. У нестачі білка знаходиться ще низка проблем такі як: медико-біологічні, економічні, харчові, які відповідають за стан здоров'я і тривалість життя людини. Вирішення завдання збільшення білкових ресурсів не можна розглядати окремо від продовольчої проблеми – вона є її складовою, потребує швидкого вирішення. В основі білкових ресурсів лежать рослинні і тваринні джерела, які і становлять базу харчової індустрії.

За останні роки у світі зріс інтерес до такої бобової культури як соя. Що пояснюється рідкісним хімічним складом – в зерні сої міститься 38-40 % білка, 20 % жиру, 25-30 % вуглеводів, а також ферменти, мінеральні речовини, фітохімічні речовини, вітаміни та інші речовини.

За попитом і конкурентоспроможністю на ринку соя значно перевищує інші білково-олійні і зернобобові культури. Про це свідчать значно більші обсяги виробництва сої і торгівля нею та продуктами її переробки, ніж обсяги всіх інших білково-олійних культур.

У зв'язку з впровадженням у виробництво нових сортів сої, які недостатньо вивчені, питання господарсько-технологічної оцінки сортів сої у виробничих умовах є актуальними для науки та практики.

Дослідження проводили в умовах ПП НВАП «Ель Гаучо» Заліщицького району, Тернопільської області та у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного

університету біоресурсів і природокористування України. Об'єктами досліджень були сорти сої Аннушка, Медісон, Ентерпрайс.

Потрібно зауважити, що фактична урожайність багатьох сільськогосподарських культур буває значно нижчою за біологічну, внаслідок втрат зерна, пов'язаних з його обсіпанням при запізненні із збиранням, втрат при збиранні та виляганні рослин тощо.

Біологічна урожайність у досліджуваних сортів була вищою в середньому по сортах на 0,3 т/га порівняно з господарською (табл. 1).

Таблиця 1

**Біологічна і господарська урожайність досліджуваних сортів сої  
у ПП НВАП "Ель Гаучо"**

Сорт	Біологічна урожайність, т/га	Господарська урожайність, т/га
Аннушка	3,8	3,2
Медісон	3,0	2,8
Ентерпрайс	3,3	3,0
НІР <sub>05</sub>	0,15	0,18

Господарська урожайність насіння сої у досліджуваних сортів варіювала від 2,8 до 3,2 т/га. За однакових умов вирощування сорти сої Аннушка і Ентерпрайс по урожайності перевищували сорт Медісон на 0,2-0,4 т/га.

Накопичення білка в насінні сої залежить від генотипу сорту, і від родючості ґрунту та азотного живлення рослин. Результати досліджень щодо вмісту білка і жиру в насінні сортів сої і збір з 1 га посіву в умовах ПП НВАП «Ель Гаучо» Заліщицького району, Тернопільської області наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Вміст і збір білку та жиру у досліджуваних сортів сої у ПП НВАП  
"Ель Гаучо"**

Сорт	Вміст білка, %	Збір білка, кг/га	Вміст жиру, %	Збір жиру, кг/га
Аннушка	36,1	1155,2	14,6	467,2
Медісон	35,0	980,0	12,1	338,1
Ентерпрайс	35,5	1065,0	13,4	402,0
НІР <sub>05</sub>	0,11	2,3	1,14	1,9

Як видно з даних таблиці 2, вищими показниками вмісту білка характеризувався сорт сої Аннушка – 36,1 %. Проміжне місце по вмісту білку займає сорт Ентерпрайс – 35,5 %, а найнижчий показник вмісту білку у сорту Медісон – 35,0 %. Збір білка для сорту Аннушка склав – 1155,2 кг/га, для сорту Ентерпрайс становив – 1065,0 кг/га, а для сорту Медісон – 980,0 кг/га.

За вмістом жиру лідером виступає сорт сої Аннушка – 14,6 %, друге місце займає сорт Ентерпрайс – 13,4 %, найнижчий вміст олії має сорт сої Медісон – 12,1 %. Збір жиру для сорту Аннушка становив – 467,2 кг/га, для сорту Ентерпрайс – 402,0 кг/га, для сорту Медісон – 338,1 кг/га.

Проведеними дослідженнями встановлено, що за товарними та технологічними показниками якості насіння досліджуваних сортів сої Аннушка, Медісон та Ентерпрайс відповідало вимогам діючого стандарту, і було придатне для використання на продовольчі цілі. Вищими господарсько-технологічними показниками якості характеризувалося насіння сої сорту Аннушка. Нижчими показниками якості характеризувалося насіння сої сорту Медісон. Проміжне місце займав сорт сої Ентерпрайс.

УДК 631.543.2: 582.543.1:631.55

## **ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧУФИ (CYPERUS ESCULENTUS L.)**

**Бобось І.М.**, канд. с-г. наук, доцент

*E-mail: irinabobos@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Однією з малопоширених рослин є чужа або земляний мигдаль (*Cyperus esculentus* L.) з високими дієтичними та лікувальними властивостями. Використовують бульбочки, які мають злегка солодкуватий, горіховий присмак у сирому, підсмаженому, вареному вигляді. У кондитерській промисловості вони замінюють арахіс, сою, мигдаль. З чужа виготовляють муку, яка придатна для виготовлення печива і тортів, високоякісних сортів халви, цукерок, тобто її використання буде залежати від фантазії домашнього кулінара. За своїми смаковими властивостями чужа не поступається мигдалю, арахісу та сої й легко замінює їх у кондитерських виробках. В Іспанії готують з чужа напої (“мигдальне молоко”). З бульбочок чужа отримують крохмаль, цукор і олію, яка за своїми якостями не поступається оливковій. Цінується олія чужа і в косметології, парфумерії. Листки чужа використовують для технічних цілей, з яких виготовляють мотузки, папір, ізоляційний папір й паливо.

Останнім часом виробники відроджують виробництво чужа в Україні. Збільшити урожайність культури можливо за рахунок удосконалення технології вирощування. Серед технологічних елементів, за яких можливо отримати високу врожайність чужа для отримання бульбочок високої якості є оптимальна густина рослин.

Метою досліджень було виявлення адаптивних властивостей сорту чужа Фараон на основі вивчення густоти рослин для надходження бульбочок в умовах Київській області. Вивчення господарсько-цінних ознак чужа дасть можливість удосконалити технологію вирощування культури і забезпечити населення цінними якісними бульбочками.

Дослідження проводили у 2019-2021 рр. на колекційних ділянках кафедри овочівництва і закритого ґрунту НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України, який розміщений у північній частині Лісостепу України на дерново-середньоопідзолених ґрунтах.

Досліджено чуфу за різних схем висаджування бульбочок:  $60 \times 30$  (56 тис. шт.),  $60 \times 40$  (42 тис. шт.) (контроль),  $60 \times 50$  (33 тис. шт.),  $60 \times 60$  см (28 тис. шт.). Дослідження проводили із сортом Фараон Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка (2009). Облікова площа ділянки становила 5 м<sup>2</sup>. Міжряддя для проведення досліджень у всіх варіантів у досліді були однаковими (60 см). Площу живлення регулювали кількістю рослин у рядку.

В усіх варіантах досліді проводили фенологічні спостереження, облік врожаю, стійкість проти хвороб і шкідників. У період вегетації рослин проводили виміри біометричних показників. Технологія вирощування чуфи загальноприйнята у виробничих умовах для культури без зрошення. Висівали бульбочки 10 травня на глибину 5-6 см. В одну лунку висівали по 3 бульбочки.

Збір врожаю чуфи проводили 30 вересня, коли пожовтіли листки. Рослини у рядках підкопували, а потім струшували бульби. Викопані бульбочки відокремлювали від кореневищ, просівали через сито залишки ґрунту і промивали у проточній воді. Після збирання бульбочки очищали і просушували. Після просушування їх зважували, визначали середню масу та масу 1000 шт. Проводили аналіз розміру бульбочок: довжину, ширину та товщину. На рослинах визначали поширення і ступінь ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Хвороб і шкідників на посівах чуфи не виявлено.

У результаті проведених досліджень встановлено, що збільшення густоти розміщення рослин на одиниці площі впливало на урожайність бульбочок чуфи, яка залежала від середньої продуктивності рослин. За найбільшої густоти 42-56 тис. шт./га у сорту Фараон виявлено нижчу середню товарну врожайність бульбочок 3,9 т/га. Водночас, високий приріст врожаю бульбочок отримано у сорту за розріджених посівів (28 тис. шт./га) з врожайністю 4,4 т/га, що на 0,5 т/га більше порівняно з контролем. Це пов'язано з більшим розміром куща, на яких формувались більша кількість бульбочок, їхнім розміром за вирощування у таких посівах.

Більша кількість бульбочок з рослини впливала на їхню продуктивність (157 г). Істотно більшу середню продуктивність рослин також отримано за густоти рослин 33 тис. шт./га, яка становить 211 г, що на 31 г більше контролю. Найменшу середню продуктивність рослин виявлено за схеми  $60 \times 30$  см (56 тис. шт. рослин), яка становила 70 г, що 22 г менше контролю.

Сорт чуфи Фараон відзначався високою масою 1000 шт. бульбочок за всіх схем вирощування 415-598 г. Водночас більшу масу отримано у чуфи з густотою рослин 28-33 тис. шт./га 584-598 г, що на 74-88 г більше контролю. Більша маса бульбочок вплинула на більшу продуктивність та урожайність на посівах із зазначеною густотою. Однак істотно більшу масу 1000 бульбочок, яка становила 598 г отримано за схеми розміщення рослин  $60 \times 60$  см, що вплинуло на високу їхню врожайність.

Нижчими господарсько-цінними показниками характеризувалася чуфа на загущених посівах. Бульбочки на загущених посівах (42-56 тис. шт./га) за схем розміщення  $60 \times 30$  і  $60 \times 40$  см, формуються меншого розміру з невеликою масою 1000 насінин, яка становила 415-510 г. Це вплинуло на їхню урожайність, яка становила 3,9 т/га. У загущених посівах 56 тис. шт. за схеми

60 × 30 см бульбочки формувалися найдрібнішими, однак за рахунок більшої кількості рослин отримано урожайність 3,9 т/га, що на рівні контролю.

Таким чином, високі господарсько-цінні показники чуфи сорту Фараон отримано за схем розміщенням 60×50 і 60×60 см з густотою рослин 28-33 тис. шт./га, за яких формувалася товарна урожайність бульбочок 4,1-4,4 т/га з середньою масою 1000 шт. 584-598 г.

УДК 633.854.78

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ВИСОКООЛЕЇНОВОГО СОНЯШНИКА В УКРАЇНІ**

**Божко І.М.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
**Данилюк В.Р.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
**Юник А.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Високоолеїновий соняшник – це соняшник із вмістом в олії більше 82 % олеїнової кислоти Омега-9 та низьким вмістом лінолевої кислоти Омега-6 з генетичним потенціалом вмісту олеїнової кислоти до 95 %. Вирощування високоолеїнових гібридів соняшника є перспективним, що зумовлено високою конкурентністю соняшника на міжнародному ринку та зростаючим попитом на олію, як основний продукт його переробки. Для українських аграріїв це може принести додатковий прибуток і дозволить підвищити ефективність використання ґрунтовокліматичного потенціалу України за рахунок впровадження високопродуктивних гібридів та оптимізації технології вирощування (Федорчук, Ковальов, 2016). Сьогодні високоолеїнові гібриди не поступаються класичним за рівнем урожайності, стабільністю, стійкістю до хвороб і вовчка соняшникового. Не зважаючи на те, що вирощування високоолеїнових гібридів є нішовим сегментом у світовому масштабі, Україна має величезний потенціал для розширення посівних площ під культурою. Частка високоолеїнового соняшника в Франції вже складає понад 60 % всіх площ соняшнику, в Іспанії – до 20-30 %, а в нашій державі цей показник складає біля 10 %. Розвиток високоолеїнового сегмента виглядає вельми перспективним, адже попит на сьогоднішній день формується, в основному, країнами Євросоюзу й у найближчому майбутньому очікується його розширення у зв'язку із запровадженням обов'язкового маркування продуктів із зазначенням джерела олії. Для виробників соняшника в Україні це унікальна можливість застрахуватися від коливань цін на продукцію (Войцеховська, Войцеховський, 2014).

Не зважаючи на важливість соняшника, як однієї з традиційних культур України, технологія його вирощування сьогодні має чимало невирішених завдань. Серед елементів технології вирощування, спрямованих на підвищення врожайності культури, чільне місце посідають дослідження з високоолеїновими

гібридами, потребують вивчення рівні мінерального живлення, необхідність внесення сірки з урахуванням їх впливу на вміст олеїнової кислоти.

Це зумовлює актуальність досліджень з вивчення особливостей формування продуктивності агроценозів соняшника, оскільки залежить від багатьох абіотичних (температура і вологість повітря, кількість атмосферних опадів та ін.) та біотичних чинників (сортів (гібриди), норми внесення мінеральних добрив тощо).

УДК 631.559:631.82

## ПОТУЖНИЙ СТАРТ – ЗАПОРУКА ГАРНИХ ВРОЖАЇВ

**Бойко О. Г.**, канд. с.-г. наук

*E-mail: olegboiko77@meta.ua*

ТОВ «Агрохім-Партнер»

Активна фаза життєдіяльності рослин починається із проростання насіння. Відомо, що до фази трьох листків зернові культури живляться в основному за рахунок поживних речовин в насінні та її оболонці, і рослина ще нездатна поглинати поживні речовини кореневою системою, навіть при їх достатній кількості у ґрунті. Тому першим етапом у технології вирощування сільськогосподарських культур є заходи, що направлені на підвищення життєздатності, польової схожості насіння та стійкості до різного роду стресових факторів ще до сівби. З одного боку, це протруювання насіння інсектицидними та фунгіцидними протруйниками для захисту насіння від комплексу хвороб та шкідників, а з іншого – додатковий комплекс поживних елементів, фітогормонів та біологічно-активних речовин, що здатні прискорити проростання, стимулювати активний ріст і розвиток кореневої системи і підвищити стресостійкість культури в цілому.

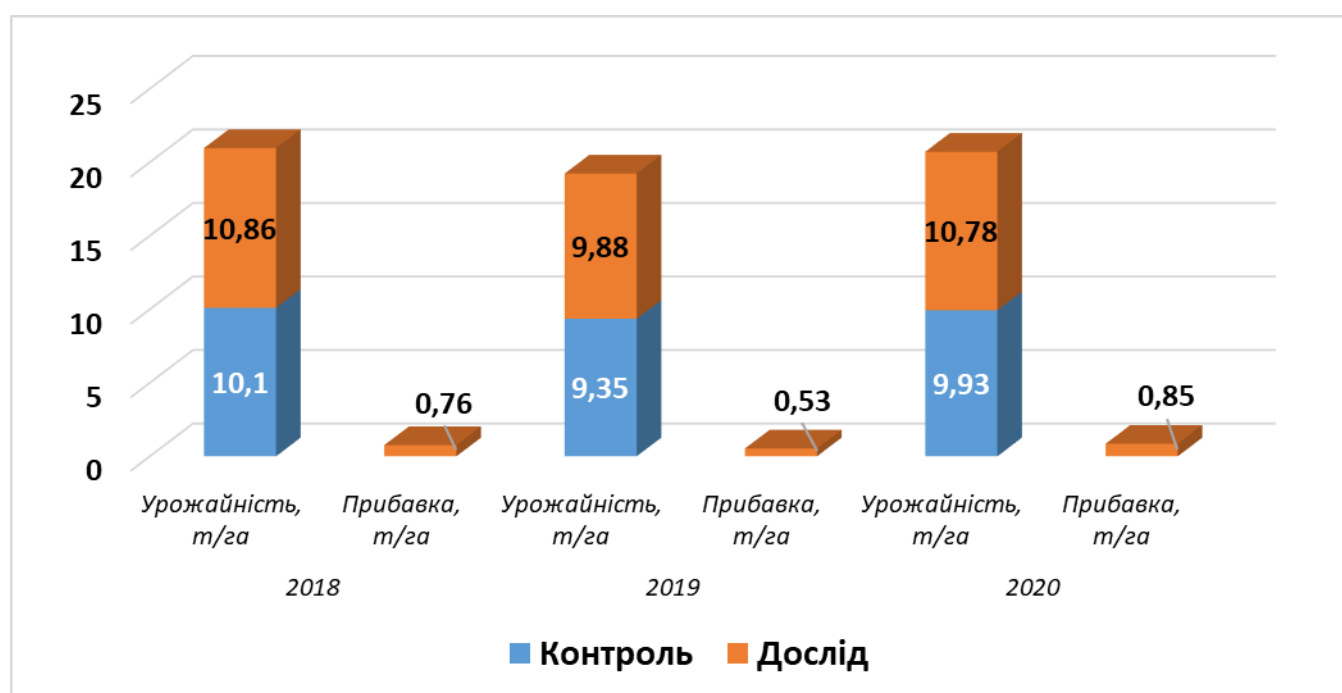
Основним показником ефективності вирощування будь-якої культури є її урожайність. Проблеми підвищення урожайності сільськогосподарських культур вирішуються не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив та пестицидів, а й застосуванням регуляторів росту рослин, мікродобрив та бактеріальних препаратів які все більше стають невід'ємними елементами передпосівного обробітку насіння.

Застосування стимуляторів росту дозволяє в повній мірі реалізувати потенційні можливості рослин, закладені природою та селекцією, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожаї. Позитивна дія мікродобрив зумовлена тим, що вони приймають участь в окислювально-відновлювальних процесах вуглеводів навколишнього середовища. Під впливом мікроелементів в листках збільшується склад хлорофілу, покращується процес фотосинтезу. Крім того, поживні речовини, які нанесені на поверхню насіння, є легкодоступними для ще слаборозвинутої кореневої системи, що забезпечує стартове живлення на цьому важливому етапі розвитку рослини.

Впродовж трьох років R&D відділ «Агрохім-Партнер» вивчав вплив передпосівної обробки насіння кукурудзи на зерно (із використанням різних варіацій діючих речовин та продуктів), на процеси росту й розвитку рослин, формування врожайності та показники якості.

Дослідженнями встановлено, що найкращий результат показала передпосівна обробка насіння комплексом продуктів на основі солей фульвових і гумінових кислот в поєднанні з сукцинатами, фосформобілізуючими бактеріями (*Bacillus amyloliquefaciens* штам IT45) та мікроелементами у хелатній формі (Цинк і Марганець).

Так в середньому за 2018-2020 роки, урожайність зерна кукурудзи на контрольному варіанті варіювала у межах від 9,35 до 10,1 т/га. (Рис. 1). При цьому на дослідному варіанті середня врожайність за роки досліджень становила 10,5 т/га, що на 0,71 т/га більше за контроль.



**Рис. 1. Урожайність зерна кукурудзи залежно від передпосівної обробки насіння**

Найбільшу прибавку урожайності за період досліджень було отримано у 2020 році, яка склала 0,85 т/га, порівняно із контрольним варіантом.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що головним аргументом обробки насіння перед сівбою комплексом препаратів на основі мікродобрих та біологічно-активних речовин є те, що в середньому за роки досліджень ефективність застосування даних препаратів є очевидною. При цьому, враховуючи ряд факторів: складні погодні умови, здорожчання основних добрив, відсутність сівозмін, неможливість вчасного та якісного проведення технологічних операцій доцільність використання протруєння насіння зростає у рази.

Зважений підхід до питання обробки насіння перед сівбою забезпечить високий економічний ефект від вирощування сільськогосподарських культур.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ovcharuk, O., Hutsol, T., Ovcharuk, O., Rudskyi, V., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Styks, J. (2020). Prospects of Use of Nutrient Remains of Corn Plants on Biofuels and Production Technology of Pellets. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation, 1, 293-300. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2_29).

УДК628.3

### ВПЛИВ ЄМ БІОАКТИВ НА ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ ФЛОКУЛ АКТИВНОГО МУЛУ

**Бродченко Ю.Г.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

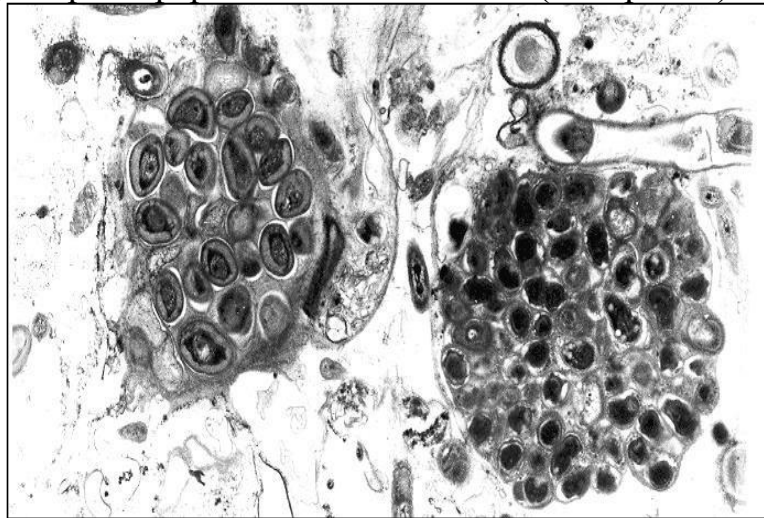
Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** Сьогодні в Україні досить значна частка станцій очистки стічних вод (СВ) працює не ефективно. Це зумовлене рядом причин: затарілі технології та обладнання, високі концентрації забруднюючих речовин на вході та інші. В останні роки чітко простежується тенденція погіршення якості поверхневих вод, внаслідок забруднень їх біогенними елементами, високомолекулярними органічними сполуками, солями важких металів, поверхнево-активними речовинами, що не може не впливати на кінцевих споживачів [1, с. 8; 2, с. 57]. Більшість цих речовин видаляється на біологічному етапі за участю активного мулу (АМ). Однак основною проблемою досі є формування стійких бактеріальних об'єднань – флокул, котрі забезпечували постійно високу активність факультативних анаеробів в будь-якій точці водного простору аеротенку.

**Виклад основного матеріалу.** Використання ЄМ Біоактив при очистці виробничів та господарсько-побутових стічних вод обмежується в основному двома причинами: 1) відсутність державної програми підтримки виробника цих препаратів; 2) острахом більшості технологів станцій очистки того, що буде зруйнований злагоджений, хоча і не досить ефективний біоценоз АМ.

Підвищення рівня ефективності очистки СВ від високих концентрацій високомолекулярних органічних речовин та біогенних елементів можливе при формуванні стійких агрегацій бактерій АМ [3, с. 68]. В спеціалізованій літературі можна зустріти різні версії агрегації бактерій, наприклад: бактерії об'єднуються загальним слизом або нитчасті організми утворюють мережу, за яку чіпляються бактерії або бактеріальні агрегати хімічно організовані. Є і такі твердження, що ці комплекси формуються завдяки заплутано-волокнистим субстратом, який асоціюється з бактеріями або силами Ван-дер-Ваальса або ж за допомогою меж переходу гідрофільності-гідрофобності тощо.

Враховуючи досить широке тлумачення даної проблеми, на нашу думку булоб більш правильно сказати, що механізм флокуляції бактерій полягає у об'єднанні за рахунок ворсинок, тобто виростів бактерійної оболонки, що вкриті гликокаліксом [4, с. 477]. Далі ворсинки виходять далеко за межі бактеріальних клітин, постійно розгалужуючись та знову стикаючись, зростаючи, створюючи тим самим спільний канал, яким здійснюється обмін комунікативними та статевими продуктами. Варто зазначити, що за відсутності аерації в аеротенку це об'єднання носить тимчасовий характер, а при її наявності - постійний. Аерація СВ в аеротенку з одночасним введенням ефективних мікроорганізмів препарату ЄМ Біоактив стимулює утворення досконалих флокул, котрі за формою є еліпсоїдними (див. рис. 1).



**Рис. 1. Утворення флокул АМ після введення ЄМ Біоактив**

Після проведеної нами класифікації основних морфотипів флокул від ювенільних, до зрілих, було встановлено, що ворсинки дозволяють бактеріям переміщатися всередині флокул, займаючи максимально комфортне положення. При чому на початку засвоєння АМ препарату аероби переміщуються до поверхні, а анаероби - до центру, в той же час мікроаерофіли займають проміжне положення між ними. Було встановлено таку закономірність, при якій чим більш інтенсивнішим є аерація водного середовища, тим міцнішими стають флокули. З іншого боку при відсутності перемішування стічної води з АМ відбувається розпад флокул, тобто відбувається дефлокуляція.

Необхідно відмітити й те, що фрагменти зрілих флокул, що розпалися в результаті дефлокуляції, не здатні об'єднатися знову або ж відновити нормальну форму і тому вони будуть вимиватися з аеротенка.

Досліджена нами поліфункціональність флокул і функціональна схожість АМ та ЄМ Біоактив, водна фаза якої - один з видів стійких бактеріальних ценозів. Нами була помічена ще одна закономірність: чим більше вік АМ, тим більший відносний обсяг у його флокули займає безкиснева зона, що свідчить не про старіння, а про вдосконалення флокул з точки зору трансформації речовин та підвищення надійності процесу очищення води в цілому [2, с. 68].

Своєчасне введення ЄМ Біоактив в процес очищення води і допомагає попереджувати порушенням флокуляційних процесів, а отже, запобігати зниженню якості очищених СВ. Встановлена закономірність зміни агрегаційної здатності мікроорганізмів, котра змінює раніше існуючі уявлення про те, що флокуляція бактерій можлива тільки в аеротенках, а самі флокули АМ руйнуються за надмірної аерації мулової суміші, а також відкриває можливості цілеспрямованого управління процесом флокуляції бактерій на основі ЄМ Біоактив та успішної розробки заходів, спрямованих на подальшу оптимізацію процесів, що протікають в аеруємих аеротенках [5, с. 160].

**Висновки.** Проведені нами дослідження впливу мікробіологічного препарату ЄМ Біоактив на формування стійких бактеріальних ценозів зони нітрифікації в однокоридорних аеротенках моноблочних станцій біологічної очистки виробничих та господарсько-побутових стічних вод дозволили зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що біологічна очистка стічної води в аеротенках є по суті значно прискореним природним процесом самоочищення води, а аеротенк являє собою модель природного водного об'єкта., незаміною складовою частиною якого є біоценоз мікроорганізмів, в першу чергу, флокульованих органотрофних бактерій.

2. Описано механізм формування бактеріальних флокул за участю ЄМ Біоактив, в яких позаклітина фібрилярна субстанція поступово ущільнюється, але завжди дозволяє здійснювати постачання поживних речовин і відведення метаболітів з флокулів;

3. Відзначено, що дозрівання флокулу є процесом власне вдосконалення трансформаційних перетворень органічних речовин та підвищення якості і процесу біогічного очищення стічних вод в цілому.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Доліна Л.Ф. Очистка сточных вод от биогенных элементов: Монография. Днепропетровск.: Континент. 2011. 198 с.
2. Ковальов М.М. Семетківська Т.О. Рекуперация осадів стічних вод та шляхи мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи і інновації: матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф.(м. Київ, 18-19 травня 2017 р.). – К.: ДІА, 2017.С. 57-59.
3. Трохименко Г.Г, Магась Н.І, Ахмедова В.Р. Застосування ЄМ препаратів як одного можливих методів доочистки стічних вод підприємства пивоваріння від нітратів. Науково-практичний журнал. Екологічні науки. К.: ДЕА. 2018. № 1 (20). Том 1. С. 66-70.
4. Никитина О.Г., Максимов В.Н., Булгаков Н.Г., Никитин Н.Е. Биоэстимация – новый метод контроля процесса очищения воды и его сравнение с биоиндикацией. Водные ресурсы, том 36, №4. М.: 2009. С. 475-480.
5. Баран А.С. Застосування універсальних мікробіологічних препаратів для очистки стічних вод. Науково-практичний журнал. Екологічні науки. К.: ДЕА. 2015. № 12-13 С. 159-164.

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОЦЕНОЗУ СОЇ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ УМІСТОМ ТРИВАЛЕНТНОГО ХРОМУ**

**Бунчак О.М.**, д-р с.-г. наук

**Сендецький В.М.**, канд. с.-г. наук

*E-mail: bunchak@worldleatherllc.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** Соя – найдавніша і найпоширеніша культура серед усіх зернобобових у світі. Соя належить до стратегічних культур і задовольняє потреби у висококалорійних кормах для тварин і птиці та в рослинному білку і олії для людини. На жаль, у більшості господарств України врожайність цієї культури залишається доволі низькою (1,7-2,1 т/га).

Серед агротехнічних заходів при вирощуванні сої особливо важливе значення мають ті, які спрямовані на активізацію росту й розвитку рослин, особливо фотосинтетичної діяльності агроценозу рослин. Але на особливу увагу заслуговують виготовлені за новітніми технологіями органічні добрива із збалансованим умістом тривалентного хрому [1, 2, 3].

На протязі 2013-2017 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету проведені дослідження по вивченні впливу органічного добрива «Біопроферм» з умістом  $\text{Cr}^{3+}$  отриманого з відходів шкіряного виробництва та осаду очисних споруд методом біологічної ферментації та рідкого органічного добрива «Біохром» отриманого методом кавітації на фотосинтетичну на насінневу продуктивність сої.

**Виклад основного матеріалу.** На основі проведених досліджень встановлено, що за внесення під основний обробіток ґрунту 10 т/га органічного добрива «Біопроферм» із збалансованим умістом тривалентного хрому та обприскування посівів в період вегетації рідким органічним добривом «Біохром» 5 л/га збільшується: густина стояння рослин сої у фазу сходів – на 42,9-44,7 тис. шт./га, при збиранні – на 63,1-65,5 тис. шт./га; польова схожість – на 6,5–6,9 %; показник виживання рослин – на 4,5-4,7 %; площа листової поверхні рослин на початку цвітіння – на 6,1 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$  і у кінці цвітіння – на 8,7 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$ , фотосинтетичний потенціал – на 0,284 млн.  $\text{м}^2/\text{га}$  добу, чиста продуктивність фотосинтезу у фазу цвітіння – на 0,81  $\text{г}/\text{м}^2$ , нагромадження сухих речовин у фазу дозрівання зерна – на 2,55 т/га, порівняно з контролем.

Встановлено, що застосування органічних добрив з збалансованим умістом тривалентного хрому «Біопроферм», виготовленого методом аеробної ферментації з відходів шкіряного виробництва і осаду очисних споруд та рідкого органічного добрива «Біохром» (методом кавітації) позитивно впливало на ріст і розвиток сої впродовж вегетаційного періоду і забезпечує збільшення врожайності сої – на 1,28 т/га.

Досліджено, що внесення під зяблеву оранку органічного добрива «Біопроферм» з умістом  $\text{Cr}^{3+}$  (10 т/га) та позакореневе підживлення рідким органічним добривом «Біохром» (5 л/га) позитивно впливали на біохімічний склад зерна сої. Уміст білка і жиру в зерні сої – на 6,6 % і 1,2 %; вміст сирого протеїну – на 0,4 %, сирого жиру – на 0,32 % більше, сирогої клітковини – на 0,17 % та вміст тривалентного хрому в зерні сої – на 0,844 мг/кг більше, порівняно з контролем.

На основі проведеного економічного і енергетичного аналізу ефективності застосування органічних добрив «Біопроферм» з умістом  $\text{Cr}^{3+}$  і «Біохром» в технології вирощування сільськогосподарських культур забезпечило: - приріст урожаю сої – на 68,4 %, умовно-чистий прибуток – 14147 грн/га за рівня рентабельності – 92,6 % і зменшення собівартості зерна – на 1460 грн/га, порівняно з контролем; коефіцієнт енергетичної ефективності при вирощуванні сої становив – 2,45 Кее, що відповідно на 0,43 перевищував контроль.

**Висновки.** На основі проведених багаторічних польових, лабораторних та виробничих досліджень встановлено, що застосування в технології вирощування сої під основний обробіток ґрунту органічних добрив «Біопроферм» із збалансованим умістом хрому тривалентного в дозі 10 т/га та внесення рідкого органічного добрива «Біохром» в дозі 5 л/га під час вегетації рослин забезпечувало покращення родючості ґрунтів, що і сприяло росту і розвитку рослин та отримання високої врожайності сої із необхідною кількістю тривалентного хрому в зерні сої.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бунчак О. М. Агроекологічні основи формування продуктивності агроценозів залежно від застосування органічних добрив із збалансованим умістом тривалентного хрому. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2018. 224 с.
2. Бунчак О. М. Фотосинтетична та насіннева продуктивність сої залежно від застосування органічних добрив виготовлених за новітніми технологіями. Таврійський науковий збірник «Сільськогосподарські науки». 2018. Вип. 101. С. 16-21.
3. Бунчак О. М. Оптимізація продукційного процесу агроценозу сої залежно від застосування органічних добрив із збалансованим умістом  $\text{Cr}^{+3}$ . Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2018. Вип. 25. С. 5-10.
4. O. Ovcharuk, T. Hutsol, V. Ovcharuk, L. Mykhailova, N. Semenyshena, B. Dziedzic, Influence of Sowing Methods and Seeding Norms on Crop Production and Bean Harvest. Scientific Achievements in Agricultural Engineering, Agronomy and Veterinary Medicine, vol. II, № 1, Traikon S.C, Krakow (2017), pp. 218–247. ISBN 978-83-65180-19-3

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ**

**Буртяк В.М.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Файфура В.В.**, канд. екон. наук, доцент

Західноукраїнський національний університет

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Гречка посівна – найважливіша круп'яна культура. Світова посівна площа гречки становить близько 4,0 млн га, у тому числі в країнах Європи 2,4 млн. га. В Україні гречка займає близько 150 тис. га за середньої урожайності 0,7-1,0 т/га, проте, в кращих господарствах збирають 1,5-2,0 т/га, а в сприятливі роки – 2,5-3,0 т/га.

Гречка – культура вимоглива до умов вирощування. Відсутність догляду, несприятливий клімат впливають на зниження врожайності. Враховуючи попередню тенденцію до скорочення посівних площ минулого сезону, на ринку спостерігався закономірний дефіцит зерна. Проте в останні роки ситуацію вдалося змінити.

Основними причинами низької врожайності та валових зборів зерна гречки в Україні є: відсутність високопродуктивних сортів гречки вітчизняної селекції; недостатньо розвинена коренева система й листкова поверхня рослин з розрахунку на одну квітку; недостатньо розроблені та адаптовані до зональних ґрунтово-кліматичних умов технології вирощування, складовою частиною яких є обробіток ґрунту.

Гречка є традиційним продуктом харчування для пересічного українця і вважається «королевою круп», оскільки має надзвичайно великий позитивний вплив на здоров'я людини. Підвищений попит на гречку зумовлений унікальними поживними і лікувально – дієтичними властивостями продукції, здатністю знижувати радіаційний фон, покращувати роботу систем травлення та кровоносної системи людини. У раціоні їстівних продуктів українців значне місце посідають зернові, в тому числі круп'яні культури – 45% від загалу. Гречка вважається цінним медоносом та добрим попередником у сівозміні для інших культур. Крім того, продукція з гречки вирізняється екологічною чистотою і низькими капіталовкладеннями у виробництво, що набуває особливого значення в сучасному світі.

У зв'язку з цим, розроблення та впровадження адаптивних технологій вирощування гречки є актуальним напрямом досліджень.

На період проведення досліджень з встановлення оптимального строку і способу збору врожаю гречки за тривалістю вегетації, посіви досліджуваних сортів були вирівняні, й істотних відмінностей за густотою рослин не мали. При цьому, з подовженням вегетації від 75 до 90 діб густота рослин і їхнє виживання в усіх сортів мало тенденцію до зменшення, хоча такі зміни були

неістотними. Все це дозволило встановити безпосередній вплив досліджуваних строків на втрати врожаю внаслідок осипання найбільш зрілих і ваговитих зерен від перестою зрілих посівів та позитивний вплив десикації посівів і прямого обмолоту на рівень урожайності різних сортів.

УДК 631.526.32

## **НОВІ СОРТИ ТА ЕЛІТНІ ГІБРИДНІ ФОРМИ ВИШНІ В СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**Василенко В.І.**, канд. с.-г. наук

*E-mail: 16306764@ukr.net*

Інститут садівництва НААН України

Удосконалення продуктової бази завжди було і є ціллю людства. Виконання програми забезпечення якісними продуктами в наш час погіршуються різкими непередбачуваними змінами погодних умов, стійкими забрудненнями навколишнього середовища, збідненням ґрунтів та обмілінням водних ресурсів. Виклики сьогодення, які стоять перед селекціонерами, вимагають добору і поширення сортів для вирощування в різних зонах України з врахуванням багатьох факторів агресивного середовища. 2020-2021 роки ознаменували додатковий новий підхід до вибору сортів: цілеспрямовані лікувальні і зміцнюючі імунітет властивості – це пріоритет селекціонерів України. Комплексний підхід у збереженні здоров'я українців спрямовує погляд на вдосконалення селекційної роботи із багатьма культурами, які діють на різні органи і системи людського організму, сприяючи його відновленню в період сезонних загострень хвороб. Визнана дія плодів вишні, як протизапальна та антиоксидантна, захищає організм від клітинних ушкоджень, підтримує серцеву діяльність та сприяє відновленню після навантажень.

Колекція сортів вишні Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України, які вже зареєстровані в реєстрі сортів рослин Українського інституту експертизи сортів рослин, представлена високоврожайними сортами з широким спектром сільськогосподарських універсальних ознак. З цієї колекції варто відзначити такі сорти, як «Богуславка» та «Мальва».

Сорт вишні Богуславка створений колективом Л.С. Резниченко, Н.В. Мойсейченко та В.І. Василенко, зареєстрований у 2014 р., отриманий в результаті схрещування сортів Уманська скороспілка × Гріот Остгеймський. Дерево середньоросле, крона густа, куляста, злегка поникла. Згодом зона плодоношення переміщається на периферію крони, тому підлягає щорічній обрізці. Зимостійкий, посухостійкий, стійкий до грибних хвороб. Допустимим запилювачем є сорт Електра. Плоди дуже великі (7,6 г), темно-червоні, овально-серцевидної форми, відрив від плодоніжки напівсухий. М'якоть

червона, середньої щільності, соковита, десертного смаку (дегустаційна оцінка 8,4 бали). Вміст сухих розчинних речовин % на сиру масу становить 16,9, органічних кислот – 1,2, цукру – 9,1, загальна кількість пектинових речовин – 0,57%, вітаміну С 10,8 мг/100 г сирової маси, фенольних речовин 356,9 мг/100 г. Спостерігається гармонійне співвідношення цукру та кислоти – кисло-солодкий (десертний) смак. Плоди добре зберігаються при заморожуванні. Цей сорт середнього терміну дозрівання (перша декада липня). Урожайність в середньому становить 15,4 т/га при схемі садіння 6,0×2,5 м на насіннєвій підщепі дика черешня. Сорт універсального призначення, перспективний для вирощування в промислових та аматорських насадженнях Лісостепу України.

Сорт вишні Мальва створений Н.В.Мойсейченко та В.І. Василенко, зареєстрований у 2018 р., отриманий в результаті схрещування сортів Гріота Подбельського х Тургенівки. Дерево середньоросле, крона розлога. Сорт зимостійкий та посухостійкий, стійкий до грибних хвороб. Плоди вище середнього розміру (4,2 г), темно-червоні, сплюснуті, сухий відрив від плодоніжки. М'якоть темно-червона, соковита. Кісточка дрібна (0,16 г). Смакові якості – кислувато солодкий, шкірочка терпкувата. За дегустаційною оцінкою – 8,1 бал. Вміст сухих розчинних речовин % на сиру масу 19,38, органічних кислот – 1,8, цукру – 8,7 %, а також 5,9 мг вітаміну С на 100 г сирової маси. Термін дозрівання - перша декада липня. Плоди добре зберігаються при заморожуванні. Урожайність в середньому становить 15 т/га на підщепі вишні «антипка», при схемі садіння 5,0×2,5 м. Цей сорт універсального призначення, перспективний для вирощування в промислових та аматорських насадженнях Лісостепу України.

Також треба відзначити, що погодні умови 2021 року з різкими коливаннями температури і тривалими періодами злив, сприяли погіршенню врожайності багатьох визнаних сортів вишні. Весняний період 2021 року був прохолодним та дощовим, що призвело до розвитку моніліозу в саду (від 0,5 до 4 балів). Цвітіння розпочалося у травні на 10 днів пізніше, ніж в минулому році – з 02.05.21р., яке відзначилось високим його ступенем (від 5 до 9 балів). Надлишок вологи (71,4 мм) припав і на зав'язування плодів, викликавши оксидний стрес у рослин, що спровокувало опадання плодів до 75 %. Незважаючи на несприятливі погодні умови весняного періоду була відмічена висока врожайність у гібридів вишні з шифрами: 2/39 (6,4 т/га), 1/21 (5,2 т/га), 1/68 (3,6т/га), 2/30 (3,2т/га), які показали себе більш стійкими до моніліозу та різких погодних коливань.

Висновки: дослідження 2021 р. виявило серед гібридів наступних претендентів на реєстрацію нових сортів під шифрами: 2/39, 1/21, 1/68, 2/30, що підтверджує важливу роль вишні, як перспективної культури для садівництва і оздоровлення в кліматичних умовах Лісостепу України.

## АГРОДРОН ЧИ САМОХІДНИЙ ОБПРИСКУВАЧ

**Велиган Р.В.**, студент

*E-mail: rylanvelyvan@ukr.net*

**Розум Р.І.**, канд. техн. наук, доцент

*E-mail: rozoom\_ruslan@ukr.net*

Західноукраїнський національний університет

**Постановка проблеми.** Самохідні обприскувачі досить непогано виконують своє завдання, адже вони :мають нескладну конструкцію, прості в обслуговуванні, в бакову суміш можна вносити не тільки пестициди, але і добрива. Однак вони мають і суттєві недоліки. До них відносять: неможливість проведення процесу обробки культур після дощу, під час обробки обприскувачами відбувається витоптування деякої частини насаджень, тратиться час на проведення об'їзду з метою моніторингу полів тощо.

Оскільки сучасні технології крокують вперед та розвиваються дуже швидко і сільське господарство не залишається в стороні. Незважаючи на те, що самохідні обприскувачі добре проявляють себе в роботі, в наш час їм створена альтернатива. Останнім часом дрони стали активно входити на ринок послуг із захисту рослин. Фермери починають використовувати їх в умовах де самохідні обприскувачі є не ефективними, а також на невеликих ділянках.

**Виклад основного матеріалу.** Агродрон – це, високотехнологічний пристрій, який складається із декількох гвинтів. Агродрони відрізняються високою маневреністю внаслідок того, що в процесі польоту швидкість обертів гвинтів можна змінювати. Управління можна проводити як за допомогою дистанційного пульта, так із гаджета оператора процесу обприскування.

В господарствах дрони почали використовувати досить недавно, однак, ці пристрої вже здобули прихильність в агровиробників через свої переваги над самохідними та причіпними обприскувачами. Агродрони зменшують витрати під час десикації, у них значно дешевша та простіша логістика заправки води, можлива обробка при високій вологості ґрунту, мінімальна присутність людини під час обприскування та найважливіший фактор – дрон не залишає колій на полі та не затоптує сільськогосподарські культури в пізніх етапах вегетації. До мінусів можна віднести те, що для робити дроном потрібно мати всі контури поля, неможливо працювати з великими нормами виливи бакової суміші, недостача кваліфікованих кадрів для роботи та обслуговування та неможливість одночасного внесення добрив з пестицидами в баковій суміші.

**Висновок.** З кожним роком безпілотні пристрої ретельно удосконалюються виробниками та збільшують функціональну здатність і його можливості. На ринку техніки з'являються: безпілотні трактори, сівалки. І на даний момент агродрони – це не майбутнє, а реальність. Тому, якщо сучасний аграрій хоче бути не тільки в тренді, а й залишатися ефективним в умовах теперішнього агробізнесу – дрони є чудовим рішенням для підвищення показників збирання майбутнього врожаю.

## ВПЛИВ УМОВ ЖИВЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ

**Венгер В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Гарбар Л. А.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Кнап Н. В.**, канд. с.-г. наук

Міжкафедральна навчальна лабораторія на базі ВП НУБіП України

«Мукачівський аграрний коледж»

Технологічні процеси вирощування будь-якої сільськогосподарської культури залежать від характеристик сорту, гібриду, їх агробіологічних особливостей, що охоплюють вимоги до нерегульованих чинників.

Оптимізація умов живлення рослин соняшнику забезпечує створення оптимальних умов живлення культури та формування оптимальної площі асимілюючої поверхні та сприяє максимальній реалізації генетичного потенціалу гібридів та сортів соняшнику.

Систему удобрення за вирощування гібридів соняшнику визначають з врахуванням особливостей конкретних ґрунтово-кліматичних умов, рівня програмованого врожаю, агротехнічних й організаційно-господарських чинників. Приймають до уваги суттєво вищий винос основних елементів живлення на фоні інших культур. Період засвоєння поживних речовин у рослин соняшнику досить тривалий, тому він потребує значно більше елементів живлення (особливо калію) порівняно із зерновими культурами.

Варто враховувати, що соняшник поглинає поживні речовини досить нерівномірно. Переважна кількість азоту й фосфору споживається до фази цвітіння переважно у період формування листкового апарату, стебел і кореневої системи. З появою кошиків, споживання фосфору зменшується. Калій поглинається соняшником впродовж усього вегетаційного періоду.

Формування репродуктивних органів гібридів і сортів соняшнику, зокрема, діаметр кошика, маса 1000 насінин, рівень лущинності є визначальними факторами у формуванні урожайності насіння і його якості

**Мета досліджень** полягала у виявленні впливу чинників, які ми вивчали, на формування елементів продуктивності гібридів соняшнику.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2018–2019 рр. в умовах Чернігівської області на чорноземах типових малогумусних. Схема досліду передбачала вивчення гібридів (чинник А) - Cliff, Вольф; варіантів удобрення (чинник В) -  $N_{27}P_{42}K_{81}S_{21}+N_{23}$ ;  $N_{36}P_{56}K_{108}S_{28} + N_{23}$  та застосування позакореневого підживлення посівів (чинник С) у фазі 4 та 8 листків соняшнику препаратами Еколайн Бор; Нертус Бор; Баст Бор.

Облікова ділянка складала 50 м<sup>2</sup> за чотириразової повторності. Розміщення ділянок систематичне. Норма висіву насіння – 50 тис. схожих насінин/га. Добрива  $N_{27}P_{42}K_{81}S_{21}$  та  $N_{36}P_{56}K_{108}S_{28}$  вносили у передпосівну

культивувацію,  $N_{23}$  – при сівбі. Підживлення проводили двічі позакоренево Еколайн Бор, Нертус Бор, Баст Бор у фазі 4 та 8 листків по 1 л/га.

**Результати досліджень** свідчать, що застосування двічі в підживлення на початкових етапах росту та розвитку рослин (фаза 4 та 8 листків) гібридів соняшнику препаратів Еколайн Бор, Нертус Бор, Баст Бор на фоні основного удобрення забезпечувало створення сприятливих умов для формування елементів продуктивності гібридів. Найвищий ефект від застосування добрив було отримано за внесення  $N_{36}P_{56}K_{108}S_{28} + N_{23}$  та проведення позакореневого підживлення Еколайн Бор у рослин гібриду СИ Купава, що забезпечувало формування кошиків діаметром 22,1 см, маси 1000 сім'янок – 74 г.

УДК: 635.1/.8:631.147(477)

## **ОРГАНІЧНІ ОВОЧІ – РЕАЛЬНІСТЬ УКРАЇНСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Вдовенко С.А.**, д-р. с.-г. наук, професор

*E-mail: vdovenko@btu-center.com*

БТУ-центр (Україна)

Постійні реформи у аграрній сфері позначаються на розвитку овочівництва, що викликають необхідність розробок нових технологій, адаптованих до сучасних умов землекористування. У зв'язку з поступовим зниженням ефективності загальноприйнятих технологій, повстає проблема в пошуку шляхів максимального використання біологічного характеру.

Нині в овочівництві існує поділ господарств на інтенсивний, адаптивний та органічний напрям. Останні використовують у своїх технологіях вирішення проблеми за рахунок агробіологічного обґрунтування та оптимізації чинників, які забезпечують високу продуктивність рослини за діяльності корисних мікроорганізмів. На українському ринку існує невелика кількість виробників препаратів бактерійного походження, проте безумовним лідером з виробництва препаратів вважають компанію БТУ-центр.

У лінійці препаратів компанії існує значна кількість найменувань, які направлені на суттєве покращення структури ґрунту з одночасним зниженням патогенних мікроорганізмів, забезпечення рослини елементами живлення, реагування їх на стресові ситуації, застосування мікоризації для захисту кореневої системи, як в розсадний період так і під час вирощування у відкритому ґрунті, захисту від шкідників та хвороб.

Для прискореного розкладання поживних решток, зокрема тих, що важко розкладаються та значного оздоровлення ґрунту компанією розроблено і широко застосовується у виробництво біодеструктор Екостерн. До складу препарату включено гриби та бактерії, які прискорюють розкладання поживних решток, антагоністи патогенних мікроорганізмів, живі клітини бактерій *Bacillus subtilis*, *Azotobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus* та гриби *Trichoderma lignorum*, *Trichoderma viride*. До основних характеристик препарату

відносять зниження рівня токсичності ґрунту; біологічний контроль патогенів (гриби роду *Alternaria*, *Fusarium*, *Ustilago*, *Drechslera*, *Septoria*, *Pyrenophora*, *Ascochyta*, *Sclerotinia*); покращення структури ґрунту, збільшення врожайності рослини на 5-15 %.

Застосування препаратів програми «Стоп-Стрес» в технології вирощування овочів сприяє швидкому приживанню рослин; пришвидшує початок основних фаз росту і розвитку; підвищує стійкість рослин до стресових умов; покращує фітосанітарний стан посівів; підвищує врожайність та поліпшує якість одержаної продукції. Діяльність бактерій, які входять до препаратів Азотофіт, Органік баланс забезпечують у формуванні більшої кількості китиць на рослині та плодів у кожній китиці. Від застосування біопрепаратів «Стоп-стрес» забезпечується збільшення загальної врожайності до 25,2 кг/м<sup>2</sup>, збільшенні товарності продукції до 85 %.

Мікробіологічне добриво Граундфікс містить набір спор та живих клітин природних фосфор- та каліймобілізуєчих, азотфіксуючих бактерій, а також бактерій з фунгіцидною дією. Ефективність від застосування препарату полягає в мобілізації доступних форм Р і К, фіксації азоту; підвищенні коефіцієнту засвоєння поживних речовин з ґрунту; оздоровленні та покращенні структури ґрунту.

За краплинного поливу, під час вирощування овочів, в кореневмісному шарі збільшується частка органічної маси та доступних елементів живлення, а також покращується вміст і діяльність ґрунтової корисної мікрофлори.

Мікоризоутворюючі біопрепарати Мікофренд чи Меланоріз сприяють заселенню кореневої та прикореневої зони мікоризними грибами та сапрофітами, ризосферними бактеріями. У результаті їх використання збільшується площа поглинання кореневої системи за рахунок розвитку мікоризи та загальна регуляція процесу розвитку рослини.

Внесення Фітоциду як додатку до субстрату за вирощування гливи звичайної в кількості 5 мл/10 кг субстрату, сприяє швидкому росту міцелію в субстраті, суттєво знижує діяльність патогенних мікроорганізмів у період його інкубації, забезпечує інтенсивне використання простих сполук із субстрату для формування вищої врожайності. Одночасно, застосування біопрепаратів Фітоциду дозою 1,5 мл/м<sup>2</sup>, Бітоксисаціліну 1,0 мл/м<sup>2</sup>, Лепідоциду 1,0 мл/м<sup>2</sup> забезпечує одержання загальної врожайності двоспорового шампінйона на рівні 17,5 кг /м<sup>2</sup> або ж збільшує врожайність гриба в загальному на 23 %. Біопрепарати суттєво знижують діяльність патогенних мікроорганізмів, особливо збудника зеленої плісняви в період інкубації міцелію та шкідників.

УДК: 633.12:631.52

## СЕЛЕКЦІЯ ГРЕЧКИ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ

**Вільчинська Л.А.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Семчишин М.П.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: vilchynska.l.a@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Селекція гречки потребує нових підходів до спрощення критеріїв добору особливо на її первинних етапах. Елементи структури урожаю культури є основними критеріями в доборі вихідного селекційного матеріалу через їх зручність в оцінюванні та виробничу значимість.

Співіснування елементів структури урожаю різне у новостворених сортів культурних рослин. У проса збільшення урожайності забезпечує збільшення кількості насіння, у гороху зростання крупності насіння за умови зменшення його кількості, у зернових шляхом збільшення кількості і крупності зернівок.

Це потребує перегляду пріоритетних напрямів у доборі культури та потребує глибокого наукового вивчення питання.

Проведення моніторингу і вивчення змін елементів структури урожаю різних сортів гречки залежно від часу створення є метою наших досліджень.

Дослідження проводилися у селекційній сівоzmіні Науково-дослідного інституту круп'яних культур ім. О. Алексєєвої Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2015-2021 рр. Закладання дослідів, оцінку матеріалу, аналіз рослин, урожаю та якості зерна проведено відповідно до загальноприйнятої методики Державного сортовипробування.

Вивчення місцевих сортів гречки, відібраних із колекції роду Гречкових свідчить про те, що маса 1000 зерен 21-26 г, натура зерна 550-645 г/л, вирівняність 58-76, плівчастість 20-24, вихід крупи 62-74, вміст білка в зерні 13-18, жиру 3,3-3,7%. Пізніше було підтримано курс на крупноплідність, що призвело до деякого подовження вегетаційного періоду у нових сортів і зміни окремих ознак і властивостей. Зокрема, збільшення маси 1000 зерен призвело до зростання вирівняності зерна і плівчатості.

Моніторинг сортів, районованих у 70-80-х роках ХХ століття свідчить про те, що відбулося збільшення маси 1000 зерен до 28-37,4 г, зміна натури зерна 505-690 г/л; плівчастості 21,7-25,3, виходу крупи 67-75, вмісту білка 12,9-14,6, жиру 2,5-3,5%. Методом створення сортів цієї групи оцінювання є мутагенез.

Сучасні сорти характеризуються зменшенням у порівнянні із сортами другої групи маси 1000 зерен до 32 г, натури зерна до 650-670 г/л, плівчастості до 22,7, виходу крупи 72-75, вмісту білка 12,5-15,0, жиру 2,8-3,6%.

Аналіз окремих елементів морфологічної структури насіння гречки у зв'язку із селекцією на урожайність, свідчить про необхідність корегування доборів, щодо використання елементів структури урожаю в селекції гречки.

УДК 633.88 (чорн.) (1-15) (292.485)

## СТАН ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЧОРНУШКИ ПОСІВНОЇ В УКРАЇНІ

**Вітровчак Л.А.**, аспірант*E-mail: linda\_1996@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Попит населення на медичні засоби рослинного походження має тенденцію до постійного зростання, тому відповідно підвищується потреба в отриманні лікарської рослинної сировини [1]. Нажаль, лікарські рослини сьогодні займають незначні площі. Причинами такої ситуації є недосконалі технології вирощування та незначний ринок збуту в Україні. Крім того, лікарська рослина сировина має відповідати фармакопейним статтям, тому слід дотримуватись таких технологій, які б сприяли отриманню екологічно чистої (органічної) сировини. При вирощуванні лікарських рослин слід чітко дотримуватись: строків, способів сівби, глибини загортання насіння, обробітків ґрунту, системи удобрення (перевагу необхідно надавати органічним добривам, внесеним під основний обробіток ґрунту), біологічних заходів боротьби з шкідниками та хворобами.

Застосування хімічних засобів слід звести до мінімуму, натомість впроваджувати біологічно активні препарати, які сприятимуть стійкості рослин до несприятливих впливів оточуючого середовища [2].

Чорнушка посівна (*nigella sativa*) – є однією із поширених і відомих культур світового землеробства. Рослина має ряд цілющих властивостей: сечогінні, жовчогінні, молокогінні (для матерів годувальниць), послаблюючі та ін. Препарати чорнушки посівної сприяють розширенню судин і покращують серцеву діяльність [3]. Рослина має протипухлинну дію, про що свідчать народні рецептури.

Лікарською сировиною чорнушки посівної є насіння, в якому містяться: ефірна олія, глікозиди, сапоніни, гіркі речовини, алкалоїд нікелін, вітаміни, мінеральні солі та ін. Вміст жирної (напіввисихаючої) олії становить 30-40%. За антибактеріальною активністю олію чорнушки ставлять в один ряд з антибіотиками (ампіцилін, тетрациклін, клотримоксазол і гентаміцин). Таким чином, є доцільність детального вивчення біологічних особливостей, формування продуктивності росту і розвитку рослин залежно від технологічних факторів в різних ґрунтово-кліматичних умовах України. Умови Західного Лісостепу придатні для вирощування цієї культури, так як відомі певні дослідження в цьому регіоні [4], проте впродовж останнього десятиріччя спостерігається зміна погодно-кліматичних умов (агrometeorологи стверджують про глобальне потепління), тому в умовах перерозподілу опадів і теплового режиму стають актуальними питання вивчення багатьох як технологічних так і біологічних факторів впливу на формування продуктивності рослин чорнушки.

Дослідження Макрушина М.М., Астаф'євої В.Є., Майорової Т.Ю. побудовані на вивченні особливостей онтогенезу, фенологічних фаз і тривалості міжфазних періодів чорнушки посівної в умовах Криму [5]. Улянич О.І. вивчала питаннями технології вирощування пряноароматичних культур, в т.ч. і чорнушки посівної [6].

Завдання наших досліджень полягало у виявленні впливу розміщення рослин на одиниці площі, строків сівби та рістстимулюючих препаратів на урожайність насіння чорнушки посівної.

Дослідження впливу строків сівби на урожайність насіння чорнушки посівної показали, що це той вирішальний фактор, який визначає долю майбутнього урожаю. Сівбу чорнушки ми здійснювали сівалкою точного висіву Horsh Pronto 6 DC, але навіть така техніка не здатна прорахувати достеменно кількість отриманих сходів. Слід відмітити, що за своїм габітусом рослини різних строків сівби істотно відрізнялись. Рослини першого строку (перша декада квітня) мали в середньому максимальну висоту 60,3 см і до 9,4 гілок всіх порядків. Наступні два строки проводились у третю декаду квітня та першу декаду травня. Найбільшу урожайність насіння чорнушки посівної забезпечив перший строк сівби, показник становив 1,4 т/га, що перевищує другий строк на 0,4, а третій – на 0,7 т/га. Урожайність першого строку сівби сформувалась за рахунок більшої кількості рослин на одиниці площі та кращих біометричних показників (кількості гілок, листянок і насіння).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Климчук О.В. Поліщук І.С., Мазур В.А. Лікарські рослини. Технологія вирощування. Навчальне видання – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 186 с.
2. Хоміна В.Я., Каленчук Я.В. Вплив екологічно безпечних препаратів на біометричні показники рослин розторопші плямистої (*Silybum marianum* L.): зб. наук. праць ПДАТУ до VI науково-практичної конференції «Сучасні проблеми збалансованого природокористування». Кам'янець-Подільський, 2011. С.242-244 (спец. випуск).
3. Жарінов В., Остапенко А. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин. Київ: «Вища школа», 1994. 230 с.
4. Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Агробіологічні особливості та технології вирощування лікарських і ефіроолійних культур. Монографія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2017. 322 с.
5. Макрушин Н.М., Астаф'єва В. Е., Майорова Т. Ю. Динаміка урожайності семян чернушки посевной и подорожника блошного. Сімферополь, 2007. Вип.1 04. С.195-199. (Наук. праці ПФ «КАТУ» НАУ: с.-г. науки).
6. Улянич О.І. Науково-теоретичне обґрунтування технології вирощування зелених і пряноароматичних рослин в Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук: 06.01.06 – «овочівництво». Національний університет біоресурсів і природокористування України. К., 2010. 40 с.

УДК 601.4:575.224.4

## МИКОЛА ТАРНАВСЬКИЙ – ЯК ПЕРШОВІДКРИВАЧ МУТАГЕННОЇ РОЛІ ДНК

**Виговська Т.В.**, канд. біол. наук, доцент

*E-mail: tvyg@ukr.net*

Хмельницький університет управління та права ім. Леоніда Юзькова

В часи процвітання генетики, масштабних генетичних досліджень та впровадження генетичних технологій в селекційну роботу варто пам'ятати про те якою ціною діставались перші успіхи з генетики та селекції в радянські часи. Скільком із дослідників довелося поневірятись в тюрмах від голоду і знущань чи навіть втратити життя за свої наукові переконання і досягнення.

Нині мова йде про відновлення історичної справедливості щодо нашого земляка Миколи Дмитровича Тарнавського – видатного вченого-генетика, який першим у світі зробив видатне відкриття – встановив мутагенну роль ДНК. Його доля, на жаль, типова для багатьох справжніх генетиків у СРСР. Його відкриття не оцінили, лаври дісталися іншому. За життя Микола Дмитрович, якого зарахували до «вейсманістів-морганістів», зазнав багато несправедливості. Він помер у 47 років. І лише більше, ніж через півстоліття, було встановлено істину і визнано справжній внесок Миколи Тарнавського у вітчизняну і світову науку.

Микола Дмитрович Тарнавський (6.08.1906-13.07.1953) народився в родині каменяра в селі Мукша-Китайгородська Кам'янець-Подільського району Кам'янець-Подільської (нині Хмельницької) області. Батько загинув на фронті на початку Першої світової війни. А хлопець-сирота прагнув до знань. Після закінчення школи два роки працював садовим робітником у радгоспі «Осламів». Невідомо, чому він опинився в Осламові, який досить далеко від його рідного села, – випадково чи свідомо. Адже село Осламів уже тоді славалося плодородсадником і садами, закладеними ще в 1879 році його колишнім власником Олександром Шмідтом, німцем за походженням, і було науково-дослідним центром садівництва на всьому Поділлі. Можливо, вже тоді юнака зацікавила наукова робота – зокрема, схрещування різних сортів фруктових дерев, виведення нових сортів.

У 1927 році Микола Тарнавський вступив до Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту. 1931-го року, отримавши диплом агронома та рекомендацію в аспірантуру, був зарахований на посаду наукового співробітника Кам'янець-Подільської філії Всесоюзного інституту тютюництва. Втім, невдовзі змінив профіль майбутньої роботи – вступив до аспірантури Кам'янець-Подільського зоотехнічного інституту на кафедру розведення тварин та генетики і селекції. По закінченню аспірантури захистив кандидатську дисертацію і став старшим науковим співробітником створеного в 1934 році відділу генетики Інституту зоології АН УРСР у Києві, яким завідував академік АН УРСР І. Й. Агол, учень відомого генетика О. С. Серебровського. Київський Інститут зоології був у ті часи передовим

краєм науки, у ньому працювали всесвітньо відомі вчені – І. І. Шмальгаузен, О. О. Любищев та інші.

Виконуючи в рамках теми своєї майбутньої докторської дисертації «Роль біохімічних факторів у процесах спадковості» дослідження на мушках-дрозофілах, М. Д. Тарнавський уперше в світі встановив мутагенну дію ДНК як здатність спричинювати спрямовані мутації в багатоклітинних організмах. Це було видатним відкриттям. У той час мало хто з генетиків пов'язував ДНК зі спадковими процесами. Тоді вважали, що гени побудовані із білків, а всі нуклеїнові кислоти мають однакову будову і ніяк не пов'язані зі спадковістю. Про своє відкриття М. Тарнавський повідомляє в праці, надісланій до редакції «Доповідей АН УРСР» 1 липня 1939 року. Це була вже його друга наукова стаття з даної проблематики.

В цей час у відділі генетики, де працював Тарнавський, відбулися суттєві зміни. Академіка Агола наприкінці 1937 року заарештували і стратили як «ворога народу». На його місце призначили кандидата біологічних наук С. Гершензона, який переїхав до Києва з Москви. Він також почав працювати в тому ж напрямку, що й Тарнавський. Колеги та послідовники М. Тарнавського продовжували дослідження мутагенної дії ДНК з використанням препаратів ДНК різного походження у відділі, яким керував С. Гершензон і який працював у складі спершу Інституту зоології, потім – Інституту мікробіології, згодом – Інституту молекулярної біології та генетики Академії Наук України. З часом ім'я першовідкривача забулося (чому, серед інших причин, посприяла його рання смерть), а всі почесті відкривача і дослідника основних закономірностей дії е-ДНК на живі організми дісталися академіку Гершензону, ім'я якого відоме всьому науковому світу.

Під час навчання на біологічному факультеті Київського державного університету мені довелося брати інтерв'ю у С. Гершензона, коли писала роботу з історії генетики. Він тоді, в 1970-х роках, був живою легендою, вважався основоположником генетики, його підручник «Генетика» мав кілька перевидань. Про Тарнавського ж ніхто й не чув. Його ім'я як першовідкривача стало відоме нащадкам аж на початку цього століття завдяки посиланням у поодиноких працях і винятково дякуючи сумлінності деяких дослідників української генетики, зокрема Данила Голди, Валентини Кацан і особливо – видатного українського вченого Анатолія Потопальського, який докладає величезних зусиль для повернення з небуття імені Миколи Тарнавського. Без їхньої ретельної дослідницької роботи, наукової чесності і патріотизму ми, можливо, так би й не дізналися, хто насправді був автором відкриття мутагенної дії ДНК. Хоч, кажуть, дружина вже покійного Тарнавського ще за радянських часів намагалася відновити справедливість, однак це їй не вдалося.

Українські вчені Д. Голда, В. Кацан та А. Потопальський виклали свої аргументи щодо першості М. Тарнавського в дослідженні впливу ДНК на генетичні процеси ще 2006-го року в статті до 100-річчя з дня його народження і 70-річчя його першої публікації на цю тему. Назвали статтю ненауково: «Листи у вічність українського генетика Миколи Тарнавського». В статті пояснили цю назву так: «Про внесок М. Д. Тарнавського в дослідження впливу

екзогенних ДНК на спадковість і його фактично світовий пріоритет свідчать його дві наукові праці, які він устиг опублікувати до війни, подані вченими, світовий авторитет яких був беззаперечним – А. О. Сапегіним та І. І. Шмальгаузенем. Але ці наукові праці є листами у вічність до наступних поколінь, бо в них уперше в світі повідомлялося про одну із фундаментальних властивостей, притаманних ДНК – здатність змінювати спадковість, і ця властивість була відкрита на 5 років раніше, ніж була встановлена роль ДНК як носія спадкової інформації, і на 15 років раніше відкриття Уотсоном і Кріком подвійної спіралі ДНК».

Відкриття світового рівня в країні, яка декларувала себе світочем науки, просто не помітили. Не надали значення. Як і його автору. Хоча певні дослідження й погляди Миколи Тарнавського є передчуттям епохи молекулярної біології. Саме це, либонь, зумовило ту ситуацію, що після нищівної для радянської генетики сесії ВАСГНІЛ 1948 року, де переміг горезвісний Тимофій Лисенко з його «мічурінською агробіологією», Тарнавський був звільнений з роботи як такий, що «надалі не може бути використаний для роботи в Інституті зоології». Всі його дуже успішні напрацювання ще в одному напрямку – селекції дубового шовкопряда – були передані тому ж С. Гершензону. А Тарнавському не дали захистити повністю підготовлену докторську дисертацію і не брали на роботу в жодну з науково-дослідних установ столиці. Нарешті прийняли в рідний Інститут зоології – і через три місяці звільнили за скороченням штатів. Його фактично витиснули з Києва. Через рік безробіття і принизливих поневірянь у пошуках шматка хліба Микола Дмитрович заледве влаштувався викладачем у Білоцерківський сільськогосподарський інститут. Отримав посаду в. о. зав. кафедри зоології та наукове звання доцента. Викладацька робота забирає багато часу і не дозволяє зосередитися суто на дослідницькій діяльності. Проте Тарнавський не міг відмовитися від справи, якою був зайнятий досі і в якій створив нові перспективні лінії та породи – генетичних досліджень на китайському дубовому та шовковичному шовкопряді. Результати цих досліджень увійшли до наукової скарбниці видатних досягнень навчального закладу. А вчений, здоров'я якого було підірване виснажливою працею та чорною невдячністю з боку держави за її результати, в неповних 47 років відійшов у вічність.

І тільки через багато років – на честь 110-ї річниці з дня народження нашого земляка – вчені з різних країн провели наукову інтернет-конференцію і остаточно визнали за М. Тарнавським першість зі встановлення мутагенної ролі ДНК. А в 2018 році, коли виповнилося 80 років з часу першої публікації М. Тарнавського про це відкриття, цій події присвятили міжнародну інтернет-конференцію III-го міжнародного науково-практичного форуму «Основи духовного і молекулярно-генетичного оздоровлення людини і збереження довкілля». Український прорив у світову цивілізацію і науку», після чого видали збірник доповідей учасників конференції.

УДК 635.52:631.52

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЬ

Гаврись І.Л., канд. с.-г. наук, доцент

Зарічний Б.Я., студент

*E-mail: havris@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Салат посівний серед зелених овочевих культур займає провідне місце. Продуктові органи його малокалорійні, але багаті на мінеральні речовини та вітаміни. Рослини салату мають лікувальні властивості, та здатні виводити з людського організму радіонукліди. Тому салат набуває дієтичного значення і є мотивом для введення в культуру. Сортимент салату зростає щороку, що свідчить про його популярність як за поширенням, так і за споживанням. Зважаючи на це, існує потреба у вивченні господарсько-біологічних ознак іноземних сортів салату та виділенні кращих для виробництва.

Метою наших досліджень було оцінити біологію росту та розвитку і врожайність сортів салату посівного нідерландської селекції. Предмет дослідження – фенологічні зміни, біометричні параметри рослин, залежно від біологічних особливостей, господарська оцінка продукції. Об'єкт досліджень – сорти салату Афіціон (К), Леонора, Локарно, Ред Дженні та Левістро. Методи досліджень – польові, вагові та розрахункові.

Дослід проводили у плівковій теплиці НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України. Спосіб розміщення ділянок – рендомізований; схема садіння 50×30 см. Площа живлення однієї рослини 1500 см<sup>2</sup>. Густота розміщення рослин – 6,6 шт./м<sup>2</sup>. Насіння салату висівали 11-го квітня.

Спостереження за розвитком процесів проростання насіння показало, що схожість та енергія проростання у сортів була різною. Найвищу схожість насіння було відмічали у сортів Локарно і Левістро – 90 і 93 %. А найнижчою схожістю відзначився сорт Леонора – 78 %.

Тривалість вегетаційного періоду сортів салату посівного становила 54-58 діб. Найбільш ранньостиглим виявився сорт Локарно, а найтриваліший період настання технічної стиглості був у сорту Ред Дженні. Найактивніше нарощування листків було у сорту Левістро, що на 18 шт. перевищило контроль. Велику кількість листків сформував і сорт Леонора – 76 шт.

Найкрупнішими і найважчими були рослини сортів Левістро та Леонора, середня маса їх становила 438 та 412 г, що перевищило контроль на 23 і 15 %.

За період вирощування найвищою врожайністю відзначились сорти Левістро та Леонора, що суттєво перевищило контроль. Найнижчу врожайність спостерігали у сорту Ред Дженні, що склав 91% до контролю.

Результатами досліджень встановлено, що в умовах плівкових теплиць найвища продуктивність рослин салату була у сортів нідерландської селекції Локарно і Левістро.

УДК 635:631.527.5:635.64:631

## СОРТОВИВЧЕННЯ ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ЗА ВИРОЩУВАННЯ У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

Гаврись І.Л., канд. с.-г. наук, доцент

Тищук Н.О., студент

*E-mail: havris@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В Україні помідор – одна з найбільш поширених і цінних овочевих культур, що зумовлено її екологічною пластичністю, високою урожайністю, універсальністю щодо використання плодів та смаковими якостями.

Сортимент помідора дуже великий і зростає кожного року. Серед сортів і гібридів помідора більшість – іноземної селекції. Вирощування їх у наших умовах не завжди забезпечує бажаний результат. Зважаючи на це, існує потреба у вивченні нових перспективних іноземних гібридів помідора та виділенні кращих для виробництва.

Метою роботи було порівняти активність ростових процесів, динаміку формування врожаю та урожайність гібридів помідора при вирощуванні у весняній теплиці. Об'єкт дослідження – гібриди помідора: Тривет (К), Пінк Унікум F<sub>1</sub>, Гобі F<sub>1</sub>, Блу Беррі F<sub>1</sub>, Єлоу Слайс F<sub>1</sub>. Дослід проводили у плівковій теплиці кафедри овочівництва і закритого ґрунту НДП «Плодоовочевий сад».

Спосіб розміщення ділянок – рендомізований; схема садіння 80 x 40 см; площа живлення однієї рослини 3200 см<sup>2</sup>; кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> – 3,1 шт.; повторність – триразова.

При дослідженні висоти рослин помідора у розсадний період спостерігали деяку різницю у довжині стебла. Вже у перші десять днів гібрид Блу Беррі F<sub>1</sub> був значно вищим від інших варіантів. На кінцевому етапі вирощування розсади найвищими були рослини того ж гібрида, а найнижчими виявилась рослини гібрида Гобі F<sub>1</sub>, що на 2,6 см менше від контролю.

Порівняння кількості генеративних органів рослин, що досліджувалися, показало, що гібрид Гобі F<sub>1</sub> сформував найбільшу кількість китиць і мав найвищу ступінь зав'язування плодів – 87 %. Проте число квіток і плодів, у даному варіанті було найнижчим. Лідером за кількістю квіток і плодів був гібрид Єлоу Слайс F<sub>1</sub>. А ступінь зав'язування плодів у даного гібрида був найнижчим і становив 75 %.

Впродовж плодоношення гібрид Пінк Унікум F<sub>1</sub> відзначився стабільно високою урожайністю в порівнянні з іншими гібридами. Найвищий загальний врожай забезпечили гібриди Пінк Унікум F<sub>1</sub> і Блу Беррі F<sub>1</sub> – 10,6 і 10,2 кг/м<sup>2</sup> плодів та істотно перевищили контрольний варіант. Урожайність гібрида Гобі F<sub>1</sub> була найнижчою і в середньому склала 8,2 кг/м<sup>2</sup> за всі місяці плодоношення.

Результатами досліджень встановлено, що за вирощування помідора у плівковій теплиці найбільш продуктивними були гібриди Пінк Унікум F<sub>1</sub> і Блу Беррі F<sub>1</sub>.

УДК 631.547.5:64:661.162.6

## **ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПОМІДОРА ЗА ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН**

Гаврись І.Л., канд. с.-г. наук, доцент

Гринчишин І.А., студент

*E-mail: havris@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Застосування регуляторів росту рослин в овочівництві – це напрям у світовій і вітчизняній науці, який забезпечує істотну економію енергетичних і матеріальних ресурсів та підвищує якість продукції.

Регулятори росту рослин – це органічні сполуки, які в дуже низьких концентраціях стимулюють ріст і процеси морфогенезу рослин. Практичне значення регуляторів росту визначається впливом на процеси росту і розвитку, підвищенням врожаю, регуляцією активності метаболізму в насінні та плодах, підвищенні стійкості до посухи, пригніченні активності деяких ферментних систем. Все це в кінцевому результаті впливає на кількість і якість врожаю.

Метою наших досліджень було вивчення ефективності дії регуляторів росту на ріст та розвиток, формування генеративних органів і продуктивність рослин помідора за вирощування у весняних теплицях.

Дослід проводили у плівковій теплиці кафедри овочівництва і закритого ґрунту НДП «Плодоовочевий сад». Об'єкт дослідження – гібрид помідора Тарун F<sub>1</sub> селекції Нідерландів. Спосіб розміщення ділянок – рендомізований; схема садіння 80×40 см; площа живлення однієї рослини 3200 см<sup>2</sup>; кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> – 3,1 шт.; повторність – триразова.

В ході досліджень вивчали дію трьох регуляторів росту рослин: Ізабїон (Сингента), Фітоспектр (Грінплантс) та Фосфітний К-Аміно (Екоорганік). Відповідно до рекомендацій насіння замочували у розчинах рістрегулюючих препаратів на 18 год. Розсаду обприскували у фазі трьох справжніх листків. Вегетуючі рослини обприскували в період плодоношення два рази з інтервалом в один місяць. Контрольний варіант обробляли водою.

Дослідженнями встановлено, що формування китиць було найінтенсивнішим за використання Ізабїону. Загальна кількість квіток на рослинах перевищувала контрольний варіант. Проте, їх число зростало за рахунок частішого утворення китиць. Найвищу ступінь зав'язування плодів помідора встановлено за використання Ізабїону та препарату Фосфітний К-Аміно. Так, ці варіанти перевищували контроль на 9,5 і 7,9 % відповідно. Загальна урожайність зросла під дією Ізабїону на 14 %, Фосфітного К-Аміно на 12 % порівняно з контролем.

Результатами досліджень встановлено, що застосування регуляторів росту рослин підвищувало загальну кількість китиць, але не впливало на утворення квіток. Ступінь зав'язування плодів та урожайність значно зростали за використання Ізабїону та Фосфітного К-Аміно.

УДК 635.14

## ВПЛИВ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ПЕТРУШКИ І СЕЛЕРИ

Гавришук Н.Р., аспірант

Боднарук В.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Овчарук В.І., д-р. с.-г. наук, професор

Подільський державний аграрно-технічний університет

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для одержання раннього збору зелені петрушки і селери особливо виділяється підзимовий строк сівби. При ньому рослини петрушки і селери добре використовують запаси весняної вологи, які забезпечують дружні сходи, сприяють інтенсивному наростанню листкового апарату й швидкому формуванню коренеплодів.

Насіння петрушки і селери, як відомо, у своєму складі містить ефірну олію, яка ускладнює доступ вологи до зародка, внаслідок чого сходи на поверхню ґрунту з'являються через 25-30 днів, залежно від погодних умов. Тому, насіння їх потрібно висівати під зиму або зимою. Такий посів – є одним з найбільших надійних агротехнічних заходів, які гарантують одержання ранньою весною зелені з відкритого ґрунту в умовах південно-західного Лісостепу України.

Результатами наших досліджень встановлено, що від підзимової сівби масові сходи петрушки з'явилися 10-11.04 селери – 14-15.04, тобто на 12-13 і 8-9 днів раніше, в порівнянні з ранньовесняними. Період між поодинокими і масовими сходками не перевищує 4 днів.

Це пояснюється тим, що насіння зазначених культур при підзимовій сівбі в ранньовесняний період попадає в кращі умови проростання, особливо достатньо вологий ґрунт. Це у подальшому також сприяло швидкому формуванню листків. 2-3 листки з'явилися на рослинах петрушки 5.05, селери 12.05, що на 9 і 7 раніше, в порівнянні із ранньовесняним строком сівби. Утворення 6-8 листків відмічено 24.06 (петрушки) і 30.06 (селери), що в порівнянні з ранньовесняним на 9 і 8 днів раніше. При формуванні 6-8 листків рослини досягали висоти 20-40 см, що свідчить про проведення їх першого зрізування. Фаза пучкової стиглості рослин петрушки від підзимової сівби настала 26.05, а селери – 1.06, що в порівнянні з контролем на 7 і 9 днів раніше, відповідно. В цілому довжина періоду від масових сходів насіння до першого зрізування листків петрушки становить 61 добу, тоді, як від ранньовесняної сівби – 70 діб. Результатами наших досліджень встановлено, що врожай зелені петрушки від підзимової сівби, не залежно від строків надходить на 8-9 днів раніше порівняно з контролем (1-4.04). Від підзимових посівів за вегетаційний період провели п'ять зрізувань зелені. При цьому слід зазначити, що для забезпечення конвеєрного виробництва товарною продукцією петрушки і

селери велике значення має розвиток листкового апарату в найбільш короткі строки.

Підзимова сівба насіння підвищує інтенсивність росту у порівнянні з ранньовесняною, внаслідок чого довжина їх на 20.06 досягала (середнє за сортами) 44 см при 35 см на контрольному варіанті.

Із сортів петрушки за інтенсивністю росту і розвитку рослин від підзимової сівби виділяється ранньостиглий сорт Цукрова. На період настання пучкової стиглості на рослині формується 6-8.

Листків з висотою 52-53 см, тоді як від ранньовесняної сівби рослини досягли 30 см, що на 22-23 см нижче. При такій висоті рослин вже рекомендується проводити перше зрізування листків. В подальшому інтенсивний ріст і розвиток рослин продовжується аж до другої половини серпня, і в цей період вони досягли висоти 63-64 см, і на рослині утворилося 17-18 листків. До кінця вегетаційного періоду (20.09) висота їх досягала 65 см. Далі різко знижується і на рослині утворюються до 22 листків.

Рослини сортів Урожайна і Бордовицька за інтенсивністю росту і розвитку мало в чому відрізняються між собою. На другу половину квітня висота їх у середньому між сортами становила від 6 до 8 см. На рослинах в середньому утворилося 4-5 листків. Оскільки на період утворення на рослинах пучкової стиглості висота їх сорту Урожайна досягала, незалежно від підзимового строку сівби – 48 см, що на 6 см більше в порівнянні із сортом Цукрова, в порівнянні із ранньовесняним утворилося 8 листків. У сорту Бордовицька, на цей період висота рослин досягала 37 см, що на 11 см менше, ніж в Урожайної. Проте листків на її рослинах сформувалося на 3 більше, середньодобовий приріст впродовж усього вегетаційного періоду практично не змінювався. На другу половину вересня рослини досягли висоти 55-56 см. У сорту Урожайна на цей період сформувалося 14 листків, тоді як у сорту Бордовицька – 26-28. Аналогічна закономірність нами виявлена у сорту Звичайна листкова.

Ріст і розвиток рослин селери мало у чому відрізняється від петрушки. На другу половину квітня (20.04), при підзимній сівбі рослини досягали висоти 4-5 см. Із підвищенням температури повітря інтенсивність росту і розвитку рослин селери підвищується і до середини червня становили 33 см з середньодобовим приростом 1,11 см. На рослинах утворилося 8 листків. Інтенсивність розвитку рослин спостерігається до кінця вегетаційного періоду. На 20.09 рослини селери досягли висоти 50 см утворилося 12 листків.

Таким чином, від підзимової сівби насіння інтенсивність росту і розвитку рослин петрушки і селери підвищується в порівнянні з ранньовесняною.

УДК: 63:551.583.2:633

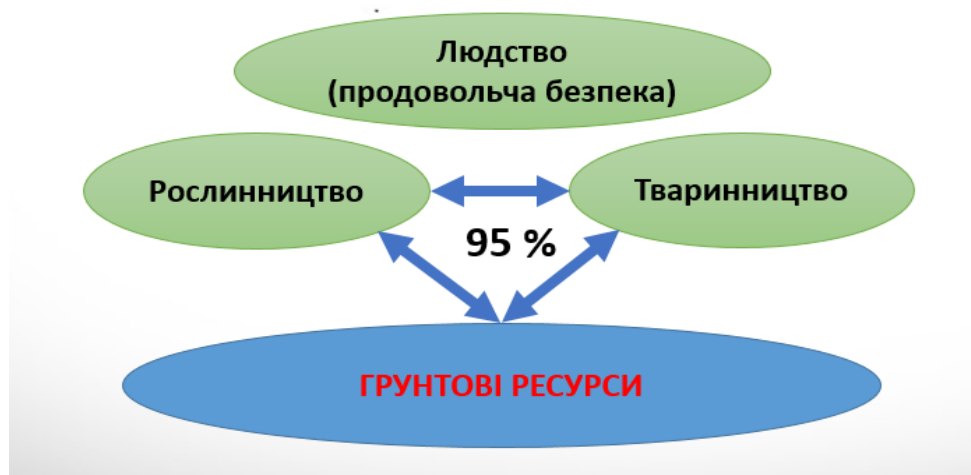
## АДАПТАЦІЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ДО ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Галабурда С.О.

*E-mail: Halaburda.ats@gmail.com*

ТОВ «Агрохім-Партнер»

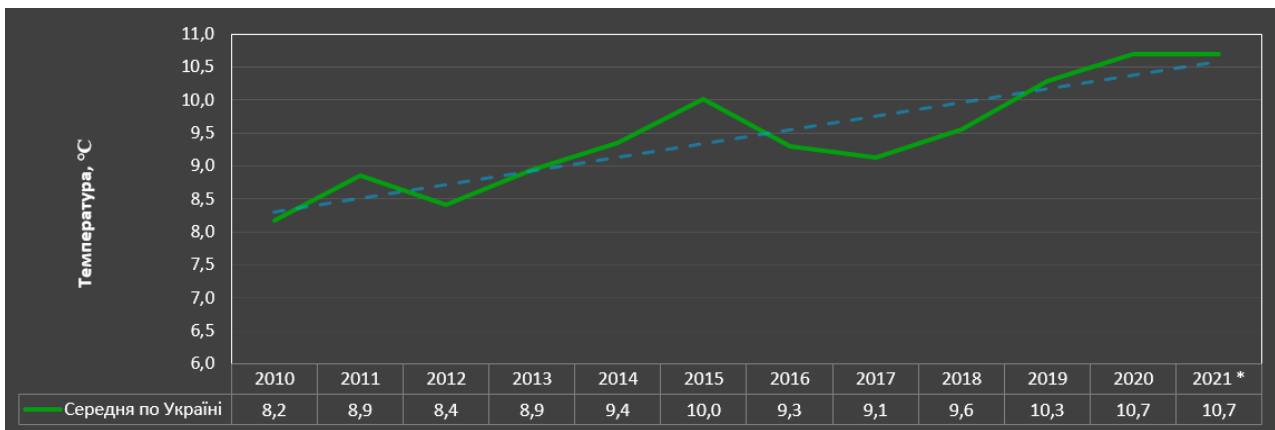
З року в рік природні катаклізми все більше дошкуляють людству. Повені та засуха, урагани та торнадо не лише завдають збитків економікам країн світу, але й забирають людські життя. Поряд з цим кількість населення на планеті Земля щороку зростає. За прогнозами ООН, чисельність людства до 2050 року зросте до 9,7 млрд осіб (+24 % до кількості населення 2020 року), а кількість площ та якість ґрунтів придатних для забезпечення продуктами харчування, через деградацію та ерозію щороку знижується. Яким же чином сільське господарство впливає на зміни клімату та продовольчу безпеку людства? Спробуємо розібратися...



**Рис.1. Виробництво продукції харчування**

Їжа, яку ми вживаємо, на 95 % вирощується на верхньому шарі земної кори – ґрунті (рис. 1). Ми культивуємо сільськогосподарські культури, які потрапляють на переробку. Після переробки отримуємо готовий продукт, який використовуємо в харчових цілях або ж отримуємо проміжний продукт для відгодівлі тварин, які пізніше формують наш раціон. Тому це замкнутий цикл, який формується навколо ґрунтових ресурсів світу.

Зі збільшенням населення, фермеру потрібно збільшувати валовий збір з одиниці площі та якість виробленої продукції. А для цього необхідно постійно вдосконалювати свої знання та навички, бути більш ефективним та прогресивним. Водночас потрібно зважати та дбати про екологію, адже саме агресивне та несвідоме освоєння ґрунтових ресурсів призводить до екологічних та кліматичних змін на планеті.



**Рис. 2. Тенденція змін середньорічних температури по Україні за роками**

За останні 10 років (період з 2010 р. по 2020 р.), середньорічна температура по Україні підвищилась на 2,2 °C (рис. 2). Причиною є збільшення концентрації CO<sub>2</sub> в атмосфері, який зріс на 30 % за останні 200 років. Основними джерелами викидів вуглецю є:

- енергетика та промисловість, яка в масштабах світу постійно збільшувала свої потужності;
- автотранспорт, якого все більше на автошляхах;
- масштабні пожежі, які знищують лісові насадження та завдають шкоди біорізноманіттю нашої планети;
- сільське господарство.

Завжди вважалося, що основним забруднювачем повітря в сфері сільськогосподарського напрямку є галузь тваринництва. Але як виявляється інтенсивний обробіток ґрунту сприяє вивільненню вуглецю, який поглинається рослиною з повітря в процесі фотосинтезу та фіксується в ґрунті в результаті діяльності ґрунтових мікроорганізмів. Кількість розораних земель збільшується, вміст органічної речовини в ґрунті постійно зменшується за рахунок інтенсивного обробітку та втраті вуглецю.

В процесі вирощування та формування продовольчих запасів, відчутний вплив спричиняють погодно-кліматичні умови. Насінина будь-якої культури, з якої ми завжди очікуємо найвищий урожай до потрапляння у відкрите ґрунтове середовище має дуже високий потенціал врожайності. Проте вже з перших днів проростання на зернину та згодом, і рослину чинять тиск біотичні та абіотичні фактори навколишнього середовища. Кожен з них залишає свій відбиток на кінцевий результат – врожайність. І в гонитві за цим показником, ми втрачаємо здоров'я ґрунту та здоров'я планети.

Чим більше наша життєдіяльність впливає на клімат, тим більше клімат впливатиме на наше життя, що і спостерігаємо останніми роками. Серед основних причин, які є лімітуючими факторами в отриманні фермером високих і сталих врожаїв є:

- повернення весняних приморозків;
- високі температури;
- надмірна кількість вологи;

- дефіцит вологи;
- розподіл опадів;
- пилові бурі;
- град та буревії.

Всі перераховані зовнішні чинники можна зменшити та нівелювати за рахунок правильного та раціонального технологічного підходу в процесі вирощування с/г культур. Важливо перебувати в гармонії з природою, формуючи підходи, які сприятимуть не лише збільшенню валової продукції та її якості, але й нестимуть характер відновлюваного та ощадного користування природними ресурсами. Для цього необхідно максимально адаптувати сучасні системи землеробства за умов глобальних змін клімату задля:

- накопичення органічної речовини в ґрунті;
- відновлення та активізації мікробіологічних процесів;
- поліпшення структурного стану ґрунтів;
- мінімізування розвитку деградаційних та ерозійних процесів ґрунту;
- зменшення навантаження сільськогосподарської техніки на ґрунт;
- поліпшення водного балансу ґрунту та ефективне використання вологи рослинами;
- оптимізації застосування традиційних форм добрив та збільшення коефіцієнта їх засвоєння;
- вирощування поживних та сидеральних культур;
- оптимізації пестицидного навантаження;
- покращення екологічного стану визначеної території, регіону.



**Рис. 3. Відновлювана (регенеративна) система землеробства в дії**

Це дозволить покращити не лише господарські та економічні показники в сільському господарстві, а й поступово зменшити негативний вплив на екологію. Та лише комплексний, адаптивний підхід до ведення бізнесу не тільки в сільському господарстві, а й в інших галузях економічної діяльності із залученням фахових спеціалістів, неупереджених науковців та просто людей, які дбають про майбутнє нації, допоможе стабілізувати ситуацію та запобігти світовій екологічній і продовольчій катастрофі.

УДК 631.415.1

## МОНІТОРИНГ СТАНУ ҐРУНТІВ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗА РЕАКЦІЄЮ ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ

**Годинчук Н. В., Шило Л. Г., Чаплінський М. П.**

*E-mail: pasportyzaciya@iogu.gov.ua*

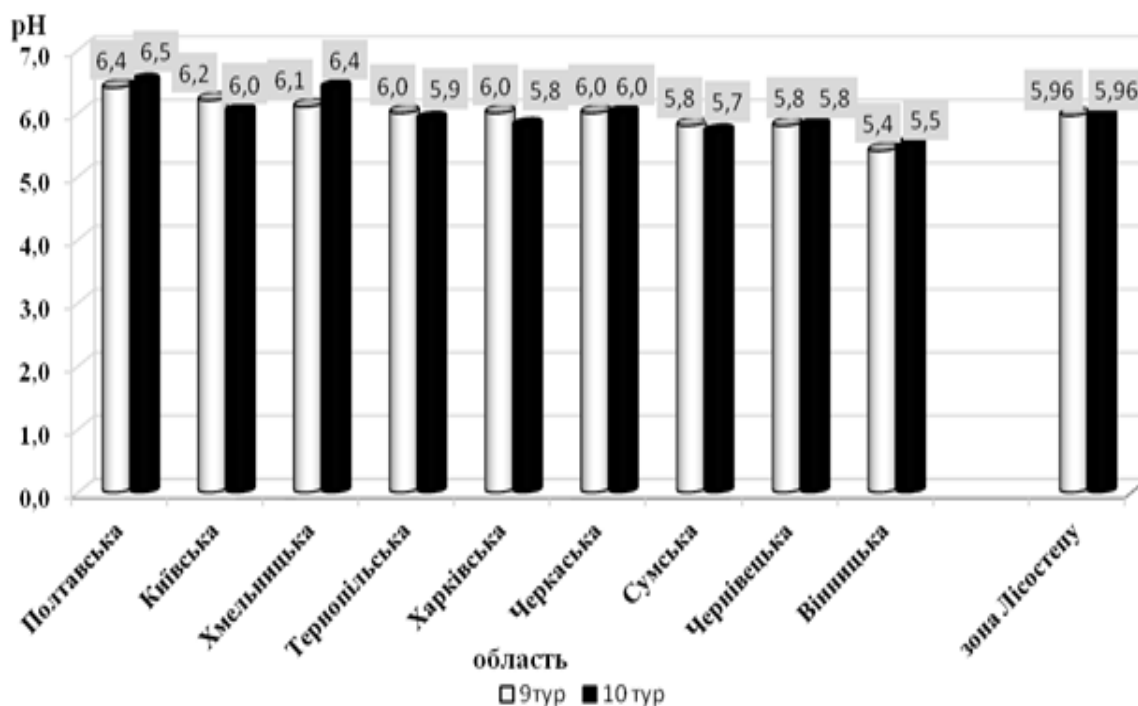
Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»

Реакція ґрунтового розчину – одна з важливих характеристик родючості ґрунту, яка суттєво впливає на його продуктивність та урожайність сільськогосподарських культур. Інтенсивна декальцинація, яка проявляється у зниженні вмісту в ґрунтах кальцію та магнію, зменшенні катіонної ємності, зумовлює постійне підкислення ґрунтів. Надлишкова кислотність є екологічною проблемою в землеробстві, що створює несприятливі умови для росту і розвитку рослин. Метою досліджень є аналізування показників реакції ґрунтового розчину ґрунтів зони Лісостепу України.

Результати наукових досліджень стану ґрунтів, здійснених ДУ «Держґрунтохорона» впродовж 2011-2015 років, свідчать, що площа кислих ґрунтів у зоні Лісостепу займає 27,2 % (1912,2 тис. га) від обстежених сільськогосподарських угідь. Найбільша питома вага кислих ґрунтів зони Лісостепу у Вінницькій області – 54 %, Сумській – 41 %, Чернівецькій – 38 %. Водночас у Полтавській, Київській, Черкаській областях спостерігаються незначні процеси підлучення ґрунтів. За результатами досліджень у Х турі, порівнюючи з ІХ, площа лужних ґрунтів у зоні Лісостепу не змінилася і становить 4 % від обстежених площ.

Середньозважений показник реакції ґрунтового розчину становить 5,96 і варіює від 5,5 у Вінницькій до 6,5 у Полтавській області. Необхідно зазначити, що порівняно з ІХ туром він не змінився (рН 5,96). Збільшення площ кислих ґрунтів відбулося через часткове підкислення ґрунтів з близькою до нейтральною та нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Порівнюючи з попереднім туром, відбулося незначне зростання площ сильно-, середньо-, слабокислих (на 1 % від обстеженої площі) ґрунтів, площа лужних – залишилася незмінною. Площі ґрунтів з близькою до нейтральної та нейтральною реакцією ґрунтового розчину зменшилися майже на 1 %.

Позитивна зміна реакції ґрунтового розчину, порівнюючи з попереднім туром, спостерігається у Полтавській і Хмельницькій областях. Заразом у Київській і Харківській областях показник рН зменшився на 0,2, а Сумській і Тернопільській областях – на 0,1 (рис. 1).



**Рис. 1. Характеристика змін реакції ґрунтового розчину областей зони Лісостепу**

За порівняно стабільного показника кислотності ґрунту у IX і X турах в цілому по Лісостепу і окремих областях питома вага кислих ґрунтів на обстежених площах суттєво збільшилася, а саме: у Сумській – на 7,4 %, Тернопільській – 5,8 %, Київській – 4,1 %. Проте у Хмельницькій і Черкаській областях площі ґрунтів з високим рівнем кислотності дещо зменшилися.

Аналізування стану ґрунтів зони Лісостепу України свідчить, що для поліпшення реакції ґрунтового розчину необхідно здійснювати хімічну меліорацію, впроваджувати ресурсоощадні технології, дотримуватися науково обґрунтованих сівозмін та вносити оптимальні дози органічних і мінеральних добрив.

УДК635.655:631.153.7:631.559

## **ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН СОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ УДОБРЕННЯ ТА ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБЛЕННЯ НАСІННЯ**

**Голодна А.В.**, д-р. с.-г. наук, с. н. с.

**Грицюк Я.В.**, аспірант

*E-mail: ant.golodna@gmail.com*

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

У сільськогосподарському виробництві найзалежнішим від погоди і клімату є рослинництво. Відхилення від середніх багаторічних показників кількості опадів і середньодобової температури повітря, варіабельність кліматичних умов в межах років, а також все частіші прояви екстремальних погодних явищ у критичні періоди онтогенезу, що викликає стресові стани у рослин, спричиняють зміни інтенсивності та напрямку перебігу фізіологічних процесів, від яких залежить формування кінцевої продуктивності культури. Погодні умови мають значний вплив на ріст і розвиток рослин. Значне підвищення середньодобової температури повітря у період генеративного розвитку рослин спричиняє зменшення кількості квіток, бобів, що сформувалися та збереглися на рослині до фази повної стиглості, що негативно впливає на рівень урожаю культури. Неприятливі умови у період наливу насіння зумовлюють зменшення маси 1000 насінин, а також погіршення якості продукції.

Рекомендовані технології вирощування сої повною мірою не враховують необхідність пристосування агрофітоценозів культури до мінливості погодних умов. Одним із шляхів виходу із ситуації, яка склалася, є перегляд елементів технології вирощування культури з метою її адаптації до чинників зовнішнього середовища, які постійно змінюються. Адаптація дозволяє знизити рівень їх шкідливості, використати існуючі для цього можливості і передбачає розробку відповідних стратегій реагування.

Мета досліджень – наукове обґрунтування закономірностей формування високої врожайності та якості продукції агроценозом сої і на їх основі розроблення заходів з метою управління проходженням вегетативного та генеративного розвитку рослин та моделі технології вирощування, яка забезпечить стабільну максимальну реалізацію генетичного потенціалу культур й високу якість зерна. Схема дослідів передбачала застосування мінеральних добрив (без добрив,  $P_{45}K_{60}$ ,  $N_{30}P_{45}K_{60}+N_{15}$  у фазі бутонізації,  $P_{45}K_{60}+N_{45}$ ), передпосівне оброблення насіння (без оброблення, препаратом Мікофренд (1 л/т насіння), Мікофренд+Вайбранс – по 1 л/т насіння) та позакореневе підживлення рослин (висіяних насінням, обробленим Мікофренд+Вайбранс), мікродобривом Хелпрост (2 л/га) у фазі гілкування, бутонізації та цвітіння.

Для дослідження висівали середньоранній сорт сої Муза звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см, з нормою висіву 750 тис.

шт./га. Попередник – просо. Площа ділянки загальна - 60 м<sup>2</sup>, облікова - 40 м<sup>2</sup> за 4 разового повторення.

Аналіз отриманих у 2021 році результатів свідчить про те, що взяті для дослідження агрозаходи мали значний вплив на фотосинтетичну діяльність рослин сої, зокрема, на формування листкової поверхні та накопичення ними сухої речовини. У фазі гілкування листкова поверхня рослин сої знаходились у межах від 180,2 до 393,7 см<sup>2</sup>/рослину, на рівень показника впливали лише мінеральні добрива та передпосівне оброблення насіння. У фазі бутонізації показники варіювали від 526,8 до 1273,4 см<sup>2</sup>/рослину. У цей період на рівень показника внесені мінеральні добрива впливали незначно, проте передпосівне оброблення насіння сприяло його зростанню на 14,7-15,7 %, передпосівне оброблення та позакореневе підживлення мікродобривом – на 14,4-70,3 % за показника на контрольних варіантах у середньому 687,4 см<sup>2</sup>/рослину. Аналогічні закономірності відмічали і у фазі цвітіння рослин, коли площа листкової поверхні становила 1237,3-3418,5 см<sup>2</sup>/рослину. Передпосівне оброблення насіння сприяло зростанню показника на 0,6-5,2 %, передпосівне оброблення насіння з позакореневим підживленням рослин – на 9,0-22,6 % за середнього показника на контрольному варіанті 2212,5 см<sup>2</sup>/рослину. У фазі утворення бобів чіткої залежності показників від досліджуваних факторів не відмічали. Максимальною площу листкової поверхні окремої рослини сої відмічали у період їх цвітіння (2412,7-2713,2 см<sup>2</sup>/рослину) на варіантах, які передбачали внесення N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>15</sub> у фазі бутонізації, передпосівне оброблення насіння препаратами Мікофренд+Вайбранс та позакореневе підживлення рослин мікродобривом Хелпрост.

Дещо інші закономірності відмічали при аналізі показника накопичення сухої маси рослинами сої. У фазі гілкування він знаходився на рівні 0,8-1,7 г/рослину за показника на контролі 0,8 г/рослину. Внесені мінеральні добрива забезпечили його зростання на 8,3-16,7 % за середнього показника на варіантах без добрив 1,2 г/рослину. Передпосівне оброблення насіння сприяло накопиченню сухої маси рослинами на 9,1 % більше, а передпосівне оброблення насіння у поєднанні з позакореневим підживленням – на 18,2-27,3 % за середнього показника на варіантах без оброблення насіння 1,1 г/роsl. У фазі бутонізації надземна маса рослин зростала до 2,9-8,0 г/рослину, у фазі цвітіння – до 12,8-31,3 г/рослину. Мінеральні добрива сприяли збільшенню надземної маси рослин на 1,2-3,4 г, або 7,5-15,1 % відповідно, порівняно з показниками на варіантах без їх внесення відповідно 5,1 і 21,2 г/рослину. Передпосівне оброблення насіння сприяло накопиченню сухої маси рослин лише у фазі бутонізації на 19,4-38,9 %, у фазі цвітіння збільшення рівня показника не відмічали. Передпосівне оброблення насіння з позакореневим підживленням рослин сприяло збільшенню показника у фазі бутонізації на 30,6-105,6 %, у фазі цвітіння – на 0,4-1,8 % за показників на контролі відповідно 3,6 і 22,8 г/рослину. У фазі утворення бобів відмічали максимальний рівень показника, який залежно від варіанта досліджень становив від 24,8 до 62,8 г/рослину. У вказаний період мінеральні добрива сприяли збільшенню надземної маси на 1,5-11,5 % за середнього показника на варіантах без добрив

39,9 г/рослину. Інші досліджувані фактори не сприяли зростанню рівня даного показника.

Найсприятливіші умови для накопичення сухої маси рослинами сої у звітному році (62,8 г/рослину) були на варіанті без добрив, який передбачав передпосівне оброблення насіння препаратами Мікофренд+Вайбранс та позакореневе підживлення рослин мікродобривом Хелпрост у фазі гілкування.

Таким чином, комбінації агрозаходів, взятих для досліджень, по різному впливали на формування площі листкової поверхні і накопичення сухої маси рослинами сої. У звітному році найсприятливіші умови для формування листкової поверхні склалися на варіанті, який передбачав внесення  $N_{30}P_{45}K_{60}+N_{15}$  у фазі бутонізації, передпосівне оброблення насіння препаратами Мікофренд+Вайбранс та позакореневе підживлення рослин мікродобривом Хелпрост. Максимальна кількість сухої маси рослинами сої була накопичена на варіанті без добрив, який передбачав передпосівне оброблення насіння препаратами Мікофренд+Вайбранс та позакореневе підживлення рослин мікродобривом Хелпрост у фазі гілкування.

Подальше вивчення впливу досліджуваних агрозаходів на ріст і розвиток рослин сої дозволить деякою мірою нівелювати негативний вплив несприятливих факторів, розробити технологію вирощування культури, яка сприятиме максимальній реалізації сортової продуктивності, стабілізації рівня врожаю культури за роками.

УДК 633.11"324":631.82-022.532

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ КОЛОЇДНИМ РОЗЧИНОМ НАНОЧАСТОК МЕТАЛІВ**

**Гончар Л.М.**, канд. с.- г. наук, доцент

*E-mail: ljubv09@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Напрямки використання ультрадисперсних і наноструктурних матеріалів стрімко розширюється і охоплює не тільки матеріалознавство, промисловість, медицину, але і сільське господарство, де використовуються колоїдні розчини біогенних металів. Маючи надзвичайно високу активність і розміри, що відповідають розмірам живих клітин, біогенні метали більш ефективно і безпечно сприймаються рослинами в якості мікродобрив.

Експериментальна частина роботи виконувалась протягом 2017-2020 рр. у стаціонарному досліді (с. Пшеничне, Васильківського району, Київської області). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий мало гумусовий грубопилувато-суглинковий. Глибина залягання ґрунтових вод 2,0-4,0 м. питома маса твердої фази ґрунту – 2,68 г/см<sup>2</sup>, щільність у рівноважному стані – 1,15-1,25 г/см<sup>2</sup>, вологість стійкого в'янення – 10,8 %, вміст гумусу – в шарі 0-20 см – 4,60 %, 25-50 см – 4,22 %, рН сольової витяжки – 6,9-7,1; ємність поглинання – 30,3-31,4 мг/екв на 100 г ґрунту; обмінного калію – 9,1-11,1 мг на

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

100 г ґрунту. Обробка насіння проводилася відповідно: контроль – насіння оброблене водою з нормою 10 л/т; та насіння оброблене колоїдним розчином нанорозмірних частинок металів (Fe, Zn, Mn, Ag, Cu) з нормою 0,2 л/т.

Аналіз отриманих результатів показує, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці колоїдним розчином наночасток металів позитивно вплинула на ріст і розвиток посівів. Обробка насіння наночастками металів сприяла збільшенню приросту біомаси посівів на 14 %, стимулювала появу продуктивних стебел, про що свідчить збільшення коефіцієнту кущення на 22 %, разом з тим зростаючі дози мінеральних добрив викликали дозозалежне збільшення даних показників. Для отримання високих врожаїв зерна пшениці озимої важливим є створення сприятливих умов для росту та розвитку рослин, формування й наливу зерна. Для досягнення цієї мети важливим є застосування мінеральних добрив, та забезпечення рослини повним комплексом мікроелементів. Передпосівна обробка насіння наночастинками металів достовірно сприяла збільшенню урожаю лише у комплексі із застосуванням мінеральних добрив. Так, показники урожайності, що зросли за обробленого наночастками металів насіння у варіанті  $N_{120}P_{120}K_{120}$  зросли майже вдвічі (88%) порівняно з контролем та на 28 % відносно варіанту лише із внесенням мінеральних добрив.

Отже, застосування колоїдного розчину наночасток металів для передпосівної обробки насіння пшениці озимої сприяє створенню оптимальних умов для росту й розвитку, починаючи від проростання насіння і до утворення генеративних органів. Застосування наночастинок металів за дотримання технології вирощування дає змогу підвищити урожайність на 20-25 %.

УДК 631.415.1

## **ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ УКРАЇНИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ X ТУРУ АГРОХІМІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ**

**Грищенко О. М.**, канд. с-г. наук

**Запасний В. С.**

*E-mail: grischenkoel@ukr.net*

Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»

**Грищенко В.О.**, студентка

Боярський фаховий коледж НУБіП України

Органічна речовина – найважливіша складова ґрунту, яка поліпшує фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту, а також сприяє підвищенню його родючості. Вона на 85-90 % представлена гумусом, який є найважливішим чинником утворення агрономічно цінної структури в ґрунті та поліпшення його агрофізичних властивостей, що зумовлюють сприятливий водно-повітряний режим. Останнім часом дегуміфікації ґрунтів набуває потенційно небезпечного характеру, що відображається в багатьох наукових працях, які описують зміни як кількісних, так і якісних показників різних типів ґрунтів. Результати

досліджень дають змогу контролювати вміст гумусу в ґрунті, а також вирішувати питання збереження та підвищення родючості ґрунтів.

Метою досліджень було: узагальнити та визначити динаміку вмісту гумусу в ґрунтах України за результатами останніх двох турів агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2006-2015 рр.).

Агрохімічну паспортизацію сільськогосподарських угідь здійснювали згідно з Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Для оцінки стану земель за вмістом гумусу використовували результати досліджень, проведених відповідно до вимог ДСТУ 4289:2004.

За результатами X туру (2011-2015 рр.) агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення середньозважений показник умісту гумусу в ґрунтах України становить 3,16 %, що відповідає підвищеному рівню забезпеченості. Порівнюючи з IX туром обстеження, вміст гумусу в ґрунтах підвищився на 0,02 %. Та незважаючи на деяке підвищення цього показника, продовжується процес дегуміфікації ґрунтів, про що свідчать від'ємні показники балансу гумусу.

У зоні Полісся середньозважений показник умісту гумусу в ґрунтах, порівнюючи з попереднім туром обстеження, зріс на 0,09 %, Лісостепу – 0,02 % та Степу – 0,05 %. Найвищий показник умісту гумусу спостерігається в ґрунтах Дніпропетровської (3,77 %), Донецької (3,8 %), Кіровоградської (4,11 %), Луганської (3,91 %), Одеської (3,77 %), Сумської (3,5 %) та Харківської (4,1 %) областей, натомість найнижчий його вміст мають ґрунти Волинської області, де середньозважений показник становить 1,56 %.

Порівнюючи з попереднім туром обстеження, спостерігається підвищення вмісту гумусу в ґрунтах Івано-Франківської, Львівської, Одеської, Рівненської та Чернівецької областей, де середньозважений показник збільшився на 0,18 %, 0,19 %, 0,42 %, 0,12 % та 0,3 % відповідно.

Найбільші втрати гумусу відбулися в ґрунтах Донецької (0,37 %), Запорізької (0,12 %) та Хмельницької (0,12 %) областей.

За результатами агрохімічної паспортизації ґрунти з дуже низьким умістом гумусу займають 1 % від обстеженої площі, що становить 240,4 тис. га, низьким – 14 % (2646,2 тис. га), середнім – 27 % (5158,7 тис. га), підвищеним – 35 % (6485,2 тис. га), високим – 20 % (3714,3 тис. га) та дуже високим – 3 % (579,9 тис. га).

Переважає більшість обстежених ґрунтів (62 %) характеризується середнім та підвищеним умістом гумусу і становить 11643,9 тис. га, з яких 14 % (1617,4 тис. га) зосереджені в Поліссі, 41 % (4724,8 тис. га) – Лісостепі та 45 % (5302,3 тис. га) у Степу України.

Площі ґрунтів, які мають низький та дуже низький вміст гумусу зосереджені, в основному, в поліській зоні – 53 % (1530,4 тис. га), де переважають легкі малогумусні ґрунти. У лісостеповій та степовій зонах ці площі становлять 27 % (770,3 тис. га) та 20 % (585,9 тис. га) відповідно.

Площі земель сільськогосподарського призначення за вмістом гумусу в розрізі ґрунтово-кліматичних зон розподілились нерівномірно. У зоні Полісся

значну частину становлять ґрунти з низьким та середнім умістом гумусу, які займають 2374,6 тис. га, що становить 71 % від обстеженої площі, в зоні Лісостепу – з середнім та підвищеним його вмістом – 4724,2 тис. га (67 %), а в зоні Степу – з середнім, підвищеним та високим умістом цього показника – 7547,4 тис. га (89 %).

Найбільший відсоток ґрунтів з дуже високим умістом гумусу мають Донецька, Кіровоградська, Одеська та Харківська області, де ці ґрунти займають 18 %, 9 %, 11 % та 13 % відповідно. Площі з високим його вмістом виявлено в Кіровоградській (49 %), Луганській (52 %) та Харківській (54 %) областях. Найбільший відсоток площ ґрунтів з низьким умістом гумусу, залежно від обстеженої площі, спостерігається у поліській зоні (крім Івано-Франківської області). Площі з найбільшим відсотком ґрунтів, які мають дуже низький вміст цього показника, знаходяться у Волинській області і становлять 18 % від обстеженої площі.

Порівнюючи з IX туром обстеження, площі земель сільськогосподарського призначення з середнім умістом гумусу зменшилися на 2 %, натомість ґрунти з підвищеним, високим та дуже високим умістом збільшилися на 1 %. Відсоток площ з дуже низьким та низьким його вмістом залишився на рівні попереднього туру.

**Висновок.** Згідно з результатами обстеження в зоні Полісся на 1 % зменшилися площі земель з дуже низьким та низьким умістом гумусу, а на 2 % збільшилися площі з середнім умістом. Відсоток сільськогосподарських угідь з підвищеним, високим та дуже високим умістом показника відповідно до обстеженої площі не змінився. У зоні Лісостепу, порівнюючи з попереднім туром, змінилися лише площі з низьким (зменшилися на 1 %) та високим (збільшилися на 2 %) умістом гумусу, а площі з дуже низьким, середнім, підвищеним та дуже високим його вмістом залишилися на рівні IX туру обстеження. Також зазнали змін землі сільськогосподарського призначення в зоні Степу: площі ґрунтів із середнім умістом гумусу зменшилися на 3 %, натомість площі з підвищеним його вмістом збільшилися на 2 %, а з високим і дуже високим – на 1 %. Площі сільськогосподарських угідь з дуже низьким та низьким умістом цього показника, порівнюючи з попереднім туром обстеження, залишилися незмінними.

Проведені наукові дослідження свідчать про незначні зміни в структурі площ сільськогосподарських угідь протягом останнього туру.

УДК 574.63:628.35

## ВИКОРИСТАННЯ ЄМ КОЛОБКІВ В ЯКОСТІ СОРБЕНТУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМОВИХ ДОБАВОК

**Гуменюк О.В.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** При очистці господарсько-побутових стічних вод на біологічному етапі утворюється велика кількість надлишкового активного мулу (НАМ). Одним із способів його утилізації є використання як повноцінної кормової добавки. В 1976 році даний продукт отримав назву Білково-вітамінний мул (БВМ) [1, с.]. Внаслідок того, що НАМ в переважній своїй більшості представлений бактеріальним ценозом, то він містить значну кількість білкових речовин, амінокислот, мікроелементів, вітамінів групи В, в тому числі В<sub>12</sub>.

Головною умовою використання НАМ в якості кормової добавки є суворе дотримання санітарно-епідеміологічного контролю його якості, тобто видового складу. Досить проблематичним є питання токсичності біомаси НАМ. В той же час практичний досвід використання біомаси НАМ в якості кормової добавки лише в поодиноких випадках дає позитивні результати [1]. Тому впровадження технологічно простої і водночас дешевої технології знезараження НАМ є вкрай важливим кроком отримання практично невичерпних запасів БВМ.

**Виклад основного матеріалу.** Існуючі на сьогодні способи знезараження є досить енергозатратними і не дають стовідсоткової гарантії якості кінцевого продукту. Тому необхідно змінити саму концепцію процесу знезараження АМ, і як наслідок НАМ. З цією метою ми пропонуємо застосовувати так звані «ефективні мікроорганізми». Їх експансія у різні галузі народного господарства останнім часом невинно зростає. І це не дивно, адже вони поєднують такі складні питання як простота у використанні і екологічна якість кінцевого продукту. Застосування ЄМ колобків на мехачіному етапі підготовки стічних вод та їх подальша глибока очистка та знезараження на біологічному етапі, відбувається внаслідок формування стійких мікробних біоценозів, основними представниками яких є факультативні анаероби, котрі володіють високою адаптаційною здатністю до коливання в часі рівня забруднюючих високомолекулярних органічних речовин.

Використання ЄМ колобків на основі каолінових глин Часов-Ярського родовища, розташованого біля с. Катеринівка на Кропивниччині, внаслідок високої сорпційної здатності обох компонентів зменшити рівень завислих речовин на виході первинних відстійників з 1600 мг/дм<sup>3</sup> до проектних 200 мг/дм<sup>3</sup> (табл. 1).

Більш високі концентрації завислих речовин в СВ після первинного відстійника (600 мг/дм<sup>3</sup>) обумовлюють зниження ефективності видалення сполук фосфору до 65% без застосування ЄМ колобків. В той же час їх

використання призводить до підвищення ефективності видалення загального фосфору в цілому до 90% [19].

Таблиця 1

**Порівняння якості стічних вод за різних способів відстоювання**

Параметри, мг/дм <sup>3</sup>	Відстоювання з застосуванням ЄМ колобків	Відстоювання без застосування ЄМ колобків
БСК	10	15
Завислі речовини	200	600
Ортофосфати-Р	3,5	8,5
Азот амонійний	50	400

Такий вплив завислих речовин на ефективність видалення фосфатів з очищених стічних вод пов'язане зі значним вмістом фосфору у зважених речовинах. Як видно з таблиці введення ЄМ колобків, є досить ефективним, хоча і має ряд недоліків при практичному застосуванні. Якщо впроваджувати такі технологічні схеми на очисних спорудах великої продуктивності, то для обробки такої кількості стічних вод будуть потрібні великі витрати складових для формування ЄМ колобків, відповідно витрати на їх придбання, на будівництво реагентного господарства, додаткові енерговитрати.

Хімічний складу БВМ, наведений в таблиці 2, підтверджує цінність НАМ як кормового продукту [2].

Таблиця 2

**Хімічний склад НАМ% до абсолютно сухої маси**

Джерела БВМ	Протеїн	Жири	Безазотисті речовини	Зольність	Азот
НАМ очисних споруд с. Нове	34,2	10	4,92	32,6	5,46
НАМ очисних споруд м. Кропивницький	40,5	14,4	2,7	27,8	6,5
НАМ очисних споруд м. Дніпро	32-41	5-12	9,1	15,6	-
М'ясокостне борошно	37,2	14,4	48,4	32,9	-
Кормові дріжджі	44,6	0,5	53,4	8,3	-

Виробництво БВМ широко досліджувався у виробничих умовах гідролісної і целюлозно-паперової промисловості. Ці розробки можна використовувати для утилізації НАМ станцій очистки стічних вод.

Основні процеси виробництва наступні: подрібнені відходи целюлози перемішуються з НАМ, до них додаються органічні легкозасвоювані субстрати та необхідні мінеральні речовини. Згодом на цих субстратах вирощують біценоз мікроорганізмів, які в свою чергу гідролізують інертну біомасу, засвоюють азот та інші біогенні з'єднання. Основне засвоєння біомаси

здійснюють гриби, температура процесу коливається в межах 25-45 °С. Таким чином додаткового введення енергії не потрібно [3].

Найбільш складною частиною цієї технології є складання і підбір мікробної асоціації, яка б поєднувала в собі стійкість до зміни температури процесу і засвоєння гетерогенних органічних залишків, які в даний час включають багато полімерних сполук та важко піддаються розкладанню.

Використання активного мулу в якості кормової добавки для вигодівлі сільськогосподарських тварин - перспективний напрямок безвідходного екологічного виробництва. Однак необхідно враховувати, що для практичної реалізації методів утилізації НАМ міських СВ необхідне проведення широкомасштабних фізіологічних, токсикологічних та інших досліджень в тваринницькій галузі.

Висновки. Проведені нами дослідження впливу мікробіологічних препаратів ЄМ колобків на видалення завислих речовин в первинних відстійниках та ЄМ Біоактив для видалення біогенних елементів разом з НАМ при очистці стічних вод дозволили зробити наступні висновки:

1. Розроблено технологію інтенсифікації освітлення стічних вод у первинних відстійниках за допомогою ЄМ колобків;
2. Обґрунтовано використання ЄМ Біоактив для знешкодження НАМ та його подальшого використання в якості БВМ;

#### СПИСОК ВИКОРИСТАННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лісіцин Є. Ф., Шаманський С. Й. ТанDEMна схема магістральних водопроводів. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2007. №6. С.14-19.
2. Вовк О. О., Бойченко С. В., Шаманський С. Й., Бойченко М. С., Гладишева В. О. Перспективи мікробіологічного способу очищення стічних вод від біорезистентної фармацевтичної продукції. *Наукоємні технології*. 2018. №1(37). С. 87-95.
3. Шаманський С.Й., Бойченко С.В. Нормування гранично допустимих скидів біогенних елементів у водні об'єкти зі стічними водами в Україні. *Науково-практичний журнал. Екологічні науки*. К.: ДЕА. 2018. № 2 (21) С. 119-126.
4. Ковальов М.М. Семетківська Т.О. рекуперация осадів стічних вод та шляхи мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи і інновації: матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф.(м. Київ, 18-19 травня 2017 р.). – К.: ДІА, 2017.С. 57-59.

УДК 664.724:633.15

**КОНСЕРВУВАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПІДВИЩЕНОЇ ВОЛОГОСТІ****Гунько Т.С.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*E-mail: tania.gunko.95@gmail.com***Ящук Н.О.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кукурудза – один з самих давніх злаків, відомих людству. Зерно кукурудзи багате вітамінами: РР, Е, D, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, а також аскорбіновою кислотою. У качанах цієї рослини знаходяться цінні мінеральні речовини: солі калію, кальцію, фосфору, заліза і магнію, а також мікроелементи: нікель і мідь. У білку зерна кукурудзи присутні незамінні амінокислоти: триптофан і лізин.

У 100 г кукурудзи міститься: 10,3 г білків, 60 г вуглеводів, 9,6 г клітковини, 27 г натрію. Енергетична цінність становить 44,1 ккал на 100 г.

Зерно кукурудзи гібридів «Джитаго», «КВС 2323» та «ДКС 3939», вирощували в умовах аграрної компанії «ІТАЛ ІК».

Якість зерна кукурудзи під час зберігання здебільшого може змінюватись через вплив таких важливих абіотичних факторів, як температура зовнішнього середовища, вологість зерна, доступ кисню та ступінь герметичності сховища.

Зважаючи на те, що зерносушарки у господарстві відсутні, зерно кукурудзи з високою вологістю зберігали у безкисневому середовищі. За таких умов інтенсивність дихання зерна знижується до 30 разів, самозігрівання виключається, а розвиток мікроорганізмів зупиняється повністю.

У господарстві, зерно з вологістю понад 30%, відразу після обмолоту доставляли на тік, де запаковували до біг-бегів, які виготовлені із полімерних матеріалів. Із біг-бегів відсмоктували повітря та герметизували шляхом запаювання верхівки вкладишу і штабелювали для подальшого зберігання.

Після місяця зберігання біг-беги відкривали, в міру потреби для годівлі ВРХ. У зерновій масі кукурудзи, яка зберігалася, визначали зміну органолептичних показників (візуально) та хімічний склад зерна. У продовж довготривалого зберігання (до 5 місяців) зерно мало світло-жовтий колір, приємний запах вологого зерна та збережену структуру. В зерні під час зберігання приходили незначні процеси ферментації і в середньому за п'ять місяців, загальна кислотність зерна була на рівні 0,23%, в тому числі частка молочної кислоти дорівнювала 0,12%, а рівень рН зерна був 4,94. У вологого зерна після відкриття герметичного біг-бегу температура підвищувалася на 7-8 день, а пліснява візуально спостерігалася на 10-11 день. Оскільки консервоване зерно після відкриття біг-бегу відразу плющилося, та протягом доби згодовували тваринам, негативних наслідків не спостерігалось.

Таким чином, можна зробити висновок, що зберігання зерна кукурудзи із підвищеною вологістю у герметичних умовах (запаяним у біг-беги) є перспективним способом для господарств, у яких відсутні зерносушарки та розвинене тваринництво.

УДК 631. 5:633. 34

## ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ТА УМОВ ЖИВЛЕННЯ НА ТРИВАЛІСТЬ ПЕРІОДУ ВЕГЕТАЦІЇ РОСЛИН СОЇ

Гуцул Д.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гарбар Л. А., канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сьогодні витримати конкуренцію й отримати прибуток доволі складно без застосування сучасних та інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Тому, лише комплексне впровадження на практиці наукових розробок, а також використання високоякісного насіння і нових сортів рослин дозволить досягти високих показників урожайності, що є основою інтенсифікації виробництва та рентабельного вирощування сої.

Передпосівна підготовка насіння до сівби серед низки заходів, що спрямовані на реалізацію генетичного потенціалу сучасних сортів сої інтенсивного типу, заслуговує на особливу увагу. У структурі витрат на вирощування сої частка посівного матеріалу становить 10-15 %, тому для одержання дружніх, рівномірних і здорових сходів із подальшою високою азотфіксуючою здатністю посівів передпосівній підготовці насіння слід приділяти особливу увагу

Для підтримки та стимулювання фізіологічних процесів розвитку сої слід проводити позакореневі підживлення мікродобривами, до складу яких входять мікроелементи у біологічно активній формі (хелатній), в ті фази вегетації рослин сої, коли вони особливо чутливі до нестачі елементів живлення.

**Метою наших досліджень** було вивчення впливу інокуляції насіння сої сорту Алігатор препаратом БіоМаг Соя та удобрення на тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому в умовах Тернопільської області.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2020–2021 рр. в умовах Тернопільської області на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Відповідно до поставленої мети була розроблена програма досліджень та схема польового досліду (табл. 1).

Таблиця 1

### Формування елементів продуктивності сої (схема досліду)

Фактор А – варіант внесення мінеральних добрив	Фактор Б – застосування інокуляції насіння
1. Без добрив (контроль); 2. $N_{16}P_{16}K_{16}$ ; 3. Без добрив + «Maxibor 21», (BBCH 51-53, 1 кг/га); 4. $N_{16}P_{16}K_{16}$ + «Maxibor 21», (BBCH 51-53, 1 кг/га).	1. Без інокуляції; 2. Інокуляція насіння БіоМАГ соя (3 л на 1 т насіння).

Схема досліду передбачала вивчення умов живлення (чинник А), застосування інокуляції насіння (чинник В). Облікова ділянка складає 50 м<sup>2</sup> за чотириразової повторності. Розміщення ділянок систематичне.

**Результати досліджень.** Результати досліджень показали, що тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому залежали від погодних умов року досліджень та чинників, які вивчали. Найкоротшим за тривалістю вегетації виявився варіант без добрив та без інокуляції насіння. Варто зазначити, що внесення N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> забезпечувало збільшення тривалості окремих фаз на 2-4 доби, за проведення інокуляції на фоні зазначеного варіанту удобрення тривалість їх збільшувалася ще на 1-2 доби.

Максимальну тривалість періоду вегетації сої було отримано на варіантах із застосуванням N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> + «Махібор 21», (ВВСН 51-53, 1 кг/га) за проведення інокуляції насіння препаратом БіоМАГ соя.

УДК: 633.63:631.81.86.811.98

## **АЛЬТЕРНАТИВА УДОБРЕННЯ – ЗАПОРУКА СТАЛИХ ВРОЖАЇВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

**Данюк М.С.**, аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

За умов гострого дефіциту гною вирощування буряків цукрових потребує альтернативних і водночас ефективних органо-мінеральних систем удобрення. Солома пшениці озимої (основний попередник буряків цукрових) є найбільш дешевим джерелом органіки, яка за сприятливого поєднання з мінеральними добривами може бути ефективним засобом впливу на врожайність та технологічну якість коренеплодів буряків цукрових.

Дослідження проведені упродовж 2018-2020 років на Верхняцькій дослідно-селекційній станції показали, що в умовах даної ґрунтово-кліматичної зони вирощування гібрида Булава без застосування добрив супроводжувалось врожайністю коренеплодів – 41,2 т/га, цукристістю – 17,4%, збором цукру – 7,17 т/га. За застосування 5 т/га соломи пшениці озимої врожайність буряків цукрових істотно не змінювалась – 41,6 т/га, що було на рівні контролю. Заробляння у ґрунт соломи поєднано з мікробіологічним препаратом Філазоніт, 10 л/га незначно підвищило врожайність коренеплодів до 43,8 т/га з перевагою до контролю без добрив – 2,6 т/га.

Ефективність застосування соломи значно зросла, коли її поєднували з внесенням повного мінерального добрива під оранку в дозі N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>: врожайність коренеплодів – 49,9 т/га з перевищенням контролю без добрив на 8,7 т/га. Внесення додатково на цьому фоні препарату Філазоніт, 10 л/га підвищило врожайність до 51,2 т/га, прибавка врожаю від застосування мікробіологічного препарату була незначною в межах 1,3 т/га.

Вагомим фактором впливу на врожайність буряків цукрових за альтернативного органо-мінерального удобрення визначено весняні строки

внесення азотних добрив. Застосування азотних добрив у передпосівну культивування в дозі 90 кг/га підвищило врожайність коренеплодів до 55,8 т/га, дозі 120 кг/га – до 57,2 т/га, дозі 150 кг/га – до 58,8 т/га; за показника цукристості – відповідно 17,4%, 17,3%, 17,0%; збору цукру – 9,71, 9,90 та 10,0 т/га.

Ефективним у посівах буряків цукрових визначено проведення позакореневих підживлень мікродобривом та регулятором росту на фоні внесення азоту у передпосівну культивування в дозі 90 кг/га. Позакореневі підживлення підвищили врожайність коренеплодів до 60 т/га з перевагою до контролю без добрив на 19,0-19,5 т/га.

Отже, високої ефективності альтернативного удобрення буряків цукрових можна досягти, коли система удобрення збалансована за макро- і мікроелементами і включає засоби інтенсифікації як внесення мікродобрив та регулятора росту. В умовах нестійкого зволоження на чорноземі опідзоленому внесення 5 т/га соломи поєднано з Філазоніт, 10 л/га +  $P_{90}K_{90}$  під оранку +  $N_{90}$  у передпосівну культивування + мікродобриво і регулятор росту позакоренево у фазі змикання листків у рядку забезпечило максимальну врожайність коренеплодів – 60,9 т/га за показника цукристості – 17,3%, збору цукру – 10,5 т/га.

УДК 631.425:631.582[633.854.78]

## **ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД НАСИЧЕННЯ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН СОНЯШНИКОМ**

**Дегтярьова З.О.**, аспірант

*E-mail: zinaidasamosvat@gmail.com*

Державний біотехнологічний університет

Щільність складення ґрунту є основною властивістю з усієї сукупності його фізичних властивостей. Від неї значною мірою залежить водний, повітряний, тепловий режими ґрунту, інтенсивність мікробіологічних процесів, накопичення поживних речовин і умови живлення рослин.

Для кожного типу ґрунтів характерна своя рівноважна щільність, значення якої змінюється в широких межах: дерново-підзолистий ґрунт – 1,32-1,6 г/см<sup>3</sup>, чорноземи – 1,1-1,2 г/см<sup>3</sup>, сіроземи – 1,42-1,6 г/см<sup>3</sup>.

Для сільськогосподарських культур оптимальна щільність має бути диференційованою по глибині орного шару. Для більшості культур оптимальні її показники знаходяться в межах 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup>. Соняшник добре росте на родючих аерованих ґрунтах (чорноземи, каштанові та сірі опідзолені) з нейтральною або слабколужною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,7-7,2). Оптимальною для соняшнику є щільність чорноземів у межах 1,0-1,1 г/см<sup>3</sup>.

Надмірна розпушеність ґрунту супроводжується великою витратою вологи на випаровування, недостатнім контактом насіння з ґрунтом, повільним проростанням і отриманням слабких недружніх сходів, а також пошкодженням

кореневої системи рослин, у результаті природного процесу ущільнення та осідання ґрунту. Але також і підвищена щільність сприяє погіршенню водно-повітряного режиму, зменшується мікробіологічна активність, крім того, пригнічується розвиток кореневої системи рослин. Щоб уникнути переущільнення ґрунтів у системі ведення землеробства можливо передбачити заходи щодо поліпшення їх фізичних властивостей. Це можна зробити шляхом правильного чергування культур у сівозміні, внесення органічних добрив, вапнування та гіпсування.

На території дослідного поля Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва виділяються такі ґрунти: чорнозем типовий глибокий важкосуглинковий на лесових породах, чорнозем типовий глибокий слабовмитий важкосуглинковий на лесових породах, чорнозем середньозмитий важкосуглинковий на лесових породах, чорнозем сильнозмитий важкосуглинковий на лесових породах тощо.

Ґрунтовий покрив на стаціонарі, де проводили дослідження, представлений чорноземом типовим, який формувався за умов добре розвинутої трав'янистої рослинності та помірного зволоження на незасолених лесових породах. Чорнозем типовий глибокоскипаючий малогумусний важкосуглинковий на лесовидному суглинку характеризується агрономічно цінною зернисто-грудкуватою структурою, добрими фізичними властивостями, великими запасами доступних для рослин поживних речовин, високою гумусованістю та інтенсивною біологічною активністю.

Клімат у районі проведення досліджень помірно-континентальний з підвищенням континентальності на південний-схід, тому ця частина області помітно виділяється за низкою кліматичних показників і характеризується підвищеною середньорічною температурою повітря та меншою кількістю атмосферних опадів. За даним метеопосту ХНАУ середньорічна кількість опадів складає 529 мм, а за теплий період – 345 мм. Протягом року опади розподілялися нерівномірно.

Дослідження щодо визначення щільності складення ґрунту проводили на стаціонарі кафедри землеробства ім. О. М. Можейка дослідного поля у посівах соняшнику за такою схемою: варіант 1) контроль (чистий пар); варіант 2) насичення соняшником – 20 %; варіант 3) насичення соняшником – 40 %; варіант 4) насичення соняшником – 60 %.

Дослідженнями встановлено, що за використання сівозмін з різними частками соняшнику щільність складення орного шару ґрунту, порівняно з контролем була дещо вищою. Щільність складення орного шару ґрунту в період збирання соняшнику майже не відрізняється по чистому пару та четвертому варіанту: 1,02 і 1,07 г/см<sup>3</sup>. Не встановлено різниці у величині цього показника (1,02 г/см<sup>3</sup>) у контрольному варіанті та сівозміні з часткою соняшнику 20 %.

Необхідно також відмітити, що щільність складення змінюється по шарах ґрунту. Щільність складення шару ґрунту 0-10 см була найбільшою при насиченні сівозміни соняшником 40 % і склала 1,12 г/см<sup>3</sup>. Дещо нижчими показниками щільності складення характеризувався ґрунт у полі з сівозміною,

де частка соняшнику становила 60 % – 1,02 г/см<sup>3</sup>. Проміжне положення займали показники у варіантах з чистим паром і насиченням сівозміни соняшником 20 % – 1,04 г/см<sup>3</sup>.

У приповерхневому шарі ґрунту найвищим рівнем щільності складення ґрунту характеризувався варіант сівозміни з часткою соняшнику 60 % – 1,11 г/см<sup>3</sup>. Майже на такому ж рівні знаходиться значення щільності складення у варіанті з часткою соняшнику 40 % – 1,10 г/см<sup>3</sup>. У контрольному варіанті спостерігається зниження цього показника до 1,05 г/см<sup>3</sup>. Шар ґрунту 10–20 см другого варіанту мав найнижче значення щільності складення.

Майже на одному рівні знаходився показник щільності складення в третьому та четвертому варіантах. У період збирання соняшнику щільність складення шару ґрунту 20-30 см у варіанті з часткою соняшнику 40 % характеризувався найвищим значенням – 1,10 г/см<sup>3</sup>, а сівозміна з часткою 60 % – 1,08 г/см<sup>3</sup>. Нижній шар ґрунту поля з чистим паром характеризувався найнижчим значенням щільності складення та був меншим на 0,12 та 0,1 г/см<sup>3</sup> від попередніх варіантів відповідно. Щільність складення цього шару займала проміжне значення у варіанті з часткою соняшнику 20 % – 1,05 г/см<sup>3</sup>.

Отже, досліджуваний показник знаходиться в діапазоні оптимальних значень щільності складення для чорнозему типового по всіх варіантах.

УДК 581.145

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЧУМИЗИ (*SETARIA ITALICA MAXIMA* L.)**

**Деревінська І.М.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Гончар Л.М.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ljubv09@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Чумиза або італійське просо (*Setaria italica maxima* L.) – є цінною і перспективною культурою для посушливого клімату, що обумовлено досить високим біологічним потенціалом рослини, універсальністю її використання, невибагливістю до умов росту та розвитку, відмінною кормовою якістю зерна, зеленої маси, сіна та сінажу. Особливого значення вона набуває при вирішенні продовольчої проблеми в умовах глобального потепління клімату, яке спостерігається в останні роки.

Значну господарську цінність представляє чумизна солома. По вмісту білкових речовин солома чумизи перевищує солому вівса і проса. Солома чумизи містить 8-9% білка і 2% жиру. Хімічний склад соломи чумизи (% до абсолютно сухої речовини): цукор 8; протеїн 7; клітковина 20. У соломі чумизи на долю листків приходить 50-56% від загальної ваги соломи. Це вказує на високі кормові якості чумизної соломи, тому що листки краще поїдаються тваринами і засвоєння поживних речовин, що містяться в них вище, ніж у

стеблах. Середньохімічний склад зерна (%): вода – 14; протеїн – 7; жир – 5,2; клітковина – 7; зола – 2; безазотисті екстрактивні речовини – 57,9.

Харчовий продукт – крупа чумизи отримана методом обрушки зерна чумизи з наступним очищенням і калібруванням по сортах у залежності від крупності, чистоти і доброякісності ядра. Крупа чумизи є продуктом з високим вмістом вітамінів і переважаючим за основними показниками більшість відомих круп з інших видів зернових, а перебудова технологічного устаткування і технологія виробництва вимагає мінімальних витрат для перенастроювання наявних виробничих потужностей крупозаводів на випуск нового виду продукту круп'яного виробництва. Крупа чумизи відрізняється високим вмістом білків, жиру, вуглеводів, має високу енергетичну цінність (займає перше місце серед інших круп): жир 5,4; білок 14,4; вуглеводи 69,6; енергетична цінність 369 ккал. Крупа чумизи має дієтичні, лікувально-профілактичні властивості та зумовлює позитивний вплив на організм людини. Чумиза є природним сорбентом який добре поглинає радіонукліди цезію та стронцію.

На сьогоднішній день вирощування чумизи, є економічно вигідним для сільгоспвиробників степового регіону, оскільки витрачається мало посівного матеріалу чумизи на 1 га приблизно 3,6-5 кг, при врожайність мінімальній врожайність чумизи – 4,3 т/га.

УДК 633.1:577.15

## **ПІГМЕНТНИЙ КОМПЛЕКС ТА СТІЙКІСТЬ ДО НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР ОЗИМИХ ЗЛАКІВ І КУКУРУДЗИ**

**Дмитришак М.Я.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Сельський Н.П.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: dmykryshak@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Під час вивчення адаптивного потенціалу рослин інтегрованим показником фізіологічного стану рослинного організму в умовах низьких температур, недостатнього зволоження та інших стресових явищ є зміна складу пігментного комплексу. Зимостійкість озимих злаків та ріст і розвиток кукурудзи за пізніх весняних заморозків залежить певною мірою від стану пластидного апарату листків, оскільки останні у зимовий період перебувають у зеленому стані. Листки за допомогою спеціалізованих органел – хлоропластів, які містять хлорофіл а і хлорофіл b, а також суму 299 каротиноїдів, здійснюють фотосинтез.

Хлоропласти більш зимо- і холодостійких рослин характеризуються кращою стабільністю, ніж менш зимостійких і теплолюбних. Сорти з низькою зимостійкістю нагромаджують у листках значно менше хлорофілів, які руйнуються раніше, ніж у зимостійких, а пізні весняні заморозки можуть призвести до повного руйнування пластидного апарату пізніх ярих культур,

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

зокрема кукурудзи. Рослини, пігменти листків яких стійкі до вицвітання і руйнування, мають високу активність, що надзвичайно важливо, оскільки основна маса органічних речовин формується в процесі фотосинтезу.

**Умови проведення дослідження.** Вивчення динаміки вмісту фотосинтетичних пігментів листків озимих тритикале, пшениці і жита й їх вплив на зимостійкість залежно від рівня живлення і густоти стояння рослин проводили на чорноземах типових малогумусних з умістом гумусу в орному шарі 4,2 % (за Тюрнім). Забезпеченість ґрунту легкогідролізованим азотом, рухомим фосфором і обмінним калієм – середня. Кількісний аналіз умісту та співвідношення окремих груп фотосинтетичних пігментів проводили спектрофотометрично за методом В. Гавриленко (1975 р.).

**Результат досліджень.** За нашими спостереженнями, стійкість пігментної системи листків до вицвітання і руйнування в озимих культур взимку та кукурудзи в період сходів різна і залежить як від рівня мінерального живлення, так і густоти стояння рослин. На час припинення вегетації восени кількість хлорофілів у листках рослин тритикале була дещо більшою, ніж у жита і, особливо, пшениці. Оцінювання вмісту фотосинтетичних пігментів показала, що збільшення вмісту хлорофілів а і b, а також суми каратиноїдів у листках відбувалось за збільшення фону мінерального живлення у всіх озимих культур і тільки на фоні  $N_{120}P_{120}K_{120}$  зростання стабілізується або спостерігається незначне зниження всіх груп пластидних пігментів. У міру загущення посівів уміст зелених пігментів у листках тритикале знижується, причому, якщо ця різниця за норм висіву 2,5 і 4,5 млн/га мало помітна, то за норми висіву 6,5 млн/га прослідковується статистично значуща різниця на всіх фонах мінерального живлення. Взимку на листовий апарат рослин згубно діють сніговий покрив і низькі температури. Внаслідок цього хлорофіл вицвітає, а пластидний апарат руйнується. Після виходу із зими в листках тритикале вміст хлорофілів знижується до 53-56 % від їх кількості до перезимівлі, в листках пшениці озимої – 46-48 %, а жита – 50-51 %.

Оскільки зимостійкість рослин залежить не тільки від кількості зелених пігментів у листках перед входом рослин у зиму, а більшою мірою від їх стійкості до вицвітання і руйнування взимку (коефіцієнт кореляції для тритикале +0,88, пшениці – 0,72, жита +0,78) можна констатувати, що рослини жита і тритикале більш зимостійкі, ніж пшениця. У 2017 році на базі ТОВ ім. А.Г. Кравченка (с. Сулімівка Яготинського р-ну Київської обл.) вперше в Україні за ініціативи та особистої участі директора виставки «АгроКомплекс» і виставкового проекту «Агрополігон – 2017» Олександра Горбатка проведено масштабні дослід з незалежного тестування 42 гібридів кукурудзи від 10 компаній – оригінаторів насіння, зокрема таких брендів, як «Монсанто», «Піонер», «Євраліс», «Селекта», «КВС-Україна», вітчизняних – «Маїс» і «Рост Агро». Весна 2017 року характеризувалася пізніми весняними заморозками, на час сходів кукурудзи короточасне зниження нічних температур сягало від -3 °C до -5 °C, що ускладнювалося тривалою посухою.

Мало місце повне вицвітання сходів окремих рослин, їх зелене забарвлення перетворилося на біле, і часткове руйнування пластидного апарату

сходів рослин. За таких умов було прийнято рішення застосувати рідкі комплексні добрива групи компаній «Ярило», які підвищують стійкість рослин до посухи, високих та низьких температур, пестицидів.

Застосування біоактиваторів і антистресантів компанії Активний старт, Продуктивний ріст та Антистресовий коктейль дозволило уникнути пересівів кукурудзи, відновити належне функціонування пластидного апарату, рослини поступово набрали нормального темнозеленого забарвлення, що сприяло в подальшому стабілізації росту і розвитку рослин кукурудзи та формування урожайності двома десятками кращих гібридів на рівні 6–8 т/га сухого зерна (вологість 13,5 %). Слід зазначити, що перші три лідерські позиції зайняли гібриди вітчизняної компанії «Рост Агро» з Полтавщини.

**Висновок.** Застосування стресостійких сортів і гібридів, антистресових препаратів та добрив, своєчасні фахові агротехнічні рішення – запорука високих врожаїв і якості продукції озимих та ярих зернових культур.

УДК 338.43:332.3-043.86

## ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН В РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕУСТРОЮ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ

Додурич В.В., асистент

Ясінецька І.А., д-р. екон. наук, професор

Кушнірук Т.М., канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: valeravdd@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Головним механізмом здійснення земельної реформи на різних етапах розвитку України була система землеустрою. До початку 1990 року система землеустрою в Україні склалася повністю та було відпрацьовано наукове, методичне та організаційно-технічне забезпечення землевпорядних робіт, а також сформувалися теорія і практика землеустрою. Проте великі земельні перетворення, які розпочались після 1990 року, виявили значні прогалини у теорії і методах землеустрою, особливо на території реформованих сільськогосподарських підприємств.

Роль землеустрою зводилася, головним чином, до міжгалузевого перерозподілу землі та її відводів, а також організаційно-господарського і організаційно-територіального влаштування земель сільськогосподарських підприємств з метою виконання держзамовлення з виробництва сільськогосподарської продукції.

У зв'язку з цим проект землеустрою став єдиним і головним документом, який дає змогу правильно організувати виробництво і територію, особливо сільськогосподарських підприємств, провести перерозподіл земель у разі зміни прав земельної власності, раціонально й ефективно використовувати і зберігати земельні ресурси.

З незалежністю України постали завдання землеустрою орієнтовані на

здійснення земельної політики держави і кардинальну зміну земельних відносин. Важливим землевпорядним заходом в процесі земельної реформи стали роботи по проведенню інвентаризації земель та перерозподілу земель запасу. І з 1991 по 2001 роки в основному виконувались роботи по виготовленню і видачі державних актів на право на землю (65,8%), розроблення технічної документації із землеустрою щодо встановлення меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) (20,4%) та проекти відведення земельних ділянок (6,6%).[1]

Суперечливе становище у сільському господарстві об'єктивно вимагало здійснення більш радикальних заходів щодо зміни форм господарювання в аграрному секторі. До 2000 року була здійснена реорганізація колективних сільськогосподарських підприємств. Зокрема, 1478,9 тис. га було передано 303 господарствам за проектами землеустрою в колективну власність. Відзначимо, що у процесі реформування замість колективних сільгосппідприємств було запропоновано схему господарського переустрою шляхом створення різнотипних господарських структур, а саме сімейних селянських та фермерських господарств, приватних підприємств, господарських товариств, сільськогосподарських кооперативів. Для здійснення заходів із землеустрою Державний комітет України по земельних ресурсах наказом від 30.12.1999 року № 130 затвердив рекомендації щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки, зокрема [2]: щодо спрощення процедури виходу членів колективних сільськогосподарських підприємств зі складу господарств з належними їм земельними частками (паями); щодо виділення єдиним масивом земельних ділянок груп власників земельних часток (паїв); визначення вартості землевпорядних робіт при реформуванні колективних сільськогосподарських підприємств; щодо створення поблизу населених пунктів із земель запасу та резервного фонду громадських пасовищ для випасання худоби.

В результаті прискореного реформування земельних відносин і системи землекористування в сільському господарстві повсюдно стали розроблятися схеми поділу земель колективної власності на земельні частки (паї), а не проекти реформування колективних сільськогосподарських підприємств. Недооцінка ролі землеустрою в ході земельних перетворень призвела практично до повного територіального порушення землеволодінь і землекористувань сільськогосподарських підприємств та сівозмін, що сильно вплинуло на їх економіку. З'явилися недоліки землекористування: черезсмузжя, далекоземелля, ламаність меж, вклинювання, вкраплювання і т.п. [3]. Організаційно-господарський, соціально-економічний і екологічний зміст землеустрою був підмінений політичними заходами і техніко-правовими заходами з межування земель, далеко не завжди обґрунтованими. У результаті в даний час комплекс землевпорядних робіт необхідно починати, по суті, заново.

Нині в землеустрої існують проблеми, розв'язання яких має важливе значення для України: подальший розвиток законодавчої бази регулювання земельних відносин; проведення грошової оцінки земельного фонду країни;

вдосконалення і формування нової системи земельних платежів; створення інфраструктури обігу земельних ділянок сільськогосподарського призначення; завершення створення автоматизованої системи державного земельного кадастру й обліку нерухомого майна; забезпечення територіальних можливостей для самодостатнього виробництва продовольства за допомогою формування багатуукладного сільськогосподарського землекористування; посилення екологічних вимог при використанні землі; поетапне створення довгострокового національного плану (програми) розвитку і планування землекористування; формування нової системи управління раціональним використанням та охороною земельних ресурсів держави.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Будзяк О.С. Формування екологобезпечного землекористування на сільськогосподарських угіддях України // Збалансоване природокористування. 2016. № 3. С. 180-187.
2. Добряк Д.С. Проблеми сучасного землеустрою в Україні // Землевпорядний вісник. 2012. № 1. С. 30-35.
3. Про землеустрій: закон України від 22 травня 2003 року № 858-IV // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 08.03.2017).

УДК 631.82/.84:57.018:633.34

### ФОТОСИНТЕТИЧНА АКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ КВАСОЛІ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ УКРАЇНИ

**Доктор Н.М.,** канд. с.-г. наук, викладач

*E-mail: natalija.doktor@gmail.com*

ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж»,

До останнього часу в умовах Закарпаття України у зв'язку з відсутністю наукових досліджень недостатньо вивченою залишається технологія вирощування квасолі звичайної відповідно до даних ґрунтово-кліматичних умов, їх вплив на зернову продуктивність та якісні показники зерна квасолі, нез'ясована економічна та енергетична ефективність технології вирощування квасолі звичайної на зерно в даному регіоні [1, 2].

Мета досліджень – визначити фотосинтетичну активність посівів квасолі сортів Мавка, Перлина, Надія залежно сортових особливостей та елементів технології вирощування в умовах Закарпаття України. Польові дослідження проведено в 2016-2018 рр. в стаціонарній польовій сівоzmіні ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж» на дерново-підзолистих важкосуглинкових ґрунтах з вмістом гумусу в орному (0-20 см) шарі ґрунту 1,9 %. Варіанти удобрення: 1 – контроль (без добрив); 2 –  $N_{15}P_5K_{10}$ ; 3 –  $N_{30}P_{10}K_{15}$ ; 4 –  $N_{45}P_{15}K_{20}$ ; 5 –  $N_{60}P_{20}K_{25}$ . Інокуляцію насіння квасолі проводили в день сівби Ризобіофітом (*Rhizobium phaseoli*).

Максимальний показник фотосинтетичного потенціалу посівів квасолі припадає на період кінець цвітіння – налив бобів. У сорту Надія він досягав 1,14 млн.м<sup>2</sup>\*діб/га за внесення мінеральних добрив у нормі N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub> та інокуляції насіння Ризобофітом, у сорту Мавка – 1,21 (N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub>) та 1,22 млн.м<sup>2</sup>\*діб/га (N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>20</sub> + інокуляція), у сорту Перлина – 1,23 (N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub>) та 1,24 млн.м<sup>2</sup>\*діб/га (N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>20</sub> + інокуляція). Збільшення норм добрив до N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> та N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>40</sub> майже зрівняло показник фотосинтетичного потенціалу як без інокуляції, так і з її проведенням, оскільки через пригнічення нітрогеназної активності бульбочкових бактерій високими нормами азотних добрив живлення рослин мало виключно мінеральну форму.

Найвищий показник чистої продуктивності фотосинтезу відмічено у сорту Перлина, найнижчий – у сорту Надія, який в цілому характеризується меншою морфоструктурою та фотосинтетичною діяльністю посівів. Максимум продуктивності фотосинтезу квасолі припадає на період утворення трійчастих листків – повної бутонізації. Під час цвітіння – наливу бобів цей показник був в межах 1,08–2,08 для сорту Надія, 1,20–2,85 для сорту Мавка і 1,30–3,20 г/м<sup>2</sup> за добу для сорту Перлина. Вищий вміст суми пігментів (*a+v*) – 120,7 мг/100 г листя відмічено у сорту Перлина за внесення N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>20</sub> та проведення передпосівної інокуляції Ризобофітом. У сорту Мавка даний показник був дещо нижчий, але різниця не суттєва порівняно з попереднім сортом не дивлячись на менший габітус рослин квасолі сорту та нижчий фотосинтетичний потенціал. Найнижчий вміст пігментів відмічено у сорту Надія, який залежно від норм мінеральних добрив та без інокуляції в фазу цвітіння варіював від 68,8 до 84,3 мг/100 г, за інокуляції насіння – від 75,3 до 94,1 мг/100 г листків.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новицька, Н. В., Мартинов, О. М., & Доктор, Н. М. (2018). Вегетація квасолі під впливом передпосівної інокуляції насіння та удобрення. Вісник Полтавської державної аграрної академії, (2), 45-48. <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.02.07>
2. Овчарук О.В. Особливості симбіотичної продуктивності сортів квасолі залежно від способів сівби в умовах західного Лісостепу / [О.В. Овчарук] Зб. наук. праць БНАУ «Агробіологія». – Вип. 1 (109). – Біла Церква. – 2014. – С. 89-91.

УДК 631.5:633,85:631.8

## БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ЯК ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БИОДИЗЕЛЯ

**Доценко В.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Данилюк В.Р.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

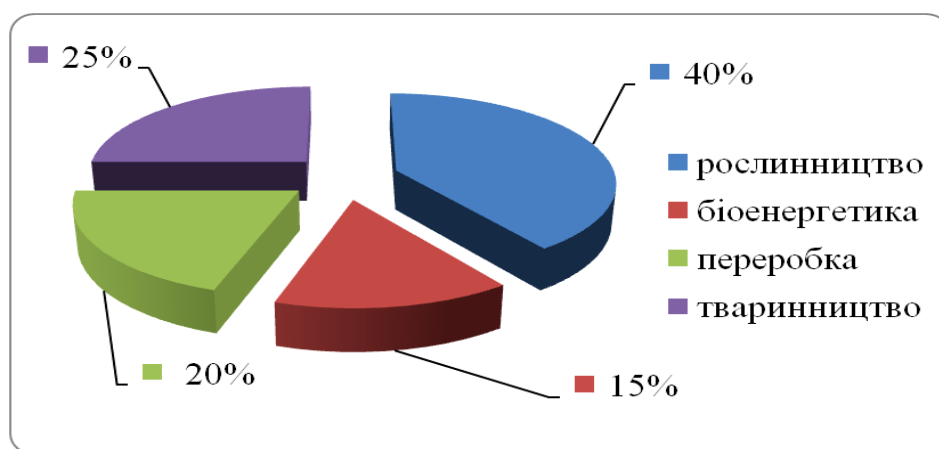
**Божко І.М.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Юник А.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

На сучасному етапі світової глобалізації, економіка України має розвиватися за інноваційною моделлю. Невід'ємною складовою новітньої (інноваційної) моделі агропромислового комплексу є біоенергетика (рис. 1).

Наразі енергетичні потреби людства покриваються за рахунок нафти (35%), вугілля (23%), газу (21%), ядерного палива (7%). Ці енергетичні ресурси є непоновлювальні, оскільки їх неможливо використати повторно, і їх запаси за нинішніх темпів видобування різко скорочуються, що призводить до нестабільності у економічній політиці щодо енергоносіїв. Поновлювані джерела енергії (сонячна, вітрова, гідроенергія) у загальному світовому балансі енерговитрат займають біля 14% і реальні можливості їх зростання досить обмежені.



**Рис. 1. Модель сучасного агропромислового виробництва України**

Підвищення цін на енергоносії та погіршення екологічного стану оточуючого середовища, внаслідок зростаючого споживання викопних видів палива, спонукають людство більше уваги приділяти альтернативним джерелам енергії. Наприклад, масове використання продуктів переробки нафти, зокрема на транспорті, призводить до зростання в атмосфері вуглекислоти, що посилює парниковий ефект, а з вихлопними газами у довкілля викидаються токсичні речовини.

Поновлювана рослинна сировина є менш ризикованою при переробці, доставці і збереженні порівняно з нафтою, газом, вугіллям, ураном та плутонієм, а транспортування її, як правило, значно коротше. Альтернативна

енергетика за ресурсами до 65% пов'язана з біомасою, а однією з основних галузей матеріального виробництва, що виробляє біомасу, є сільське господарство. Агропромислове виробництво України має значний потенціал біомаси придатний для енергетичного використання на біопаливо. Фахівці оцінюють щорічний теоретичний потенціал біомаси в 45 млн тон умовного палива, технічно досяжний – 32 млн. т у. п., а економічно доцільний – 24 млн. т у. п.

Проте, слід мати на увазі, що заготівля та доставка біомаси є трудомісткою і високовартісною, тому переробляти її на біопаливо потрібно поряд із місцем вирощування, або на відстані не більше 50 км.

Складовими потенціалу, приблизно в рівних долях, є енергетичні культури та сільськогосподарські відходи, серед яких на першому місці відходи виробництва насіння соняшнику (стебла, кошики, лушпиння), дещо менший економічний потенціал мають відходи виробництва зерна кукурудзи (стебла, листя, стрижні качанів). Солома зернових культур та ріпаку посідають, відповідно третє та четверте місця. Економічний потенціал біомаси може задовольняти до 15% від загальних потреб України в енергії.

Мета наших досліджень полягала у проведенні порівняльної оцінки олійних культур для визначення їх енергетичної цінності та можливості використання олії для виробництва біодизеля.

Енергетика рослинної сировини – це комплексна оцінка, що характеризує хімічні, фізичні властивості та можливість застосування на технічні цілі. Енергетично найбільш цінним виявилось насіння ріпаку – при спалюванні 1 грама насіння ріпаку було отримано 26,9 джоуля енергії; льону олійного – 26,2; суріпиці ярої та рижю ярого по 25,5; редьки олійної – 25,1; гірчиці сизої – 24, 3; гірчиці білої – 22,8 джоуля

Валовий вихід енергії з одного гектара посівів олійних культур визначався як енергетичною цінністю насіння, так і врожайністю культури. Найвищу врожайність насіння серед ярих олійних культур на чорноземах типових малогумусних в умовах Лісостепу України формує ріпак ярий – 2,53 т/га, найменшу – суріпиця яра – 1,60 т/га. Найбільш високий вміст жиру в насінні рижю ярого – 47,6%. Проте, найбільший вихід олії забезпечує вирощування ріпаку ярого – 1,14 т/га, найменший – суріпиця яра – 0,49 т/га. Вихід енергії в перерахунку на врожайність насіння коливається від 44,8 до 68,1 ГДж/га, а в перерахунку на олію – від 18,9 до 45,0 ГДж/га.

Рослинні олії ярих олійних культур, вирощених в умовах Лісостепу України, можуть бути використані для виробництва біодизеля або в чистому вигляді (переважно для цього можна використовувати тільки олію ріпаку), або в сумішках з різним співвідношенням компонентів. В якості компонентів сумішки для поліпшення якісних характеристик біодизеля можна використовувати рослинні олії з відповідним хімічним складом, жири тваринного походження. Проведена порівняльна оцінка метилових ефірів рослинного і тваринного походження свідчить про те, що стандарту EN 14214 відповідає метиловий ефір, отриманий з ріпакової олії.

УДК 632.937. 635.1/.8

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КАВБУЗА В ТЕХНОЛОГІЯХ ОРГАНІЧНОГО ОВОЧІВНИЦТВА

**Дрозда В.Ф.**, доктор с.-г. наук, професор

*E-mail: adrozda@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України;

**Потопальський А.І.**, канд. мед.наук, професор

Інститут оздоровлення і відродження народів України

В результаті багаторічних інтелектуальних зусиль А.І. Потопальського зі співробітниками та науковцями Інституту молекулярної біології і генетики НАН України й Інституту оздоровлення і відродження народів України, обґрунтовано новий науковий напрямок цілеспрямованої зміни структури природних біологічно активних речовин для отримання препаратів, котрі на молекулярному та генетичному рівні оздоровлюють людей та довкілля. У складі доробок колективу оригінальний молекулярний гібрид кавуна (*Citrullus lanatus*) та гарбуза (*Cucurbita pepo*) – кавбуз (*Cucurbita maxima* Duch.). Сорт кавбуза «Здоров'яга» після проходження Державного сортовипробування в 2003 р. занесено до Державного реєстру сортів України.

Відтак, кавбуз – це рослина, яка вже відома тисячам українським огородників та аматорів-селекціонерів. Об'єднуючи характерні властивості батьківських форм, культура має на 20–30 % вищу врожайність, інші біологічні характеристики та приємний смак. Кавбуз містить значну кількість каротину і понад 15 % цукрів, клітковину, пектин, протейни, фітин, ферменти, вітаміни: А, В, С, В<sub>2</sub>, РР. Також містяться мінеральні речовини: калій, кальцій, магній, залізо, кобальт, комплекс пептидів ті інші біологічно активні сполуки. Згідно оцінки незалежних експертних організацій продукти переробки: соки, джеми, сухий порошок, масло – виводять з організму важкі метали та радіонукліди. Саме ці продукти використовують при діабеті, виснаженні організму, патології печінки, нирок, подагри, аденоми простати.

Очевидно, що такий широкий спектр використання продуктів із кавбуза потребує вирощування культури з мінімальним використанням мінеральних добрив, хімічних пестицидів та гормональних препаратів. Впродовж останніх десяти років відпрацьовували окремі елементи у технології біологічного захисту кавбуза від комплексу домінуючих та супутніх фітофагів й фітопатогенів грибної, вірусної та бактеріальної етіології. Попередньо, експериментально визначено видовий склад домінуючих фітофагів в посівах кавбуза. На основі фітосанітарного моніторингу з відбором зразків ґрунту, рослинних решток та фрагментів вегетуючих рослин в лабораторних умовах провели видову ідентифікацію фітофагів та встановили їх трофічну спеціалізацію з визначенням тактик розмноження, виживання та трофічних зв'язків. Встановлено значне поширення, розвиток та шкідливість лускокрилих фітофагів: листогризучих та підгризаючих совок, попелиць, а також ґрунтоживучих фітофагів (туруни, кравчик-головач). Крім того,

експериментально встановили порогові рівні домінуючих фітофагів та відпрацювали складові елементи біологічного захисту культури. У складі запропонованої технології моніторинговий блок: прийоми, візуальних спостережень та феромоніторинг. В оптимальні строки, у період вегетації експонували в агроценози феромонні пастки з синтетичними диспансерами, що приваблюють самців капустяної, бавовникової та карадрини – листогризучих совок. Отримана інформація дозволила оптимізувати кількісні параметри розселення на посіви промислових культур – ентомофагів. Використовували паразитів яєць лускокрилих фітофагів трихограму виду *Trichogramma evanescens* West., яку вирощували за авторською технологією. Дочірні популяції паразита характеризувалися вираженими біологічними показниками – інтенсивною руховою активністю, пошуковою здатністю самиць та зараженням яєць совок на рівні 82,4-91,6 %. Крім того, в період появи гусениць совок III–IV-го віків, проводили два прийоми з інтервалом 6-8 днів розселення на посіви лабораторної культури ектопаразита габробракона (*Habrobracon hebetor* Say.), ефективність паразитування гусениць становила 72,6-82,4 %. Крім того, у складі технології кореневе та позакореневе підживлення рослин вітчизняним органічним добривом «Паросток».

Таким чином, органічний режим вирощування кавбуза передбачав також елемент конструювання агроландшафту з насиченням оточуючих територій переважно трав'янистими нектароносами з тривалим терміном цвітіння. Такий ландшафт сприяв накопиченню, збереженню та розселенню природніх популяцій ентомофагів. Як результат, встановлено, що агроценоз посівів кавбуза функціонував у тривалому режимі саморегуляції. Не спостерігалися спалахи фітофагів. Важливим є також і те, що популяції попелиць, інших сисних фітофагів, повністю контролювали природні паразити та хижаки, серед яких домінували кокцінеліди, сирфіди та популяції хижих мух – дзюрчалок.

Таким чином, як показали виробничі дослідження, урожайність культури не поступалася хімічному еталону. Очевидна перевага запропонованої технології в тому, що її реалізація гарантує виключення спалахів чисельності фітофагів та фітопатогенів і її складові елементи: промислові культури ентомофагів та добриво вітчизняного виробництва. Повністю виключається використання хімічних та гормональних препаратів. Це означає, що за всіма санітарно-гігієнічними характеристиками продукція із кавбуза цілком придатна для дитячого та геродієтичного харчування.

УДК 635.67:631.5:631.674.6

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІСТ-СТИМУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ**

**Драбик Л.О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Семенко Л.О.**, канд. с.-г. наук, с. н. с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Одним із головних фізичних факторів, що впливає на продуктивність пшениці озимої є природня родючість ґрунту, кліматичні умови і дотримання всіх елементів технології вирощування. Біологічний потенціал озимої пшениці оптимально реалізується залежно від того, наскільки задовольняються її потреби, перед усім в елементах живлення. Продуктивність пшениці в головну міру залежить від рівня ґрунтової родючості. Інтенсивна технологія передбачає внесення азотних та спеціальних добрив. Врожайність цієї сільськогосподарської культури залежить від добрив. За оцінкою американських учених частка добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур становить 41%. Французькі сільгоспвиробники 50-70% приросту врожаю отримують за рахунок мінеральних добрив. Виробництво зерна є головним важелем у впливі на аграрну економіку.

Продуктивність озимої пшениці залежить від багатьох факторів, а саме, від ґрунтового живлення, яке зумовлене природною родючістю ґрунту та внесенням органічних та мінеральних добрив.

Азотні добрива займають особливе місце як за ефективністю, так і за динамічністю їх застосування. Тому потрібно розробляти методи, що спрямовані на доцільне використання з урахуванням запасів мінерального азоту в ґрунті та вмісту його в рослинах. За даними ФАО, приріст врожаю зерна від застосування 1 кг азоту мінеральних добрив становить 20,3-24,3 кг. Забезпечення цим елементом прямо пропорційна вмісту білка та клітковини в зерні. Азот є головною складовою частиною всіх амінокислот, білків, нуклеїнових кислот, хлорофілу, а також ліпідів та ферментів. Проте його надлишок призводить до вилягання та зменшує врожайність.

Разом із внесенням добрив у ґрунт останнім часом добре зарекомендували позакореневі підживлення. Позакореневі підживлення доступні організаційно та вигідні з економічного погляду, оскільки їх проводять невеликими дозами. Позакореневе підживлення озимої пшениці сечовиною покращує кількість і якість клейковини, ніж збільшує її врожайність.

У першій половині вегетації рослина дуже чутлива до нестачі фосфору. Достатнє фосфорне живлення в період весняного кушення позитивно впливає на розвиток кореневої системи, підвищує енергію кушення, збільшує синтез вуглеводів в листках і вузлах кушення та покращує поглинання азоту. Якщо пшениці змусити в ранньому віці розвиватись без фосфору, а далі насичувати ним, то це призведе до зниження вмісту білка та недобору зерна. В Лісостепу, і особливо в Степу в умовах недостатнього зволоження, ефективність фосфорних

добрих висока, оскільки чорноземи звичайні, південні й передусім карбонатні ґрунти мають низький вміст рухомих його сполук. За таких умов поліпшення фосфорного живлення сприяє розвитку кореневої системи, добрій перезимівлі, що в подальшому зумовлює отримання вищого врожаю. Норми фосфору на чорноземних ґрунтах коливаються від 60 до 100 кг/га, 80-90% яких вносять в основне удобрення та 10 кг/га при посіві.

У зв'язку із хибною думкою про те, що ґрунти перенасичені калієм зменшилось його внесення. Це обумовлює істотні зміни в родючості ґрунту. Тривалий позитивний баланс калію в агроценозі призводить до значного накопичення обмінної і не обмінної форм елементу в верхньому (0-20) см шарі ґрунту. При нестачі калію порушується вуглеводний і білковий обмін, а також сповільнюється синтез високомолекулярних сполук. Ознакою нестачі калію для рослин є опіки країв листової пластинки. При нестачі калію посіви пшениці озимої полягають, зерно не дозріває і формується щуплим. Завдяки посиленому внесенню калію спостерігається збільшення частки клейковинних білків – гліадину та глютеніну, що покращує хлібопекарські властивості.

**Висновки.** Застосування добрив - головний фактор отримання високих і стабільних врожаїв сільськогосподарських культур високої якості, оптимізації показників родючості ґрунтів. При цьому для максимального зниження їх непродуктивних витрат і підвищення ефективності використання природно-економічних ресурсів необхідно ретельно контролювати ступінь відповідності продуктивності вирощуваних культур застосованим дозам добрив і родючості ґрунтів.

УДК: 631.413.3 : 631.445.41 : 631.674.6

## **ВМІСТ ВОДОРОЗЧИННИХ КАТІОНІВ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ ПІД ЧАС КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ**

**Журба Т.С.**, здобувач  
**Дегтярьов Ю.В.**, канд. с.-г. наук, доцент  
*E-mail: degt7@ukr.net*  
Державний біотехнологічний університет

**Актуальність.** Найбільш потужним чинником втручання людини в природно-екологічне середовище й сильним фактором трансформації чорноземних ґрунтів є зрошення. Поливи та зумовлене ними збільшення водонадходження в ландшафт зумовлює низку наслідків, в числі яких і зміна показників морфології, складу і властивостей ґрунтів. Як показала практика, на сьогодні все масштабніше застосовується технологія краплинного зрошення для вирощування сільськогосподарських культур. У цьому плані локальні способи зрошення забезпечують мінімальний екологічний вплив на ландшафт і ґрунти за оптимальної продуктивності сільськогосподарських культур і є найбільш доцільними та найперспективнішим за спрямованістю на збереження

грунтово-земельних ресурсів з природно недостатнім й нестабільним атмосферним зволоженням.

На сьогодні технічна і технологічна сторона застосування означеного способу вологозабезпечення рослин є достатньо вивченою. Водночас різні аспекти впливу краплинного зрошення на динаміку і направленість процесів у ґрунтах впродовж довготривалого використання цього способу поливу та відмінності їх спрямованості як у зонах зволоження, так і за їхніми межами залишаються недостатньо вивченими.

**Мета досліджень.** Дослідити вплив крапельного зрошення на вміст водорозчинних катіонів у чорноземі типовому за різних систем удобрення під час вирощування суниці на краплинному зрошенні.

**Об'єкт та методика досліджень.** Для вирішення поставлених завдань було обрано об'єкт, який є типовим за всіма природними показниками (ґрунтовими) для Лівобережного Лісостепу України – навчально-науково-виробничий центр (ННВЦ) «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва – Харківська область.

Для проведення досліджень на полі, де вирощується суниця садова, були обрані наступні варіанти (у кожному варіанті по 4 рядки): 1 варіант – контроль (без добрив); 2 варіант – мінеральна система ( $N_{64}P_{64}K_{64}$ ); 3 варіант – органо-мінеральна система ( $N_{64}P_{64}K_{64}$ +гній 50 т/га); 4 варіант – органічна система (гній 50 т/га). Додатковими варіантами для проведення досліджень було обрано: 5 варіант (чорний пар) – поле польової сівозміни (більше 100 р.) без застосування зрошення; 6 варіант (переліг) – трав'яна рослинність, віком більше 70 років.

Показники досліджували у зразках чорнозему типового, які були відібрані з поверхневого шару ґрунту (гребінь – у досліді з вирощуванням суниці садової), а далі через кожні 10 см до глибини 50 см у зазначених варіантах досліді.

Методика визначення хімічних показників (вмісту водорозчинних катіонів у ґрунтовій пасті). Ґрунтову пасту (1 : 1) готували шляхом змішування 10 г повітряно-сухого ґрунту з 10 мл дистильованої води у поліпропіленовій ємності, інтенсивно перемішують протягом 2-х хвилин за допомогою скляної палички і залишали на добу для відстоювання та насичення ґрунтово-водної пасти. За допомогою іономірів (HORIBA LAQUAtwin Na-11 ( $Na^+$ ); K-11 ( $K^+$ ); Ca-11 ( $Ca^{2+}$ )) проводили визначення хімічних показників. Ґрунтову пасту поміщали на датчик приладів після попереднього їх калібрування стандартними розчинами. Щоб розрахувати реальну концентрацію поживної речовини в ґрунті для іонів множили показник отриманий з іономірів на коефіцієнт розведення ( $\times 2$ ).

**Результати досліджень.** У 2018 р. відбору зразків було отримано дані щодо вмісту водорозчинних катіонів натрію, кальцію та калію. Найбільший вміст натрію у верхніх шарах варіантів контролю та мінеральної системи, а найнижчий у всіх досліджуваних варіантах на глибинах 30-40 та 40-50 см. Уміст водорозчинного кальцію навпаки менший у верхній та центральній досліджуваних товщі ґрунту з деяким перерозподілом за шарами. Уміст

водорозчинного калію виявлено тільки в окремих шарах двох варіантів досліджень. Це контрольний варіант із вмістом калію 8 ppm у гребеневій частині та варіант із органо-мінеральною системою удобрення, де значення у цій же частині – 10 ppm.

Упродовж 2019 р. відбору зразків виявлено найбільші значення за вмістом водорозчинного натрію у гребневих частинах варіантів контролю, органо-мінеральної системи удобрення та органічної системи. Найменші показники спостерігалися у всіх варіантах на глибині 40-50 см. Вміст водорозчинних катіонів кальцію був найменшим від гребеневої частини до глибини 10-20 см та зростав із глибиною до 40-50 см, де досягав максимальних значень. Водорозчинного калію даного року досліджень не виявлено у жодному варіанті досліджень.

На третій рік проведення досліду, а саме 2020 р. отримали наступні результати. Уміст натрію на контрольному варіанті досліду починає збільшуватися від гребеневої частини із значення 138 ppm до 30-40 сантиметрової товщі ґрунту, де показник складає 200 ppm. Дане підвищення відбувається досить рівномірно, але на глибині 40-50 см зафіксовано деяке зниження до 174 ppm. У гребеневій частині варіанту кількість водорозчинного кальцію дещо вища на 16-18 ppm ніж у 0-10 та 10-20 сантиметрових товщах ґрунту та майже однакова із значеннями отриманими на глибині 20-30 см – 110 ppm. На глибинах 30-40 та 40-50 см відбувається суттєве підвищення значень до 340 та 420 ppm, що є найбільшим.

За мінеральної системи удобрення, як і у попередньому описаному варіанті, відбувається збільшення вмісту водорозчинного натрію, але до глибини 20-30 см, де вміст складає 220 ppm. У нижчих шарах зменшення показника складає спочатку 44 ppm, а потім ще 22 ppm. Несуттєве коливання кількості катіонів кальцію відбувається у поверхневих шарах (120-126 ppm), а деяке зменшення зафіксовано на глибині 10-20 см до 90 ppm. Далі підвищення показників у 2,5-3 рази призводить до коливання водорозчинного кальцію від 240 до 280 ppm.

Деяка неоднозначність у отриманих значеннях щодо вмісту водорозчинного натрію є на варіанті органо-мінеральної системи застосування добрив. Оскільки, спочатку кількість натрію збільшується від гребеневої частини (148 ppm) до 10-20 та 20-30 сантиметрової товщі (170-178 ppm). Далі відбувається зменшення значень на 12 ppm до 158 ppm, а в наступному шарі – підвищення до 180 ppm. Кількість водорозчинних форм кальцію починає зменшуватися від гребеневої частини із показником 142 ppm до шару ґрунту 20-30 см – 84 ppm. Підвищення на 20 ppm властиве наступному шару, а ще на 76 ppm – 40-50 сантиметровій товщі.

На варіанті із застосуванням лише органічних добрив вміст водорозчинного натрію підвищується поступово від гребеневої частини до 40-50 сантиметрової. Так, показники 124-136 ppm є найменшими, а 200-220 ppm – найбільшими. Відмічається деяке зниження кількості водорозчинного кальцію з 118 ppm у гребеневій частині до спочатку 94, а потім 92 ppm на глибині 10-

20 см. Далі, із глибиною показник виростає до 106 ppm, а на глибині 40-50 ppm досягає максимального значення 220 ppm у даному варіанті досліджень.

У варіанті без застосування зрошення вміст водорозчинного натрію за всією досліджуваною товщею незначний і коливається в межах лише від 6 до 12 ppm. Вміст водорозчинного кальцію у рази більший і поступово зростає з глибиною від 200 ppm до максимум 360 ppm.

Варіант перелогу характеризується аналогічною ситуацією, як і попередній варіант, щодо вмісту натрію. Вміст водорозчинного кальцію найбільшим є у гребеневій частині – 300 ppm, а у наступних шарах кількість його практично однакова – 240-260 ppm. Також, у даному варіанті виділяється незначна кількість водорозчинного калію у кількості 24 ppm 0-10 сантиметрової товщі.

**Висновки.** На перший рік закладки досліду (2018 р.) у всіх варіантах вміст кальцію переважав над вмістом натрію, крім варіанту контроль у гребеневій частині та шарі 0-10 см. 2019 р. у більшості випадків вміст кальцію практично був рівним, або незначно переважав над вмістом натрію. На третій рік (2020 р.) у верхніх товщах ґрунту від гребеневої частини до глибини 20-30 см переважав натрій, а з глибини 30-40 см навпаки – кальцій.

Порівняння варіантів із застосуванням краплинного зрошення та без нього показує, що краплинне зрошення під час вирощування суниці сприяє помітному збільшенню вмісту водорозчинного натрію та зменшенню вмісту водорозчинного кальцію у чорноземі типовому на всіх варіантах досліджень протягом 2018-2020 рр. Причиною цього є зрошення мінералізованими водами, що підтверджується проведенням додаткового аналізу вмісту розчинних солей поливної води, де вміст натрію (230 ppm) переважав над вмістом кальцію (130 ppm).

УДК 634.11:631.526.3:631.5

## **ОЦІНКА ЯКОСТІ ЯБЛУК РІЗНИХ СОРТІВ, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Завадська О.В.**, к. с.-г.н., доцент,

**Зуєнко М.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: zavadaska3@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Яблука – найпоширеніший фрукт на нашій планеті, на сьогодні нараховується більше 7000 помологічних сортів яблуні. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування яблуні, стабільний попит на вітчизняному ринку, експортні можливості, дешева робоча сила, можливість отримання продукції високої якості спричинили значне зростання виробництва яблук у нашій країні. Однак, маючи такі ідеальні умови для виробництва та експорту, частка України у світовому виробництві яблук становить лише 0,08 %.

Важливе значення для оцінки будь-якого сорту має його продуктивність у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, товарність плодів та стійкість до поширених хвороб.

Дослідження проводили протягом 2018-2020 рр. у господарстві СФГ "Відродження", яке розташоване в Черкаській області (зона Лісостепу) та в Національному університеті біоресурсів і природокористування України (НУБіП України). Переважаючі ґрунти господарства – чорноземи типові. Оцінку свіжих плодів проводили в науково-навчальній лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва НУБіП України за загальноприйнятими методиками.

Для досліджень було відібрано п'ять помологічних сортів яблуні, поширених у виробництві та придатних для вирощування у зоні Лісостепу. Як контроль використали добре вивчений сорт вітчизняного виробництва Ренет Смиренка, внесений до Реєстру сортів рослин у 1957 р.

Основними критеріями господарсько-біологічної оцінки будь-якого сорту є урожайність та якість вирощеної продукції, вміст основних біохімічних показників. Кращі умови вегетаційного періоду 2018 р. призвели до того, що в Україні спостерігалось перевиробництво яблук. Так, у 2018 р. було зібрано рекордний врожай яблук – 1,46 млн.т яблук, з яких 0,51 млн.т припадало на промислові підприємства, а 0,95 – на невеликі приватні господарства, присадибні ділянки. У 2019 р., як і очікували, отримали низький врожай яблук – 0,8 млн.т. Це підтверджує дані про періодичність плодоношення яблуні. Якщо в один рік всі ресурси дерево спрямовує на формування плодів, то в наступний – на зміцнення та відновлення.

У середньому за роки досліджень урожайність помологічних сортів яблуні становила 23,7-31,1 т/га і залежала як від сортових особливостей, так і року. Найбільш продуктивним за роки проведення досліджень виявився сорт Флорина, урожайність якого становила 31,1 т/га, була суттєво більшою порівняно з контролем та іншими досліджуваними варіантами. Не виявлено суттєвої різниці за цим показником між сортами Ренет Смиренка (контроль) і Глостер та Пріам і Скіфське золото.

Серед хвороб найбільш шкодочинними у роки досліджень виявилися парша, борошниста роса та сажковий грибок. Найменш стійкими до парші виявилися яблука сорту Ренет Смиренка (контроль). Кількість плодів, пошкоджених цією хворобою, становила 6,4 %. Зовсім не вражалися паршею сорти яблук Пріам та Флорина. Однак яблука сорту Пріам вражалися плодовою гниллю – 2,6 %, а 8,0% плодів яблук сорту Скіфське золото були вкриті чорним налітом – сажковим грибом.

Ураженість хворобами позначилася на товарності яблук, яку визначали відповідно до вимог чинного стандарту ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови. Найвищою товарністю характеризувалися яблука сорту Флорина – 96,4 % у середньому за два роки досліджень, що на 3,8 % більше порівняно з контролем (різниця суттєва). Не виявлено істотної різниці за товарністю між сортами Флорина, Глостер та Пріам. Наявність чорного нальоту на плодах яблук Скіфське золото спричинила

до значного зниження їх товарності – 91 %, що на 1,6 % менше порівно з контролем (різниця не істотна). У результаті проведеного кореляційного аналізу встановлена пряма середня залежність між масою плодів та їх товарністю ( $r=0,62\pm 0,12$ ).

За органолептичними показниками на найкращими серед досліджуваних сортів яблук були плоди сортів Флорина та Пріам, які отримали під час дегустації найвищі оцінки – по 8,7 та 8,6 балів відповідно.

Таким чином, найбільш продуктивним серед досліджуваних варіантів був сорт Флорина, урожайність якого в обидва роки досліджень істотно перевищувала контроль і становила у 2018 р. – 38,7 т/га, а у 2019 р. – 23,5 т/га. За товарністю, стійкістю до поширених хвороб також виділився сорт Флорина, товарність плодів якого становила 96,4 %, а стійкість до парші – 100 %. Найменш стійким до парші були яблуні сорту Ренет Симиренка (контроль) – 6,4 % вражених хворобою плодів.

За показниками, що характеризують поживну цінність яблук, придатність їх до тривалого зберігання та переробки, серед досліджуваного сортименту виділилися яблука сортів Ренет Симиренка (контроль) та Флорина. У них накопичувалося 18,5 і 17,8 % сухої речовини, 15,8 і 15,4 % сухої розчинної та 115, і 11,2 % цукрів. Найвищу біологічну цінність мали плоди сорту Пріам – вміст вітаміну С становив 12,6 мг%.

Враховуючи товарну та дегустаційну оцінку яблук, їх зовнішній вигляд, смакові властивості, консистенцію м'якоті, а також вміст біологічно-цінних речовин, для споживання у свіжому вигляді найпридатніші сорти яблук Пріам та Флорина, для тривалого зберігання та переробки – Ренет Симиренка та Флорина, для виготовлення компотів – Скіфське золото.

УДК 633.11+633.14

## **ТРИТИКАЛЕ ЯРЕ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Закоморний Д.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Гончар Л.М.**, канд. с.- г. наук, доцент

*E-mail: ljubv09@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Тритикале, або, як його ще називають вчені, пшенично-житній амфідиплоїд, є однією з перших штучно отриманих культур в світі. Назва культури походить від поєднання двох латинських слів: *Triticum* (пшениця) та *Cecale* (жито). З'явлення даного гібриду-культури була зумовлена прагненням людини отримати культуру, яка об'єднувала б у собі ряд господарсько-цінних ознак, властивих як у пшениці (висока врожайність та якість зерна), так і у жита (пластичність до умов вирощування, стійкості до несприятливих умов середовища тощо). Але, фактично до кінця ХХ століття тритикале широко використовували лише як кормову культуру, в зерні та зеленій масі якої

складається з багатьох цінних елементів, які необхідних для повноцінного раціону тварин. Через нестачу хлібопекарських властивостей зерна перших створених сортів тритикале його не сприймали як перспективною сировиною для виробництва хлібобулочної та кондитерської продукції. З часом удосконалювалися технології вирощування даної культури, селекційний процес та з'являлися нові сорти тритикале, які відповідали первинним вимогам до цієї культури. У ряду країн світу тритикале є культурою поліфункціонального застосування, яка зайняла належне місце в структурі виробництва рослинної продукції.

Сьогодні в Україні все більше приділяється уваги вирощуванню тритикале як високоврожайної зернової культури та можливостям його застосування для продовольчого забезпечення населення. Відповідно до рекомендацій багатьох фахівців потрібно збільшувати посівні площі тритикале, оскільки воно менш вибагливе до ґрунтів та характеризується підвищеною стійкістю до шкідників, хвороб та бур'янів. Серед достоїнств тритикале також зазначають можливість вирощувати його переважно без застосування пестицидів, які можуть мати шкідливий вплив на довкілля та людський організм. Перспективності даної культури її використання для органічного землеробства, де немає застосування гербіцидів та високих доз мінеральних добрив. Нерідко господарства, що тільки починають займатись органічним виробництвом, мають підвищену забур'неність на полях.

Отже, у зв'язку з цим усе більшої актуальності набуває перехід сільського господарства на шлях біологізації виробництва, що, в свою чергу, включає розвиток органічного землеробства, впровадження якого допоможе зменшити екологічні ризики під час виробництва сільськогосподарської продукції й покращити харчування населення, а тритикале яре – культура, яка здатна давати високий урожай якісного зерна в умовах органічного виробництва.

УДК 631.54:633.15:664.76(477)

## **ГУСТОТА ЯК ФАКТОР ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ**

**Зарудняк М.І.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Бачинський О.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кукурудза належить до найпоширеніших культур світового землеробства. Потенціал її продуктивності визначається особливостями гібрида або сорту та забезпеченістю факторами життя протягом вегетації: теплом, світлом, водою, мінеральними елементами та повітряним живленням. В зв'язку з змінами клімату та технології вирощування кукурудзи, а також з огляду на постійне оновлення гібридного асортименту, актуальність оптимального живлення кукурудзи завжди висока.

Основним та найбільш доступним для виробництва способом регулювати живлення, при цьому впливаючи на продуктивність та якість зерна є густота

стояння рослин. Вона на пряму залежить від попередників, ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

При розміщенні кукурудзи після кращих попередників (удобрені озимі та ярі зернові колосові, зернобобові, буряк цукровий та кормовий, гречка) слід орієнтуватись на верхню межу густоти, а після інших – на нижню. Також не слід забувати про те, що польова схожість та природна загибель рослин у продовж вегетації знижує збиральну густоту рослин. Для компенсації зниження цих факторів рекомендується збільшувати оптимальну густоту рослин на 15-25% в залежності від зони вирощування культури.

Нашими дослідженнями, проведеними на Агрономічній дослідній станції встановлено що, якщо ґрунтово-кліматичні умови дуже комфортні, то прогадати з цим показником важко. Більшість сучасних гібридів мають широкий діапазон оптимуму густоти стояння рослин за рахунок доброї компенсаційної здатності.

Компенсаційна здатність – здатність при достатніх ресурсах акумулювати велику кількість поживних речовин в момент наливу зерна навіть при порушених ранніх фазах росту.

Також, впродовж вегетації було помічено, вплив густоти стояння на такі показники, як: середня висота рослин, висота кріплення качана та характеристики качанів, що впливають на врожайність, а саме кількість рядів та кількість зерен у ряду. В середньому, рослини, що були штучно загущені, виділялись більшою середньою висотою рослин на 4-6%, що пояснюється підвищенням конкуренції за елементи живлення. Проте, вони також відзначались нижчою висотою прикріплення качана, що вірогідно є реакцією на дефіцит поживних речовин у ґрунті, що виникли під час вегетації.

Чим більше продуктивність кожної рослини, тим більший діапазон оптимуму кількості рослин на одиницю площі. Занадто низька або занадто висока густоти посівів будуть мати негативний вплив на врожайність. Особливо загущення шкідливе за дефіциту ґрунтової вологи в посушливий період.

Якщо гібрид має ширший діапазон оптимальної густоти, це значить, що в разі зрідження посівів рослини виявляють високу компенсаційну здатність. На таких рослинах формуються більші качани, більша кількість насінин у качані, вони більші, а в разі загущення врожайність знижується не надто різко.

Існує тенденція свідомо висівати кукурудзу із більшою за рекомендовану густотою, аби заздалегідь зменшити ймовірні втрати від пригнічення бур'янами і знищення частини сходів ґрунтовими шкідниками. Але, якщо під час вибору густоти посіву кукурудзи вийти за межі оптимального діапазону, існує загроза недобору врожаю, позаяк за таких умов гібрид не зможе повністю реалізувати свій потенціал.

УДК 633.265:631.8.

## РОЛЬ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ

**Зленко Д.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Семенко Л.О.**, канд. с.-г. наук, с. н. с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Постанова проблеми.** Недостатня кількість поживних речовин або окремих елементів, що складають мінеральне живлення, зазвичай, різко позначається не лише на стані самої рослини, а й є причиною розвитку як неінфекційних (фізіологічних), так і інфекційних хвороб. Ослаблена рослина нездатна протистояти вторгненню патогенів, перепаду температур. Фізіологічні та біохімічні зміни, що виникають внаслідок незбалансованого живлення рослин проявляються у порушеннях водного режиму, фотосинтезу, дихання, діяльності ферментів, вуглеводного і білкового обміну. При нестачі певних елементів живлення на рослинах починають з'являтися характерні симптоми [1].

Пожовтіння рослин, поганий ріст, осипання листків, скорочення вегетації – все це відбувається в силу того, що розкладаються рослинні білки, спричинені таким явищем, як нестача азоту. Азот входить до складу амінокислот, білків, азотистих основ, нуклеотидів, нуклеїнових кислот, вітамінів групи В, хлорофілу, гормонів, алкалоїдів і аміноцукрів, тому є одним із основних елементів, що забезпечують виконання основних функцій у процесі життєдіяльності рослини. Основною ознакою дефіциту азоту є гальмування росту рослин. В овочевих культур дефіцит проявляється через зміну кольору листків – вони стають жовто-зеленими. У плодових рослин листя забарвлюється у червоний колір [2].

**Стан вивчення проблеми.** Азот є найбільш важливим з елементів, який забезпечує ріст та високі урожаї картоплі, сприяє оптимальному утворенню в листках первинного продукту фотосинтезу.

Роль азотних добрив для картоплі:

- *Розмір бульб.* Азот є важливим елементом для прискорення росту та забезпечення високих урожаїв. Він потрібен у великих кількостях під час утворення листків, для розвитку бульб та урожайності.
- *Вміст крохмалю.* У помірному кліматі надлишкове внесення азоту на більш пізніх стадіях росту буде спонукати рослини до постійного росту, що сповільнює їх дозрівання. Це може також призвести до зменшення вмісту крохмалю та погіршення споживчих характеристик картоплі.
- *Вміст сухої речовини.* Надлишкове внесення азоту на пізніх стадіях росту може також зменшити вміст сухої речовини, що негативно впливає на якість урожаю.
- *Листковий азот.* Оскільки близько 60% від загальної потреби N споживається ще до утворення бульб, то в рамках стандартної програми сухого підживлення 2/3 від загальної потреби азоту можна внести при посадці, а решта

1/3 вноситься в період бульбоутворення або під час кількох обприскувань листків при лікуванні фітофторозу.

Доцільно вносити азотні добрива під час наступних стадій:

- Висадження;
- Після висадження;
- Гребенювання та підгортання;
- Цвітіння та досягання.

Картопля дуже чутлива до внесення NPK при висадженні. Швидкий ріст культури картоплі забезпечується збалансованим підживленням із азоту та магнію із сіркою, що вноситься під час садіння картоплі. Присутність надлишкового азоту на ранніх стадіях викликає інтенсивний вегетативний ріст за рахунок формування бульб [3].

**Висновки.** Азот – найбільш широко використовуваний макроелемент, найважливіший будівельний матеріал, який рослини максимально потребують у період активного наростання вегетативної маси. Роль цього елементу при вирощуванні картоплі безпосередньо впливає на ріст бадилля на початкових стадіях, підвищення кількості бульб, також достатня кількість азоту потрібна, щоб бадилля довше залишалося зеленим і продовжувало оптимально покривати ґрунт.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азотне живлення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.ksau.kherson.ua/files/kaf\\_himiyi/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF\\_32\(1\).pdf](http://www.ksau.kherson.ua/files/kaf_himiyi/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF_32(1).pdf)
2. Дефіцит елементів живлення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://agroelita.info/defitsyt-elementiv-zhyvlennya-roslyn-ta-joho-oznaky/>
3. Роль азоту для вирощування картоплі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/potatoes/key-facts/growth-stage/role-of-nitrogen/>

УДК 631.962

## СТАН ТА РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ І ТОПОЛІ

Єрмаков С.В., зав. лаб. Dak GPS

Кучер О.В., канд. екон. наук, доцент

Думанський О.В., канд. техн. наук, доцент

*dakgps@pdatu.edu.ua*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сьогодні в Україні намітились чіткі тенденції щодо підвищення ефективності використання біопалива та біоенергії, що дозволить зменшити залежність національної економіки від імпорту енергоносіїв, знизити її енергоємність і забезпечити економічний розвиток. Так в Україні розроблено і прийнято Кабінетом Міністрів енергетичну стратегію на період до 2030 року, згідно з якою кількість енергії, виробленої з відновлювальних джерел енергії в загальній структурі енергоспоживання повинно бути на рівні 12,6%. Значну роль в цьому потенційно може відіграти енергія біомаси, тому питання вирощування енергетичних культур набуває особливого значення.

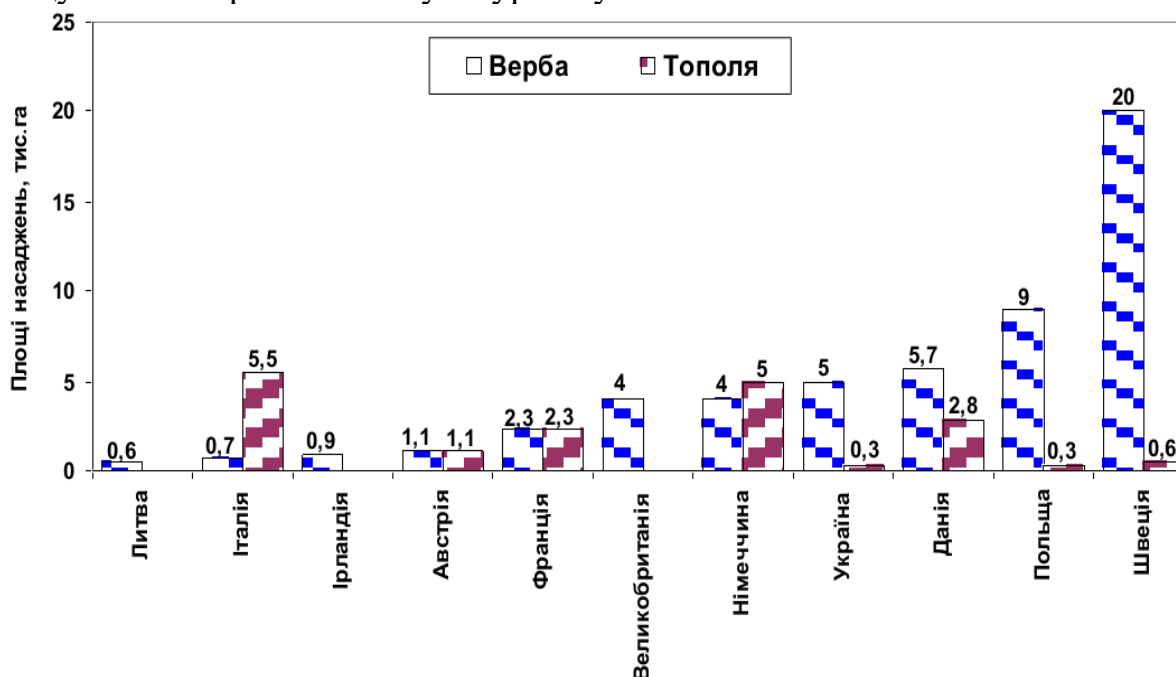


Рис. 1. Площа плантацій енергетичної верби та тополі в європейських країнах [1]

Доля біоенергії в загальній структурі енерговиробництва в розвинутих країнах не однакова. Багато країн освоюють лише початкові етапи використання свого ресурсного потенціалу, в той час як такі країни як Швеція, Данія, Фінляндія, Норвегія вже створили високотехнологічний промисловий сектор біоенергетики і в значній мірі задіяли його. Зокрема, на основі біомаси

створено ефективні системи виробництва комбінованої тепло- та електроенергії. Нові держави-учасники ЄС, наприклад, Молдавія, Румунія, Болгарія, Польща, країни Балтії, та Україна володіють значними сировинними запасами, однак, цей потенціал залишається значною мірою невикористаним або використовується не ефективно через відсутність інвестицій у сучасні технології вирощування та перероблення біомаси.

З розвитком відновлювальної енергетики, та енергії біомаси зокрема, площі біоенергетичних рослин в європейських країнах стрімко зростають (рис. 1). Найкращі показники демонструє Швеція (20 тис. га верби і 550 га тополі), Польща (9 тис. га верби і 300 га тополі), Данія (5,7 тис. га верби і 2,8 тис. га тополі) та Україна (близько 5 тис. га верби і 300 га тополі).

Таким чином, відсутність у достатній кількості власних енергоносіїв та високі ціни на їх імпорт створюють в Україні сприятливі економічні передумови до розширення площ біоенергетичних рослин, серед яких верба та тополя займають ключове місце. Над розвитком цього напрямку працюють багато установ, зокрема в Подільському державному аграрно-технічному університеті в навчально-науковій лабораторії «DAK GPS» триває робота в рамках наукової тематики «Агробіомаса України, як енергетичний потенціал Центральної та Східної Європи» (реєстраційний номер 0119U103056), в рамках якої проводиться робота по розробці сучасних засобів механізації та автоматизації для закладання насаджень деревних енергетичних культур [2-5], що дозволить пришвидшити наросування об'ємів сировини для біоенергетики, а також вивчаються питання подальшого перетворення такої біомаси у високоефективне паливо [6-7].

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Енергетична верба: технологія вирощування та використання. Під загальною редакцією доктора сільськогосподарських наук В.М. Сінченка. – Вінниця : ТОВ «Ніланд-ЛТД», – 2015.– 340 с.
2. Hutsol T., Glowacki S., Mudryk K. Agrobiomass of Ukraine – Energy Potential of Central and Eastern Europe (Engineering, Technology, Innovation, Economics). Monograph. – Warsaw: 2021. – 136 p
3. Єрмаков, С.В. Перспективи удосконалення конструкцій для садіння живців енергетичних культур. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, (26 (2)), 2017, сс. 37-45.
4. Єрмаков С.В., Борис М.М. Аналіз ефективності агрегатів для садіння енергетичної верби. Materialy XI Mezinarodni vedecko-prakticka konference “Veda a vznik - 2015”. Dil 14 Ekologie Zemepis a geologie Vystavba a architektura Zemedelstvi. Praha: Publishing House “Edukation and Science” s.r.o. – 2015, сс.47-49
5. Єрмаков С., Tulej M., Tulej W., Шевчук, І. Аналіз конструкцій автоматів садіння Матеріали XXXIV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» Вип. 34. Переяслав-Хмельницький, 2018. сс. 615-619.

6. Tryhuba A., Hutsol T., Glowacki S. etc. Forecasting Quantitative Risk Indicators of Investors in Projects of Biohydrogen Production from Agricultural Raw Materials. *Processes* 2021, 9, 258. <https://doi.org/10.3390/pr9020258>

7. Гуцол Т., Єрмаков С., Rozkosz A. Торефікація як спосіб покращення споживацьких характеристик біомаси // *Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції*, 2019. С.21-23

УДК 620.92

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ НА БІОПАЛИВО І БІОМАСТИЛА**

**Каленська С.М.**, д-р. с.-г. наук, професор

*E-mail:svitlana.kalenska@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Альтернативні джерела рослинницької сировини – гостра необхідність сьогодення обумовлена потребою підвищення енергоефективності та диверсифікації джерел енергопостачання, виробництва мастильних матеріалів, збереження та збагачення біорізноманіття та довкілля. Одним з основних напрямків вирішення енергетичної проблеми є перехід на використання палива з власних поновлювальних ресурсів для транспортних засобів із дизельними та карбюраторними двигунами внутрішнього згоряння, що безпосередньо пов'язані з вирощуванням олійних культур і рослин з великим вмістом крохмалю та цукру.

Енергетичні потреби людства покриваються за рахунок нафти на 35 %, вугілля – 23 %; газу – 21 %; ядерного палива – 7 %. Ці енергетичні ресурси є не поновлюваними і, більше того, при нинішніх темпах видобування, рентабельних енергетичних ресурсів залишилось всього на декілька десятків років. Використання поновлюваних джерел енергії позитивно впливає на екологію, досягається незалежність від традиційних видів енергії та мастильних матеріалів. Світова спільнота усвідомлює важливість альтернативної енергетики, що зобов'язує і Україну переглянути і внести корективи в Енергетичну стратегію. Відмова від ядерної енергетики вимагатиме активної розробки і впровадження джерел відновлюваної енергетики. Сільське господарство забезпечує не лише продовольчу безпеку країни, а й значною мірою може впливати на власну енергетичну автономність, створюючи конкурентне середовище на ринку нафтопродуктів, що реалізуються в аграрному секторі. Протягом останніх десятиліть спостерігається постійне зростання виробництва біопалива та мастил з рослинної сировини. Виробництво біопалива та біомастил є відносно складним і дорогим по відношенню до виробництва матеріалів із нафтопродуктів, в зв'язку з чим напрям наукових досліджень, які можуть сприяти розширенню та збереженню частки виробництва біопалив і паливно-мастильних матеріалів є актуальним. В світі постійно здійснюється пошук нової сировини для виробництва біопалива

та можливість комбінаційного змішування рослинної сировини та передових технологій її виробництва (Skorupskaitė, V.; Makarevičienė, V.; Gumbytė, M. 2016). До сировинної бази біопалив відносять: сільськогосподарські культури, їх класифікують як сировинні продукти першого покоління; лігноцелюлозна біомаса, отримана з відходів, як сировина другого покоління. (Dang P. Ho, Huu Hao Ngo, Wenshan Guo). Біомаса рослин може бути отримана також від спеціальних енергетичних культур. (Kalenska S. et al, 2017).

Особливо велика увага в останні роки приділяється дослідженню олійних культур (Kalenska, S. et al, 2020). Дослідження соняшнику в Бразилії спрямовані на вивчення перспектив використання основної та побічної продукції цієї культури як біопалива. Вчені вивчали біомасу соняшника розділяючи її на окремі складові: насіння, стебло і кошик. Результати дозволили оцінити, як потенціал виробництва біопалива із залишків різних частин соняшнику так і перспективи вирощування соняшнику як сировини для виробництва біопалива. (Brazil, O. A. V., et al 2019).

У Європі культивується ріпак, одним з напрямів використання якого є виробництво біопалива. Технології по вирощуванню рослин для виробництва продуктів харчування або енергії майже не різняться. Проте оцінка енергоефективності виробництва біомаси є важливою у виробництві конкретної культури для енергетичних цілей. (Jankowski KJ, Budzynski WS, Kijewski Ł, 2015).

Альтернативою ріпаку може бути катран, особливо на бідних ґрунтах. Це олійна культура, яка стає привабливою сировиною в біоіндустрії та виробництві енергії завдяки своїм корисним агрономічним властивостям, таким як короткий вегетаційний період, стійкість до посухи та морозу, низькі вимоги до споживання добрив і пестицидів, високий вмістом олії в насінні і його цінним складом. (Keshavarz-Afshar R, Mohammed YA, Ch Chen, 2015).

У країнах Західної Європи дуже гостро стоїть питання екології згідно з Кіотським протоколом. Основним джерелом забруднення навколишнього довкілля є виробництво паливно-мастильних матеріалів, що пов'язано з низькою біорозкладністю мінеральних та синтетичних олив. Мастила рослинного походження мають суттєву перевагу порівнянно з нафтопродуктами – рослинну сировину можна виробляти і переробляти щороку.

Тенденція розвитку світового і вітчизняного військового, авіаційного, технологічного парку транспорту обумовлює необхідність збільшення виробництва моторних палив і мастил. Нафтопереробна промисловість розвивається в напрямку вироблення світлих нафтопродуктів (бензинів, керосинів, дизельних і реактивних палив). Один з радикальних шляхів зниження споживання рідкого палива – розширенні використання нетрадиційних (альтернативних) енергоносіїв і палив. В останнє десятиліття значно зросла частка рослинних базових мастил – пальмової, ріпакової, соєвої та інших, у світовому виробництві дизельного палива і мастильних матеріалів. У даний час світовий ринок споживає близько 44 млн. тон рослинних мастил і в майбутньому обсяги споживання будуть тільки зростати.

В Національному університеті біоресурсів і природокористування України вже понад 20 років проводяться дослідження по підборі видів рослин придатних для промислової переробки з метою отримання біопалив та біомастил, формуванню урожайності та якості продукції культур, адаптації видів до умов вирощування. Нині активно відновлюються наукові дослідження щодо використання біомастил як альтернативи нафтопродуктам і вітчизняні та міжнародні проекти відкривають значні перспективи для вирішення даної проблеми.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Debaeke P, Casadebaig P, Flenet F, Langlade N. (2017). Sunflower crop and climate change: vulnerability, adaptation, and mitigation potential from case-studies in Europe. OCL, 24(1) D102.
2. Ieremenko O., Kalitka V. (2016) Productivity of sunflower hybrids (*Helianthus Annuus* L.) under the effect of AKM plant growth regulator in the conditions low moisture of Southern Steppe of Ukraine. Journal of Agriculture and Veterinary Science. Vol. 9, Issue 9 Ver. I, 59-64.
3. Kalenska S., Rahmetov D., Yeremenko O.; Novytska N., Yunyk A.; Honchar L., Stolayrchuk T., Taran V., Rigenko A. & Goenko V. *Biodiversity of field crops in conditions of climate changing. SEAB. Kiev. 06. 2018. 242*
4. Kalenska, S., Ryzhenko, A., Novytska, N., Garbar, L., Stolyarchuk, T., Kalenskyi, V. & Shytiy, O. (2020). Morphological Features of Plants and Yield of Sunflower Hybrids Cultivated in the Northern Part of the Forest-Steppe of Ukraine. *American Journal of Plant Sciences*, 11, 1331–1344. doi:10.4236/ajps.2020.118095.
5. Mijic A., Liovic I., Kovacevic V., Pepo P.(2020). Impact of weather conditions on variability in sunflower yield over years in eastern parts of Croatia and Hungary. *Fcta Agronomica Hungarica*. 60(4). 397-405. doi:10.1556/AAgr.60.2012.4.10
6. Pullensa J.W.M., Sharifa B., Trnka M. Jan Balek J., Semenovd M.A., Olesen J.E. (2019). Risk factors for European winter oilseed rape production under climate change. *Agricultural and Forest Meteorology* 272(272-273):30-39. DOI: 10.1016/j.agrformet.2019.03.023
7. Stolarski M. J., Krzyżaniak M., Tworkowski J. et al. ( 2019 ). Camelina and crambe production – Energy efficiency indices depending on nitrogen fertilizer application. *Industrial Crops and Products*. №137. 386–395. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.05.047>
8. Sendzikienė E., Makareviciene V., Kazanceva I. ( 2018). Life Cycle Analysis of Rapeseed Oil Butyl Esters Produced from Waste and Pure Rapeseed Oil. *Polish Journal of Environmental Studies* 27(2). DOI: 10.15244/pjoes/75822
9. Skorupskaitė V., Makarevičienė, V., Gumbytė, M. ( 2016 ). Opportunities for simultaneous oil extraction and transesterification during biodiesel fuel production from microalgae: A review. *Fuel Processing Technology*. Amsterdam: Elsevier Science. ISSN 0378-3820, Vol. 150.78-87.
10. Stolarski, M. J., Krzyżaniak, M., Kwiatkowski, J., Tworkowski, J., Szczukowski, S. (2018). Energy and economic efficiency of camelina and crambe

biomass production on a large-scale farm in north-eastern Poland. *Energy*. 150. 770–780. doi:10.1016/j.energy.2018.03.021

11. Vieira Silveira, E., Santos Vilela, L., de Souza Castro, C. F., Morais Lião, L., Fernandes Gambarra Neto, F., Santos Mello de Oliveira, P. (2017). Chromatographic characterization of the crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) oil and modeling of some parameters for its conversion in biodiesel. *Industrial Crops and Products*, 97, 545-551. doi:10.1016/j.indcrop.2016.12.033

УДК 631.81

## ІННОВАЦІЇ В ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОБРИВ

**Каленський В.П.**, канд. с.-г. наук, професор

*E-mail: viktor.kalenski@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Комбіноване застосування добрив та амінокислот в технологіях вирощування озимих зернових культур сприяє отриманню стабільної урожайності за зниження негативного впливу стресового чинника. Нами встановлено, що спрямованість змін, які відбуваються в рослинні за застосування добрив з амінокислотами, залежить від особливостей сорту, мікростадії розвитку рослин, величини та тривалості дії стресового чинника, а добрива проявляють мультивалентну дію, послаблюючи дію стресу. Добрива, які містять амінокислоти, в композиційному поєднанні з змінними дозами елементів живлення та співвідношеннями сприяють спрямованому синтезу хімічних компонентів зерна, які обумовлюють його енергетичну цінність; швидкому відновленню життєдіяльності рослин після стресів, активізації фізіологічних та біохімічних процесів в рослинах, стимуляції росту та розвитку рослин.

Стреси негативно впливають на метаболізм рослин. Стресовані рослини починають інтенсивно накопичувати проліни та інші амінокислоти. Амінокислоти також впливають на синтез і активність деяких ферментів, експресію генів і редокс – гомеостаз [ 1, 2].

Застосування амінокислот до, під час або відразу після дії стресового чинника у вигляді підживлення «по листку» забезпечує рослини амінокислотами, які напряму пов'язані з фізіологією стресу і, які є найменш енергозатратними, а тому їх внесення по листу є найбільш ефективним шляхом відновлення фізіолого-біохімічних реакцій рослин [ 3 ]

За комбінованого внесення амінокислот і мікроелементів покращується їх споживання і транспортування в рослині через вплив на проникаючу здатність клітинних мембран – L - гліцин і L - глютамінова кислота є добрими хелатними агентами [ 4 ]. Макро- та мікроелементи також сприяють синтезу амінокислот та відновленню обміну речовин, проте на цей процес витрачається значна кількість енергії, яка в умовах стресу є лімітованою.

Проведені нами польові дослідження свідчать про високий ефект щодо застосування комплексних добрив до складу яких входять амінокислоти. Препарати нового покоління – *добрива-антистресанти зі стимулюючим ефектом*, до складу яких входять продукти гідролізу рослинного протеїну, зокрема L-амінокислоти виступають в ролі «швидкої допомоги» рослинам польових культур”.

Рідкі вільні L-амінокислоти – найменш енергозатратні, а тому їх внесення по листу є найбільш ефективним шляхом відновлення фізіолого-біохімічних реакцій. Максимальне збереження нормального протікання метаболічних процесів є умовою отримання генетично запрограмованого урожаю.

Управління формуванням урожайності та якості зерна пшениці озимої через оптимізацію системи удобрення культури відіграє важливу роль в ефективному використанні енергетичних ресурсів. Схемою досліду, який закладено на базі ФГ «Расавське» Кагарлицького району Київської області, передбачається диференційоване внесення мінеральних добрив, як в основне удобрення  $P_{45-135}K_{55-165}$  так і проведення підживлень азотом ( $N_{65-195}$ ) в три прийоми. З метою встановлення ефективності застосування добрив – антистресорів, на всі варіанти системи удобрення накладалася обробка рослин по вегетації амінокатом. Погодні умови років проведення досліджень сприяли встановленню дії амінокату, в якості препарату, який знижує негативний вплив посухи.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Verbruggen N., Hermans C., Proline accumulation in plants: a review // Amino Acids. 2008. Vol. 35. №. 4. P. 753-759
2. Aspinall, D, Paleg, L.G.: Proline accumulation physiological aspects: Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants: Academic Press, Sydney .1981. P. 205-240
3. Petunenko I.V., Kalenska S.M., Liebhard P. Yield and quality characteristics of winter wheat varieties depending on different nitrogen nutrition levels in semiarid climate. Науковий вісник НУБІП України. 2017. Серія: Агрономія. № 235.
4. Z. Kovács, L. Simon-Sarkadi, I. Vashegyi, G. Kocsy Different Accumulation of Free Amino Acids during Short- and Long-Term Osmotic Stress in Wheat. The Scientific World Journal. V. 2012. ID 216521. P. 46-56. <http://dx.doi.org/10.1100/2012/216521>
5. Matvienko A., Kalenska S., Kalenski V., Kachura I., Gonchar L. Role of fertilizers and growth regulators in the improvement of winter wheat resistance to stress and yield. Nährstoff - und Wasserversorgung der Pflanzenbestände unter den Bedingungen der Klimaerwärmung, 18 und 19 Oktober 2012. Bernburg-Strenzfeld, 2014. P. 65-71.

УДК 631.811

## МІКРОГРІН ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ЯК ОСНОВА ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

**Каракіча Ю.О.**, здобувач вищої освіти, гр. АГ 20-1,4-1

*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** У зв'язку з браком поживних елементів, вітамінів та ін. важливих компонентів для життя та здоров'я людей було винайденно мікрогрін, який містить всі необхідні вітаміни у осінньо-зимовий, зимово-весняний час. Найкращим способом вирощування вважається гідропонний метод [1, с. 32]. Мікрогрін почав з'являтися в меню шеф-кухарів ще в 1980-х роках, в Сан-Франциско, штат Каліфорнія. У Південній Каліфорнії, мікрогрін вирощується приблизно з середини 1990-х років. Спочатку було дуже мало запропонованих різновидів. Доступними були такі, як рукола, базилік, буряк, капуста, кінза і суміш під назвою Rainbow Mix. Поширившись на схід від Каліфорнії, зараз мікрогрін росте у багатьох регіонах США, і різноманітність його видів збільшується [2, с. 91; 3, с. 33].

**Виклад основного матеріалу.** Метою досліджень було порівняння швидкості вирощування мікрогріну польових культур із застосуванням спраутерів [4, с. 10], котрі працюють за принципами DWC систем (глибинна культура) на різних типах субстратів: 1) на кокосовому субстраті; 2) на мінеральній ваті; 3) на джутових килимках. Схема досліджу:

1. Вирощування насіння пшениці на кокосовому субстраті при температурі навколишнього середовища 25 °C протягом 8 діб (контроль);
2. Вирощування насіння пшениці на мінеральній ваті при температурі навколишнього середовища 25 °C протягом 8 діб;
3. Вирощування насіння пшениці на джутових килимках при температурі навколишнього середовища 25 °C протягом 8 діб;

Облікова одиниця один пластиковий піддон з первинного пластику розміром 38x26x7 см. Об'єм піддонів для усіх варіантів 4,5 л. Кількість досліджуваного насіння в розсадному відділенні на одному варіанті – 1220 шт. Сорти пшениці: Акратос та Естіус Повторність шестикратна [5, с. 107].

В період пророщування пшениці проводили фенологічні спостереження: відмічали дати проростання насіння, контроль посівів на 3, 5, 7 та 8 день.

Вирощування мікрогріну польових культур в гідропонних теплицях має свої особливості у порівнянні з ґрунтовою культурою. Серед основних відмінностей є підвищений вміст вологості повітря. При вирощуванні у теплиці з надто високою вологістю завжди існує небезпека, пов'язана з тим, що в умовах підвищеної вологості можлива поява плісняви та загнивання рослин. При цьому, застосування таких прийомів, як обприскування листя, змочування ґрунтового субстрату фунгіцидами або застосування укорінювачів, суворо заборонені, хоча і вони не гарантують стовідсоткового виживання мікрозелені овочевих культур.

Дану проблему можна вирішити при застосуванні альтернативного підходу, котрий пов'язаний з використанням гідропонних установок - спраутерів, що працюють за принципами глибинних культур (DWC). Даний тип установок розроблений на кафедрі загального землеробства для вирощування мікрогрину основних польових культур. В цих установках в якості субстрату використовується кокосова ґрунтосуміш або мінеральна вата, або джутові килимки. Установки досить компактні, забезпечені системою освітлення, прості в експлуатації і працюють в автоматичному режимі. Найменша за корисною площею установка займає 0,896 м<sup>2</sup>, що дозволяє одночасно вирощувати до 9760 рослин мікрогрину польових культур, при чому різних сортів. Правильність приготування поживного розчину має виключно важливе значення. Вода як основа розчину повинна бути хімічно чистою, бідисциплінованою. Для поживного розчину використовуються суміш добрив.

Як показали отримані результати, мінеральний склад поживного середовища, котрий був використаний в гідропонних установках, спричинив істотний вплив на ріст і розвиток мікрогрину. Так, поживний розчин за Герікке виявився найменш ефективним протягом усього технологічного циклу вирощування мікрогрину. Окрім того, необхідно відзначити, що у рослин за весь період експерименту на цьому варіанті відбулося незначне збільшення вегетативної маси.

Перші експерименти з вивчення впливу мінеральної основи поживного розчину на ріст і розвиток мікрогрину пениці були проведені для найбільш поширених сортів, а саме для Акратос та Естівус наведені в таблиці.

Таблиця 1

**Кількісні показники мікрозелені на різних типах субстрату  
(середнє за 2020-2021 роки)**

Сорт	Субстрат	Біометричні показники		
		кількість коренців, шт	Довжи на листка, мм	Всхожість насіння, %.
Акратос	1	50,3±2,1	12,2±0,1	95±2,8
	2	50,1±3,0	12,1±0,1	96±2,3
	3	44,8±2,8	12,3±0,2	98±1,7
Естівус	1	44,9±3,3	11,9±0,2	96±1,6
	2	44,3±2,7	12,0±0,1	95±1,2
	3	37,9±2,6	12,1±0,1	98±2,4

Довжина сім'ядольного листка мікрозелені салату може сягати до 12,3 см, у середньому вона коливається у межах 11,9-12,2 см. Кількість коренців в середньому за роки досліджень для сорту Акратос досягали 50,1-37,9 шт., в той же час для сорту Естівус становила 44,3-37,9 залежно від типу субстрату. Всхожість насіння салату при гідропонному вирощуванні має дещо вищі значення, ніж при визначенні цього показника в польових умовах і в середньому коливалася в межах 95-98% [5, с. 108].

Отримані нами результати підтвердили, що ріст мікрогрину пшениці залежить від типу субстрату та його взаємодії з поживним розчином. У

відповідності до методу Чеснокова в гідропонній культурі кращий ріст і розвиток ряду рослин відбувається при одноразовому або періодичному голодуванні рослин, особливо при нестачі азоту [6, с. 84]. У ряді робіт з вивчення особливостей мінерального живлення рослин з використанням гідропонічних методів вирощування показано, що при нестачі фосфору у проростків зменшується розмір листя [6, с. 85], але при цьому збільшується число бічних коренів і щільність кореневих волосків. З іншого боку, відзначено, що при низьких концентраціях поживного розчину зменшується біомаса як пагонів, так і коренів, причому більше половини сухої речовини акумулюється саме в коренях. Тобто, змінюючи концентрацію мінеральних солей в поживному розчині та підбираючи субстрат, можна регулювати ріст і розвиток мікрозелені.

**Висновки.** Таким чином, проведені нами дослідження показали, що розроблена конструкція спраутерів дає можливість отримувати сталі врожаї мікрогрину пшениці сортів Акратос та Естівус на різних типах природних та штучних субстратів. До того ж використання систем DWC систем, заповнених модифікованим нами поживним розчином певного іонного складу на кожній стадії вирощування (20 % розчину +100 мг / л ЕМ препаратів у перші 2 доби вирощування та 60 % розчину + 0,99 г / л Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> у наступні 5 діб) характеризується високою ефективністю, універсальністю та дозволяє отримати мікрогрін з добре розвиненою кореневою системою і надземною частиною у різних сортів мікрозелені пшениці.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тимакова Р.Т., Макеева Т.И. Особенности технологии выращивания микрозелени пшеницы и расторопши пятнистой. *Електронний журнал e-FORUM*. 2020. № 1 (10). URL: <http://eforum-journal.ru/ru/vypuski-2020?id=236> (дата звернення 10.04.2021).
  2. Уильям Тексье. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому. Москва: HydroScore, 2013. 296 с.
  3. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2008. 368 с.
  4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
  5. Ковальов М.М. Вплив іонного складу поживного середовища на вирощування ремонтантних сортів полуниці в гідропонних колонах *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 116 Видавничий дім «Гельветика», 2020. С.104-111.
  6. Ковальов М.М., Васильковська К.В.. Вплив сольового складу поживного розчину за вирощування різних сортів салату ромен в гідропонних колонах. Матеріали II міжнародної наукової інтернет-конференції «Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика». 2020. Тернопіль. С. 83-86.
- УДК 631.589 + 635.63

**Качуровська У.І.**, студентка

*E-mail:ulyana.kachurovska@gmail.com*

**Маціборка В.П.**, студент

**Розум Р.І.**, канд. техн. наук, доцент

*E-mail:rozoom\_ruslan@ukr.net*

Західноукраїнський національний університет

**Постановка проблеми.** На даний час, сільськогосподарське машинобудування відзначається зростаючою спеціалізацією виробництва. Велике значення мають процеси світової глобалізації, які вже добре реалізувалися в сільськогосподарському машинобудуванні шляхом появи компаній міжнародного масштабу на ринку сільськогосподарської техніки. На основі аналізу статистичної інформації можна сказати, що сільське господарство нашої країни, особливо її матеріальне і технічне забезпечення, знаходиться в глибокій технічній і технологічній кризі. Саме в цих умовах стає актуальною задача дослідження споживчого попиту аграрних підприємств на сільськогосподарську техніку в умовах глобалізації, забезпечення надійності сільськогосподарської техніки з досвіду іноземних компаній.

**Виклад основного матеріалу.** Пропозицію на українському ринку сільськогосподарської техніки формують вітчизняні та іноземні виробники. Основними перевагами вітчизняної техніки є відносно невисока ціна, в порівнянні із зарубіжною технікою, доступність сервісного обслуговування, можливість самостійного технічного обслуговування і ремонту.

В останні роки все більше вітчизняних господарств почали замовляти агрегати із сучасною комплектацією, яка включає системи навігації, телеметрії, автоматичного водіння і т. д. Основними вимогами українських аграріїв до агрегатів зараз є поєднання ціни, надійності, технологічності. Особливим попитом користувалися трактори потужністю 100-150 к.с. Продажі тракторів потужністю понад 300 к. с. залишаються стабільними. Незважаючи на нетривалий період перебування світових транснаціональних компаній, що виготовляють сільськогосподарську техніку, на вітчизняному ринку, ці компанії вже входять в десятку лідерів з виробництва зернозбиральних комбайнів і тракторів. Так, компанії Claas, John Deere та CNH є лідерами на українському ринку сільгосптехніки.

Машини CNH, які під собою мають New Holland і Case IH на сьогоднішній день займають, більшу частину ринку закупівлі цього виду машин (близько 43 %). Побачивши успішність на українських полях доволі не потужних MTZ (який має 80-100 кінських сил), CNH вирішили вивести на український ринок трактори NH приблизно такої ж самої потужності (TL 5060 TL 5050, TL 5040). Звичайно, в Україні працюють і більш потужніші трактори марки NHolland.

Варто відзначити один із фаворитів на ринку, який давно користується попитом серед українських агрохолдингів – Case IH Steiger. Компанія Case IH

пропонує такі гіганти: трактори – Quadtrac 620 та комбайни – 9240. Ця марка машин має різні комплектації: гумові гусениці, здвоєні та строєні колеса. Гідравлічна система цього типу тракторів надає можливість агрегатуватися із найбільш широкозахватним причіпним устаткуванням.

Досягнення такої корпорації як John Deere на українських полях досить великі: приблизно 34 % імпорту первинної продукції становлять машини даного бренду. До прикладу, могутня компанія «Контінентал» із Тернопільщини (в обробітку 195 тисяч гектарів) налічує в своєму складі більш ніж шістдесят тракторів John Deere серії 9000, які мають потужність близько 500 кінських сил. John Deere є американською компанією, яка позиціонує себе у точному землеробстві (Agricultural Management Solution (AMS)). Що це ж означає? За бажанням покупця додатково на техніці JD можна встановити різні модифікації системи водіння, що пропонуються даною компанією. До прикладу, Parallel Tracking є системою ручного керування, що відбувається з одночасним контролем супутника. AutoTrac є автоматичною системою водіння «без рук», або можна сказати автопілот. Є зокрема, додатково доданий модуль який забезпечує повністю автоматизований розворот у польових умовах (iTecPro).

Лідером світового масштабу із виробництва агротехнічної продукції є – корпорація AGCO. Реалізація техніки AGCO здійснюється по всьому світу через дилерську мережу, що складається з 3150 компаній, що діють в понад 140 країнах світу. Кожного року 200 тис. тракторів виробляються на 33 заводах CNH на чотирьох континентах. Техніка AGCO продається під брендами Massey Ferguson, Fendt і Challenger. Могутні трактори Challenger MT 875B, що комплектуються двигунами на 570 кінських сил, побив світовий рекорд з оранки ґрунту: протягом доби зорав площу у 644 гектарів. Окрім цього, АМАКО має надзвичайно цікаву програму із продажу гусеничних тракторів Challenger MT 765C, яка пропонує провести їх обмін на соняшник, кукурудзу або пшеницю. Це так званий бартер, в основі якого лежить ринкова вартість сільськогосподарської продукції, причому ціна зернових культур зараховується у такому обміні вище ринкової, тому це дуже вигідно виробникові.

**Висновки.** Отже, провідні сільськогосподарські машинобудівні підприємства у боротьбі за нові ринки збуту направляють багато своїх зусиль на збільшення спектру послуг, що надаються сільгоспвиробникам. Ними ведеться активна політика щодо створення нових і удосконалення існуючих сільськогосподарських машин на базі новітніх досягнень техніки і науки, забезпечують виробництво якісних технічних та високопродуктивних засобів, що задовольняють вимоги енергоощадних і ресурсозберігаючих сільськогосподарських технологій.

УДК 631.526.32:633.11

## **ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

Кенєва В.А., аспірант

Білоусова З.В., канд. с.-г. наук, доцент

Кліпакова Ю.О., канд. с.-г. наук

*E-mail: viktorii.kenieva@tsatu.edu.ua*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного

Пшениця озима була, є і буде головною продовольчою культурою в світі. Її зерно – це незамінне джерело одержання сировини для виробництва великої кількості необхідних людині продуктів харчування. Найважливішим прогресом в досягненні високих та якісних врожаїв є впровадження у виробництво нових сортів пшениці. Тому потрібно приділяти значну увагу при виборі сорту пшениці озимої. А саме проводити їх випробовування у конкретних умовах вирощування і впроваджувати найкращі варіанти у виробництво. В світі новому сорту належить зазвичай 30-50 % приросту врожаю, в той час як в Україні частка сорту в формуванні величини та якості врожаю досягає 50-70 %. Впровадження у виробництво сортів інтенсивного типу з високим потенціалом продуктивності значно зменшує трудові затрати.

Формування врожаю пшениці озимої – процес, який зумовлений багатьма факторів зовнішнього середовища та біологічними особливостями культури. Велике значення в цьому має формування оптимальної площі листової поверхні, яка відіграє основну роль у поглинанні вуглекислого газу та продукуванні органічної маси під час проходження фотосинтезу. Адже у його процесі з простих речовин утворюються багаті енергією складні і різні за хімічним складом органічні сполуки. А інтенсивність накопичення органічної речовини залежить від величини листової поверхні, яка визначається біометричними параметрами рослин і значною мірою залежить від їх режиму живлення та тривалості активної діяльності листків. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є вирішальним фактором продуктивності фотосинтезу, який зумовлює кількісні та якісні показники врожаю. За даними А. А. Ничипоровича, 95 % сухої маси врожаю створюється в процесі фотосинтезу, тому площа листового апарату, динаміка його формування, інтенсивність та продуктивність роботи листків мають суттєвий вплив на накопичення сухої маси рослин і врожайність зерна.

Чиста продуктивність фотосинтезу є одним з важливих показників, що характеризує роботу листового апарату і визначає потенційні можливості рослин при формуванні врожаю. ЧПФ характеризує кількість загальної сухої біомаси, утвореної рослинами протягом доби в розрахунку на 1 м<sup>2</sup> листя. Це важлива складова у процесі формування високого та якісного врожаю пшениці озимої.

Мета дослідження полягала у встановленні інтенсивності фотосинтетичної діяльності рослин пшениці озимої різного сортового складу за умов вирощування в Південному Степу України.

Дослідження проводились в провідних господарствах Мелітопольського району Запорізької області. Застосовувались високоінтенсивні сорти пшениці озимої: Шестопалівка (контроль), Шпалівка, Магістраль та Озерна. Усі сорти п'ятого покоління, які придатні як для звичайних технологій обробітку, так і для універсального застосування в усіх регіонах обробітку пшениці озимої. Повторність досліду чотириразова. Використано інтегровану енергозберігаючу технологію вирощування. Попередник – чорний пар.

Чисту продуктивність фотосинтезу визначали по основних міжфазних періодах розвитку пшениці ( $\text{г/м}^2$  за добу) шляхом відбору проб рослин, в яких визначали загальну масу, масу окремих органів і площу листків.

Показники чистої продуктивності фотосинтезу визначаються шляхом ділення середньодобового приросту біомаси врожаю за певний проміжок часу (зазвичай 5-10 днів) на середню площу листя. Вони залежать насамперед від кількості засвоюваного в процесі фотосинтезу з вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) в день ( $\text{г/м}^2$ ).

У період «вихід у трубку – колосіння» найвищим показником чистої продуктивності фотосинтезу характеризувалися сорти Шестопалівка та Магістраль (16,51 і 16,21  $\text{г/м}^2$ ). Найменша чиста продуктивність фотосинтезу була характерна для сорту Озерна, що на 25 % менше порівняно з контрольним варіантом.

В період «колосіння – молочна стиглість» найвище значення чистої продуктивності фотосинтезу було відзначено для сорту Шпалівка 14,80  $\text{г/м}^2$ , у якого даний показник був у 4,3 рази більше порівняно з контролем. Разом з тим для цього сорту було характерне найбільш стабільне значення цього показника. Найменше значення чистої продуктивності фотосинтезу у період «колосіння – молочна стиглість» було відмічено у сорту Шестопалівка 3,47  $\text{г/м}^2$ . Високе значення даного показника у цей період є основною причиною високої зернової продуктивності. Величина чистої продуктивності фотосинтезу змінюється протягом вегетаційного періоду залежно від сортових особливостей культури.

Після проведення дослідження відзначаються два сорти – Шестопалівка і Шпалівка. Сорт Шестопалівка характеризується стабільним наростанням площі листової поверхні, без різких перепадів чистої продуктивності фотосинтезу. В той же час як сорт Шпалівка має хвилеподібне наростання площі листової поверхні та її відмирання, що в подальшому впливає на стабільність проходження чистої продуктивності фотосинтезу впродовж вегетації і відповідним чином позначається на врожайності.

УДК 633.11:631.5

## **ЗНАЧЕННЯ ПОПЕРЕДНИКА В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

**Керімова Р.Д.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
**Бойченко А.О.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент  
*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пшениця – найбільш розповсюджена продовольча культура не тільки на території України, а й в усьому світі. Її зерно споживає понад 35% людства планети, тому збільшення валових зборів зерна та поліпшення його якості є найважливішим завданням у сільськогосподарському виробництві. Вирішення цієї проблеми буде залежати значною мірою від ефективності селекційної роботи.

В сучасних умовах в Україні сформовані сортові ресурси пшениці озимої, які за генетичним потенціалом, біологічними, господарськими властивостями, за адаптивністю до умов вирощування і агроекологічною пластичністю можуть, за умови дотримання відповідної технології вирощування, забезпечити формування урожаю зерна I-III класів якості нарівні 6-9 т/га.

Різні попередники озимої пшениці залишають після себе неоднакову кількість елементів мінерального живлення, впливаючи не тільки на величину врожаю, а й на його якість.

Інтегровані системи захисту озимої пшениці відзначаються наявністю значної кількості методів і заходів, які на засадах екологічної безпеки обмежують шкодочинність хвороб та інших шкідливих організмів до економічно невідчутного рівня з урахуванням їх поширення та ступеня загрози. За ефективністю, доступністю і мінімальним впливом на довкілля серед них заслуговує уваги агротехнічний метод. Його історико-практичне обґрунтування базується на активному впливі агротехнічних заходів на фітосанітарний стан агроєкосистем. Цей метод раціонально поєднує захист рослин від шкідливих організмів в загальній технології вирощування сільськогосподарських культур з охороною довкілля.

Продуктивність сучасних сортів озимої пшениці досить висока, проте одержати генетично зумовлений рівень урожайності, навіть по кращих попередниках, можна лише за умови спрямованого регулювання живлення рослин з урахуванням погодних умов та особливостей сортів. Основними елементами структури врожаю озимої пшениці є густота продуктивного стеблостою, кількість зерен у колосі і їх маса, а також кількість колосків у колосі, крупність колосу. Кожен з цих елементів може значно змінюватися залежно від агротехнічних прийомів вирощування, що призводить до збільшення чи зменшення урожаю.

Порівняльний аналіз біометричних даних показав значну перевагу рослин в рості, розвитку і формуванні зернової продуктивності рослин пшениці озимої вирощеної по пару порівняно із стерньовим попередником. Так на кінець осінньої вегетації такі рослини були вищими, мали більшу масу, кількість стебел і вузлових коренів на одній рослині та глибину залягання вузла кущення, а навесні – як висоту і масу рослин, так і кількість живих стебел і нових вузлових коренів. Вищою також виявилась густота стояння рослин, кількість як всіх так і продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup> посівів, а також показники продуктивної кущистості. Все це зумовило в середньому вищий урожай зерна пшениці озимої по чорному пару (6,12 т/га) порівняно із стерньовим попередником (4,83 т/га).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Овчарук О. Агроекологічна роль сівозміни в умовах України та країн ЄС // Овчарук Олег, Гуцол Тарас, Andrzej Samborski, Marcin Niemiec. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро, 2019. 511-516 с.

2. Mostypan M.I., Vasylovskaya K.V., Andriyenko O.O., Reznichenko V.P. (2017). Modern aspects of tilled crops productivity forecasting. INMATEH - Agricultural Engineering. 53(3). 35-40.

3. Hucl P. Tiller phenology and yield of spring wheat in a semiarid environment / P. Hucl, R. Baker // Crop Sc. – 1989. – № 29. – P. 631-635.

УДК 633.162: 577.112: 631.81

### ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ НА ВМІСТ БІЛКА В ЗЕРНІ

**Климишена Р.І.**, канд с.-г. наук, доцент

**Гораш О.С.**, д-р с.-г. наук, професор

*E-mail: rita24@i.ua*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Вмісту білка в зерні ячменю за системною оцінкою пивоварної якості, як сумарному показнику надають незначної уваги, проте в експрес аналізах під час заготівлі сировини його ставлять на перше місце [1, 2]. Значення цього показника може коливатися в межах від 7 до 25%. Спеціалістами Чеської Республіки м. Брно «Інститут солоду і пива» доведено, що найкращі параметри показників якості забезпечуються саме тоді, коли вміст білка в зерні ячменю знаходиться в межах 10,2-11,0%, допустиме мінімальне значення 9,5%, а максимальне – 11,7% [3, 4]. При вирощуванні ячменю за результатами численних досліджень виявлено вплив на вміст білка також технологічних факторів [5, 6]. Зокрема, актуальними є дослідження щодо застосування позакореневого підживлення рослин ячменю під час вегетації з метою стабілізації біохімічної якості пивоварного ячменю [7]. Безпосередньо результати досліджень представлені далі по тексту.

Об'єкт досліджень – сорт пивоварного ячменю ярого Себастьян. Схема

досліді: фактор А – норми внесення мінеральних добрив:  $N_0P_0K_0$  (контроль),  $N_{30}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{60}P_{90}K_{90}$ ; фактор В – норми мікродобрив за умови триразового їх застосування: 0 (контроль); 3,0 л/га (1,0 + 1,0 + 1,0); 4,5 л/га (1,5 + 1,5 + 1,5); 6,0 л/га (2,0 + 2,0 + 2,0); 7,5 л/га (2,5 + 2,5 + 2,5); 9,0 л/га (3,0 + 3,0 + 3,0). Для позакореневого підживлення використано суспензію добрив «Вуксал Р Мах» та «Вуксал Grain». Позакореневе підживлення рослин проводили в період активної вегетації: перший раз – під час фази кущення мікродобривом «Вуксал Р Мах», другий – під час фази вихід у трубку мікродобривом «Вуксал Grain», третій – на початку фази цвітіння мікродобривом «Вуксал Grain».

Щодо аналізу даних у 2014 р. на фоні без внесення мінеральних добрив  $N_0P_0K_0$  при порівнянні варіанта без мікродобрива і варіанта із застосуванням норми 3,0 л/га, проведений аналіз характеризує не істотні зміни. Аналогічно однозначними є результати варіантів застосування норм 4,5 л/га та 6,0 л/га. Проте збільшення норми до 7,5 л/га сприяло істотному впливу на зменшення вмісту білка в зерні ячменю. Різниця між даними варіантів 6,0 л/га та 7,5 л/га становить 0,3% ( $t_{\text{факт}} - 2,91 > t_{\text{теор}} - 2,45$ ). Збільшення норми мікродобрива до 9,0 л/га подальшого впливу на вміст білка в зерні не забезпечувало. На фоні мінерального удобрення  $N_{30}P_{45}K_{45}$  у 2014 р. при порівнянні даних варіантів без мікродобрива та при застосуванні норми 3,0 л/га істотної різниці не виявлено. При порівнянні даних норм мікродобрив 3,0 л/га та 4,5 л/га встановлено різницю 0,30% ( $t_{\text{факт}} - 2,56 > t_{\text{теор}} - 2,45$ ). Порівняння даних варіантів, де застосовували норми 4,5 л/га та 6,0 л/га характеризується, як неістотне. Також не було істотного впливу і при нормах 7,5 л/га та 9,0 л/га. Щодо результатів аналізу даних на фоні мінерального удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  встановлено, що варіант без мікродобрива та варіант із застосуванням норми 3,0 л/га були однаковими. При збільшенні норми до 4,5 л/га вміст білка зменшився на 0,4% ( $t_{\text{факт}} - 4,00$ ). Порівняння даних варіантів 4,5 л/га та 6,0 л/га також показує істотну різницю – 0,3% ( $t_{\text{ф}} - 2,78$ ). Істотні розходження між даними варіантів норми 6,0 л/га та 7,5 л/га не встановлено. Наступне порівняння даних варіантів 7,5 л/га і 9,0 л/га до варіанта 4,5 л/га забезпечувало менше значення вмісту білка, встановлено різницю 0,5% при  $t_{\text{факт}} - 5,43$  та 5,88.

У 2015 р. зміни параметрів показника вмісту білка коливались в межах від 9,6 до 11,5%. На фоні без внесення мінеральних добрив встановлено закономірність за якою збільшення норми мікродобрива сприяло підвищенню вмісту білка. Варіанти 3,0; 4,5; 6,0 л/га за своїм впливом були однозначні. За умови збільшення норми до 7,5 л/га показник становив 10,1%, порівняно варіанта 4,5 л/га та 6,0 л/га різниця становить 0,3% ( $t_{\text{факт}} - 2,63 > t_{\text{теор}} - 2,45$ ) та 0,4% ( $t_{\text{факт}} - 4,94 > t_{\text{теор}} - 2,45$ ), відповідно. Аналіз даних отриманих на фоні мінерального живлення  $N_{30}P_{45}K_{45}$  доводить істотний вплив на зменшення вмісту білка в зерні вже при нормі застосування мікродобрива 4,5 л/га. Порівняно даних варіанта 3,0 л/га різниця становить 0,4% ( $t_{\text{факт}} - 2,88$ ). Наступне збільшення норми мікродобрива до 6,0 л/га порівняно з нормою 4,5 л/га істотного впливу не забезпечило. Щодо порівняння даних варіантів 7,5 л/га та 9,0 л/га до попередніх, істотний вплив на менший вміст білка виявлено лише при порівнянні до даних варіанта 3,0 л/га. Різниця становить 0,4% ( $t_{\text{факт}} - 4,04$ ).

та 0,5% ( $t_{\text{факт}} - 4,39$ ). На варіанті мінерального живлення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  збільшення норми мікродобрива «Вуксал» призводило безпосередньо до зменшення вмісту білка в зерні. Ефективними виявились норми 6,0 л/га, 7,5; 9,0 л/га порівняно варіантів 3,0 л/га та 4,5 л/га. Доцільно порівняти варіанти 4,5 л/га і 6,0 л/га, де дані вмісту білка становлять 11,2% і 10,9%, відповідно. Різниця істотна 0,3% ( $t_{\text{факт}} - 3,37 > t_{\text{теор}} - 2,45$ ). Істотний вплив також був на вміст білка варіантів 7,5 л/га та 9,0 л/га порівняно до даних варіанта 4,5 л/га. Різниця 0,4% та 0,3% відповідно,  $t_{\text{факт}} - 5,56$  і  $t_{\text{факт}} - 4,69$ . Тому слід вважати, що норми 6,0 л/га, 7,5 л/га, 9,0 л/га є однозначними за впливом на вміст білка в зерні ячменю.

У 2016 р. застосування позакореневого підживлення рослин мікродобривом «Вуксал» також забезпечувало зміни параметрів вмісту білка в зерні ячменю. На фоні без внесення мінеральних добрив, встановлено підвищення вмісту білка при застосуванні норми мікродобрива 4,5 л/га порівняно до норми 3,0 л/га, різниця становить 0,3% ( $t_{\text{факт}} - 2,63 > t_{\text{теор}} - 2,45$ ). Застосування норми 6,0 л/га не спричиняло до істотного підвищення вмісту білка в зерні. Наступне збільшення норми до 7,5 л/га не забезпечувало також істотного впливу порівняно попереднього варіанта 6,0 л/га. Застосування норми 9,0 л/га не забезпечувало істотних змін білковості зерна ячменю. На варіанті мінерального удобрення  $N_{30}P_{45}K_{45}$  без застосування мікродобрива вміст білка становив 11,2%. Застосування норм мікродобрив 4,5 л/га, як і 6,0 л/га сприяло зменшенню показника до 10,6% та 10,5%, відповідно. Встановлена істотна різниця до контролю 0,6% ( $t_{\text{факт}} - 6,00$ ) для варіанта 4,5 л/га і 0,7% ( $t_{\text{факт}} - 4,90$ ) для варіанта 6,0 л/га. Застосування норм мікродобрив 7,5 л/га та 9,0 л/га забезпечило однаковий параметр 10,4%. Порівняно до даних варіантів 4,5 л/га та 6,0 л/га істотних відхилень не виявлено. Оцінка і аналіз результатів отриманих на фоні мінеральних добрив  $N_{60}P_{90}K_{90}$  характеризується наступними закономірностями: застосування норми мікродобрива 3,0 л/га не сприяло істотному зменшенню білковості зерна порівняно контролю. Збільшення норми мікродобрива до 4,5 л/га забезпечило вміст білка 11,5%, що істотно менше варіанта без застосування мікродобрива, різниця становить 0,5% при  $t_{\text{факт}} - 4,63 > t_{\text{теор}} - 2,45$ . Збільшення норми мікродобрива «Вуксал» до 6,0 л/га сприяло зменшенню білковості зерна ячменю до 11,0%, що відповідає оптимальним значенням цього біохімічного показника щодо пивоварної якості. Встановлена істотна різниця даних цього варіанта до даних всіх попередніх варіантів застосування мікродобрива. Відповідні значення становлять 1,0; 0,8; 0,5 при критеріях Стюдента  $t_{\text{факт}} - 10,0; 6,67; 4,17$  за  $t_{\text{теор}} - 2,45$ . Збільшення норми мікродобрива при обприскуванні посівів до 7,5 л/га та 9,0 л/га фактично не забезпечувало до подальших істотних змін вмісту білка в зерні ячменю.

В підсумку слід зазначити, що оптимальна норма застосування мікродобрива «Вуксал» при позакореному підживленні рослин пивоварного ячменю ярого, яка сприяє підвищенню якості зерна для варіанта удобрення  $N_{30}P_{45}K_{45}$  становить 4,5 л/га: 1,5 л/га під час кущення при обприскуванні мікродобривом «Вуксал Р Мах» та по 1,5 л/га під час виходу в трубку та на початку цвітіння – «Вуксал Grain». Параметри вмісту білка в роки досліджень були в межах 10,2-10,6% за триразового обприскування посівів. Аналогічно за

цієї ж технологічної схеми відповідно до зазначених фаз розвитку рослин для варіанта удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  оптимальна норма мікродобрих становить 6,0 л/га: 2,0 л/га – «Вуксал Р Мах» та 2,0+2,0 л/га – «Вуксал Grain».

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гораш О.С. Управління продукційним процесом пивоварного ячменю: Монографія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2017. 368 с.
2. Кунце В. Технология солода и пива; пер. с нем. СПб.: Изд-во «Профессия», 2001. С. 52-54, 146-147, 182-184, 365, 368-369.
3. Hartman I., Helanova A. Malting barley and malt from harvest 2014 in the Czech Republic. Barley year book, 2015. P. 147-156.
4. Psota V., Dvorackova O., Sachambula L. Necas M., Musilova M. Characteristics of spring barley varieties (CISTA, 2012–2015). Barley year book, 2016. P. 32-33.
5. Гораш О.С., Климишена Р.І. Ячмінь: управління пивоварною якістю: монографія. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2020. 260 с.
6. Piedra-Munoz L., Galdeano-Gomez E., Percz-Mesa J.C. Is Sustainability Compatible with Profitability? An Empirical Analysis on Family Farming Activity. *Sustainability*. 2016. №8. P. 893. doi: 10.3390/su8090893.
7. Романюк В.І. Формування високопродуктивних посівів ячменю ярого залежно від факторів інтенсифікації в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2018. №9 (786). С. 79-84.

УДК 633.34.526.3:631.53.048

### ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВННЯ

**Климчук О.А.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Праведний В. Г.**, бакалавр

**Антал Т. В.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Соя – найбільш розповсюджена в світі зернобобова культура, яку щороку висівають понад 120 млн. га. Вона займає провідну позицію однієї з найважливіших культур у виробництві олії.

Основними передумовами, які зумовили зміну становища цієї культури в світі за останні 20 років, стали зрушення у структурі харчування населення розвинених країн, що пов'язані із переходом від використання тваринних жирів на рослинні та олію; а також збільшення його чисельності в країнах Азії і стрімкий розвиток галузі тваринництва у ЄС. У сукупності це зумовило зростання глобального попиту на сою та переорієнтацію багатьох країн на її вирощування, серед яких опинилася і наша країна.

В Україні соя набула значного поширення на початку ХХІ ст. Внаслідок зростання посівних площ ця сільськогосподарська культура стала однією із найбільш важливих у галузі рослинництва та економіці багатьох аграрних

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

підприємств, подекуди не поступаючись навіть соняшнику. Не останню роль в цьому відіграли також кліматичні зміни і поява на ринку нових високоврожайних сортів вітчизняної та зарубіжної селекції, більш адаптованих до наших умов вирощування.

Соя є головною культурою за посівними площами і валовими зборами у світі. Культура має найвищі темпи зростання виробництва за останні 55-60 років. Виробництво сої збільшилось майже у 9,5 разів.

Таким чином, у світових ресурсах біологічно фіксованого азоту всіма зерновими бобовими культурами частка сої складає понад 19 млн. т, тобто 70%. За свідченням товаровиробників, економіка виробництва сої стає позитивною при врожайності 8–10 ц /га, тобто ця культура спроможна без значних зусиль забезпечити високу рентабельність.

**Матеріал і методика проведення досліджень.** Соя є однією з найбільш рентабельних культур у ТзОВ «Фаворит-Агро», яке знаходиться на сході Корецького району Рівненської області де проводилися наші дослідження за темою магістерської роботи. Ґрунти господарства дерново-опідзолені. Дослід двофакторний. Фактор А. Сорти сої: Альянс, Фаворит. Фактор Б. Норми висіву (600 та 800 тис.шт/га).

**Об'єкт досліджень:** процеси росту і розвитку рослин сортів сої та реалізації потенціалу продуктивності, якісних показників урожайності залежно від умов вегетації та елементів технології.

**Предмет досліджень:** сорти сої, фактори формування продуктивності, елементи технології.

**Методи досліджень:** дослідження проводились за допомогою загальноприйнятих та спеціальних методів:

- \* • *польовий* – вивчення умов вирощування та агрозаходів на показники продуктивності сої;
- \* • *лабораторний* – визначення кількісних та якісних ознак;
- \* • *вимірювально-ваговий* для визначення біометричних параметрів росту та розвитку рослин сої (встановлення висоти рослин, площі листкової поверхні, структури рослин);
- \* • *розрахунково-порівняльний* для оцінки економічної ефективності елементів технології вирощування.

Результати досліджень показали, що найвищу продуктивність у середньому за два роки досліджень формували посіви сої сорту Альянс (3,45 т/га), тоді як сорт Фаворит (3,27 т/га), що дає підстави рекомендувати господарству розширювати площі посіву сої сорту Альянс, який забезпечує вищий рівень урожайності та є більш адаптованими до умов вирощування і формує більш високі показники елементів структури врожаю.

## ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ГОРОХУ

**Коваль О.Г.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

**Пилипенко В.С.**, канд. с.-г. наук, асистент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Горох – цінна продовольча і кормова культура. Зерно характеризується високим вмістом білка. Крім того, воно є цінним концентрованим кормом для сільськогосподарських тварин. Горох у сумішках з іншими культурами висівають на силос та зелений корм. Зважаючи на велике агротехнічне значення гороху, в господарствах після нього висівають озиму пшеницю і збирають не менші врожаї, ніж після багаторічних бобових трав і чистого пару.

Продуктивність гороху залежить від багатьох факторів, але більшість дослідників вважають, що його висока урожайність формується за умов достатнього живлення, яке, своєю чергою, залежить від ґрунтової родючості, мінеральних добрив, симбіотичної азотфіксації, кліматичних та погодних умов.

Горох досить вимогливий до умов родючості ґрунту. Для формування 1 ц насіння і відповідної кількості соломи він використовує 4,5-6,0 кг азоту, 1,7-2,0 кг фосфору, 3,8-4,0 кг калію, 2,5-3,0 кг кальцію, 0,8-1,3 кг магнію та інші мікроелементи, передусім молібден та бор.

Кожен елемент мінерального живлення має специфічне значення. Нестача будь-якого макро- або мікроелемента призводить до порушення обміну речовин і фізіологічних процесів у рослин, погіршення їх росту і розвитку, зниження врожаю та його якості. У разі дефіциту елементів живлення у рослин з'являються характерні ознаки голодування.

Коли виникає питання удобрення гороху, найбільше уваги приділяється азотному живленню. Для гороху це найбільш значущий елемент живлення, особливо якщо звернути увагу на винос. При складанні розрахунків по азоту треба не забувати, що це азотфіксуюча культура. Тому при сприятливих умовах горох в змозі на 75% забезпечувати себе азотом самостійно із повітря через симбіоз з бульбочковими бактеріями. Інокуляція насіння гороху є важливим кроком до стабільного забезпечення рослин азотом.

Перевагою інокуляції є висока біологічна ефективність мікробіологічного азоту, менші витрати на добрива, відсутність доступного живлення для бур'янів, збагачення ґрунту під попередник. Незважаючи на те, що горох може використовувати форми різобіальних бактерій, які знаходяться в ґрунті, інокуляція має над ними значні переваги. Дикі форми азотфіксуючих бактерій в ґрунті не достатньо активні і менш продуктивні, тим самим програючи по впливу на урожайність в порівнянні з інокуляцією.

Для покращення симбіотичної фіксації азоту необхідно застосувати молібден, цинк і бор, якщо в 1 кг ґрунту їх міститься менше 0,3 мг. Для цього використовують суперфосфат, збагачений цими елементами. Якщо

суперфосфату немає, мікроелементи застосовують при протруюванні насіння (100 г на 1 ц насіння), або обприскують посіви під час вегетації (150-300 г/га).

Особливо цінним є молібден, який впливає на симбіотичну азотфіксацію. Його вплив на врожайність прирівнюється до внесення 30 кг/га д. р. азоту. Молібден і бор покращують надходження азоту в рослини гороху. Цинк сприяє засвоєнню рослинами калію і магнію. Підвищують врожайність гороху також мідь, кобальт та ін.

Продуктивність гороху залежить від багатьох факторів, але більшість дослідників вважають, що його висока врожайність формується за умов достатнього живлення, яке, у свою чергу, залежить від родючості ґрунту, мінеральних добрив, симбіотичної азотфіксації, кліматичних і погодних умов.

Стартова доза удобрення для гороху потрібна, тому спеціалісти з Інституту рослинництва рекомендують дати НПК нітроамофоски під сівбу обов'язково. Азотом надалі рослину забезпечить ґрунт, тому потрібно вносити фосфорно-калійні добрива, максимально –  $P_{60}K_{60}$ , а мінімально –  $P_{30}K_{30}$ .

Бажано вносити калійні добрива з меншим вмістом хлору.

УДК 572.025:631.4:332.3

## ОСНОВНІ ФАКТОРИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ ТА ЗАХОДИ ЇХ ЗАПОБІГАННЮ

**Коваль Т.В.**, канд с.-г. наук, доцент

*E-mail: kovaltetiana777@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** Антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище спричинило значну техногенну ураженість ґрунтів. Сучасні земельні відносини та приватне землекористування зумовлюють необхідність розробки науково-обґрунтованих рішень щодо раціональної та екологічнобезпечної організації території землекористувань, удосконалення їх упорядкування та посилення охорони земельних ресурсів, зокрема, ґрунтового покриву.

**Виклад основного матеріалу.** Ґрунтовий покрив є одним із основних компонентів довкілля, що виконує життєво важливі біосферні функції. Ґрунти беруть участь у процесі регулювання якості поверхневих і підземних вод, складу атмосферного повітря, є середовищем перебування більшості живих організмів на поверхні суходолу, забезпечують сприятливе середовище для людини та виробництва сільськогосподарської продукції.

В Україні земля є основою ресурсного потенціалу та основним предметом праці. Ефективне використання земельних ресурсів має винятково важливе значення для сталого розвитку аграрного сектора та енергетичної безпеки нашої країни. Цьому має бути підпорядковане реформування земельних відносин, на основі якого здійснено перехід до різних форм власності на землю, запроваджено платне землекористування тощо

Визначення факторів антропогенного впливу та їх вплив на стан ґрунтового покриву дасть змогу зрозуміти, в яких напрямках потрібно рухатись для збереження і підтримання родючості ґрунтів на належному рівні.

Основними чинниками антропогенного впливу на земельні ресурси є сільське господарство, промисловість, енергетика, транспорт, гірничодобувна промисловість. Кожен з об'єктів техногенного впливу та забруднення створює певне техногенне навантаження на земельні ресурси й спричиняє забруднення стійкими органічними забруднювачами та пестицидами, мінеральними добривами, важкими металами, промисловими й побутовими відходами (мікробіологічне забруднення), нафтою, нафтопродуктами та радіаційне забруднення.

Серед основних чинників негативного впливу на земельні ресурси сільськогосподарського виробництва є значна розораність земель і, що найбільш небезпечно, на схилах; порушення і не дотримування сівозмін; застосування важкої техніки; недостатність внесення органічних та мінеральних добрив; надмірна насиченість структури посівних площ технічними культурами і, особливо, соняшником; зупинка будівництва протиерозійних гідротехнічних споруд.

Основними завданням охорони земель є забезпечення збереження та відновлення земельних ресурсів, екологічної цінності природних і набутих якостей земель, а саме здійснення заходів щодо обґрунтування і забезпечення досягнення раціонального землекористування; захисту сільськогосподарських угідь, лісових земель та чагарників від необґрунтованого їх вилучення для інших потреб; захисту земель від ерозії, селів, підтоплення, заболочування, вторинного засолення, переосушення, ущільнення, забруднення відходами виробництва, хімічними та радіоактивними речовинами та від інших несприятливих природних і техногенних процесів; збереження природних водно-болотних угідь; попередження погіршення естетичного стану та екологічної ролі антропогенних ландшафтів; консервації деградованих і малопродуктивних сільськогосподарських угідь.

Основна мета охорони земель – впровадження правових, організаційних та економічних заходів, спрямованих на відтворення та підвищення родючості земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель із сільськогосподарського обороту, захист від шкідливих антропогенних впливів. Основним напрямком з охорони земель, підвищення родючості ґрунтів і економії енергоресурсів повинні стати впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі ґрунтозахисних та енергозберігаючих, проведення робіт з вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних, ерозійно небезпечних земель, впровадження ґрунтозахисно-меліоративної та агроландшафтної організації території.

Недбале відношення до землі, ігнорування ґрунтоохоронними заходами, заходами з хімічної меліорації, недостатнє внесення органічних і мінеральних добрив іноді приводить до такого становища, коли багаті чорноземні ґрунти за якісними агрохімічними та агрофізичними параметрами уступають менш

родючим опідзоленим ґрунтам, на яких проводиться комплекс заходів зі збереження і поліпшення їх родючості.

Раціональне та ефективне використання землі означає не тільки отримання максимуму необхідної сільськогосподарської продукції, а й підвищення її родючості. В разі неправильного використання землі, порушень правил агротехніки якість земель знижується, а родючість зменшується, тому землекористувачами повинні застосовуватися певні організаційно-господарські, агротехнічні, меліоративні та гідротехнічні заходи щодо землі.

**Висновки.** Багатоплановість експлуатації землі як об'єкта господарської діяльності людини, її обмеженість у просторі, незамінність, невідтворюваність висувають на перший план проблему раціонального її використання та охорони. Удосконалення законодавства про охорону ґрунтів та їх родючості з урахуванням принципів науковості і загальнодержавних інтересів має здійснювати правове регулювання основних критеріїв раціонального та екологічно виваженого використання земель з метою запобігання негативного впливу на стан ґрунтів та їх родючість.

УДК 631.589 + 635.63

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕКЗОТИЧНИХ ВИДІВ РОДИНИ ГАРБУЗОВИХ ЯК ПІДЩЕПИ ПРИ ВИРОЩУВАННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА**

**Ковальов М. М.**, канд. с.-г. наук

*E-mail: NicolasKov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

Постановка проблеми. Вирощування екологічно безпечної продукції овочівництва у відкритому ґрунті має свої особливості [1, с. 134]. В раціоні людини при збалансованому харчуванні овочі необхідні щодня як протягом всього року, так і на протягом усього життя. При вирощуванні овочевих рослин родини Гарбузових щеплення на підщепу є одним з методів підвищення стійкості до несприятливих зовнішніх факторів [2, с. 233]. Водночас, як показує практика використання щеплення, як ефективного методу стійкості рослин до несприятливих умов залежить від варіанту прищепного-підщепних комбінації. Підщепи і прищепи сприятливо впливають один на одного. Головною умовою успішного щеплення є сумісність тканин прищепи та підщепи, котра забезпечує якісне та швидке їх зрощення. Адже чим вище ступінь сумісності компонентів щеплення, тим краще загальні показники зростання та розвитку прищепи. Вирішальна роль в сумісності компонентів належить рівню вмісту в тканинах прищепи та підщепи ферментів, які беруть участь у багатьох біохімічних реакціях, котрі протікають в організмах овочів [3, с. 95; 4, с. 210].

Виклад основного матеріалу. Рівень ефективності, що виражається відношенням маси вироблених продуктів до трудових затрат об'єктивно спрямовується до свого максимуму, оскільки рівень здібностей працівників

зростає, а умови сільськогосподарського виробництва під впливом науково-технічного прогресу постійно вдосконалюються [5, с. 7].

Ефективність виробництва відображає його результативність. Сутність та значення ефективності слід розглядати у зв'язку з кінцевими результатами: по-перше, скільки вироблено продукції; по-друге, ціною яких витрат. Саме економічна ефективність відображає інший бік виробництва [5, с. 8].

Для визначення економічної ефективності вирощування Тландіати сумнівної розраховували ряд показників які характеризуватимуть доходність чи збитковість вирощування в варіантах дослідів. До таких показників відносяться: вартість продукції; собівартість; чистий прибуток; рівень рентабельності. Так прибуток показує абсолютний ефект виробництва без урахування використаних при цьому ресурсів, тому його рекомендовано доповнити відносним показником – «рівень рентабельності». Відносні показники мають ту перевагу, що вони не перебувають під впливом інфляції, оскільки являють собою різні співвідношення прибутку та витрат.

Одним з показників, який характеризує подальший розвиток підприємства та доцільність вирощування культури є умовно чистий прибуток. В наших дослідженнях прибуток був отриманий на усіх досліджуваних варіантах, де він коливався від найнижчих 244,6 грн. / м<sup>2</sup>, до 453,7 грн. / м<sup>2</sup>. Витрати на вирощування Тладіанти сумнівної залежно від складу субстрату та використання підщепи суттєво залежали від досліджуваних факторів і коливалися від 155,2 грн./м<sup>2</sup> до 160,8 грн./м<sup>2</sup> без щеплення та від 158,4 грн. / м<sup>2</sup> до 166,3 грн./м<sup>2</sup> – із використанням підщепи. Збільшення використання будь-якого ресурсу, безумовно впливає на збільшення витрат. Так, застосування підщепи збільшило витрати в середньому по варіантах дослідів на 2% 5% більше, ніж у контролі без щеплення.

Валовий прибуток залежав від співвідношення величини врожаю, вартості продукції та виробничих витрат, які забезпечили отримання найбільших показників, що були отримані у варіанті із застосуванням підщепи та III типі субстрату і були вищими від контролю на 134,5 грн./м<sup>2</sup>.

Кінцевим показником, який свідчить про ефективність вкладених коштів є рівень рентабельності. За цим показником вирощування огірка є високорентабельним. Найвищий рівень рентабельності було визначено при вирощуванні огірка на підщепі тладіанти сумнівної на III типі субстрату [6, с. 27; 7, с. 88], де він перевищив варіант без щеплення на 75 відсоткових пунктів.

Консолідуєчим показником продуктивності культури та загальних витрат на вирощування є собівартість продукції. Найбільш оптимальним типом субстрату під огірок залежно від складу субстрату та щеплення, згідно собівартості, за обох варіантів є III тип субстрату цей показник був найнижчим і становив 55,4 грн. / м<sup>2</sup>.

Без використання підщепи найкращі економічні показники зафіксовано при I та II типі субстрату. Одержано прибуток – 380,3. грн./м<sup>2</sup>, рівень рентабельності – 238,2 %; собівартість продукції 59,1 грн./кг та урожайність 2,7 кг/м<sup>2</sup>.

На фоні використання підщепи найкращі економічні показники: прибуток – 433,7 грн./м<sup>2</sup>; рівень рентабельності – 260,8 %; собівартість продукції – 55,4 грн. / кг та врожайність 3,0 кг/м<sup>2</sup> одержано при III типі субстрату. Вирощування на інших субстратах призводило до зниження врожайності та економічної ефективності виробництва.

Згідно з попередніми показниками економічної ефективності найкращі умови формувалися при вирощуванні культури на III типі субстрату та використання підщепи, що в свою чергу було підтверджено при розрахунках рівня рентабельності та умовно чистого доходу.

Висновки. Проведені нами дослідження показали, що значний вплив складу субстрату, на якому вирощують овочеву культуру. Найбільша середня маса надземної частини рослин огірка була у розсади, вирощеної на субстраті III типу (агроперліт, фракція 3 5 мм) з використання підщепи Тландіати сумнівної – 43,3 г (на 38,4 % більше контролю), найменша на субстраті IV типу без щеплення (керамзит, фракція 5 10 мм) – 27,6 г (на 11,8 % менше контролю), на контролі – 31,3 г.

За використання субстрату агроперліт (фракція 3 5 мм) з використання підщепи рослини розвивалися найкраще і утворювали площу листової поверхні в середньому у фазу цвітіння – 3221 см<sup>2</sup> з загальною масою рослини 685,1 г, а у фазу плодоношення на тому субстраті за використання підщепи: 17298 см<sup>2</sup> з загальною масою рослини 1383,3 г, що є максимальним показником серед досліджених субстратів.

Максимальну загальну врожайність плодів огірка, в середньому за досліджуваний період, на рівні 16,3 кг/м<sup>2</sup> отримали з рослин, вирощених на субстраті з III типу за використання підщепи Тландіати сумнівної, що перевищувало контроль 13,5 кг/м<sup>2</sup> на 18,2 %.

В середньому за роки досліджень на врожайність огірка гібриду Ленара F<sub>1</sub> справив помітний вплив склад субстрату та використання підщепи Тландіати сумнівної, оскільки параметри кліматозабезпечення були однотипними для усіх варіантів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки. 2013. № 8. С. 132 137.
2. Філімонов Ю.Л. Сучасний стан овочівництва відкритого ґрунту. Вісник ХНАУ Серія "Економіка АПК і природокористування". 2002. № 7. С. 230 234.
3. Рудь В.П. Особливості концентрації та спеціалізації в овочівництві. Економіка АПК. 2001. № 5, С. 94 97.
4. Лищенко М.О Основні тенденції збуту та формування цін на овочі в Україні. Економіка і суспільство. 2016. Вип. 5. С. 207 215.
5. Шевченко П. Д., Дробило А. Д. Энергосберегающие приемы возделывания культур при орошении в сухостепной зоне. Научный журнал КубГАУ. 2008. №35. С. 6–8.

6. Ковальов М.М., Звездун О.М., Михайлова Дарія Порівняння ефективності вирощування розсади *Thladiantha Dubia* в ґрунтовому середовищі і гідропонних системах. Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Вип. 2. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С.20-28.

7. Ковальов М.М. Вирощування огірка козіма F<sub>1</sub> на різних типах субстратів у гідропонних купольних теплицях. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки. Вип. 117 Видавничий дім «Гельветика», 2021. С.80-89.

УДК 634.1:631.67 (477.7)

## РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ РЕЖИМИ МІКРОЗРОШЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Козлова Л.В., канд. с.-г. наук

*E-mail: kozlova.lilia@ukr.net*

Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН

Діагностика поливного режиму плодових культур є актуальною темою садівничої галузі. Багаторічними дослідженнями вчених Інституту зрошуваного садівництва встановлено, що при краплинному зрошенні інтенсивних насаджень яблуні на темно-каштанових ґрунтах при зволоженні близько 10-15% площі живлення в посушливий рік потрібно проводити 10-12 поливів, норми яких протягом вегетації коливаються від 20 до 80 м<sup>3</sup>/га, що дозволяє підтримувати вологість ґрунту в яблуневих садах на рівні 80% НВ. В насадженнях персика при підкрановому дощуванні на темно-каштанових ґрунтах найбільш раціональним є водозберігаючий режим зрошення з призначенням поливів при зниженні вологості ґрунту до 70% НВ в шарі 0-60 см, що дозволяє зменшувати витрати поливної води на 35-39%.

Необхідність зрошення встановлюють класичними методами, а також за допомогою різних приладів, які однак, мають деякі недоліки (неточність, висока вартість, небезпечність і незручність при обслуговуванні). У світі широко застосовують розрахункові методи, основані на використанні рівнянь, які враховують динаміку тепло- та вологообміну в системі “ґрунт – рослина – атмосфера”, що спрощує та здешевлює встановлення поливного режиму. Тому для визначення оптимального поливного режиму у плодових насадженнях у південному Степу України при мікрозрошенні доцільно враховувати випаровуваність, яка найбільш повно відображає вплив сукупності метеорологічних факторів на формування водного режиму ґрунту, і особливості використання деревами ґрунтової вологи в залежності від типу насадження.

Метою наших досліджень було встановлення залежності між показниками водного режиму чорнозему південного важкосуглинкового та випаровуваністю для підвищення оперативності у призначенні строків і норм поливів садів персика та яблуні при мікрозрошенні, що забезпечить зменшення матеріальних енергетичних і трудових ресурсів.

Дослідження проводилися в плодкових насадженнях МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН в насадженнях персика сортів Ювілейний Сидоренка, Пам'яті Сидоренка, Віреня зі схемою розміщення дерев 5 x 4 м та насадженнях яблуні сортів Айдаред, Голден Делішес, Флоріна зі схемою посадки 4x1,5 та 4x1 м. Ґрунт – чорнозем південний важко суглинковий. У досліді було передбачено варіанти з призначенням поливів гравіметричним методом при зниженні вологості до 70% НВ в шарі ґрунту 0-60 см (персик) і до 80% НВ в шарі 0-40 см (яблуня) та варіанти з визначенням поливного режиму розрахунковим методом: в насадженнях персика 80, 100 і 120%; яблуні – 70, 90 і 110%, враховуючи різницю між розрахунковою випаровуваністю (Е) та кількістю опадів (О). Контроль – природне зволоження. Полив насаджень персика здійснювали системою дрібнодисперсного підкоронового дощування з витратою води одним водовипуском 20 дм<sup>3</sup>/год., насаджень яблуні – системою краплинного зрошення з витратою води 1,5 дм<sup>3</sup>/год. одним водовипуском розташованим через 0,6 м.

Дослідженнями встановлено, що перспективним для персика був варіант з призначенням поливів при 100% від балансу (Е–О), що забезпечило підтримання вологості кореневмісного шару ґрунту на рівні 70% НВ. При мікрозрошенні яблуневих насаджень забезпеченість водою у вказаному горизонті на варіантах 80% НВ і 90-110% від балансу (Е–О) була високою (73,6-92,6% НВ). На ділянках варіанта 70% від балансу (Е–О) помірна вологість ґрунту (нижча від ВРК) спостерігалась у липні. В садах яблуні на М. 9 кращим виявився варіант з призначенням поливів при 90% від балансу (Е–О), що дозволяє підтримувати вологість в кореневмісному шарі в межах 80% НВ.

За багаторічними даними, між показниками вологості ґрунту, з одного боку, і різниці між випаровуваністю (Е) і кількістю опадів (О), з іншого боку, встановлено зворотну залежність, що показує зниження вологозапасів ґрунту за збільшення різниці (Е–О) при  $R^2=0,94-0,96$ .

За таких умов вологозабезпечення врожайність молодих дерев персика в середньому за роки досліджень при підкороновому дрібнодисперсному дощуванні становила від 10,5 до 15,1 т/га, на контролі – 5,7. Маса плодів при цьому коливалася від 156 до 173 г і 136 г за природного зволоження. Вища врожайність вказаної культури спостерігалась на ділянках варіанта 120% (Е–О). Найвищу ефективність зрошення відмічено у варіанті 100% (Е–О). Коефіцієнт ефективності зрошення при цьому складав 7,7 кг/м<sup>3</sup>. Сумарне водоспоживання персика було найменшим і рівнозначним – 297,2 м<sup>3</sup>/т плодів на ділянках варіантів 70% НВ і 100% (Е–О).

Середня врожайність молодих дерев яблуні за природного зволоження становила 6,4, при краплинному зрошенні – від 9,9 до 12,9 т/га. Середня маса плодів при цьому коливалася від 120 до 181 г відповідно. Найвищу врожайність відмічено на ділянках варіанта 100% (Е–О) – 12,9 т/га, а найвищу ефективність від зрошення 9,5-9,8 кг/м<sup>3</sup> поливної води – на варіантах 80% НВ і 90% (Е–О). Сумарне водоспоживання яблуні при цьому складала від 304,7 м<sup>3</sup>/т при 90% (Е–О) до 309,3 м<sup>3</sup>/т при 80% НВ.

Спостереження за витратами вологи чорноземом південним важкосуглинковим в інтенсивних насадженнях персика та яблуні у південному Степу України показали, що формування водного режиму ґрунту значною мірою залежить від випаровуваності. Негативний вплив метеорологічних умов зменшується при застосуванні зрошення, завдяки якому в кореневмісному шарі ґрунту підтримується режим вологості на рівні 70-80% НВ. Найбільш ефективним виявився режим зрошення, який визначався розрахунковим методом: при 100% (Е – О) у насадженнях персика і за 90% (Е – О) в яблуневих, а також гравіметричним методом: 70% НВ в шарі ґрунту 0,6 м в садах персика і 80% НВ у горизонті ґрунту 0,4 м в насадженнях яблуні.

УДК 581.085

## **ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ БАКЛАЖАНУ ПІД ВПЛИВОМ ЄМ ПРЕПАРАТІВ ТА СИСТЕМ ІН'ЄКЦІЙНОГО МІКРОЗРОШЕННЯ**

**Кольцов Д.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** Жорсткі економічні умови на початку нового століття змусили більшість виробників овочевої продукції шукати шляхи до зменшення собівартості овочевої продукції без втрати якості продукції з іншого боку. Досить вибагливими до умов зволоження є всі представники родини Пасльонових. Не виключенням з цього правила є і вирощування баклажанів в умовах відкритого ґрунту. Зрошення позитивно впливає на якість плодів баклажанів, підвищуючи їх товарність і середню вагу. Також особливістю баклажану є те, що в період цвітіння, в спекотну погоду обов'язково, необхідно робити освіжаючі поливи, щоб створити підвищену відносну вологість повітря (при низькій вологості повітря квітки опадають). Заходи захисту баклажанів від хвороб і шкідників такі ж, як і для помідорів [1, с.15; 2, с. 170]

**Виклад основного матеріалу.** Метою статті було порівняння впливу різних типів мікробіологічних препаратів на продуктивність ранньостиглих сортів баклажану при застосуванні ін'єкційного краплинного зрошення. Для досягнення мети роботи провести оцінювання якості плодів баклажану:

1) без використання ЄМ препаратів;

2) фертигація ЕМ Агро+ЕМ 3;

3) позакореневе підживлення препаратами ЕМ Агро + ЕМ 3. Схемою досліду передбачалося вивчення ефективності різних способів внесення мікробіологічних препаратів ЕМ (Фактор А), ранньостиглі сорти (Фактор В) в умовах ін'єкційного крапельного зрошення. ЕМ препарати застосовували у кілька прийомів: 1) обробляли насіння ЕМ Агро + ЕМ 5М перед сівбою в пропорції 1:50 (5 мл ЕМ Агро та 5 мл ЕМ 5М на 0,5 л води), для зміцнення та захисту від шкідників кореневої системи розсади перед висаджування в ґрунт у співвідношенні 1:100 (50 мл ЕМ Агро та 50 мл ЕМ 3 на 10 л води); 2) вносили

ЕМ препарати під корінь за допомогою системи ін'єкційного крапельного зрошення у фазу 2-4 справжніх листків, а потім через кожні 10 днів у співвідношенні 1:50 (50 мл ЕМ Агро та 50 мл ЕМ 3 на 5 л води); 3) обробка рослин баклажану по листу передбачала внесення ЄМ препаратів у співвідношенні 1:25 (50 мл ЕМ Агро та 50 мл ЕМ 5М на 2,5 л води) в період від 5-7 листків до початку зав'язування плодів. У дослідях використовували сорти баклажану Айсберг, Анет та Гагат які придатні для механізованого збирання, транспортування, переробки і реалізації у свіжому вигляді.

Врожайність будь-якої овочевої культури від спадкових ознак культури, котрі проявляються через фотосинтетичну діяльність рослини з одного боку та умов вирощування з іншого [3, с. 28]. Дослідженнями проведеними нами встановлено, що усі використані в досліді ЄМ препарати виявляли позитивний вплив на ростові процеси в рослинах баклажану.

Суттєвий приріст листової поверхні відмічено у варіантах із застосування ЕМ Агро + ЕМ 3 ми спостерігали на початку цвітіння, за кореневого внесення препаратів. При чому досить суттєвий приріст – 1,36-1,54 м<sup>2</sup> відповідно (0,78-0,9 м<sup>2</sup> на контролі), що становить 57,3-58,4 %. У варіантах із застосуванням позакореневого внесення препаратів показники площі листової поверхні були дещо більшими і знаходилися в межах 61,9-68,2 %. Під час масового плодоношення високі аналогічні показники виявилися у варіантах із застосуванням системи ін'єкційного краплинного зрошення – 1,73-1,84 м<sup>2</sup>, котрі перевищували контрольний показник на 57,8-65,2 %. За позакореневого внесення ЕМ препаратів площа листової поверхні та діаметр стебла ненабагато перевищували контрольні варіанти. Однак, варто зазначити, що обробка кореневої системи розсади перед висаджування в ґрунт для її зміцнення та захисту від шкідників сприяла підвищенню активності ростових процесів та зменшення стресу у баклажану. Завдяки цьому досить суттєвий приріст листової поверхні на початку цвітіння отримано після застосування ЕМ Агро + ЕМ 3 і крапельного зрошення – 1,54 м<sup>2</sup> для сорту Гагат, в той же час на контрольних ділянках цей показник складав при 0,79 м<sup>2</sup>. У фазу масового плодоношення усі досліджувані препарати забезпечили істотне перевищення показників контрольного варіанта (1,0-1,2 м<sup>2</sup>). Площі листової поверхні знаходилися в межах 1,54-1,86 м<sup>2</sup> при позакореновому внесенню препаратів та 1,73-1,84 м<sup>2</sup> при використанні фертигації. Тим самим можна відмітити, що у фазу масового плодоношення відбувалося збільшення площі асиміляційної поверхні листків. В той же час різниці у діаметрі стебла не істотно відрізнялися по всіх варіантах внесення ЕМ препаратів для досліджуваних сортів баклажану. Тим не менш було встановлено, що при використанні кореневого живлення діяльність ЕМ препаратів зростала.

Після проведення дисперсійного аналізу необхідно відмітити, що найбільший вплив на врожайність баклажану сортів Айсберг, Анет та Гагат в досліді мав фактор внесених ЕМ препаратів за допомогою фертигації, при чому позакореневий спосіб внесення препаратів має дещо меншу врожайність у порівнянні з фертигацією[4, с. 82].

Із головних факторів досліджуваного найбільший вплив на формування врожаю належить нормі внесення препарату (79,1 %). На другому місці – сорт баклажану (15,5 %), взаємодія даних факторів впливає на врожайність на 2,2 %. Отже на 97,8 % урожай баклажану залежав від цих двох факторів.

Чистий прибуток і рентабельність технології вирощування ранньостиглих сортів баклажану із застосуванням ін'єкційного крапельного зрошення та способу кореневого внесення препаратів за допомогою фертигації зростали. Чистий прибуток для в залежності від варіанту становив 380,2-444,0 грн. \ га. грн./га, а рівень рентабельності – 237,6-263,1 %.

**Висновки.** Аналіз статистичних даних експерименту показав, що найбільшу врожайність усіх досліджуваних ранньостиглих сортів баклажану забезпечив варіант з роздільного кореневого внесення мікробіологічних препаратів ЕМ Агро та ЕМ 3 за допомогою систем ін'єкційного крапельного зрошення.

Розрахунки економічної ефективності показали, що найнижчу собівартість (45,1-49,7 грн. / ц) можна отримати при кореневій обробці ЕМ препаратами ранньостиглих сортів баклажану, максимальні показники чистого прибутку (433,4-444,0 грн. / га) та рівня рентабельності (260,7-263,1 %) забезпечив варіант кореневого внесення мікробіологічних препаратів ЕМ Агро та ЕМ 3 за допомогою систем ін'єкційного крапельного зрошення

#### СПИСОК ВИКОРИСТАННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бородычев В.В., Лукьяненко Е.А. Водный режим и питание: баклажан на капельном орошении. *Овощеводство*. 2007. № 6. С. 17–18.
2. Куц О.В., Мельничук Н.В. Використання комплексних добрив в технології вирощування томата та баклажана. *Овочівництво і багаторічництво* Харків, 2014. Вып. 60. С. 167-175.
3. Непорожная Е. Биология баклажана – основа правильной агротехнологии. *Овощеводство*. 2013. № 6. С. 26-32.
4. Ковальов М.М., Резніченко В.П. Оцінка якісних показників підземних вод для систем ін'єкційного мікрозрошення за вирощування томату розсадним способом. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 115 Видавничий дім «Гельветика», 2020. С.76-84.

УДК: 633.63:631.81: 631.8: 573

## СТРАТЕГІЯ УДОБРЕННЯ АЗОТОМ У ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**Коротенко І.М.**, аспірант

*E-mail: v\_ivanina@meta.ua*

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

В умовах глобального потепління оптимізація азотного живлення є одним з найбільш дієвих і ефективних способів отримання високих та стабільних врожаїв пшениці озимої. За нинішніх кліматичних реалій пшениця озима усе частіше потребує ранніх весняних підживлень азотом. Ефективне удобрення рослин азотом весною пришвидшує регенерацію, посилює адаптивність рослин до негативних погодних явищ, забезпечує стабільний ріст і розвиток, визначає їх продуктивність.

Дослідження проведені на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції упродовж 2018-2020 років показали, що за вирощування пшениці озимої сорту Ясочка без застосування добрив рівень врожайності не перевищував 4,77 т/га за вмісту білка у зерні 11,1%. Внесення по мерзлоталому ґрунту весною амонійної селітри в дозі 60 кг/га підвищило врожайність зерна до 5,93 т/га з перевагою до контролю без добрив на 1,16 т/га. Застосування сульфату амонію весною було незначно ефективнішим, врожайність зерна підвищилась до 6,02 т/га з перевагою до контролю без добрив на 1,25 т/га. Весняні строки внесення азоту посилили синтез і накопичення білка в зерні пшениці озимої, збільшили його вміст до контролю без добрив на 0,6-0,7%.

Ефективність удобрення пшениці озимої азотом значно зростала за триразового внесення азотних добрив весною загальною дозою 80 кг/га. За внесення по мерзлоталому ґрунту сульфату амонію 30 кг/га, у фазі виходу в трубку амонійної селітри 30 кг/га та позакоренево у фазі молочно-воскової стиглості сечовини 20 кг/га врожайність зерна становила 6,34 т/га з перевагою до контролю без добрив – 1,57 т/га, вміст білка в зерні при цьому підвищився на 1,0% за абсолютної величини 12,1%.

Менш ефективним визначено проведення двох позакореневих підживлень сечовиною у фазі виходу в трубку та молочно-воскової стиглості ( $N_{30} + N_{20}$ ) на фоні внесення по мерзлоталому ґрунту сульфату амонію в дозі 30 кг/га: врожайність зерна – 6,19 т/га, вміст білка в зерні – 12,3%. Позакореневі підживлення сечовиною покращили якість зерна, натомість його врожайність зменшилась порівняно з дворазовим ґрунтовим внесенням азотних добрив на 0,15 т/га. Вища ефективність ґрунтових внесень азотних добрив може бути наслідком надмірної кількості опадів у травні-червні у роки дослідження, що сприяло надходження азоту у ґрунт та використанню його рослинами.

Пшениця озима позитивно відгукувалось на збільшення дози азотних добрив весною до 110 кг/га. За внесення по мерзлоталому ґрунту сульфату амонію 60 кг/га, у фазі виходу в трубку амонійної селітри 30 кг/га та позакоренево у фазі молочно-воскової стиглості сечовини 20 кг/га врожайність

зерна становила 6,57 т/га з перевагою до контролю без добрив – 1,80 т/га, вміст білка при цьому підвищився до контролю на 1,1% за абсолютної величини 12,2%.

За проведення двох позакореневих підживлень сечовиною у фазі виходу в трубку та молочно-воскової стиглості ( $N_{30} + N_{20}$ ) на фоні внесення по мерзлоталому ґрунту азоту в дозі 60 кг/га: врожайність зерна становила 6,49 т/га, вміст білка в зерні – 12,5%. За підвищеної дози азоту по мерзлоталому ґрунту ( $N_{60}$ ) позакореневі підживлення сечовиною ефективніше впливали на якість зерна пшениці озимої.

Отже, в умовах достатнього зволоження найефективнішою стратегією удобрення пшениці озимої є триразове внесення азотних весною: по мерзлоталому ґрунту, у фазі виходу у трубку та молочно-воскової стиглості. Високих врожаїв та якості зерна пшениці озимої досягали за сумарної дози азотних добрив 110 кг/га з внесенням 60 кг/га сульфату амонію по мерзлоталому ґрунту та двох позакореневих підживлень сечовиною у фазі виходу в трубку та молочно-воскової стиглості ( $N_{30} + N_{20}$ ): врожайність зерна – 6,49 т/га, вміст білка – 12,5%.

УДК 581.085

## **ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТАНТНИХ СОРТІВ ПОЛУНИЦІ В ПРОТОЧНИХ ГІДРОПОННИХ СИСТЕМАХ**

**Кощавський С.М.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** У порівнянні з ґрунтовим вирощуванням полуниці гідропонні системи дозволяють значно прискорити зростання останньої, збільшити вихід продукції, забезпечити екологічну чистоту і високу якість ягідної продукції [1, с. 50].

Забезпечення життєдіяльності рослин відбувається циклічно і ділиться на фази живлення та дихання, а також на періоди дня та ночі. Живлення може змінюватись в залежності від фази росту самої рослини. Поживний розчин містить всі необхідні мікроелементи і добавки, які при звичайних умовах вирощування абсорбуються рослиною із ґрунту через кореневу систему [2, с. 83; 3, с. 33].

**Виклад основного матеріалу.** Більшість рослин вирощують в теплицях, де немає проблем зі створенням для їх існування підвищеної вологості; знизити відсотковий вміст вологи можливо, але вона завжди в умовах власне теплиці буде вище, ніж в умовах відкритого ґрунту. Тому тепличні рослини мусять проходити адаптацію до умов вирощування у відкритому ґрунті. При вирощуванні у теплиці з надто високою вологістю завжди існує небезпека, пов'язана з тим, що в умовах підвищеної вологості можливо загнивання рослин.

При цьому, навіть такі прийоми, як обприскування листя, змочування ґрунтового субстрату фунгіцидами або застосування укорінювачів, не гарантують стовідсоткового виживання розсадного матеріалу.

Дану проблему можна вирішити при застосуванні альтернативного підходу, котрий пов'язаний з використанням гідропонних установок, що працюють за принципами поживного шару (NFT). Даний тип установок розроблений на кафедрі загального землеробства для вирощування плодово-ягідних культур. В цих установках замість субстрату використовується рідке аероване середовище, а насіння або, як в нашому випадку, розсада полуниці фіксуються в гідропонних горщиках паралоновими вкладишами. Установки досить компактні, забезпечені системою освітлення, прості в експлуатації і працюють в автоматичному режимі. Найменша за корисною площею установка займає 0,32 м<sup>2</sup>, що дозволяє одночасно адаптувати до 200 рослин, при чому навіть різних видів.

Поживні речовини поглинаються корінням безпосередньо з фізіологічно збалансованого розчину. Підставою для зміни норми добрива служить листова діагностика, яку застосовували перед цвітінням. За результатами діагностики встановлено вміст азоту – 2,5%, фосфору – 0,56%, калію – 1,8%, загального кальцію – 0,77%, загального магнію – 0,24%, загального натрію – 0,16%, загального хлору – 0,44%. Загального калію ми діагностували зниження на 28%. Поживний розчин в фазі плодоношення коректували за елементами живлення. Про позитивний вплив гуматів та сульфату магнію відзначено в наукових статтях вчених [4, с. 106; 5, с. 73].

Перші експерименти з вивчення впливу мінеральної основи поживного розчину на ріст і розвиток розсади полуниці були проведені з рослинами сортів американської селекції Альбїон та Монтеррей.

У тих випадках, коли застосовувалися модифіковані розчини, нарощування кореневої системи проводили з використанням двох гідропонних установок, заповнених відповідними розчинами, а горщики з розсадою полуниці за 10 діб переставляли з однієї установки в іншу. Як показали отримані результати, мінеральний склад поживного середовища, котрий був використаний в гідропонних установках, спричинив істотний вплив на ріст і розвиток розсади полуниці. Так, поживний склад за Кноппом виявився найбільш не ефективним за всіма показниками. Окрім того, необхідно відзначити, що у рослин за весь період експерименту відбулося незначне збільшення площі листових пластинок.

Використання поживних розчинів зі зниженою концентрацією мінеральних солей ( $\frac{1}{2}$  і  $\frac{1}{4}$  складу) сприяло кращому розвитку розсади обох сортів, у порівнянні з повним складом. Однак у всіх рослин відзначено розвиток невеликого числа коренів другого порядку і незначне збільшення розміру листової пластинки. Отримані нами результати підтвердили, що ріст рослин залежить від концентрації мінеральних солей. Тому як нестача, так і надмірна їх кількість може гальмувати ріст рослин. Згідно методу Чеснокова в гідропонній культурі кращий ріст і розвиток ряду рослин виходить при одноразовому або періодичному голодуванні рослин, особливо при нестачі азоту. У ряді робіт з вивчення особливостей мінерального живлення рослин з

використанням гідропонічних методів вирощування показано, що при нестачі фосфору у проростків зменшується розмір листя, але при цьому збільшується число бічних коренів і щільність кореневих волосків. З іншого боку, відзначено, що при низьких концентраціях азоту зменшується біомаса як пагонів, так і коренів, причому більше половини сухої речовини акумулюється в коренях. Тобто, змінюючи концентрацію мінеральних солей в поживному розчині, можна регулювати ріст і розвиток рослин [6, с. 106]

**Висновки.** Таким чином, проведені нами дослідження показали, що розроблена конструкція гідропонних колон сприяє кращому приживанню розсади американських сортів полуниці до умов вирощування *ex vitro*. До того ж використання гідропонних колон, заповнених поживним розчином певного іонного складу на кожній стадії вирощування ( $\frac{1}{4}$  розчину Кноппа + 100 мг/л  $\text{KNO}_3$  у перші 10 діб та  $\frac{1}{4}$  розчину Кноппа + 1420 мг/л  $\text{Ca(NO}_3)_2$  у наступні 10 діб) характеризується високою ефективністю, універсальністю та дозволяє отримати розсаду з добре розвинутою кореневою системою і надземною частиною у різних ремонтантних сортів рослин американської селекції.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вознюк Р.Р., Коваленко В.О. Кларієвий сом і овочі в RAS-системі Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище виробництва продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 73-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Київ: НУБіП України, 2019. С. 50–52.
2. Воскресенская Н.П. Фотосинтез и спектральный состав света. Москва: Наука, 1965. 311 с.
3. Козловцев М.И., Вазюля И.В. NFT система для выращивания растений без субстрата. *Гавриш*. 2005. № 2, С. 32-35.
4. Ковальов М.М. Вплив іонного складу поживного середовища на вирощування ремонтантних сортів полуниці в гідропонних колонах *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 116 Видавничий дім «Гельветика», 2020. С.104-111.
5. Гель І. М., Рожко І.С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. Львів : Український бестселер, 2011. 110 с.
6. Ковальов М.М., Звездун О.М., Михайлова Дарія Порівняння ефективності вирощування розсади *Thladiantha Dubia* в ґрунтовому середовищі і гідропонних системах. *Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Вип. 2. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С.20-28*

## БІОТИЧНІ РИЗИКИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

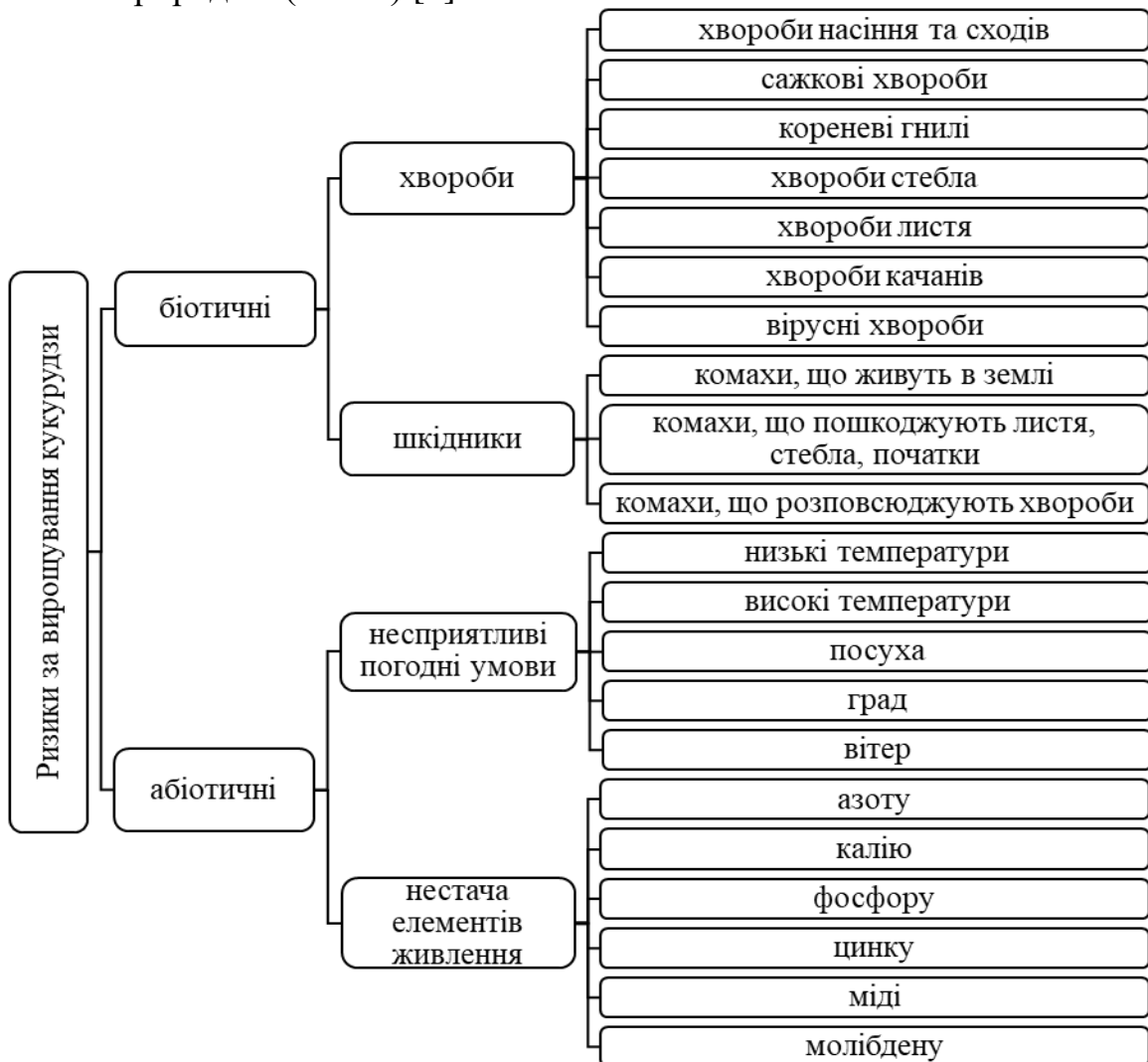
**Кравчук А.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: annavolya69@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сільськогосподарське виробництво один з найбільш ризикованих видів підприємницької діяльності. Ризиковість аграрного бізнесу визначає ряд факторів, таких як: сезонність виробництва, залежність від погодних та кліматичних умов, тривалий період обороту капіталу, велика складність зміни асортименту продукції та технології, та інші. Поняття ризику визначається як можливість втрати частини активів, недоотримання або неотримання прибутку в результаті впливу несприятливих факторів під час проведення господарської діяльності [1].

Ризики за вирощування кукурудзи можна класифікувати на дві основні групи: біотичні - виникають у результаті постійного прямого чи опосередкованого взаємовпливу живих організмів, та абіотичні - спричинені неживою природою (Рис.1.) [2].



**Рис 1. Структура ризиків за вирощування кукурудзи**

Джерело: сформовано автором за даними відкритих джерел

Біотичні ризики розділяються на спричинені хворобами та спричинені шкідниками.

В Україні найпоширенішою хворобою кукурудзи є пухирчаста сажка, яка вражає кукурудзу у всіх регіонах. Якщо у період цвітіння була посушлива жарка погода, пухирчаста сажка розвивається особливо сильно, спричиняючи втрати до 20 % врожаю. Розповсюдженою хворобою є фузаріоз (стебла, коренів, качанів. Рослини – слабшають, качани втрачають товарні якості, зерно – схожість [3].

Більше чотирьох сотень шкідників пошкоджують кукурудзу. З них найбільша шкодочинність спостерігається від озимої і хлопкової совки, дротянки, злакової попелиці, шведської мухи [4], стеблового кукурудзяного метелика [5] і західного кукурудзяного жука, який був виявлений на території України в 2001 р. [6].

В Україні втрати врожаю від пошкодження кукурудзяним метеликом можуть становити від 6 до 25%, іноді вони сягають 50–80 % [7]. Найбільшої шкодочинності посівам метелик наносить в агрокліматичних умовах Лісостепу. Середньостиглі гібриди більше пошкоджуються кукурудзяним метеликом, так як у період росту і розвитку рослин метелик встигає дати перше і друге покоління [8] Активному його розвитку сприяють висока температура повітря (+25° С) і надмірне зволоження (до 100 %). Тому, у посушливі роки спостерігається менший відсоток пошкоджених рослин [9]. Пошкоджені рослини більш схильні до ураження фузаріозом, бактеріозом, а також білою і сірою гнилями пухирчастою сажкою. Як наслідок, додаткові втрати врожаю зерна [10, 11].

Слід зазначити, що за повторного вирощування культури пошкодження метеликом може становити 10,2 %, тоді як на третій рік беззмінного вирощування воно збільшується до 12,8 %. Подібна тенденція спостерігається за ураження 42 сажкою. У другий рік вирощування кукурудзи у монокультурі уражується 4,8 % рослин, а у наступному спостерігалось їх збільшення до 6,1 % [12].

Створення і впровадження стійких, до хвороб та шкідників гібридів кукурудзи забезпечить максимально можливе отримання врожаю, зекономить кошти на захист посівів [13, 14 ].

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Колібаба Р.О. Класифікація ризиків сільськогосподарського виробництва. Інструменти мінімізації ризиків// Режим доступу: [http://www.minfin.gov.ua/control/uk/publish/printable\\_article?art\\_id=57203](http://www.minfin.gov.ua/control/uk/publish/printable_article?art_id=57203)
2. Миколайчук В. Г. Ботаніка. Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2017. 84 с.
3. Нижник М. Що впливає на врожай кукурудзи? [Електронний ресурс] MIZEZ. 2020.Режим доступу до ресурсу: <https://mizez.com/news/scho-vpliva-na-vrozhay-kukurudzi> .
4. Круть М. Главный недруг кукурузы. Зерно. 2016. № 3 (120). 174-176.

5. Грикун О. Найважливіші шкідники кукурудзи в Україні. *Пропозиція*. 2007. № 7. 80–82.
6. Адамчук О. С. Поширення західного кукурудзяного жука в країнах Європи та Україні. *Агроном*. 2007. № 2 (16). С. 28-32.
7. Грикун О. Хвороби кукурудзи. *Пропозиція*. 2007. № 2. 64–71.
8. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання / Шпаар Д., Гінапп К., Дрегер Д., Захаренко А., Каленська С. та інші / К.: Альфа-стевія ЛТД. 2009. 396 с.
9. Сотченко В. С. Кукурузе – должное внимание. Кукуруза и сорго. 2005. №2. С. 6-7.
10. Заморська І. О. Результати селекції інбредних ліній і гібридів кукурудзи щодо зменшення втрат від ураження пухирчастою сажкою. Збірник наукових праць Уманського ДАУ. Умань, 2005. Вип. 61. С.143–147.
11. Марков І. Л. Діагностика хвороб кукурудзи та біоекологічні особливості їх збудників. *Агроном*. 2015. № 3 (49). С. 128–138
12. Центилю Л. В. Продуктивність кукурудзи залежно від строку сівби на чорноземах типових. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія Агрономія*. 2011. Вип. 162. С. 69-75.
13. Каленська С. М., Єременко О. А., Таран В. Г., Крестьянінов Є.В., Риженко А.С. Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування.
14. Таран В.Г., Каленська С.М., Новицька Н.В., Данилів П.О. Стабільність та пластичність гібридів кукурудзи залежно від системи удобрення та густоти стояння рослин в Правобережному Лісостепу України *Біоресурси і природокористування*. 2018. Т.10. № 3-4.
15. Ovcharuk, O., Hutsol, T., Ovcharuk, O., Rudskyi, V., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Styks, J. (2020). Prospects of Use of Nutrient Remains of Corn Plants on Biofuels and Production Technology of Pellets. *Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation*, 1, 293-300. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2_29).

**АГРОЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ОЗИМОГО РІПАКУ**

**Кравчук В.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Західноукраїнський національний університет

**Яровий Д.В.**, студент

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування

Олійні культури впродовж багатьох років вважаються одними з найбільш рентабельних, тому інтерес аграріїв до їх вирощування стрімко зростає. Однією з важливих ринково-привабливих культур, що останнім часом вирощується в сільськогосподарських підприємствах України, є озимий ріпак [1].

Ріпак (*Brassica napus L.*) є однією з провідних олійних культур, яка посідає третє місце в світі як джерело рослинної олії, яку використовують в харчовій промисловості. Важливою є агрономічна цінність ріпаку, як попередника, який рано звільняє поле, покращує структуру і родючість ґрунту. Його вегетація триває 10 місяців і впродовж цього часу рослини ріпаку захищають ґрунт від негативної дії сильних дощів і перегріву сонячними променями, а також від непродуктивного випаровування вологи з ґрунту [3].

Ріпак відноситься до надзвичайно важливих кормових культур [49]. За енергетичною цінністю його насіння в 1,5 рази перевищує горох, ячмінь і в 1,8 рази – овес. За вмістом протеїну він прирівнюється до гороху і більше, ніж удвічі перевищує інші культури. При переробці відходів і насіння отримується побічна продукція шрот – цінний корм, джерело протеїну для сільськогосподарських тварин, який містить до 37 % білка і майже 10 % олії. Додавання шроту та ріпакового борошна в комбікорми для сільськогосподарських тварин значно підвищує їх продуктивність. Також ріпак є хорошим зеленим кормом для сільськогосподарських тварин, тому що зелена маса при весняній сівбі містить до 31 % білка на абсолютно суху речовину, клітковину, а також багато вітамінів і мінеральних речовин (Ca, P, S та ін.). Із соломи ріпаку у Великій Британії, Угорщині, Іспанії, Португалії виготовляють папір, целюлозу та картон.

Насіння ріпаку використовують для виробництва гліцерину, метилового ефіру, жирних кислот, мила, спирту, сульфатів, ефірів та амінів [2]. Олія з насіння високоерукових сортів використовується для виробництва мастильних матеріалів з високою стійкістю: гідравлічні мастила, охолоджуючі змащувальні мастила, адгезійні мастила, масла для видалення іржі, біодизельне паливо, трансмісійне масло [12].

Біодизель є екологічно чистим біопаливом майбутнього, він згорає повністю без утворення шкідливих сполук для навколишнього середовища [1]. Заміна мінеральних олив на рослинні викликана екологічними проблемами, ріпакова ж олія біологічно-швидко розкладається і не несе в собі загрози для

водоймищ: у ґрунті вона через 7 діб розкладається на 95 %, тоді як мінеральні оливи тільки на 16 %.

Ріпак в ЄС став традиційною культурою, в першу чергу через використання даного виду сільськогосподарської продукції в якості альтернативного джерела енергії. Його посівні площі в Європі займають близько 6,8 млн га, а головними європейськими виробниками ріпаку є Німеччина, Франція та Велика Британія.

Ріпак озимий – однорічна трав'яна рослина з родини капустяних (*Brassicaceae*), рослини якого формують кущ заввишки 160 см і більше з діаметром біля основи стебла 14-18 мм. Прикоренева розетка листків компактна, корінь стрижневий, слабо розгалужений, проникає у глибину до 1 м. Коренева система ріпаку володіє властивістю могутнього розпушувача підґрунтя, що має важливе значення для зниження ефекту ущільнення зумовленого дією сільськогосподарських машин. Стебло циліндричне і розгалужене, при входженні в зиму ріпак озимий утворює вкорочене стебло-розетку із 6-10 листків, серед яких, нижчі листки черешкові, верхні – видовжено-ланцетні, сизо-зеленого забарвлення [3].

Суцвіття – нещільна видовжена китиця, що утворює 8-90 квіток світло-жовтого забарвлення, квітконіжки завдовжки 1,4-2,5 см, чашолистки – вузькі. Кожна квітка має 4 пелюстки і 6 тичинок: чотири з яких однакової довжини із маточкою, а дві – коротші, на пиляках усіх тичинок є чорно-бурі плями [3].

Ріпак вважається факультативним самозапилюником, але може мати й різні співвідношення типів запилення, що залежить від сортових особливостей.

Плід у ріпаку озимого має вигляд вузького стручка завдовжки 5-10 см, завширшки 3-4 мм з двома стулками та гладенькою, або слабогорбкуватою поверхнею [3]. В одному стручку нараховується від 18 до 40 кулястої форми та темно-коричневого кольору насінин, діаметр якого коливається в межах 1,7-2,2 мм, залежно від сорту і умов вирощування, маса 1000 насінин варіює в межах 3-7 г, відповідно.

Озимий ріпак проходить у своєму розвитку чотири основні періоди (1-й – утворення листків; 2-й – утворення генеративних органів; 3-й – цвітіння; 4-й – досягання) та 20 фенологічних фаз і 12 етапів органогенезу [16, 19]. Серед основних фаз розвитку ріпаку озимого виділяють: бубнявіння насіння й формування сім'ядольних листків; утворення справжніх листків, розетки, стебла; бутонізація, цвітіння рослин і утворення стручків; фази стиглості насіння (зелена, технічна й повна). Перші три фази рослина проходить до зимівлі, а останні – після перезимівлі у весняно-літній період [2].

Ріпак озимий – холодостійка культура, але дуже вибаглива до умов вирощування, особливо до умов перезимівлі. Кліматичні й ґрунтові умови мають сильний вплив на розвиток рослин та їх продуктивність. Це рослина довгого дня, ясна погода під час загартування сприяє підвищенню морозостійкості культури. Загартування ріпаку добре проходить у фазі розетки та за умов 5 °С впродовж 10 діб і наступних 5 діб з температурою -3°С. Такі рослини добре реагують на зниження температур на глибині 1,5-2 см до мінус 12-14 °С, а при хорошому сніговому покриві витримує морози до -23... -25 °С,

незагартовані рослини гинуть за температури мінус 6-8 °С. Насіння ріпаку озимого починає проростати за температури 1 °С, проте для того щоб з'явилися сходи, збільшувалася вегетативна маса потрібна температура в межах 14-17 °С, найкращою у період цвітіння і досягання вважається температура від 18 до 20 °С [3].

Рослини ріпаку дуже вибагливі до вологи, його транспіраційний коефіцієнт становить у середньому 750. Найкращі для ріпаку умови, коли річна сума опадів становить 600-700 мм, задовільна їх кількість 500-600 мм, а при 300-400 мм – знижується рівень продуктивності цієї.

Ріпак озимий потребує родючих ґрунтів із хорошою водо- і повітропроникністю, з нормальною, або слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Кращі ґрунти для нього – чорноземи, каштанові, сірі лісові та опідзолені суглинки (при вапнуванні) з нейтральною чи слабкою лужною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,5-7,4) [3]. Забезпечення рослин поживними речовинами є визначальним фактором їхнього хорошого розвитку та продуктивності. Ріпак озимий відноситься до культур інтенсивного типу живлення, тому реалізація біологічного потенціалу його в значній мірі визначається застосуванням добрив у необхідній кількості і за оптимального співвідношення окремих елементів живлення.

Попередниками ріпаку озимого можуть бути горох, зернові колосові культури, однорічні та багаторічні трави. Не рекомендується висівати ріпак після культур із родини капустяних та на ділянках де вирощувалися цукрові буряки, оскільки виникає небезпека поширення нематод, які є небезпечними для нього. Площі, що використовуються під посів ріпаку озимого, мають бути чистими від бур'янів і заздалегідь добре підготовленими [2].

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Kozina, T., Ovcharuk, O., Trach, I., Levytska, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, K. Spread Mustard and Prospects for Biofuels. Renewable Energy Sources. Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017, 2018. 791-799. DOI 10.1007/978-3-319-72371-6\_77.
2. Лапа О. М., Свиденюк І. М., Санін В. А., Касьян А. О. Технологія вирощування та захисту озимого ріпаку. Київ, 2006. 46 с.
3. Рослинництво. Озимий ріпак. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://pidruchniki.com/75655/agropromislovist/ozimiy\\_ripak](http://pidruchniki.com/75655/agropromislovist/ozimiy_ripak).

УДК 634.25

## ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО КУЧЕРЯВОСТІ ЛИСТКІВ ПЕРСИКА

**Красуля Т.І.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: t.krasulia@ukr.net*

Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН

Кучерявість листків (*Taphrina deformans* Tul.) є однією з найнебезпечніших хвороб персика. Високі результати у боротьбі з цим патогеном дає застосування хімічних засобів захисту рослин. Однак у зв'язку із підвищенням попиту споживачів на екологічно безпечні продукти харчування набуває популярності органічне садівництво. Для його успішного розвитку необхідно впроваджувати сорти, які окрім високих господарських показників, будуть відзначатися високою стійкістю до хвороб. У зв'язку з цим актуальним напрямком у селекції персика є створення сортів з низькою сприйнятливістю до збудника кучерявості листків. З метою добору відповідного вихідного матеріалу проводили вивчення 64 сортів та 63 відбірних форм персика.

За період 2015-2021 рр. майже щорічно складалися умови, сприятливі для розвитку хвороби. Найсильніший її прояв відмічено у 2019 та 2021 рр., що дозволило оцінити сорти та відбірні форми за стійкістю до патогена.

В результаті аналізу одержаних даних виявлено, що за епіфітотійного розвитку хвороби стабільно високу стійкість проявляють сорти Іюньський ранній, Сіянець Павла № 6, Сіянець Павла № 9, Сіянець Павла № 13, Azurite, Fantasia, Harco, Т-3, Т-4, відбірні форми 8-2-76, 59-5-60. За період досліджень ступінь ураження цих сортів і відбірних форм не перевищував 2,0 балів. Дані генотипи є кращим вихідним матеріалом для залучення у прямі та реципрокні схрещування, що дозволить закріпити високий прояв ознаки стійкості у гібридних організмах.

Сорти Лакомий, Любимий, Нікітський подарок, Рум'яний нікітський, Gold Line, Harnas, Harrow Beauty, Maya, Rose Diamond, Super Queen, Zephir, В-54, відбірні форми М 50-7, 25-23, 8-5-14, 8-25-22, 59-5-40, 59-6-15, 59-6-22, 59-6-27 та деякі інші в один з епіфітотійних років проявили низьку чутливість до збудника хвороби, а в інший – середню із ступенем ураження 2,3-3,0 бали. Комбінування їх із джерелами стабільної стійкості до патогену дозволить збільшити вірогідність виходу високостійких сіянців.

Таким чином, використання сортів мелітопольської селекції Іюньський ранній, інтродукованих Сіянець Павла № 6, Сіянець Павла № 9, Сіянець Павла № 13, Azurite, Fantasia, Harco, Т-3, Т-4, відбірних форм 8-2-76, 59-5-60 за вихідні форми дозволить значно підвищити результативність селекційного процесу при створенні високостійких організмів. Сорти з нестабільним проявом ознаки стійкості, але не нижче середнього рівня, можливо використовувати у гібридизації, але у поєднанні з носіями низької сприйнятливості до патогена.

УДК 631.526.32:631.541.1:634.11:551.581.2

# **ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТО-ПІДЩЕПНІ КОМБІНУВАННЯ ЯБЛУНІ (*MALUS DOMESTICA BORKH.*) В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Кривошапка В.А.**, канд. с.-г. наук, с. н. с.

**Жук В.М.**, канд. с.-г. наук, с. н. с.

**Барабаш Л.О.**, канд. екон. наук, с.н.с.

*E-mail: v.kryvoshapka@ukr.net*

Інститут садівництва (ІС) НААН України

Головним завданням сучасного садівництва є отримання максимально великого врожаю плодів високих товарних якостей у найкоротші терміни. На ці показники впливають сорт, підщепа, ґрунтові та погодні умови.

Основною плодовою культурою в Україні є яблуня, що зумовлено сприятливими для її вирощування ґрунтово-кліматичними умовами в більшості регіонів, а також багатим біохімічним складом плодів, які можна споживати у свіжому вигляді практично цілий рік.

Для підвищення ефективності виробництва плодів цієї культури важливим є не тільки добір кращих її сортів, імунних до парші, але й зниження капіталомісткості насаджень. Вдалий добір підщепи для певного сорту - надважливий засіб, який дозволяє підвищити врожайність сучасних садів, покращити товарну якість плодів та істотно збільшити рентабельність їх виробництва без додаткових витрат. Тому актуальним є закладання промислових високощільних безпорних насаджень з використанням імунних сортів інтенсивного типу на середньорослих підщепах.

Дослідження проводилися в інтенсивних садах яблуні Інституту садівництва НААН України 2017 року посадки. Об'єктами були імунні до парші сорти Скіфське золото і Дміана на підщепах різної сили росту (М.9 – карликова, М.26 – напівкарликова, ММ.106 – середньоросла). Схеми садіння 4,0 x 0,5, 4,0 x 1,0 і 4,0 x 1,5, 4,0 x 2,0 м. Контролем були ділянки першого з названих сортів на М.9 з розміщенням дерев 4,0 x 1,0 м. Ґрунт темно-сірий опідзолений. Дослідна ділянка без зрошення, міжряддя утримувалися під чорним паром, у межах стрічки ряду застосовували гербіциди.

Для повноцінної оцінки сорто-підщепних комбінувань обов'язковим завданням є вивчення їх продуктивності, у формуванні якої особливе значення має функціонування листового апарату. Тому актуальним є проведення комплексної оцінки його діяльності з використанням морфо-фізіологічних показників, а саме: площі листової пластинки, питомої поверхневої щільності листка (ППЩЛ), оводненості, а також вмісту хлорофілів *a* і *b*. Обліки та спостереження виконували за загальноприйнятими методиками.

Економічну ефективність вирощування плодів на різних ділянках насадження розраховували на основі технологічних карт і методичних рекомендацій, застосовуючи нормативи та розцінки, що є чинними в сільськогосподарських підприємствах північного Лісостепу України.

В досліді розмір крони чотирирічних дерев обох досліджуваних сортів залежав від підщепи. Зокрема, на М.9 їх висота становила 2,2-2,7 м, площа проекції крони та об'єм – 1,0-2,4 м<sup>2</sup> та 1,4-3,4 м<sup>3</sup> відповідно, на М.26 - 2,6-2,9 м, 0,9-2,1 м<sup>2</sup> і 1,2-2,9 м<sup>3</sup>, а на ММ.106 ці показники зросли до 2,6-3,0 м, 2,7-4,5 м<sup>2</sup> і 4,2-6,2 м<sup>3</sup>.

Виявлено також вплив підщепи на морфо-фізіологічні показники листя. У досліджуваних сортів яблуні на М.9 середня площа листової пластинки складала 28,4-30,8 см<sup>2</sup>, а на М.26 та ММ.106 була відповідно на 20,7 і 15,3 % більшою. Оводненість листків коливалася від 45 до 60 %.

У багатьох дослідженнях підтверджено, що ППЩЛ корелює з продуктивністю рослин, що зумовлено інтенсивною роботою хлоропластів листка. В обох сортів на підщепах М.9 та М.26, порівняно з ММ.106, спостерігається тенденція до підвищення показників питомої поверхневої щільності і концентрації хлорофілу в листі. Так, на М.9 ППЩЛ становила 11,7-12,5 мг/см<sup>2</sup>, а вміст хлорофілів у перерахунку на площу листової пластинки – 3,4-3,7 мг/дм<sup>2</sup>, на підщепі М.26 - відповідно 11,7-12,5 мг/см<sup>2</sup> і 3,5-3,7 мг/дм<sup>2</sup>. На ММ.106 ці показники були найнижчі – 9,4-10,2 мг/см<sup>2</sup> і 3,1-3,3 мг/дм<sup>2</sup> відповідно.

Дерева розпочали плодоносити вже на другий рік після садіння. В цей період початкова врожайність Скіфського золота на підщепі М.9 за різної щільності садіння дерев складала 3,3-9,2, на М.26 - 4,4-5,7, а на ММ.106 не перевищувала 1,8-3,4 т/га. У сорту Дміана початкова врожайність варіювала від 2,6 до 21,3 т/га, і максимальною була в карликових насадженнях на підщепі М.9 (4,0 х 0,5 м), а найменшою – на ММ.106 (4,0 х 2,0 м).

У наступні роки відмічено значне зростання темпів росту врожайності обох сортів на дослідних ділянках. Середній за чотири роки даний показник у шпалерно-карликових насадженнях Скіфського золота на підщепах М.9 та М.26 становив 16,8-25,4 і 20,7-21,7 т/га відповідно. В аналогічних садах сорт Дміана забезпечував урожайність у межах 18,8-27,0 і 21,8-27,5 т/га, що на 6,2-11,9 та 5,3-26,7 % вище.

У безпорних насадженнях на ММ.106 врожайність у Скіфського золота складала 16,1-19,3, а у Дміани – 14,2-22,8 т/га. В обох сортів вона була максимальною при розміщенні дерев 4,0 х 1,0 м. На кращих ділянках цей показник у Дміани був на 18,1 % вищим порівняно до Скіфського золота.

Дослідження економічної ефективності вирощування плодів у молодих насадженнях яблуні показали, що за досягнення середньої врожайності у високощільних слаборослих садах сорту Скіфське золото собівартість 1 т яблук була в межах 6,2-7,9, а Дміани – 5,9-6,7 тис. грн. Прибуток на 1 га становив відповідно 44,5-79,2 і 62,3-96,1 тис. грн., рівень рентабельності – 25,9-61,9 і 49,5-68,8 %, а строк окупності інвестицій – 8,1-17,2 та 7,5-9,9 років.

У безпорних насадженнях на підщепі ММ.106 залежно від урожайності собівартість 1 т плодів сорту Скіфське золото складала 5,7-6,2, а Дміани – 5,4-6,6 тис. грн. Відповідно прибуток на 1 га становив 65,7-79,5 і 48,8-105,2 тис. грн., рівень рентабельності – 62,5-76,1 і 52,4-85,7 %, а строк окупності інвестицій – 6,2-7,3 і 6,1-7,6 років.

Отже, за комплексом показників обидва сорти, що вивчалися, найкраще реалізували свій потенціал на карликовій та напівкарликовій підщепах при розміщенні дерев 4,0 x 1,0 м (2500 дер./га).

Найвищу врожайність зафіксовано в сорту Скіфське золото на М.9 і М.26 - 25,4 і 21,7 т/га, а у Дміани - 27,0 і 27,5 т/га відповідно.

Хоч карликові насадження й вирізняються скороплідністю і високою врожайністю, однак вимагають більших витрат. Тому для вирощування в богарних умовах і створення безпорних садів яблуні можна рекомендувати середньорослу підщепу ММ.106.

Найвищі показники економічної ефективності вирощування яблук сортів Скіфське золото та Дміана забезпечували ділянки на ММ.106 при розміщенні на 1 га від 1667 до 2500 дерев (схема садіння 4,0 x 1,5 і 4,0 x 1,0 м). В найбільш ефективних насадженнях на вказаній підщепі Дміана забезпечувала врожайність 22,8 т/га та рівень рентабельності 85,7 %, у Скіфського золота ці показники становили відповідно 18,4 т/га і 76,1 %.

УДК 633.863.2:631.4:631.95

## **АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В СТРУКТУРУ ПОСІВНИХ ПЛОЩ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ЗЕМЛЕРОБСТВА**

**Криштоп Є.А.**, канд. с.-г. наук, доцент  
**Будьонний В.Ю.**, канд. с.-г. наук, доцент  
*E-mail: kafagroeco@ukr.net*  
Державний біотехнологічний університет

**Постановка проблеми.** В умовах глобальних змін клімату в напрямі прогнозованого вченими потепління сучасний етап розвитку системи землеробства на території України ставить перед аграрним виробництвом низку стратегічних викликів на які потрібно знайти рішення. Насамперед, це зниження антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив шляхом застосування ґрунтоохоронних заходів та низьковуглецевих технологій, зокрема, no-till; формування ефективної структури систем землекористування; екологізація аграрного землекористування (органічне землеробство); дотримання науково обґрунтованих норм чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах; збереження формування економічної родючості ґрунтів; використання наявних і виведення нових посухостійких сортів і гібридів, а також отримання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур.

Аналіз структури посівних площ сучасних сільськогосподарських підприємств України дає змогу констатувати, що високий відсоток посівних площ займають пшениця озима, соняшник та кукурудза. Набір цих культур ґрунтується на отриманні високого прибутку в короткострокових перспективах господарської діяльності. Використання ж соняшнику в якості попередника пшениці озимої не забезпечує достатню кількість доступної вологи для

отримання дружних сходів рослин пшениці. Кліматичні умови поступово змінюються, спостерігається тенденція до аридності клімату. Відсутність атмосферних опадів в осінній період або недостатня їх кількість призводить до зрідження посівів. Адже ця рослина висушує, засмічує ґрунт специфічними бур'янами, витрачає значну кількість елементів живлення, змінює макроагрегатний стан ґрунту, що призводить до поступового зниження родючості ґрунту. Недотримання вимог строків повернення соняшнику на попереднє поле через 7-9 років порушує науково обґрунтовані норми чергування сільськогосподарських культур у сівоzmінах. До того ж в останні роки врожайність його знижується внаслідок вище зазначених чинників і формується нестабільною, що призводить до збільшення витрат на виробництво одиниці продукції.

**Виклад основного матеріалу.** З погляду основних напрямків ефективного ведення системи землеробства у контексті змін клімату, особливе значення разом з впровадженням науково обґрунтованих технологій набуває й залучення у виробництво посухостійких культур. На нашу думку, однією з перспективних культур, яка може сприяти вирішенню ключових завдань для сільськогосподарських товаровиробників є сафлор красивий – цінна олійна нетрадиційна культура, яка мало поширена на території України, зокрема, в Лівобережному Лісостепу, проте має ряд переваг і здатна більш економно використовувати вологу та забезпечувати високу рентабельність виробництва.

Для сафлору характерний ранній ярий тип розвитку, хоча в окремих регіонах успішно практикують підзимовий посів культури. В зонах із однорідністю кліматичних умов біології виду більш відповідають ранні терміни посіву. Оптимальним для отримання сходів є поступове наростання температур за наявності вологи. Насіння починає проростати при температурі ґрунту 2-3 °С, а оптимальною для отримання сходів є температура 6-8 °С. Сходи сафлору витримують нетривалі заморозки до -4 ... -6 °С. Біологічні особливості сафлору дають можливість ефективно та максимально використовувати вологу накопичену за осінньо-зимовий період.

За своєю вимогливістю до вологи сафлор належить до одних з найбільш ксерофільних культурних рослин. Транспіраційний коефіцієнт сафлору досить низький (менше 300), близький до коефіцієнту проса. Стійкості сафлору до посухи сприяє природа самої рослини. Ксероморфність будови, потужно розвинена і глибоко проникаюча коренева система сафлору забезпечує його вологою з глибоких шарів ґрунту, а висока концентрація клітинного соку і груба надземна частина охороняє рослину від спеки і суховіїв. Недостатня кількість опадів та підвищений температурний режим за вегетаційний період не мають критичного значення під час розвитку та росту рослин сафлору. Здатність сафлору витримувати тривалі посухи робить його цінною культурою для вирощування в різко посушливих умовах. Невибагливість сафлору красивого до родючості ґрунту дає можливість рекомендувати його впровадження в ґрунтозахисних сівоzmінах, відповідно з використанням суцільного способу сівби та безполицевого способу основного обробітку.

Досить суттєвим фактором на користь культури сафлору в сівоzmінах є така біологічна особливість, як стійкість до осипання насіння під час дозрівання.

Головними вимогами культури до попередника є: забезпечення запасів вологи в глибоких шарах ґрунту, підтримка поля у чистому стані від бур'янів, особливо багаторічних, без осередків шкідників та хвороб та можливість проведення якісного основного обробітку. Найкращими попередниками для сафлору є озимі і ярі колосові культури, які розміщені по кращим попередникам, а також просапні культури.

Строк збирання друга декада серпня дає можливість для якісної підготовки ґрунту та використати сафлор в якості попередника для озимих зернових культур. Вимоги повернення на попереднє поле через 4–5 років та місце в сівоzmіні сафлору красильного сприяють подовженню строків ротації сівоzmіни не порушуючи науково обґрунтованих вимог чергування культур.

З екологічного погляду сафлор красильний доцільно використовувати під час фітореMediaції на забруднених ґрунтах, уміст небезпечних речовин у його біомасі не виходить за межі фізіологічної норми. На думку болгарських вчених саме сафлор можна віднести до ефективних рослин-гіперакумуляторів кадмію, акумуляторів свинцю і цинку та успішно застосовувати для фітореMediaції забруднених важкими металами ґрунтів. У фітомеліоративних сівоzmінах під час загортання в ґрунт зеленої маси сафлору кореневмісний шар збагачується доступними формами фосфору і калію, збільшується мікробіологічна активність ґрунту та швидкість розкладання целюлози. Отже, для практичного вирішення завдання відтворення ґрунтової родючості в біологічному землеробстві, особливо для посушливих умов, може бути успішно використаний фітомеліоративний біопотенціал культури сафлору красильного.

У той же час, олія з насіння сафлору красильного є цінною сировиною для виробництва оліфи, білої фарби, емалей, мила, лінолеуму, а також фармацевтичних препаратів, косметичних засобів, біоетанолу, продуктів функціонального і дієтичного харчування та іншої корисної продукції, яка має підвищений попит на внутрішньому та зовнішньому ринках.

За результатами хімічного і спектрометричного аналізу встановлено, що сафлорову олію можна розглядати як екологічно чисту сировину для виробництва біодизельного палива і деяких хімічних речовин. Експериментально доведено, що сафлорова олія є економічно вигіднішою, ніж рапсова, позитивно впливає на скорочення шкідливих викидів.

Проведені наукові дослідження іранських фахівців за останні роки свідчать про можливість застосування рослин сафлору під час виробництва біодизелю, біоетанолу та біогазу. Показано, що для виробництва біопалива можна використовувати усі частини сафлору. Рослинні залишки сафлору (насіння, соломка, макуха) є вихідною сировиною для виробництва біоетанолу як основного продукту, біодизелю як найбільш цінного побічного продукту, а також біогазу, гліцерину, твердих залишків та сульфату натрію – інших цінних побічних продуктів. Таким чином, сафлорова олія є високоякісною сировиною для органічного синтезу і має великі перспективи використання для виробництва біопалива.

**Висновки.** Сафлор красильний – важлива олійна і прибуткова технічна культура. Безумовною перевагою культури є те, що глибоко проникаюча стрижнева коренева система дозволяє рослині добре переносити тривалу посуху і робить її більш пластичною до умов довкілля. Унікальні біологічні властивості та досить висока економічна ефективність технології вирощування сафлору красильного обумовлюють актуальність на впровадження даної культури в структуру посівних площ в сучасних умовах землеробства, зокрема, у контексті глобальних змін клімату. Збільшення попиту та відсутність пропозицій забезпечують високу ціну реалізації одиниці продукції та забезпечує рівень рентабельності вирощування даної культури до 500 %.

Товаровиробникам, які вперше приступають до вирощування сафлору, доцільно правильно диференціювати агротехнічні прийоми з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, мети вирощування, технічної оснащеності конкретного господарства та вивчення морфо-біологічних і сортових особливостей культури.

УДК 633.16"321"632.93:632.51

## **ПРОБЛЕМНІ ВИДИ БУР'ЯНІВ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА ШЛЯХИ КОНТРОЛЮ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ**

**Кулик М.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: rydos223@gmail.com*

Білоцерківський національний аграрний університет

**Шпірюк А.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: ashpiriuk@gmail.com*

**Анісімова А.А.**, канд. с.-г. наук, ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Бур'яни у посівах ярого ячменю завдають великих втрат урожаю. Вони краще пристосовуються до виживання у конкуренції за життєвий простір і джерела енергії, ніж культура. Таким чином, підтримання полів у чистому від бур'янів стані є найважливішою передумовою високої продуктивності культури. Недобір урожаю зерна на забур'янених полях досягають до 25-40% і більше від того що могли отримати. [1] Особливо шкідливі високорослі бур'яни з порівняно довгим періодом вегетації (осоти, лобода, гірчиця та інші).

За низької культури землеробства ячмінь ярий, формує недостатньо розвинену кореневу систему, слабо кущиться, і таким чином створюються сприятливі умови для росту та розвитку бур'янів і підвищення забур'яненості посівів. Вони ускладнюють збирання врожаю, збільшують плівчастість зерна ячменю, знижують продуктивність культури, а можуть навіть бути причиною поломок комбайнів. [3, 4]

Залежно від ґрунтово-кліматичної зони вирощування у посівах ячменю ярого найбільш шкочинними та економічно затратними є такі види бур'янів: ранні ярі – редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis*

arvensis L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.) та ін.; пізні ярі – мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) і мишій сизий (*Setaria glauca* (L), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); багаторічні: кореневищні – пирій повзучий (*Elitrigia repens* L.); коренепаросткові – осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), гірчак рожевий повзучий степовий (*Ascroptilon repens* L.), який належать до найбільш злісних карантинних бур'янів з родини айстрових. [12, 13, 15, 16]

Одним з методів контролю є обробіток ґрунту. [2, 5, 6] Ґрунт повинен бути пухким, чистим від насіння бур'янів. Залежно від попередника, ґрунтово-кліматичних і погодних умов, ґрунт під посів готують по-різному. У разі розміщення ячменю ярого після зернових і зернобобових культур система зяблевого обробітку ґрунту включає лушення стерні та оранку на зяб. Лушення стерні необхідно проводити одночасно зі збиранням попередника. Якщо поле засмічене однорічними бур'янами, частіше обмежуються одним лушенням дисковими луцильниками на глибину 6-8 см. У разі сильної забур'яненості через 3-4 тижні після першого проводять друге лушення на глибину 10-12 см. Після збирання кукурудзи проводять лушення поля важкими дисковими боровами на глибину 12-14 см. На полях, засмічених гірчаком, осотом, пирієм повзучим лушення проводять двічі: на площах, забур'янених кореневищними бур'янами (пирій повзучий) – дисковими боровами або луцильниками на глибину 10-12 см; на полях із коренепаростковими бур'янами (осот) перше лушення проводять дисковими луцильниками на глибину 6-8 см, друге через 15-20 днів – лемішними луцильниками на глибину 12-14 см. Після стерньових попередників проводять зяблеву оранку плугами з передплужниками на глибину 20-22 см, на полях, засмічених осотом, – 25-27 см, гірчаком – до 30 см. У зоні Степу зяблеву оранку найкраще проводити наприкінці вересня. У зоні Лісостепу на полях, засмічених багаторічними бур'янами, наприкінці вересня – на початку жовтня; однорічними - на початку серпня з подальшим напівпаровим обробітком ґрунту; на Поліссі – через 2-3 тижні після своєчасного лушення. У зонах недостатнього зволоження з можливою вітровою ерозією застосовують безвідвальний обробіток, особливо у разі розміщення посівів ячменю після стерньових попередників, кукурудзи. Починають такий обробіток голчастою бороною (за сильного пересихання ґрунту замість обробітку голчастою бороною застосовують дискове лушення), після чого площу обробляють культиватором на глибину 12-14 см. Восени такі поля обробляють плоскорізами-глибокорозпушувачами на глибину 16-12 см на легких ґрунтах і з мілким орним шаром або на 27-30 см на ґрунтах з глибоким орним шаром.

Весняний обробіток ґрунту під ячмінь ярий на пухких ґрунтах складається з раннього дворазового боронування середніми або важкими боровами, на важких – з боронування (закриття вологи) і культивації з одночасним боронуванням на глибину загортання насіння 6-8 см. Поля, чисті від післяжнивних решток, обробляють агрегатом з послідовно з'єднаних важких, середніх і легких борін. Починати обробіток ґрунту слід за настання його фізичної стиглості. Під час сівби культури в умовах посушливої весняної

погоди, для підвищення польової схожості і дружного проростання насіння, проводять післяпосівне коткування посівів кільчасто-шпоровими котками.[6,7] У зонах з достатньою кількістю вологи, особливо на важких запливаючих ґрунтах, де може утворюватися ґрунтова кірка, її руйнують ротаційними мотиками або голчастими боронами. [14, 17]

Не мало уваги приділяють попереднику. Насиченість польових сівозмін ярими зерновими колосовими культурами не має перевищувати 20%. Для ячменю кращими у фітосанітарному відношенні є просапні попередники: соя, кукурудза на зерно і силос, буряки цукрові, картопля, гречка. За розміщення ячменю після зернових попередників сильно зростає засміченість злаковими бур'янами, чисельність яких у майбутньому буде складно контролювати. Крім того, слід враховувати, що після зернових попередників посіви ячменю сильно ушкоджуються спільними хворобами та шкідниками. [8, 10, 11]

Одна з важливих видів запобігання чисельності бур'янів це своєчасна сівба. Висівати ячмінь слід якомога раніше, одразу після настання фізичної стиглості ґрунту, при цьому забезпечуються кращі умови для його подальшого росту й розвитку. За пізніх строків сівби посіви ячменю ярого, як правило, мають більшу забур'яненість, ніж за ранніх строків.

За якісного дотримання запобіжних заходів захисту посівів ячменю від бур'янів можна повністю уникнути застосування гербіцидів, тим самим істотно підвищуючи рентабельність вирощування культури. Насіння висівають у вологий шар ґрунту на глибину 4-6 см, обов'язково на тверде ложе, яке створюють шляхом передпосівної культивації. Також можна зменшити забур'яненість посівів шляхом регулювання густоти посіву завдяки встановленню оптимальної норми висіву. За оптимальної густоти ячмінь краще розвивається, утворюючи більшу вегетативну масу, а тому стає стійкішим до пошкодження шкідниками й проти ураження хворобами та конкурентоспроможним щодо бур'янів.

У сучасних виробничих умовах, особливо на великих площах, далеко не всім сільськогосподарським виробникам під силу дотримуватися усіх запобіжних заходів, тому найпоширенішим способом контролю бур'янів сьогодні є застосування хімічних прополовань гербіцидами. Згідно з Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні у посівах ячменю дозволено використовувати понад 100 препаратів гербіцидної дії. Наявні гербіциди відрізняються не лише за назвою, але й за вмістом діючої речовини, її концентрацією, препаративною формою, строком та способом застосування тощо.

Для правильної побудови системи захисту посівів ячменю від бур'янів необхідно восени [9], незадовго до настання морозів, провести осіннє обстеження полів і попередньо визначити видовий склад та рівень забур'яненості. Ця робота дасть можливість спеціалістам господарств задовго до проведення хімічної прополки навесні сформулювати план закупівлі необхідних гербіцидів. [12, 14]

Отже, вибір необхідного препарату визначається, в першу чергу, видовим складом бур'янів на кожному полі. Слід враховувати спектр дії препарату, та

обирати той до діючої речовини якого максимальна кількість представників бур'янової синузії будуть чутливими. Також, не забувати про фазову чутливість бур'янів, та до настання якої фази розвитку основної культури можна застосовувати той чи інший препарат. Найкраще підбирати такі гербіциди, час застосування яких не обмежується фазою кушіння, а триває до настання фази виходу в трубку ячменю. Також слід знати, за якої температури повітря можна використовувати той чи інший гербіцид, в якій фазі росту й розвитку бур'янів тощо.

Таким чином, використовуючи різні методи контролю бур'янів, ми даємо можливість реалізувати потенціал ячменю ярого, та можемо забезпечити його високі і стабільні врожаї [14].

Проте, в умовах глобальних змін клімату, переходу сільськогосподарського виробництва на енергоощадні, екологічнобезпечні, ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур, з появою нових проблемних видів бур'янів пристосованих до несприятливих агрокліматичних умов (амброзія полинолиста, ваточник сірійський, канатник, пальчатка кровоспиняюча, курай руський), які кілька років тому були не характерні для конкретних територій, виникає необхідність розробки кардинально нових адаптованих систем захисту посівів ячменю ярого від бур'янів [15].

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тимчук В. М. Перспективи біологізації та органічного виробництва. Посібник українського хлібороба. 2017. Т. 1.
2. Танчик С., Центилю Л. Екологічна система землеробства. Пропозиція. 2012. №2
3. Шувар І. А., Бегей С. В., Томашівський З. М. Агроекологічні основи високоефективного вирощування польових культур у сівозмінних біологічного землеробства: рекомендації. Львів: ЛДАУ, 2003.
4. Каленська С.М., Матвієнко А.І. Формування урожайності озимих зернових культур за рахунок компенсаційної здатності структурних 371 компонентів. Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса, 2013. Вип. 66.
5. Шевченко А. І., Животков Л. О., Барсук Г. Ю., Губенко Н. П., Губенко І. А. Основні рекомендації щодо сівби озимого ячменю та догляду за його посівами. Агроном. 2003. № 8.
6. Рекомендації з підготовки та проведення сівби озимих культур в Миколаївській області під урожай 2013 року. ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства». Миколаїв, 2012.
7. Сівба озимих культур – основа високого врожаю. Рекомендації з впровадження інноваційних агротехнологій для зони Степу в 2014 році.
8. Камінський В. Ф., Бойко П. І. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. Вісник аграрної науки. 2013. № 6.
9. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Танчик С. П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Київ: НМЦ Мін. АПК України, 1998.

10. Петриченко В. Ф., Камінський В. Ф. Наукове забезпечення та перспективи органічного землеробства в Україні. Поєднання науки, освіти. Практичного виробництва і реалізації якості органічної продукції: матеріали міжн. наук.-практ. конф. (Київ, 26 червня 2013 р.) / за ред. В. Ф. Камінського. Київ, 2013.
11. Єрмолаєв М. М., Літвінов Д. В., Квасницька Л. С. Ефективність сівозміни як основної ланки в органічному землеробстві на чорноземах. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2014. Вип. 12.
12. Циков В. С., Матюха Л. П. Бур'яни: шкодочинність і системи захисту. Дніпропетровськ: Вид-во «Енем», 2006.
13. Халимоник П. М. Захист рослин: проблеми, перспективи. Карантин і захист рослин. 2005. №1
14. Циков В. С., Матюха Л. П. Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу. Вісник аграрної науки. 2003. №7.
15. Формування сегетальної рослинності: прогноз 2013. URL: <http://agrobusiness.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/311-formuvannia-sehetalnoiroslynnosti-prohnoz-2013.html>
16. Петрик С. П. Бур'яни зернових агроценозів в адаптивно-ландшафтному землеробстві північно-західного Причорномор'я. Вісник аграрної науки Південного регіону. Одеса: СМІЛ, 2006. Вип. 7.
17. Ovcharuk, O., Hutsol, T., Ovcharuk, O., Rudskyi, V., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Styks, J. (2020). Prospects of Use of Nutrient Remains of Corn Plants on Biofuels and Production Technology of Pellets. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation, 1, 293-300. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2_29).

УДК 016:631

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

**Курепін В.М.**, канд. екон. наук

*E-mail: kypinc@ ukr.net*

Миколаївський національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** З кожним роком український агробізнес стає більш інноваційним, високотехнологічним та складним. Такі глобальні зміни у колись звичному й традиційному для України секторі вимагають від управління нових підходів до ведення бізнесу й стратегічного мислення. Довгий час сільське господарство вважалося найбільш традиційним сектором економіки. Зміни тут відбувалися повільно, технологічні цикли були занадто довгими, а маржа прибутку, враховуючи ресурсомісткість виробництва, досить низька. Але розвиток сучасних технологій, схоже, назавжди змінить наші уявлення.

**Виклад основного матеріалу.** Пріоритетним у аграріїв є орієнтація підприємств на формування інноваційної моделі функціонування, а

прерогативою у цьому стає застосування новітніх технологій, використання світового наукового здобутку. Суть її полягає у впровадженні новітніх технологій, досягнень технологічного прогресу, підтримки достатнього рівня вітчизняного науково-технічного й виробничого потенціалу, який забезпечує економічну безпеку підприємств.

Одним із способів підняти інноваційно-технічний розвиток сільськогосподарського виробництва є застосування різних інновацій, зокрема дронів-обприскувачів, метеостанцій, софтів для управління полем та інше [1]. Точне землеробство та оптимізація ресурсів для аграріїв – це мало не єдиний спосіб підняти врожайність на певних площах. Згідно з прогнозами Міністерства економіки України, в найближчому майбутньому сільське господарство стане найбільшим споживачем пріоритетних напрямків наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності.

Наприклад, «дронізація» сільського господарства в 21 столітті так само неминуха, як і його механізація в 20-м. На це є, як мінімум, 3 причини:

1. Дрони підвищують ефективність моніторингу стану посівів. Збір та систематизація даних за допомогою невеликих пілотованих літаків, супутників і навіть простого об'їзду / обходу полів з вимірювальними приладами пов'язані з великими тимчасовими та ресурсними витратами, вимагає багато часу, аби дати фермерам можливості швидко вирішувати виявлені проблеми. Дрони дозволяють набагато швидше збирати і обробляти більшу кількість інформації, що позитивно відображається на врожайності і прибутковості.

2. Дрони спрощують застосування інших передових технологій. Шляхом оптимізації використання ресурсів та витратних матеріалів. можна оснастити прилади інфрачервоними камерами, сенсорами зростання, системами запилення, внесення добрив і масою інших технологій, здатних збирати дані про стан рослин, ґрунту. Унікальна сумісність дронів з іншими корисними для сільського господарства технологіями, спрощує і здешевлює перехід до точного землеробства, яке дозволяє знизити витрати і збільшити врожайність.

3. Дрони – універсальний інструмент збору даних. Вони дозволяють збирати величезну кількість інформації в найкоротші терміни. В середньому один екіпаж здатний за день обробити до 2 500 гектар. За їхньої допомоги відбувається основний аналіз стану посівів в будь-який час.

Дрони (БПЛА) дозволяють отримувати актуальну і ефективну інформацію тоді, коли вона необхідна, крім того, накопичена за тривалий період інформація дозволяє аналізувати процеси в динаміці [2].

Застосування сучасних мультиспектральних камер на БПЛА та відповідного програмного забезпечення дозволяє оперативно визначати культури, поля, або навіть їх окремі ділянки, що потребують зрошення, визначати точні кордони вододефіцитних ділянок, та дистанційно (аналітичними методами) визначати норму витрати поливної води. Таку якість, точність і оперативність інформації, при мінімумі витрат і зусиль, на сьогодні можна отримати тільки за допомогою відповідно оснащених дронів.

Дрони мають великий потенціал з точки зору оптимізації сільськогосподарського виробництва. Основна їхня перевага – у спрощенні

доступу до інших технологій, які дозволять вирощувати більше і витратити менше не тільки великим агрохолдингам а й фермерам.

Кількість опадів, що підживлюють ґрунтові води, знижується, а споживання води зростає зі збільшенням щільності населення. Проблеми виникають не тільки з кількістю води, а й з її доставкою на поле, адже для великогабаритних обприскувачів потрібне додаткове водопостачання. На невеликих ділянках (фермерських господарствах) використання великих колісних обприскувачів стає затратним. При таких умовах рослини обробляли вручну, а згодом на зміну ручному обприскуванню прийшла мала авіація. Але літак не здатний піднімати в повітря великі об'єми води. Постало питання – як з меншою кількістю води досягти кращого результату. Проблема вирішується заміною немеханізованої праці та малої авіації керованими дронами.

Дрони є саме таким інструментом, що допомагає компаніям з площами під зрошенням в їх обслуговуванні. Застосування дронів дозволяє підвищити ефективність технічних систем зрошування, економії ресурсів та часу. Сучасні дрони – ідеальний інструмент для моніторингу. Навіть легкі коптери здатні нести широкозахватні камери високої роздільної здатності, мультиспектральні сенсори, тепловізори, RTK модулі.

Якість хімічної обробки (внесення засобів захисту рослин) безпосередньо залежить від густоти покриття оброблюваної поверхні робочим розчином. Чим більше крапель досягне своєї мети – тим результативнішим буде хімічна обробка. Проблему підвищення щільності крапель довго вирішували найпростішим способом, завдяки внесенню великої кількості води та використанню «препаратів-прилипачів». Агрономи почали отримувати якісне та рівномірне покриття використовуючи причіпні, самохідні та невеликі навісні обприскувачі, малу авіацію.

Проте наука не стоїть на місці, подальший розвиток інструментів обприскування спрямований на підвищення точності роботи, зменшення витрат пестицидів, підвищення швидкості обробки поля. Такий підхід став ключовим для технології ультрамалооб'ємного обприскування (УМО) – технологія, що передбачає внесення засобів захисту рослин (ЗЗР) з мінімальними витратами робочого розчину – від 0,5 до 5 л/га.

Обробка рослин або ґрунту робочим розчином пестицидів у воді нескладна, проте неякісне внесення призводить до зниження врожайності, росту собівартості та загибелі посівів. Головна причина поганого внесення ЗЗР – людський фактор. Особливо при роботі зі старими, неавтоматизованими обприскувачами, додатковим обладнанням, механізатор не може уникнути пропусків та без використання перекриттів на полі не обійдеться. Ризик їх виникнення значно зростає при роботі у нічний час та в умовах туману. На якість роботи техніки значною мірою впливає швидкість руху обприскувача, погодні умови, правильність калібрування, кваліфікація механізатора.

Ультрамалооб'ємне внесення ЗЗР за допомогою дронів відкрило такі можливості [3]:

- рідина рівномірно покриває всю оброблювану поверхню;
- за рахунок своєї легкості краплі не скочуються вниз;

- краплі потрапляють чітко у продихи листка;
- оскільки розчину стало менше, зменшується потреба у воді.

У двадцять першому столітті агросектор значно просунувся вперед в плані використання ІТ-рішень. Майбутнє агропромислового комплексу однозначно у впровадженні точного землеробства, яке дозволяє оптимізувати практично всі витратні ресурси, починаючи від техніки, палива, посівного матеріалу, закінчуючи кадрами і часом. Багато просунуті аграрні країни давно використовують ці технології системно і комплексно, а на виході отримують високоякісну продукцію з доданою вартістю при мінімальних витратах.

**Висновки.** Отже, застосування новітніх технологій, використання світового наукового здобутку стрімко набирає обертів, значно полегшуючи життя сучасній людині та розширюючи її можливості. І хоча технологія використання різних безпілотних технологій є не зовсім новою, вона охоплює дедалі більше сфер діяльності, дозволяє дистанційно з оптимізацією робочого часу отримувати цифрову інформацію для аналізу і приймати «правильні» управлінські рішення, економити час і гроші, а також дозволить отримати вагому перевагу перед своїми конкурентами.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шебаніна О. В. Сучасна парадигма інноваційного розвитку аграрного підприємництва /О. В. Шебаніна, Ю. А. Кормишкін // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2019. - Вип. 3 (103). - С. 4-10.

URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6589>.

2. Мельник О. І. Особливості впровадження інновацій в аграрному секторі економіки // Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції., 20-21 листопада 2019 р., м. Миколаїв. МНАУ, 2019. – С. 198-200. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7178>.

3. Курепін В. М. Сучасні інформаційні технології у точному землеробстві // Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Миколаїв, 4-6 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 75-77.

URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8167>.

УДК 631.36.: 631.526.3

**ОЦІНКА СОРТИМЕНТУ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ****Кутовенко В.Б.**, канд. с.-г. наук, доцент**Кутовенко В.О.**, студент*E-mail: virakutovenko@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Постановка проблеми.** Серед овочевих культур капусти займають одне з провідних місць. Однак, як правило, перевагу надають капусті білоголовій, а такі види, як брюссельська, броколі й кольрабі, використовуються українцями рідко. Капуста брюссельська ціниться за вміст білка (від 2,4 до 6,5 %), сухої речовини (від 14,6 до 19,9 %), цукрів (від 4,6–5,4 %) до складу яких входить глюкоза, фруктоза, сахароза. Головочки брюссельської капусти багаті на мінеральні солі калію, фосфору, кальцію, магнію, заліза. Вони мають високий вміст вітамінів групи В, С, РР, каротину. Вміст вітаміну С становить до 180 мг що в три рази більше ніж у капусті білоголовій. Завдяки високій холодостійкості, можливості дорощування, зберігання й заморожування капуста брюссельська набуває все більшої популярності в Україні. Переробні підприємства, які займаються глибокою заморозкою овочів, фруктів і ягід збільшили об'єми закупки сировини в декілька раз. Це сприяло тому, що попит на брюссельську, цвітну, а також на капусту броколі суттєво перевищив пропозицію [1, 2, 5].

Впровадження капусти брюссельської у виробництво відбувається повільно через невисоку врожайність, недосконалі технології вирощування, відсутність вітчизняних сортів. Зважаючи на це, досить актуальним і перспективним питанням наукових досліджень є агробіологічна оцінка сортименту капусти брюссельської.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводили в НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві та Методикою польового дослідження за редакцією Б.А. Доспехова [3, 4]. За контроль було взято гібрид Франклін F<sub>1</sub>.

Висаджували розсаду в фазу 5–6 справжніх листків. Схема висаджування – 70 x 50 см. Розмір дослідних ділянок становив 20 м<sup>2</sup>, повторність трикратна. На кожній обліковій ділянці відмічали по 10 рослин, за якими проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік врожайності. Початком кожної фенологічної фази вважали дату, коли в неї вступало 15 % рослин, а датою масового настання фази – 75 % рослин.

Агротехніка вирощування – прийнята у виробничих умовах. Насіння на розсаду висівали в холодному розсаднику з міжряддям 20 см і в рядку 1 см. Для прискорення отримання сходів і захисту сходів від хрестоцвітої блішки відразу після сівби ділянку укривали синтетичним нетканим матеріалом.

Результатами досліджень встановлено, що до утворення п'ятого справжнього листка фази проходили однаково, однак у подальшому тривалість міжфазних періодів у сортів та гібридів була різною. Міжфазний період «сходи

– початок формування головочок» найкоротшим був у гібридів Абакус F<sub>1</sub> та Франклін F<sub>1</sub>. Сорти відмічалися довгими періодом початку формування головочок на 5-9 діб.

Господарська стиглість найшвидше наставала в контрольному варіанті – через 167 діб від появи сходів. Необхідно відмітити, що гібриди порівняно із сортами відрізнялися більшою вирівняністю та однорідністю рослин у насадженнях.

Одним із найважливіших показників, які підтверджують доцільність вирощування сорту чи гібриду, є врожайність. Згідно з проведеними дослідженнями встановлено, що в усього сортименту сформувалася значна кількість головочок від 64 шт./росл. у сорту Гронігер до 74 шт./росл. в контрольному варіанті Франклін F<sub>1</sub>. Однак щільність головочок була не однаковою, тому середня маса з однієї рослини в сортів і гібридів була різною.

Найбільшою середньою масою товарних головочок з однієї рослини відмітився сорт Гронігер 0,535 кг, що більше контрольного варіанту на 0,083 кг. Відповідно й найвищу врожайність отримано в сорту Гронігер 15,5 т/га, що більше контролю на 2,4 т/га. Найменша врожайність була в сорту Розелла – 6,8 т/га, що менше контролю на 6,3 т/га.

Щодо товарності головочок, то в усіх сортів вона була високою, у межах 82-97 %, однак найвищою вона була в сорту Гронігер і контрольного варіанту Франклін F<sub>1</sub> – 97 і 95 % відповідно.

**Висновки.** Встановлено, що найбільш ранніми виявились гібриди Франклін F<sub>1</sub> та Абакус F<sub>1</sub> з настанням господарської стиглості головочок через 167–169 діб. Високою товарною врожайністю характеризувалися сорт Гронігер та контрольний варіант – гібрид Франклін F<sub>1</sub>, які забезпечили товарну врожайність головочок 13,1–15,5 т/га.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кутовенко В.Б., Міхаліна І.Г., Гонтар В.Т. Сучасні технології вирощування овочевих культур. – Вінниця, Нілан ЛТД, 2013.
2. Кутовенко В.Б. Агробіологічна оцінка сортименту капусти брюссельської / В.Б. Кутовенко, Н.В. Тиха, С.А. Негода // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Агрономія. - 2013. - Вип. 183(1). - С. 44-47.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд.4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.
5. Радзіховський А. Капуста брюссельська [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agrotimes.ua/article/kapusta-bryusselska/>.

УДК 332.2.021.8:631.95

**ЕКОЛОГООРІЄНТОВАНЕ РЕФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ  
ВІДНОСИН****Кушнірук Т.М.**, канд. с.-г. наук, доцент*E-mail: kuschniruk81@gmail.com***Ясінецька І.А.**, д-р. екон. наук, професор**Додурич В.В.**, асистент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Соціо-еколого-економічний розвиток України, зокрема галузь сільського господарства залежать від процесу розбудови земельних відносин, що є одним із вирішальних чинників земельних перетворень і земельного ладу. Земельна реформа пройшла ряд етапів, за період яких було сформовано правові й економічні умови використання й розпорядження земельними ресурсами.

Головна мета сучасного етапу реформування земельних відносин полягає у посиленні стимулюючої й регулюючої функції економічного механізму аграрного землекористування, основними складовими якого є рентні відносини, економічна оцінка землі, плата за землю, підвищення його ефективності та перехід на екологоорієнтовану модель використання земельних ресурсів.

Нова модель землекористування потребує урахування інтегрального потенціалу території, збереження, раціонального використання і відтворення всіх ресурсів на відповідній ділянці. Землекористування необхідно розглядати відповідно до міркувань Третяка А.М., що вкладає в поняття «земля» всю екологічну систему, в якій знаходиться земельна ділянка, а саме комплекс факторів навколишнього природного середовища, природних умов виробництва, які визначають ріст і розвиток рослин, умови сільськогосподарського використання земель [1].

Земельні відносини в Україні знаходяться на стадії розвитку екологоорієнтованого спрямування. Значний внесок вкладено у розробку нормативно-правового базису цих відносин, проте багато моментів щодо питань екологізації земельних ресурсів не враховані, що передбачає необхідність подальших наукових досліджень у цій галузі.

Удосконалення земельних відносин викликало суттєві зрушення та зумовило внесення коректив в організаційно-правові засади форм власності на землю й господарювання на ній. Виникнення чималої чисельності суб'єктів власності та користування земельними ділянками привела до появи проблем в земельних відносинах, що в свою чергу, є причиною їх реформування. Ходаківська О.В. наголошує на виникненні особливої необхідності розробки напрямів подальшого розвитку земельних відносин для підтримки рівноваги екологічних систем і використання природних ресурсів на мінімально критичному рівні, спрямованих на досягнення ефективного, сталого, екологобезпечного землекористування, збереження й відтворення родючості ґрунтів.

Проблемними питаннями на шляху до активного розвитку екологізації землеробства є: низький рівень свідомості щодо використання земельних ресурсів

без порушення їх природного стану; відсутність належного нормативно-правового регулювання та економічного механізму стимулювання щодо створення екологічно безпечних земель та їх концентрації по території країни; прогалини у сфері охорони земель та фінансування цих заходів.

Сучасний етап розвитку екологізації використання земель характеризується акцентуванням розвитку щадного землеробства до складу якого входять: пермакультура – підхід до проектування навколишнього простору і системи ведення сільського господарства, заснований на взаємозв'язку з природними екосистемами; система нульової обробки ґрунту, також відома як No-Till, сучасна система землеробства, при якій ґрунт не обробляється, а його поверхня вкривається спеціально подрібненими залишками рослин – мульчею; органічне виробництво, в системі екологічно чистого сільськогосподарського землеробства, що базується на дотриманні Директив відповідності екологічно безпечної продукції, відсутності ГМО, агрохімікатів, мінеральних добрив.

В умовах загострення екологічної та продовольчої проблем, актуальним стає питання створення та поширення екологічно чистих земель як складової природно-ресурсного потенціалу країни [2, с. 8].

Головна мета створення екологічно-чистих земельних масивів – це підвищення суспільної економічної корисності (віддачі) від способу використання земель.

Концентрація екологічно чистих масивів та додержання і удосконалення заходів з охорони таких територій, дозволяє розвивати не тільки галузь органічного сільськогосподарського виробництва як преміум-сегмент, а й розширювати території екологічно чистих сільськогосподарських земель, що є основою як для екологічно чистого виробництва так і природоохоронним базисом для всієї екосистеми.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Третяк А.М. Управління земельними ресурсами: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2006 360 с.
- 2.Третяк А.М., Другак В.М. Стандартизація та нормування у сфері екології землекористування: навч. посіб. Херсон. ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. С. 86-256 с.
3. Ходаківська О.В., Бурлака Н.І. Земельні відносини у сільському господарстві: регіональний вимір: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2012. 242 с.

УДК 635.652.654:631.558.3

## ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КВАСОЛІ

**Левчук Г.О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Овчарук В.І.**, д-р. с.-г. наук, професор

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Мирна М.М.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Розвиток суспільства на сучасному етапі вимагає перегляду та вирішення питання харчування. Зважаючи на досягнення науки в різних галузях, питання харчування тільки загострилося, оскільки винайдення різноманітних добавок, які посилюють смак, продовжують період зберігання, підвищують калорійність продуктів, активують діяльність мікрофлори – настільки змінюють продукти харчування, що інколи вони не містять натуральних складових. Крім цього, розвиток генетики вийшов на якісно новий рівень, на якому людина втручається у сформовані природою генетичні особливості рослинних організмів і створює генетично модифіковані організми із необхідними для конкурентного виробництва властивостями. Все це забезпечує економічні переваги та дає поштовх у розвитку ринку продуктів харчування, оскільки чисельність населення постійно зростає, але на жаль не сприяє у природних потребах людини – споживати натуральні продукти харчування. Тому сьогодні особливо гостро постає питання розробки та удосконалення агротехнології вирощування сільськогосподарських культур, які використовуються у харчуванні людей.

Квасоля – цінна харчова культура. Для споживання використовують насіння та зелені боби (лопатку) як у свіжому, так і консервованому вигляді. У дозрілому насінні квасолі міститься 17-33% білку, 0,8-3,6% жиру, 50-60% крохмалю, 5-8% клітковини. Вміст незамінних амінокислот у білку насіння квасолі коливається у межах (в %): аргініну 8,1-9,9, гістидину 2,3-3,6, лізину 3,4-5,7, метіоніну 1,7-1,9, тирозину 2,4-3,0, триптофану 0,8-1,8, цистину 1,2-1,6. Білок квасолі добре перетравлюється і становить близько 90% від перетравності тваринних білків.

Квасоля – теплолюбна рослина. Вона не переносить температури нижче 0°C. За даними В.Н. Степанова, сходи квасолі ушкоджуються при -1...-1,5°C, у фазі цвітіння – при -0,5°C й у період молочної стиглості – при -2°C. Подальше зниження температури в цих фазах розвитку призводить до загибелі рослин квасолі.

Багато дослідників виділяють значення температури повітря й ґрунту як корелюючого фактора тривалості вегетації рослин. З підвищенням температури прискорюються ріст і розвиток рослин від моменту набухання насіння, що

потрапило в ґрунт, до дозрівання нового врожаю. У той же час встановлено, що зі збільшенням температури розвиток рослин прискорюється до певної межі, подальше ж її підвищення не викликає посилення росту й розвитку рослин.

Квасоля вимоглива до вологості, особливо в період набухання й проростання насіння, а також при цвітінні й зав'язуванні бобів. Однак надлишкове зволоження вона переносить погано. У роки з вологим і прохолодним літом сильно вражається хворобами – антракнозом і бактеріозом, а надлишкове зволоження в період дозрівання й збирання негативно позначається на якості.

Оптимальна вологість ґрунту в період проростання насіння – 50-60% повної вологості. Перезволоження середовища призводить до зниження схожості насіння. Відзначено випадки, коли у виробничих умовах рясні опади після сівби квасолі знижували схожість насіння, що викликало необхідність пересіву. Ф.С. Стаканов зазначає, що полив вегетаційних посудин одразу після сівби насіння не забезпечував отримання нормальних сходів. Втрата схожості насіння внаслідок його перезволоження спостерігалась також у дослідках англійських вчених W. Heydecker, P. Orphanos. Вони встановили, що при 100% лабораторній схожості насіння чорного кольору і 96% білого, схожість перших у варіанті без поливу становила 65%, з поливом – знизилась до 47%, других – до 15%.

Рослини квасолі звичайної добре переносять посуху після сходів й до фази бутонізації. Підвищена стійкість до посухи пояснюється добре розвиненою кореневою системою й будовою продохів, які у квасолі відкриті слабо. Це запобігає втратам зайвої вологості рослинами. Зменшенню транспірації сприяє опушення листків й інших органів рослини. При сильному прямому освітленні, особливо в теплий час дня, черешки трійчастих листів повертаються у взаємно-паралельному напрямку так, що обое бічні листочки розташовуються один проти одного, складаючись уздовж середньої жилки.

Критичним по відношенню до вологості в розвитку квасолі є період від цвітіння до дозрівання. Транспіраційний коефіцієнт дорівнює 400-750. Досліди, проведені у Новій Зеландії А. Stoker, показали, що водний стрес на початку й наприкінці дозрівання квасолі не знижував урожайності, в інших фазах вплив стресу проявлявся у формуванні меншої кількості бобів на рослині й насінин у бобах.

Квасоля з усіх зернобобових культур найбільш вимоглива до умов живлення. За даними ВНДІЗБК, для формування 1 ц зерна потрібно 5-6 кг азоту, 4-5 кг калію, 1,5-2 кг фосфору. Ця культура здатна давати високі й сталі врожаї лише за умови повної забезпеченості її елементами мінерального живлення, особливо удобрення бідних ґрунтів органічними добривами. Дози мінеральних добрив для одержання запланованих урожаїв повинні встановлюватися в кожному конкретному випадку з урахуванням біологічної потреби її, рівня окультуреності ґрунту й ступеню використання елементів мінерального живлення із ґрунту й добрив.

Оскільки квасоля дозріває нерівномірно, тому дуже важливо правильно визначити строк збирання. У теплу погоду боби підсихають швидко. Від

пожовтіння перших бобів до повного їхнього висихання проходить, як правило, не більше 10-12 днів. Щоб вчасно зібрати й не допустити втрати врожаю, необхідні щоденні спостереження. Встановлено, що кращим строком збирання квасолі, при якому втрати зерна мінімальні, є період, коли на рослинах підсохне 50-60% бобів. За результатами спеціального дослідження вищий урожай був при ранньому збиранні (у фазі підсихання 50-60% бобів) квасолі. У рік із частими опадами квасолі краще збирати при повній стиглості, оскільки боби при підвищеній вологості не розтріскуються. Для зменшення втрат при пересиханні квасолі рекомендується збирати її рано-вранці або ввечері.

Оцінюючи методи збирання квасолі, встановлено, що роздільний метод збирання призводить до сильного засмічення зерна важковідокремлюваними частинками ґрунту. Більш перспективним є пряме збирання зерновими комбайнами. Сьогодні цей метод все більше використовується. Поряд з тим, даних щодо строків для прямого збирання квасолі недостатньо.

У зв'язку з високою гігроскопічністю зерно квасолі вимагає негайної очистки та підсушування до вологості 14%. Зерну квасолі властиві низька вологовіддача й при інтенсивному сушінні воно розтріскується. Тому сушити його необхідно поступово. Висушене до вологості 14% зерно зберігають у незаражених, сухих, добре провітрюваних приміщеннях насипом або в мішках.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мазур О.В., Мазур О.В. Пластичність і стабільність зернобобових культур за господарсько-цінними ознаками та селекційними індексами. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2019. №15. С. 111-136.
2. Овчарук О.В. Обґрунтування строків сівби, глибини загортання насіння для управління продукційним процесом та врожайністю сортів квасолі в умовах правобережного Лісостепу України / О.В. Овчарук, О.В. Овчарук, А.В. Степась // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. – Вип. 26. Ч. 1. – Кам'янець-Подільський. – 2017. – С. 102-109.
3. Овчарук О. В. Перспективи вирощування квасолі в Україні // О.В. Овчарук, О.В. Овчарук // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції "Сучасні агротехнології: тенденції та інновації". 17-18 листопада 2015 р. – Вінниця, 2015. – С. 282-284.
4. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

УДК 633.34:631.582

**ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ****Лемешик А.В.**, аспірант**Новицька Н.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сьогоднішній день ми помічаємо, що попит на сою на соєві продукти збільшується. Це зумовлює бурхливий розвиток соєсіяння. У зв'язку з поширенням нових сортів сої постає питання про удосконалення елементів технології вирощування сої, які б забезпечили високу її продуктивність. Соя відноситься до світлолюбних культур, яка формує високий врожай тільки за оптимальних для кожного сорту умов вирощування.

Однією з основних вимог для сої – є якнайкраща освітленість листової поверхні. В зв'язку з цим виникає потреба корегувати продуктивність вирощування сої різними способами сівби. Вибираючи спосіб сівби, важливо враховувати високу пластичність сої до площі живлення, що проявляється в індивідуальній продуктивності рослин. У посівах сої з оптимальною густотою і площею живлення основна кількість бобів формується на головному пагоні, а у зріджених - на бокових гілках. У зріджених посівах у нижньому ярусі рослин формується значна маса врожаю насіння, під їх вагою гілки схиляються вниз, спричинюючи втрату насіння при збиранні. У загущених посівах менша кількість бокових пагонів, але стебло досить тонке, що спричинює значне вилягання рослин.

Мета досліджень – визначити продуктивність сортів сої Вишиванка, Жаклін, Сірелія, Сайдіна, Кіото, Нордіка залежно від вузькорядного, стрічкового і широкорядного способів сівби, які б забезпечили оптимальний ріст і розвиток рослин та високу продуктивність. Польові дослідження проводили на полях стаціонарної сівозміни кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний. Агротехніка в досліді загальноприйнята для північного Лісостепу за виключенням досліджуваних факторів.

Важливими показниками, що впливають на величину врожаю, є висота рослин і висота кріплення нижніх бобів. Висота рослин змінювалась під впливом способу сівби. За суцільного способу сівби з міжряддям 19,5 см найнижчими рослини були за висіву 500 тис.нас./га – 95-105 см залежно від сорту. За стрічкового способу сівби за висіву 600 тис.нас./га висота рослин коливалась 85-96 см. За широкорядного способу сівби за висіву 700 тис.нас./га висота рослин сої коливалась 75-92 см відповідно до сорту.

Густота рослин безпосередньо впливала не тільки на висоту рослин, але й на висоту кріплення нижніх бобів, що в значній мірі впливає на втрати врожаю при механізованому збиранні. Зміна норми висіву від 500 до 700 тис.нас./га схожих насінин за суцільного способу сівби сприяла збільшенню висоти прикріплення нижніх бобів від 15-22 см, при стрічковому способі 14-17 см, при широкорядному способі сівби – 12-15 см відповідно до сорту.

УДК 631.55:631.51

**УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА****Літвінов Д.В.**, д-р. с.-г. наук, ст. н. співробітник**Олефіренко О.В.**, студент 3-го курсу*E-mail: litvinovdv2018@ukr.net*

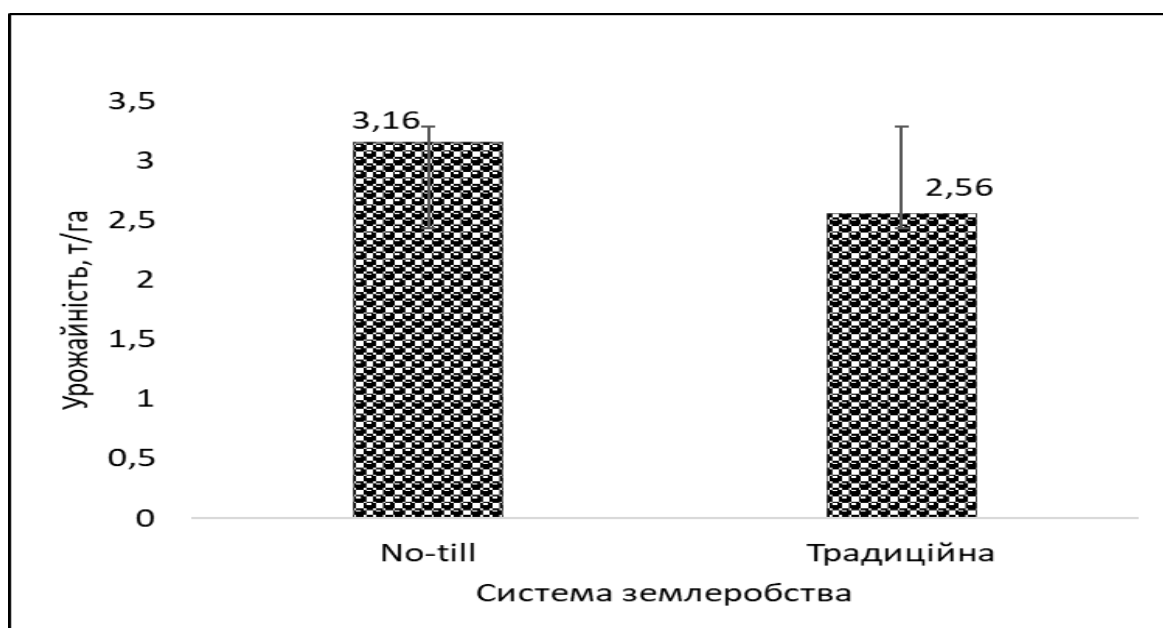
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Соя є однією з найпоширеніших бобових і олійних культур як в світовому сільському господарстві так і аграрному секторі економіки України. Високі темпи зростання її виробництва у першу чергу, обумовлені високим вмістом в ній білка, який вважається найякіснішим і найдешевшим засобом вирішення проблеми білкового дефіциту в світі. Крім того вирощування сої є фактором стабілізації землеробства, крім того, вона є одним із кращих попередників для сільськогосподарських культур, сприяє надходженню і накопиченню азоту у ґрунті, а також поліпшенню структури і родючості ґрунту. За економічними показниками вирощування соя перевершує інші культури цієї групи, а постійний попит на сою вимагає подальшого підвищення її продуктивності. За сучасно рівня розвитку аграрного сектору економіки, система землеробства No-till, заслуговує все більшої уваги. Зокрема як найбільш розумний підхід в землеробстві з точки зору екології і економіки. No-till має більш позитивний вплив на агрохімічні, фізичні та біологічні властивості ґрунту, вологозабезпечення, порівняно з традиційними сільськогосподарськими заходами по вирощуванню сільськогосподарських культур, включаючи сою.

Польові дослідження виконано у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» у стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології. Метою досліджень було встановлення продуктивності рослин сої залежно від систем землеробства.

Схема досліду включала вивчення впливу систем землеробства за вирощування сої: 1. No-till; 2. Традиційна (дискування на 8-10 см після збирання попередника; оранка на 20-22 см; ранньовесняне закриття вологи, передпосівна культивування на 6-8 см). Сівозміна: соя - ячмінь ярий - кукурудза на зерно.

За результатами проведених у 2020-2021 рр. досліджень встановлено, що у середньому за два роки досліджень, на період сівби сої запаси доступної вологи у 0-100 см шарі ґрунту за системи No-till становили 146,4 мм, тоді як за традиційної – 125,7 мм. Упродовж вегетації ґрунтова волога більшою мірою витрачалася на формування врожаю рослин сої та частково на фізичне випаровування з поверхні ґрунту. На період збирання сої запаси доступної вологи в ґрунті за системи землеробства No-till становили 54,9 мм, а за традиційної – 45,5 мм. Отримані дані дозволили встановити загальні витрати вологи (у 0-100 см шарі ґрунту) за вегетаційний період сої які за системи землеробства No-till були вищими і становили 347,2 мм, тоді як за традиційної мали значення 335,9 мм.



**Рис. 1. Урожайність сої за різних систем землеробства, середнє за 2020-2021 рр.**

Інтегральним показником ефективності систем землеробства є рівень продуктивності сільськогосподарської культур. За результатами досліджень встановлено, що у середньому за 2020-2021 рр., вищу урожайність (3,16 т/га) рослини сої формували за системи землеробства No-till, тоді як за традиційної системи землеробства вона становила 2,56 т/га (рис. 1).

На підставі урожайних даних проведені розрахунки витрат води на формування одиниці сухої речовини врожаю (таблиця 1).

Таблиця 1.

**Сумарне водоспоживання сої залежно від системи землеробства, у середньому за 2020-2021 рр.**

	Загальні витрати води соєю за вегетацію, мм	Сумарний урожай абсолютно сухої речовини сої (основна і побічна продукція), т/га	Витрати води на одиницю абсолютно сухої речовини урожаю сої, м³/т	
			основна і побічна продукція	основна продукція
No-till	347,2	6,02	577	1253
Традиційна	335,9	4,85	692	1429

Встановлено, що залежно від досліджуваних факторів найбільші витрати води на створення одиниці сухої речовини урожаю основної і побічної продукції, отримано за вирощування сої за традиційної системи землеробства 692 м³/т, а на формування однієї тони насіння вони становили 1429 м³/т. За системи землеробства No-till витрати були меншими на 115 м³/т і 176 м³/т відповідно.

Таким чином, проведені дослідження показали, що за системи землеробства No-till ефективність використання вологи рослинами сої впродовж вегетації була на 16,7 % вищою порівняно з традиційною системою землеробства. Застосування системи No-till забезпечило зростання урожайності сої на 18,9 %, що у абсолютному значенні становило 0,60 т/га порівняно з традиційною системою землеробства.

УДК 633.63:631.5

## **ВПЛИВ ДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР НА ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ МАЛОГУМУСНИХ**

**Любарський І.І.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Ігнатенко М.О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Юник А.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В Україні буряки цукрові та кукурудза залишаються важливими культурами, які є сировиною для виробництва життєво необхідних продуктів та кормів. Це стратегічні культури, які визначають продовольчу безпеку країни. Біологічні особливості культур відзначаються великим резервом підвищення їх продуктивності. Найбільш істотним засобом регулювання фізіологічних процесів під час формування врожаю є оптимізація мінерального живлення рослин. Завдяки їй можна отримати максимально можливий урожай товарної продукції в певних кліматичних умовах. Направленість фізіолого-біологічних процесів, які відбуваються в рослинах під час онтогенезу, визначається спадковими властивостями організму, а інтенсивність їх виявлення значною мірою залежить від умов живлення вмісту і співвідношення поживних речовин у ґрунті.

За даними ФАО, Західна Європа і США третину врожаю одержують за рахунок мінеральних добрив. Рівень застосування добрив у розвинутих країнах світу залишається високим. У Нідерландах, Єгипті та Великобританії норми внесення азоту коливаються в межах 200-500 кг/га. В загальній сумі факторів, які визначають приріст урожайності буряків цукрових, за оптимальних умов близько 50 % припадає на добрива. Проте внесення високих норм добрив не завжди забезпечує заплановане збільшення урожайності й знижує якість.

При встановленні норм добрив велику увагу надають співвідношенню в них елементів живлення. Деякі дослідники вважають, що за високих норм добрив продуктивність рослин не залежить від співвідношення N:P:K. В той же час є достатньо даних, які вказують на залежність урожайності і його якості від цього фактору. Для підвищення ефективності основних елементів живлення необхідно застосовувати їх під буряки цукрові диференційовано, з урахуванням строків збирання: у вересні співвідношення елементів живлення має бути 1:2:2, а в жовтні – 1:1:1. У виробничих умовах рекомендується витримувати такі співвідношення N:P:K, в яких на одиницю азоту припадало б приблизно 1,3–1,5

одиниці калію і 1,0-1,2 одиниці фосфору.

Систематичне застосування лише мінеральних добрив викликає підкислення ґрунту і навіть зменшує вміст в ньому гумусу, погіршує агрофізичні властивості ґрунту. Вони в силу своєї односторонньої дії на ґрунт і рослини не можуть повністю замінити органічні добрива. Тому без внесення органічних добрив неможливо підняти продуктивність не тільки буряків цукрових, а й інших культур в сівозміні.

УДК 633.78:631.52

## **ФОРМУВАННЯ СИРОЇ МАСИ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО ЗА ІНДУКОВАНОГО ОСМОТИЧНОГО СТРЕСУ**

**Мазуренко Б.О.**, д-р. філософії з «Агрономії»

*E-mail: mazurenko.bohdan@nubip.edu.ua*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Цикорій є однією з небагатьох коренеплідних культур, що можуть використовуватися для потреб біоенергетики та містять цінних вуглевод – інулін, що має важливе лікарське та харчове значення у людей хворих діабетом. Технологія вирощування цикорію коренеплідного з високим вмістом довголанцюгових молекул інуліну в Україні не поширена, оскільки розділення фракцій є трудоємким. Синтез довголанцюгових молекул відбувається в стресових умовах, тому штучне створення осмотичного стресу може підвищити вихід «якісного» інуліну при незначному зменшенні урожайності.

Для встановлення реакції та солестійкості цикорію коренеплідного сорту Цезар закладався однофакторний розвідувальний дослід з шістьма варіантами внесення добрив ( $K_{60}$ ;  $N_{20}K_{100}$ ;  $N_{45}P_{25}K_{140}$  (контроль);  $N_{70}P_{50}K_{180}$ ;  $N_{95}P_{75}K_{220}$ ,  $N_{120}P_{100}K_{260}$ ) та одного без добрив, повторність чотирьох-кратна. Норми добрив розраховувалися балансным методом на планові рівні врожайності залежно від вмісту доступних форм елементів живлення в ґрунті. Попередник – пшениця озима. Система обробітку – класична зяблева (24-27 см). Спосіб сівби – широкорядний (45 см) з нормою висіву 150 тисяч схожих насінин/га.

Встановлено, що перші прояви осмотичного стресу проявляються в фазу утворення четвертої пари справжніх листків при нормі добрив  $N_{120}P_{100}K_{260}$ . В фазу змикання рядків осмотичний стрес слабшав, що відображалось на сухій та сирій масі рослини. Сира маса рослини на контрольному варіанті становила 53,9 г, максимальна була у варіанту  $N_{70}P_{50}K_{180}$  – 58,7 г, а при нормі  $N_{95}P_{75}K_{220}$  знижувалася до 50,0 г. Загалом в фазу змикання рядків частка надземної маси в загальній масі рослини становила 71,2–77,6 %, і починала різко зменшуватися, оскільки збільшувався приріст кореня.

На початку фази технічної стиглості сира вага кореня цикорію становила в середньому 119,4 г на варіанті без добрив, 136,4 г при  $K_{60}$ , 154,4 г при  $N_{20}K_{100}$ , 167,6 г при  $N_{45}P_{25}K_{140}$  (контроль), 161,3 г при  $N_{70}P_{50}K_{180}$  та 152,3 г при  $N_{95}P_{75}K_{220}$  та 113,4 г при максимальній  $N_{120}P_{100}K_{260}$ . Зменшення ваги кореня на варіанті

$N_{70}P_{50}K_{180}$  обумовлено збільшення кількості цвітушних коренеплодів у структурі врожаю цикорію.

За попередніми результатами норма добрив  $N_{70}P_{50}K_{180}$  є найкращою при поєднанні показників урожайності кондиційних коренеплодів та проявом цвітушності у посівах. Оптимізація системи удобрення може бути одним з способів зменшення цвітушності в посівах, оскільки осмотичний стрес є однією з основних його причин, тому такі дослідження є перспективних з огляду технологічності вирощування цикорію.

УДК 631.811.98:633.11

## **ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ПОВІЛЬНОДІЮЧИХ ДОБРІВ У ПРИПОСІВНЕ ВНЕСЕННЯ**

**Мазуренко Б.О.**, д-р. філософії з «Агрономії»

**Григоревський М.Я.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: mazurenko.bohdan@nubip.edu.ua*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пшениця є основною хлібопекарською культурою в Україні, а її виробництво щорічно зростає. Окрім внутрішнього ринку зерно пшениці є експортно орієнтованим, оскільки більше 60 % щорічного валового збору реалізується за кордон. Вимоги вмісту та якості білка і клейковини високі, тому управління продукційними процесами є важливою складовою технології вирощування. Забезпечення рослини елементами живлення в необхідному співвідношенні на початкових етапах розвитку дозволяє підвищити зимостійкість посівів та оптимізувати стартовий розвиток для утворення необхідної кількості сильних продуктивних та рівномірно розвинених пагонів.

Для оцінки впливу повільнодіючих форм добрив для припосівного внесення на формування продуктивності пшениці озимої закладався двофакторний дослід: *фактор А – сорти*: Богдана та Самурай; *фактор В – варіант добрив в ультралокальне внесення, 100 кг/га фізичної ваги* – без добрив, нітроамофоска (16:16:16) – контроль, DuraSOP ActiBION (9:20:12), DuraSOP Phos (4:26:12), DuraSOP Elite (10:10:17). Дослід закладався в стаціонарній сівозміні кафедри рослинництва в Агрономічні дослідній станції в 2019–2021 рр. Попередник соя. Система удобрення передбачала внесення  $N_{20}P_{52}K_{52}$  під оранку восени та підживлення  $N_{65}$  весною в фазу кушіння.

Встановлено, що вплив форми добрив по різному впливав на елементи структури врожаю пшениці озимої. Використання повільнодіючих добрив марки DuraSOP суттєво підвищувало масу зерна з колоса у сорту Богдана – на 2,8-5,0 % в середньому за два роки, а в посівах сорту Самурай суттєве збільшення було при застосуванні DuraSOP Phos (+3,0 %). Всі добрива суттєво підвищували масу 1000 зерен у сорту Богдана порівняно з контрольним варіантом (нітроамофоска) у роки з достатньою зволоженістю, але зміна цього показника була несуттєвою в обох сортів в умовах дефіциту вологи. За

комплексом ознак використання добрив DuraSOP у припосівне внесення дозволило отримати суттєву прибавку врожаю на рівні 0,20-0,52 т/га порівняно з нітроамофоскою.

Використання повільнодіючих добрив з різним співвідношенням діючих речовин дозволяє управляти процесами росту та розвитку посівів на початкових етапах, втім оптимальне співвідношення елементів є індивідуальним для кожного сорту, а їх ефективність залежить від погодних умов, тому вивчення впливу таких добрив є перспективним з огляду на поліпшення сортових технологій вирощування.

УДК 332.37

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Макєєва Л.М.**, канд. наук держ. упр., доцент

*E-mail: Makeevafiz2017@gmail.com*

Державний Біотехнологічний Університет

Перед суспільством завжди поставала проблема ефективного використання земельних ресурсів, вирішення якої дало б змогу максимально задовольнити потреби суспільства. Дана проблема стосується також й ефективного використання потенціалу земель сільськогосподарського призначення. Економічний потенціал земель сільськогосподарського призначення відіграє важливу роль у розвитку продуктивних сил країни, а його нераціональне використання призводить до того, що ґрунти втрачають свої властивості, що призводить до погіршення їх якісного стану.

Тому, на даний час, основою подальшого розвитку сільського господарства є ефективне використання потенціалу землі та підвищення її продуктивності. Виходячи з цього пошук шляхів вирішення проблеми раціонального використання земель сільськогосподарського призначення є досить актуальним.

В Україні однією з головних проблем тривалого і не завершеного процесу реформування земельних відносин відповідно до концепції сталого розвитку є відсутність ефективного механізму забезпечення і стимулювання збалансованого використання земельних ресурсів для досягнення паритету екологічних, економічних та соціальних аспектів сталого розвитку. Одним із факторів сталого розвитку України є ефективне управління земельними ресурсами та землекористуванням шляхом застосування належних механізмів управління в умовах децентралізації влади.

Упровадження еколого збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення є довго тривалим процесом, так як ряд заходів, мають узгоджуватись з іншими економічними механізмами і природними процесами, що реалізуються у єдиній економічній системі

господарювання. На нашу думку, даний механізм збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення сприятиме комплексному вирішенню багатьох питань, які є важливими у сфері землекористування в Україні.

Відсутність належного механізму зумовлює ймовірність підвищення екологічної небезпеки у процесі господарської діяльності, погіршення якісного і кількісного стану земельних ресурсів, умов і компонентів навколишнього середовища, однак найбільш проблемним моментом є дублювання компетенції органів влади в межах однієї одиниці управління, що й спричиняє негативні наслідки неефективного управління і землекористування.

Екологічна складова передбачає насамперед вдосконалення процесів стандартизації та нормування у сфері землекористування. Оскільки багато нормативів та стандартів не відображають реального стану речей, тому багатьом виробникам вигідніше сплатити штраф, ніж проводити певні роботи щодо відновлення земельних ресурсів. Виходячи з цього державним та місцевим органам влади слід першочергово впровадити такі стандарти і нормативи, які б відповідали концепції екологобезпечного землекористування і забезпечували економічну ефективність використання сільськогосподарських угідь.

Оскільки суспільство є головним консолідованим власником земельнотериторіального ресурсу, відтак передумовою формування системи сталого екологічно збалансованого землекористування в умовах децентралізації влади в Україні можуть бути перетворення відносин власності на землю між усіма формами власності. Саме тому важливу роль у цьому процесі належить формуванню багаторівневої системи управління земельними ресурсами і землекористуванням в умовах децентралізації влади.

Інформаційна складова повинна передбачати функціонування єдиної динамічної інформаційної бази моніторингу стану земель сільськогосподарського призначення та їх використання, яка б містила всю необхідну актуальну технічну, економічну, екологічну інформацію і допомагала б ефективнішому використанню таких земель.

У той же час для подолання кризи в землекористуванні, раціонального та ефективного використання земель, а також відтворення родючості й екологічних функцій ґрунтового покриву основними стратегічними напрямками діяльності повинні стати:

- раціональне використання земель шляхом упорядкування структури їхнього розподілу за категоріями, угіддями і власниками;
- зменшення розораності ґрунтового покриву;
- встановлення екологозбалансованого співвідношення земельних угідь у зональних системах землекористування;
- формування систем ґрунтозахисного адаптивноландшафтного землеробства;
- екологічна стабілізація ландшафтів через здійснення заходів щодо ґрунтозахисної контурно -меліоративної організації території.

Таким чином, місцева екологічна політика має забезпечуватися шляхом комплексного використання природних ресурсів громади та впровадження нових екологічних технологій, зокрема утилізації твердих побутових відходів, а також нових енергоефективних програм тощо.

Подальші дослідження повинні виходити з необхідності в науковому забезпеченні процедур формування і реалізації екологічної політики на місцевому рівні, адже питання місцевої екологічної політики сьогодні є найменш розробленими.

УДК 631.2: 631.9

## **ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ЯКІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА**

**Макотяк М.А.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Семенов О.М.**, канд. техн. наук, доцент

*E-mail: som\_s78@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Зберігання зерна – не менш важлива операція, ніж його вирощування. На роботи, пов'язані з підготовкою зерна до зберігання і, власне, зберігання, витрачається 40-70% енергоресурсів (паливо, електроенергія) від загальної потреби.

Зберігання повинно бути таким, щоб не допустити втрат продукції і погіршення її якості. Даний процес має і економічний механізм, а саме: протягом певного періоду ринкова вартість зерна, як водиться, росте, тому формується і додатковий прибуток.

За оцінками експертів потенціал сільського господарства України використовують на 30%, тому в умовах економічної кризи агропромислові виробники будуть прагнути до максимального розширення посівних площ найбільш рентабельних культур і зниження витрат на їх вирощування. До найбільш рентабельних культур в останні роки відносяться зернові культури, соняшник, ріпак, соя та ін.

Агроформування можуть реально виробляти більше 100 млн. тон зерна. Тільки тут маленьке "але". Виробляти можливо, і можуть, а що потім з виробленим зерном робити? Так, при нинішніх врожаях зерна до 63 млн. тон (на 40 млн. тон менше від потужностей) немає куди подіти до 30 млн. тон, яке зберігають на "несертифікованих зерносховищах", - це евфемізм "під відкритим небом".

Слід також мати на увазі, що існуючі технології більш притаманні для методу "поле-тік-елеватор", що не відповідає вимогам і виробничим умовам ринкової економіки тощо.

Виклад основного матеріалу. Визначальне значення має початкова якість насіння, умови їх зберігання, вологість і температура. Безумовно, низька

вологість насіння - одне з визначальних умов їх тривалого зберігання. Не менш важливе значення має температура зберігання і газообмін.

Кращими умовами зберігання можна вважати вологість насіння на 2-3% нижче критичної, постійну відносну вологість повітря не вище 70% і низькі температури зберігання (0-5°C).

Так, як при зберіганні у виробничих умовах, насіння піддається впливу коливань температури і вологості повітря, то експериментальні дані по довговічності насіння, що зберігалися в лабораторних умовах, не можна переносити у виробничі умови.

Погодно-кліматичні умови і місце вирощування в значній мірі впливають на рівень життєздатності зерна при зберіганні. При цьому найбільш значним був вплив гідротермічного фактора, який домінував у період вегетації рослин, формування та дозрівання зерна.

Так схожість зерна кукурудзи, як основний показник її життєздатності, підвищувався з року в рік зі значенням гідротермічного коефіцієнта 0,69-0,84 в період вегетації і 0,32-0,61 в період дозрівання до фази повної стиглості. Таке зерно відрізнялося підвищеною життєздатністю і господарською довговічністю при зберіганні в порівнянні з урожаєм, отриманим при значенні гідротермічного коефіцієнта вище 1.

З групи технологічних прийомів післязбиральної обробки на життєздатність зерна в найбільшій мірі мали значення процесів: сушіння, очищення, сортування і калібрування. Також встановлено, що способи і режими сушіння по різному впливають на посівні і технологічні якості зерна під час його зберігання.

При м'яких теплових режимах сушіння і вентилявання отримали зерно вищої якості з більш тривалим зберіганням. Після підвищення температури і швидкого сушіння життєздатність зерна, особливо насінневого, до зберігання знижувалася. Наприклад, зниження схожості насіння складало спочатку 4-6%, а після трьох років зберігання 8-14%.

В результаті очищення і калібрування отримали фракції зерна з різним гранулометричним складом, життєздатністю і якістю при зберіганні.

До більш життєздатних відносяться I-III фракції, в яких до закінчення терміну зберігання була вища схожість насіння на 8-10% в порівнянні із зерном IV фракції.

Хімічний склад і фізіологічний процес, який протікає в зерновій масі, пояснюється різною життєздатністю фракцій. Встановлено, що зерно дрібної IV фракції при зберіганні відрізнялося підвищеною інтенсивністю дихання і гідролізом літальних речовин. В результаті таких процесів до закінчення терміну зберігання у дрібного зерна знижувався вміст цукру на 11,4-21,6%, а кислотне число підвищувався в 1,1-1,3 рази.

Додатковим прийомом підвищення життєздатності та якості фракцій було їх сортування за питомою вагою.

За рахунок такої обробки відділялося легковагове зерно, що не стійке при зберіганні, тому в цілому схожість після нього підвищувалася на 4-6%. Вологість і температура зерна при зберіганні відносяться до основних факторів,

які продовжують його довговічність, тому встановлено, що при низькій вологості зерна господарська довговічність тривала до трьох років.

Сталість цього показника відбувалася за рахунок стабільного сухого стану зернівки, зупинки в ній процесу сорбції або десорбції водяної пари, які ведуть, як правило, до швидкої втрати якості зерна.

Так, при відкритому зберіганні вологість зерна складала 10-14%. При таких умовах життєздатність зерна на рівні господарської довговічності проходила протягом трьох років.

Висновки. Спостереження засвідчили, що основи подальшого зберігання зерна перш за все ґрунтуються на врахуванні науково обґрунтованих сівозмін, сортівість, технологію вирощування та збирання врожаю, очищення і, власне, саме зберігання.

Крім того на технологічні якості зерна під час його зберігання впливають не тільки способи і режими сушіння, а й фракційний склад, інтенсивність дихання і гідроліз речовини.

Тому можна стверджувати, що на якість зерна при кінцевому зберіганні впливають процеси зниження вмісту цукру в зерні та підвищення кислотного числа.

УДК 631.6.02+621.796/634.1:631

## **ТЕХНОЛОГІЯ ЗРОШЕННЯ ЧЕРЕШНІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Малюк Т.В.**, канд. с.-г. наук, с. н. с.

**Козлова Л.В.**, канд. с.-г. наук

*E-mail: agrochim.ios@ukr.net*

Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН

За даними ФАО, Україна нині перебуває на 6-му місці у світі за рівнем продуктивності черешневих насаджень, який за останні роки становить 6,1 т/га. Проте резерви для подальшого зростання цього показника практично вичерпані через щорічне зменшення площ під садами, використання трудомістких технологій вирощування. Для окупності виробничих витрат і отримання високого прибутку врожайність високотоварних плодів черешні має становити 10-15 т/га. Тому основний напрям підвищення продуктивності насаджень цієї культури – їх усебічна інтенсифікація, основними складовими якої є використання вітчизняних високопродуктивних сортів, підщеп малогабаритних крон та ущільнених схем садіння.

Водночас, традиційна українська технологія вирощування черешневих садів не передбачає зрошення і мінімальне застосування добрив у зв'язку з існуванням твердження про здатність самозабезпечення цієї культури потреб у живленні та волозі унаслідок розвинутої кореневої системи та сильнорослості. З іншого боку, технологія створення садів черешні за останні роки швидко

змінюється. З'являються нові сорти, підщепи, способи формування крони і схеми висадки, які дають змогу підвищити врожайність і продуктивність праці збирачів і механізувати роботи в саду. Забезпечення рослин за таких умов вологою та живлення є обов'язковою умовою інтенсифікації та ефективного ведення садівництва.

Актуальність зрошення насаджень плодкових культур, у тому числі черешні, окрім вищезазначених причин, обумовлена змінами клімату в Південному Степу України, які вже відбулися та очікувані в найближчі десятиріччя, безумовно, впливають і впливатимуть на ведення садівництва в регіоні. Тому, вже зараз необхідно розробляти заходи, спрямовані на зниження ризику чутливості галузі до наслідків зміни клімату.

У посушливих умовах Південного Степу найважливішим заходом накопичення вологи в ґрунті є зрошення. Воно повністю змінює умови ведення землеробства, дає можливість підтримувати вологість ґрунту на потрібному для культур оптимальному рівні і тим самим створює сприятливі умови для нормального росту й розвитку рослин.

Так, за багаторічними даними вчених Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, зокрема, і власних досліджень, зрошення забезпечує підвищення врожайності в 2-6 разів, ніж неполивні умови. Тому відновлення зрошення й розширення площ поливних садів має першочергове значення для розвитку регіону. Актуальною для регіону є впровадження інноваційних способів поливу, які забезпечують раціональне використання води та високу біологічну продуктивність сільськогосподарських культур. З цією метою потрібно розширити застосування краплинного в садах, зокрема черешневих.

Отже, в умовах глобальних кліматичних змін зростає потреба в розробці та залученні методів раціонального природокористування задля заощадження електроенергії, водних та інших природних ресурсів, що використовують у процесі виробництва агропродовольчої продукції. Застосування систем краплинного зрошення мають істотні переваги порівняно з іншими методами іригації ґрунтів, а їх використання сприяє підвищенню показників урожайності основних сільськогосподарських культур і дозволяє досягати відносно високих показників урожайності.

Слід відмітити, що взагалі у вітчизняній науковій літературі існує дуже обмежена кількість інформації щодо досліджень з питань зрошення черешні. Зустрічаються поодинокі дані щодо поверхневого способу поливу та майже повна відсутність таких відомостей відносно елементів технології мікрозрошення черешні, у тому числі в інтенсивних насадженнях. У той же час західні вчені приділяють належну увагу не лише краплинному зрошенню цієї культури, а й комплексному вивченню важливих елементів технології краплинного зрошення таких як, режими зрошення, використання різних видів мульчування, застосування фертигації.

Підтвердженням переваг краплинного зрошення є і результати власних досліджень за період 2006-2015 рр. щодо особливостей застосування добрив шляхом фертигації в молодих та плодоносних інтенсивних насадженнях яблуні і

груші, які показали високу ефективність цього елемента технології та отримання прибавки врожаю понад 40 % порівняно до контролю за економії ресурсів та зменшення агрохімічного навантаження на плодовий агроценоз.

Отже, ураховуючи високий потенціал розвитку сільського господарства в Україні і, зокрема садівництва, та зростання попиту на продукцію агросектора у світі, залучення науково обґрунтованих технологій краплинного зрошення є перспективним напрямом раціоналізації методів ведення садівництва та оптимізації витрат.

У результаті досліджень щодо обґрунтування раціонального поєднання елементів технології краплинного зрошення молодих інтенсивних насаджень черешні, проведених упродовж 2016-2020 рр. доведено доцільність призначення поливів за 75%  $ET_0$  з метою підвищення оперативності та зменшення витрат за підтримання оптимальної вологості ґрунту та активності продукційних процесів черешні. Його використання обумовлює підтримання вологості ґрунту в шарі 0,6 м не нижче 70% НВ, а відхилення поливних норм відносно РПВГ 70% НВ не перевищує 6 % за зростання ефективності зрошення.

Підтримання РПВГ 70 % НВ лише у шарі 0,4 м та за 50%  $ET_0$  обумовлює послаблення продукційних процесів черешні, що свідчить про невідповідність такого режиму зволоження біологічним вимогам культури черешні. Переваг режиму зрошення за РПВГ 70 % НВ у шарі 0,8 см та за 100 %  $ET_0$  за впливом на продукційні процеси черешні не виявлено. Водночас витрати води зростають на 28-33 % за зменшення ефективності зрошення відносно дотримання даного режиму зволоження у шарі 0,6 м.

Окрім агрономічної ефективності використання розрахункового методу дозволяє знизити витрати на призначення поливів на 2528,00–5518,00 грн. Або 1,7-4,0 рази порівняно до традиційного термостатно-вагового методу за скорочення до 95 % витрат електроенергії. Крім того, останній потребує окрім вищих грошових витрат, високих затрат фізичної сили та не відповідає вимогам оперативності призначення поливів упродовж вегетації.

Уперше обґрунтовано параметри та динаміку формування контуру зволоження чорнозему південного легкосуглинкового у насадженнях черешні. Показано, що формування максимальної зони зволоження за РПВГ 70 % НВ та розрахункового шару 0,6 м відбувається через 12 год. Після поливу за рахунок гравітаційного руху води у нижні шари ґрунту і становить 1,42 м<sup>2</sup>, що становить менше 10 % площі живлення рослин. Зважаючи на це рекомендовано додаткові крапельниці на відстані 0,5-0,8 м з двох сторін стовбура дерева.

Мульчування рядів черешні тирсою та білим агроволокном за природного зволоження не дозволило уникнути дефіциту води у ґрунті, проте обумовило скорочення тривалості періодів гострої нестачі води. Переваг чорного агроволокна за показниками вологості не виявлено.

Найбільшу економію поливної води на 25-36 % за дотримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ обумовило використання тирси відносно чорного пару та мульчування чорним та білим агроволокном за зменшення матеріальних витрат на понад 33 %. Водночас, визначено певні переваги білого агроволокна щодо покращення термічного режиму, економії води на 6-14 %,

зменшення на 1-2 кількості поливів та збільшенням на 5-14 днів міжполивного періоду відносно чорного пару та традиційного чорного агроволокна.

Визначено агрономічні та економічні переваги ресурсозберігаючої системи удобрення із застосуванням гумінового препарату за рахунок покращення поживного режиму ґрунту та економії органічних і мінеральних добрив на 50 %. Крім того, доведено, що поєднання фертигації за мінеральної системи удобрення з позакореневими підживленнями мікродобривами «Мікро Мінераліс універсал» сприяли оптимізації вмісту макро- та мікроелементів в листках черешні як важливої складової процесу живлення;

Відмічено стійке підвищення урожайності черешні за використанням мульчування у поєднанні зі зрошенням, фертигацією та позакореневими обробками мікродобривами. Вищу ефективність зрошення молодих насаджень черешні на рівні 2,5-4,1 кг/м<sup>3</sup> обумовило підтримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ у шарі ґрунту 0,6 м, зокрема з використання тирси для мульчування міжрядь, та за 75% ЕТ<sub>0</sub>.

Отже, ураховуючи високий потенціал розвитку сільського господарства в Україні і, зокрема садівництва, та зростання попиту на продукцію агросектора у світі, залучення науково обґрунтованих технологій краплинного зрошення є перспективним напрямом раціоналізації методів ведення садівництва та оптимізації витрат.

УДК 635.65:631.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ОСІННЬОГО ВНЕСЕННЯ ФОСФОРНО-КАЛІЙНИХ ДОБРИВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ЧАСНИКУ**

**Матуш Л.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Овчарук В.І.**, д-р. с.-г. наук, професор

**Тулапіна Д.О.**, аспіратка

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Фосфорно-калійні добрива сприяють прискоренню осіннього коренеутворенню у рослин часнику і підвищує його зимостійкість. При їх осінньому внесенні досягається найкращий ефект ранньовесняного відростання рослин. Наприклад, на середніх за механічним складом родючих ґрунтах фосфорнокалійні добрива вносили восени.

Також вирощування ярого часнику, як показали дослідження, вимагають внесення фосфорно-калійних добрив в осінній період під зяблеву оранку, що підвищує і дає можливість використання різних строків висаджування в ранньовесняний період.

Нашими дослідженнями та виробничим випробуванням рекомендується вносити повне мінеральне добриво  $N_{60}P_{120}K_{120}$ . При цьому  $\frac{3}{4}$  всієї необхідної дози фосфорних і калійних добрив вносити під часник восени під зяблеву оранку,  $\frac{1}{4}$  навесні під культивуацію або боронування.

Результати досліджень стверджують, що осіннє внесення повної дози фосфорних добрив, а в період вегетації рослин рекомендується додаткова доза внесення у вигляді підживлення: на початку липня – озимого часнику, в середині липня ярого часнику.

Нами також відмічена висока ефективність підживлення часнику фосфорно-калійними добривами наприкінці інтенсивного росту і розвитку – початку його дозрівання. При цьому слід врахувати, якщо часник вирощувати на краплинному зрошенні, то втрати фосфорно-калійних добрив проходять при процесі вилуговування. В меншій мірі це стосується фосфору, тому що він легко вступає в реакцію з іншими елементами, які містяться в ґрунті, що веде до слабкого його переміщення в нижні шари профілю ґрунту і втрати від ерозії в середньому можуть становити до 1-2 кг в рік.

Таким чином, внесення фосфорних добрив має позитивний баланс цього елемента і сприяє накопиченню фосфору в ґрунті в доступних формах. Тому. Підживлення фосфорними добривами в найбільш інтенсивний період формування цибулини (за місяць до збирання) в дозі 30 кг д. р., буде сприяти позитивному балансу в ґрунті в доступній формі.

Фосфорно-калійне підживлення для часнику проводиться один раз на місяць до збирання врожаю в дозі  $P_{30-40}$  та  $K_{50-60}$ , тощо.

Підживлення проводять за допомогою розкидачів, або культиватором із сумісним внесенням добрив, яке необхідно заробляти у ґрунт. Крім того, підживлення краще проводити із розпушенням ґрунту в міжряддях культиватором КОУ-6. Найбільш оптимальною шириною міжрядь для розпушування міжрядь є дворядне висаджування зубками шириною  $70 \times 30 \times 70$  см. Також використовують схему з шириною міжрядь 45 см.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.
2. Яровий Г. І. Вплив біологічних препаратів на збереженість часнику озимого. Сільськогосподарські науки. 2017. № 27. С. 66-72.

УДК 633.63:631.51:631.8

## ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ, «ПП ЗАХІДНИЙ БУГ»

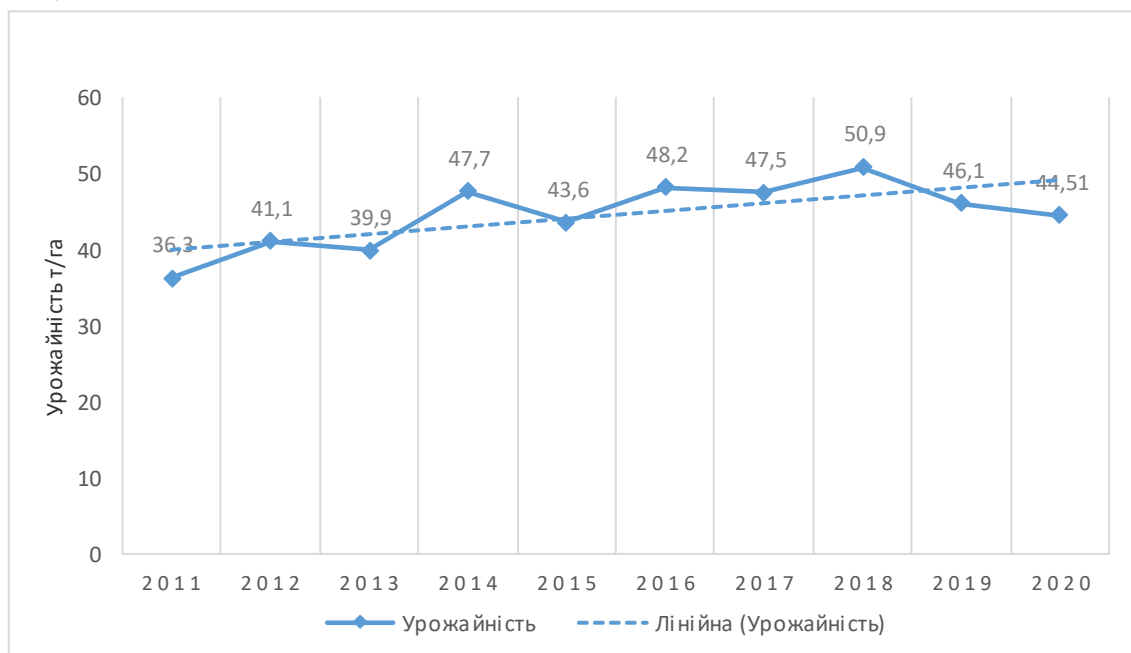
**Марків М.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Каленська С.М.**, д-р. с.-г. наук, професор

*E-mail: markiv998@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Буряковиробництво є традиційною для України галуззю, яка здатна в значній мірі вирішити проблеми продовольчої та енергетичної безпеки держави. В Україні в останні роки суттєво зменшилися посівні площі, валовий збір цукрових буряків та рентабельність їх виробництва (рис.1), що пов'язано з низкою чинників: зниження обсягів інвестицій, недосконалість податкової і кредитної систем, прорахунки у ціноутворенні, недостатня державна підтримка і захист внутрішнього ринку від конкуренції з боку імпортерів цукру-сирцю, погіршення фінансового становища більшості підприємств буряково-цукрового комплексу.



**Рис.1. Урожайність буряків цукрових в Україні т/га**  
(Джерело: Держстат України)

Важливим етапом відновлення виробництва цукрових буряків є розробка адаптивних технологій їх вирощування з врахуванням екологічних чинників довкілля.

Метою нашого дослідження є встановлення ефективності системи удобрення цукрових буряків за вирощування в Львівській області Радехівського району, на базі господарства ПП «Західний Буг». Ґрунти на яких проводились дослідження — чорноземи опідзолені, з високим вмістом макроелементів.

Для досягнення мети дослідження був закладений тимчасовий трьох факторний польовий дослід ( табл. 1).

Таблиця 1

### Урожайність буряків цукрових залежно від удобрення, т/га

Система удобрення, фактор А	Гібрид, фактор В					
	Боа			Марішка		
	Рік, фактор С					
	2020	2021	2020- 2021	2020	2021	2020- 2021
N <sub>220</sub> P <sub>135</sub> K <sub>210</sub> + 1,5 кг/га Плантатор + 1 кг/га Бор	70,2	81,3	75,7	67,5	76,5	72,0
N <sub>220</sub> P <sub>135</sub> K <sub>210</sub>	65,8	76,3	71,05	61,2	70,3	65,7
N <sub>180</sub> P <sub>80</sub> K <sub>170</sub>	52,4	55,3	53,8	49,5	53,7	51,6
Контроль (без внесення добрив)	25,2	33,8	29,5	21,3	27,6	24,4
НІР т/га	3,1	3,6	3,1	3,0	3,2	3,3

Роки проведення дослідження різнилися між собою щодо забезпечення вологою - 2020 рік виявився посушливим, а 2021 рік навпаки характеризувався значним зволоженням впродовж вегетації буряків цукрових. Гібриди Боа та Марішка мали різну реакцію, як на забезпечення вологою, так і на систему удобрення. Гібриди позитивно реагували на підвищення норм основного удобрення та підживлення.

Урожайність гібриду Боа в роки проведення дослідження коливалася від 25,2 до 81,3 т/га, а гібриду Марішка – від 21,3 до 71,6 т/га. Найвищу урожайність сформував гібрид Боа за внесення  $N_{220}P_{135}K_{210} + 1,5$  кг/га мікродобрив Плантатор + 1 кг/га Бор - 81,3 т/га в 2021 році.

Середній приріст урожайності гібриду Боа склав 46,2 т/га, а гібриду Марішка – 45,6 т/га. Проведене підживлення по вегетації препаратами Плантатор (1,5 кг/га) та Бор (1,5 кг/га) позитивно вплинуло не лише на якість коренеплодів, що передбачалося за розробки системи удобрення, а й на урожайність.

УДК 635.615: 631.8

## ОСОБЛИВОСТІ ПРИСКОРЕНОГО ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТІВ У ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ

**Миколишин Д.М.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Розум Р.І.**, канд. техн. наук, доцент

**Любезна І.В.**, канд. екон. наук, доцент

Західноукраїнський національний університет

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Актуальність теми.** Згідно даних ФАО (англ. Food and Agriculture Organization, FAO), серед усіх овочів, що вирощуються у світі саме томати займають найбільшу за площу – понад 4 млн. га [7]. В Україні під культуру відводиться близько 93 тис. га (24%) загальної площі на якій вирощують овочеві культури.

Томати мають високу харчову цінність, яка визначається наявністю в них органічних кислот, вуглеводів, мінеральних солей, вітамінів та ароматичних речовин (С, каротин, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, К та ін.). В складі сухих речовин переважають вуглеводи, переважно цукор. Виробництво томатів заслуговує на особливу увагу, оскільки їх обсяг у загальній структурі виробництва овочевої продукції такий великий, а показники якості найкраще задовольняють європейські вимоги. Аналіз якісних показників показує, що українська овочева продукція може гідно конкурувати на іноземних ринках. Тому можемо констатувати, що важливим є момент дослідження прискореного вирощування томатів, а так як Лісостепова зона характеризується непоганою динамікою врожайності, то обрано було її.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження впливу агрометеорологічних умов на врожайність томатів ще менш чисельні, ніж для інших овочевих культур. Найбільші фундаментальні дослідження виконані Т. Побетовою, В. Краснянською, Х. Абдуллаєвим, В. Єршовою [2].

В дослідженнях В. Арасимович, Л. Божко [1] встановлено, що у томатів хімічний склад плодів може дуже змінюватися залежно від особливостей сорту, віку рослин, умов вирощування та інших факторів, що на нього впливають. Д. Брежнєвим встановлено 6 груп сортових типів, які відрізняються між собою наявністю певних ознак та властивостей.

**Мета і завдання дослідження.** Метою статті є дослідження особливості прискореного вирощування томатів у лісостеповій зоні.

Реалізація поставленої мети передбачає вирішення наступних завдань: а) визначити фактори, що впливають швидкість дозрівання томатів; б) дослідити проблеми, що виникають при вирощуванні томатів у лісостеповій зоні.

**Виклад основного матеріалу.** В цілому по території України величини врожаїв різні. В Лісовій зоні вони коливаються від 50 до 125 ц/га, в

Лісостеповій – від 58 до 208 ц/га, в Північному Степу – від 150 до 300 ц/га, в Південному Степу – від 175 до 458 ц/га [1].

При виборі насіння для посадки томатів не варто повністю покладатися на показники врожайності, які зазначені на упаковці. На врожайність цієї овочевої культури загалом впливають такі фактори: якість розсади, родючість ґрунту, умови вирощування, своєчасність поливу, добрива і підживлення, боротьба із шкідниками.

Вчені Львівського національного аграрного університету встановили, що найвищу врожайність в умовах Західного Лісостепу за два роки мали гібриди Чіблї F<sub>1</sub> (132,5 т/га) та Наміб F<sub>1</sub> (130,2 т/га). Вирощували томати розсадою з подальшим висаджуванням у відкритий ґрунт. Врожайність томатів за роки досліджень і в середньому за два роки, яка коливалася залежно від року й гібрида від 104,9 до 140,2 т/га. [3]

Для регулювання швидкості отримання урожаю помідорів основну роль відіграє метод їх вирощування. Томати можуть вирощуватися розсадним і безрозсадним методом.

Коли вирощування томатів здійснюється розсадним методом, то тут важливі умови для хорошого результату – висока якість розсади та ранній терміни висаджування її в ґрунт. Найефективніше розвиваються рослини, які розсаджуються із розсади, що вирощена в поживних кубиках або висаджена під плівку.

Погоджуємося, що умови вирощування відіграють велику роль в репродуктивному розвитку томатів. Раннє та рясне цвітіння томатів забезпечується при вирощуванні їх в ранній культурі при застосуванні плівкового укриття, на другому місці – рання культура без застосування укриття, на третьому – звичайна розсадна культура і на останньому – безрозсадна культура. При використанні безрозсадного способу вирощення томатів плодоношення в залежності від сорту розпочинається на 25-35 днів пізніше, ніж при розсадному методі.

Структура посівних площ та густота висадки мають велике значення для отримання високих урожаїв томатів. Встановлено, що найкращі результати дає дворядна посадка розміром широких рядів 90 см та вузьких – 50 см для приствольних сортів та 120 см та 50 см для невизначених сортів відповідно. Відстань між рослинами в рядах становить 30-35 см. Такі способи висадки розсади забезпечують щільність 45-50 тис. рос /га детермінованих і стеблових сортів і, відповідно, 34-37 тис. рос / га – інших детермінант.

Численні дослідження показали, що швидкість росту розсади томатів у теплиці залежить від світлового рівня, який отримують рослини. Інтенсивність світла сильно впливає на швидкість росту. Зі збільшенням тривалості та інтенсивності світла ріст розсади прискорюється, оскільки рослини швидше починають формувати бруньки і рано цвісти. Дослідження М. Бульєрі-Байрам показали, що розсада томатів виростає при освітленні не менш ніж 500 лк. [2, 4].

Вимоги до освітлення томатів залежать від сорту. Рослини, які ростуть в умовах тривалого дня, мають більше вимог до освітлення, ніж рослини короткого дня.

Для отримання високоякісних рослин у теплиці найдоцільніше є вирощувати 250-300 рослин. Серед посівів, що є загустими зменшується доступ світла до найнижчих листків, тому вони жовтіють і опадають, що в подальшому спричиняє зниження продуктивності цієї рослини [3].

Дослідження показали, що підвищення температури ґрунту в парниках до 20-25°C під час посадки допомагає рослинам раніше плодоносити, але не впливає при цьому на величину врожаю.

Оптимальним температурним режимом для ґрунту в парнику під час вирощування розсади вважається 16-18 °C. Найбільший вплив на томати мають нічні температури повітря, оптимальною мінімальною температурою вночі є рівень в межах 15 °C. Найінтенсивніше відбувається зав'язування плодів, коли нічна температура становить 17-19 °C. При температурному режимі повітря в діапазоні 30-33°C проявляється негативний вплив на запліднення. Відбувається процес опадання цвіту, ріст рослини уповільнюється або зовсім припиняється, процеси здійснення фотосинтезу слабшають [1].

Помідори добре ростуть при відносно низькій вологості. На думку В. Едельштейна, оптимальною відносною вологістю повітря для помідорів становить від 45 до 55%. З відносною вологістю більше 60% томатні рослини більше підлягають ураженню хворобами. Особливу небезпеку високий рівень вологості повітря становить період вирощування розсади [6].

3. Журбицький вважає основними добривами, які необхідні для ефективного вирощування томатів такі елементи: калій, фосфор, азот, кальцій. Забезпечити томати необхідними елементами для зростання куща, утворення квіток і формування зав'язей допомагають рідкі зольні добрива, вони також забезпечують профілактику грибкових захворювань. Усунення такої проблеми як цвітіння пасльонових без утворення зав'язі допомагає застосування фосфорних добрив. На мою думку, ефективним у цьому випадку буде внесення нітроаммофоски, яка багата на азот, калій, фосфор. При застосуванні дієвим буде кореневе підживлення добривом у рідкому виді (2 ст. ложки на відро води у розрахунку на 4 куща).

Крім цих основних елементів, для хорошого розвитку помідорів також потрібні мікроелементи: сірка, марганець, бор, магній та інші.

Дефіцит бору викликає нефроз флоеми. Органічні сполуки бору посилюють ріст коренів, сприяють покращенню переміщення речовин, що покращують ріст та швидкість дозрівання томатів. Важливою умовою для нормального розвитку розсади є наявність речовини марганцю, особливо під час пророщування. Дефіцит цинку сповільнює і припиняє ріст стебел і листя томатів. Введення цинку сприяє зростанню ваги плодів та вмісту в них аскорбінової кислоти.

При нестачі хлору в ґрунті, особливо на ранніх стадіях дозрівання, у томатів знижується стійкість до хвороб. При нестачі магнію у томатів виникає магнієве голодування, що зменшує врожайність. Використання міді у

складі розчину мідного купоросу збільшує утворення хлорофілу в листках, збільшуючи інтенсивність дихання [5].

**Висновки.** Отже, лісостепова зона займає середнє місце по врожайності томатів порівняно із загальними показниками. Для успішного вирощування цієї культури потрібно враховувати ряд факторів та умов. По-перше, прискорене вирощування томатів можливе при використанні розсадного методу вирощування овочів, при цьому потрібно розсаду хорошої якості та ранній термін висадки, що зумовлює використання парників. По-друге, для успішної вегетації розсади потрібно врахувати такі фактори, як: освітленість, достатня посівна площа, температурний режим, вологість. По-третє, для підняття врожайності необхідно правильно використовувати основні мікроелементи, які допомагають покращити ріст та розвиток томатів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Божко Л.Ю. Агрометеорологические условия и продуктивность овощных культур в Украине. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2006, №1. С. 119-127.
2. Ершова В. Л. Возделывание томатов в открытом грунте. Кишинев.: Изд. «Штиница». 1978. 280 с.
3. Названо найурожайніші гібриди томатів для Західного Лісостепу. URL: <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/nazvano-najurozhajnishigibrydy-tomativ-dlya-zahidnogo-lisostepu/>
4. Промислові томати. URL: <https://ukrsemena.com/ua/articles/promyshlennye-tomaty-45003/>
5. Сучасні системи удобрення сільськогосподарських культур у сівозмiнах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України; рекомендації / за ред. А. С. Заришняка, М. В. Лісового. К.: Аграрна наука, 2008. 120 с.
6. Ярмольська О. Є. Мінливість урожаїв томатів в Україні. *Физиология растений и генетика*. 2016. Т. 48. № 1. С. 75-79.
7. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

УДК: 631.413.3 : 631.445.41 : 631.963.3

**ВМІСТ ВОДОРОЗЧИННИХ КАТІОНІВ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ ЗА  
УМОВ РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ****Мірошніченко В.В.**, здобувач**Дегтярьов Ю.В.**, канд. с.-г. наук, доцент*E-mail: degt7@ukr.net*

Державний біотехнологічний університет

*Актуальність.* Родючість є найважливішою властивістю ґрунтів. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарствах, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів, основою забезпечення добробуту населення. Отже, охорона ґрунтів, раціональне використання, збереження та підвищення їх родючості є неодмінною умовою подальшого економічного прогресу суспільства. У сільськогосподарському виробництві висока якість ґрунту означає забезпечення високої продуктивності виробництва без істотної його деградації і забруднення навколишнього природного середовища. Нормативами якісного стану ґрунтів українське законодавство визначає рівень забруднення, оптимальний вміст поживних речовин, фізико-хімічні властивості тощо.

Одним з найефективніших заходів для запобігання деградації земель, екологічного відновлення ґрунтів, збереження їх від водної та вітрової ерозії, відновлення родючості є їх штучне залісення. Деревні насадження мають величезне природоохоронне та агроеліоративне значення. Вони служать активним чинником відновлення рівноваги у природних комплексах, а також засобом перетворення малопродуктивних екосистем в більш продуктивні. Природні і штучні ліси, паркові насадження в цілому виконують дуже ефективну захисну функцію від деградації ґрунтового покриву, особливо в обмеженні втрат гумусу і збереженні верхніх ґрунтових горизонтів. Деревя можуть впливати на біологічні, хімічні і фізичні властивості ґрунтів безпосередньо через їх глибоке коріння, а також якість і кількість підстилки.

*Мета досліджень.* Порівняти деякі хімічні (вміст водорозчинних катіонів) показники чорноземів типових, які знаходяться в умовах різного сільськогосподарського використання (рілля, перелоги, полезахисні лісосмуги, різні паркові насадження).

*Об'єкт та методика досліджень.* Для вирішення поставлених завдань було обрано об'єкт, який є типовим за всіма природними показниками (ґрунтовими) для Лівобережного Лісостепу України – навчально-науково-виробничий центр (ННВЦ) «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва – Харківська область.

Територія дослідного поля розорюється понад 100 років. У межах цієї території з різним рослинним покривом були відібрані зразки для вивчення зазначених показників чорноземів типових: варіант 1 – рілля (оранка, дослідне поле кафедри землеробства); варіант 2 – переліг (трав'яна рослинність, віком більше 65 років, кафедра ґрунтознавства); варіант 3 – лісосмуга (дубові

насадження, віком більше 65 років, дослідне поле); варіант 4 – кошений переліг (трав'яна рослинність, з 1972 р, дендрологічний парк); варіант 5 – смерека (деревна рослинність, з 1972 р); варіант 6 – береза (деревна рослинність, з 1972 р); варіант 7 – сосна чорна (деревна рослинність, з 1972 р); варіант 8 – лісосмуга (дубові насадження, з 1972 р); варіант 9 – модрина (деревна рослинність, з 1972 р).

Деякі хімічні показники вивчали у зразках ґрунту відібраних за допомогою бура з глибини 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 та 80-100 см чорноземів типових у дев'яти варіантів досліджу. Відбори проводила за сезонами року: навесні, влітку та восени.

*Методика визначення хімічних (вмісту водорозчинних катіонів у ґрунтовій пасті) показників.* Ґрунтову пасту (1:1) готували шляхом змішування 10 г повітряно-сухого ґрунту з 10 мл дистильованої води у поліпропіленовій ємності, інтенсивно перемішують протягом 2-х хвилин за допомогою скляної палички і залишали на добу годину для відстоювання ґрунтового-водної пасту. За допомогою іономірів (HORIBA LAQUAtwin Na-11 ( $\text{Na}^+$ ); K-11 ( $\text{K}^+$ ); Ca-11 ( $\text{Ca}^{2+}$ )) проводили визначення хімічних показників. Ґрунтову пасту поміщали на датчик приладів після попереднього їх калібрування стандартними розчинами. Щоб розрахувати реальну концентрацію поживної речовини в ґрунті для іонів множили показник отриманий з іономірів на коефіцієнт розведення ( $\times 2$ ).

*Результати досліджень.* Найменші значення щодо вмісту водорозчинного кальцію навесні властиві верхнім товщам ґрунту до 40-60 см варіантів перелогового використання, поряд розташованої лісосмути, кошеного перелогу та варіанту із насадженнями смереки. Ці значення коливаються від 190 ppm до 260 ppm. Середні значення в межах 300-360 ppm характерні для нижньої товщі ґрунту, здебільшого від глибини 60-80 см всіх варіантів досліджень. Поодинокі високі значення маємо на різних глибинах варіантів перелогів, під насадженнями берези, сосни чорної, лісосмути дендрологічного парку. Також високий вміст кальцію на варіанті ріллі у верхній товщі ґрунту.

Улітку маємо низькі показники у верхній товщі ґрунтів, що знаходяться під перелогом, полезахисною лісосмугою, смерековими та сосновими насадженнями у дендропарку в межах 190-260 ppm. Посередній вміст кальцію на глибинах 60-80 та 80-100 см на варіантах перелогу, ріллі, кошеного перелогу, під насадженнями берези, сосни та лісосмути у дендропарку. Найвищий вміст водорозчинного кальцію, який досягає 360-420 ppm, зафіксовано у середній та нижній частині профілю всіх досліджуваних варіантів, крім варіанту під березою. Тут, найбільше кальцію у верхній товщі ґрунту.

Восени вміст кальцію дещо коливається і знаходиться на рівні середнього та низького у верхній товщі ґрунту у всіх варіантах досліджень. У нижній частині профілю також зафіксовані коливання показника, але в межах середньої та, в більшості випадків, високої градації – 340-420 ppm.

У загальному випадку навесні маємо здебільшого середні та низькі значення вмісту водорозчинного кальцію у ґрунтах різних варіантів

досліджень; влітку – практично рівна кількість проаналізованих зразків із низьким, середнім та високим вмістом; восени – переважають низькі значення, а найменше середніх показників.

Навесні найменші значення щодо вмісту водорозчинного натрію зафіксовані у верхніх товщах досліджуваних ґрунтів і складають 8 ppm. Найбільший вміст близько 16 ppm тільки під варіантом лісосмуги дендропарку на глибині 80-100 см. У всіх інших зразках значення коливаються від 10 ppm до 14 ppm. Влітку маємо аналогічно низькі значення, що складають 6-8 ppm у верхній товщі ґрунтів під варіантами переліг, береза, сосна чорна, лісосмуга. Середні значення маємо у верхній та нижній товщі майже всіх варіантів крім полезахисної лісосмуги, ріллі та варіанту смереки. У останніх названих варіантах зафіксовано найвищі показники у межах 16-20 ppm у нижніх досліджуваних товщах. Низькі показники (6-8 ppm) за всіма глибинами, за виключенням окремих, маємо восени на варіантах перелого, ріллі, смереки, сосни чорної. Середні та високі значення закономірно у нижніх частинах профілю ґрунтів досягають 10-14 ppm та 16 ppm.

Узагалі, навесні більшість зразків характеризується середнім вмістом водорозчинного натрію від 10 ppm до 12-14 ppm, 1 зразок має дещо більший вміст, а всі останні – середній. Аналогічна ситуація і влітку, але дещо зростає кількість показників високого рівня та знижується кількість низького. Практично однакова кількість зразків характеризується низьким та середнім вмістом водорозчинного натрію порівняно із поодинокими зразками із високим значенням 16 ppm.

На жаль, за проведеними результатами досліджень можемо констатувати про відсутність водорозчинного калію у ґрунті досліджуваних варіантів. Поодиноким водорозчинний калій міститься тільки в окремих аналізованих зразках. Тож, навесні отримано значення у 8 ppm варіанту перелогового використання, що характеризує товщу ґрунту 0-20 см. У жодному іншому зразку не виявлено вмісту калію протягом даного сезону. Улітку водорозчинний калій міститься у варіантах з полезахисною лісосмугою та лісосмугою розташованому у дендропарку. Так, у 0-20 сантиметровому шарі ґрунту обидвох варіантів міститься водорозчинний кальцій у межах 8-10 ppm. Восени зовсім відсутній водорозчинний калій не залежно від глибини, або варіанту досліджень.

*Висновки.* За результатами проведених лабораторних досліджень встановлено, що чорнозем типовий під різними варіантами досліджень має закономірність до збільшення вмісту водорозчинних солей кальцію, натрію від верхніх шарів ґрунту до нижніх шарів ґрунту. Виявлена відмінність у отриманих значеннях хімічних показників між варіантами різного використання чорноземів типових (рілля, перелоги, лісосмуги, паркові насадження). Найбільші коливання хімічних показників чорнозему типового відбуваються у верхніх досліджуваних шарах. У середній частині профілю відбувається не суттєве коливання показників. На глибині материнської породи вміст водорозчинних катіонів всіх варіантів використання (перелоги, лісосмуги, рілля, паркові насадження) змінюється не суттєво.

УДК 620.92

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ В БІОЕНЕРГЕТИЦІ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

**Михайлова Л.М.**, канд. техн. наук, професор

**Єрмаков С.В.**, зав. лаб. Dak GPS

**Козак О.В.**, канд. техн. наук, доцент

*dakgps@pdatu.edu.ua*

Подільський державний аграрно-технічний університет

В останнє десятиліття людство стикається з новими викликами, в тому числі зі скороченням легковидобуваємих запасів корисних копалин, погіршенням екологічної обстановки і стрімким збільшенням чисельності населення.

Поряд з необхідністю в забезпеченні зростання світової потреби у виробництві палива для транспорту, продуктів нафтохімічного синтезу і сільськогосподарських продуктів, гостро постає необхідність переведення промисловості на поновлювані джерела сировини з метою зниження викидів парникових газів в атмосферу, а також підвищення енергоефективності виробничих процесів.

Мікроводорості розглядають як перспективне поновлюване джерело сировини, оскільки вони не вимагають для вирощування земель або витрат прісної води (для цього можуть використовуватися солоні або стічні води). Їх продуктивність по біомасі в середньому становить 70 т/га в рік у відкритих водоймах, що перевищує продуктивність таких рослин, як світчграсс або тополя, яка становить 10-13 т/га в рік. Крім того, вирощування мікроводоростей вимагає використання CO<sub>2</sub>, що створює можливість зниження його викидів в атмосферу. В даний час біомаса мікроводоростей використовується для виробництва біопалива третього покоління, біогазу та біоетанолу, а також розглядається як джерело інших цінних речовин: білку, поліненасичених жирних кислот, пігментів, цукрів і антибіотиків. При цьому біомаса мікроводоростей практично не містить лігнін, тому є перспективним альтернативним джерелом поновлюваних цукрів як субстрату для отримання цілого спектра затребуваних речовин з використанням біотехнології. У стресових умовах, в тому числі при нестачі певних компонентів середовища, мікроводорості здатні накопичувати значні кількості ліпідів (до 50-60%) і вуглеводів, в тому числі крохмалю (до 50%). Високий вміст масла в окремих штамів мікроводоростей робить їх перспективними в якості сировини для виробництва біодизельного палива.

Іншим перспективним продуктом, що одержуються з біомаси мікроводоростей, є вуглеводи (в тому числі крохмаль). Обробка біомаси мікроводоростей з використанням ферментів (амілаз) або пряма ферментація вуглеводів з використанням мікроорганізмів дозволяє отримувати етанол, також застосовується в якості біопалива.

З 2016 року на ринку спостерігається підвищений попит на технології переробки біомаси мікроводоростей в комерційні продукти. В основному інтерес викликають технології переробки біомаси в моторні та авіаційні палива (авіакеросин).

Найбільші авіакомпанії світу мають програми розвитку, спрямовані на впровадження біопалива з мікроводоростей в практику (Lufthansa, Virgin Airlines, Airbus, American Airlines) і вже здійснюють польоти з використанням сумішей з 20 або 50% цього поновлюваного компонента. Показано, що це паливо на практиці дозволяє не тільки скоротити виділення CO<sub>2</sub> в атмосферу на 124%, але і містить менше сірки, а також має більш високе цетанове число.

Досліджено, що вартість отримання біомаси мікроводоростей для подібних цілей може бути знижена до конкурентоспроможного рівня (в порівнянні з традиційними паливами) за рахунок використання процесу її комплексної біопереробки (англ. «biorefinery»), де відбувається повна переробка всіх її цукрів і ліпідів в затребувані продукти.

Таким чином, мікроводорості є одним з найефективніших природних перетворювачів сонячної енергії в енергію хімічних сполук, що дозволяє їм зайняти лідируюче місце в біоенергетиці та біотехнології. Незважаючи на ряд невирішених завдань, в найближчому майбутньому використання їх біомаси в різних процесах зростатиме з року в рік.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Концепція нового етапу цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Біомаса як паливна сировина» («Біопалива») на 2010-2012 рр. Затверджена постановою Президії НАН України від 23.06.2010 № 199. – Київ, 2010. – 4 с.
2. Царенко П.М., Вассер С.П. Краткий анализ альгофлоры Украины / Разнообразие водорослей Украины (под ред. С.П. Вассер, П.М. Царенко). — К., 2000. — 309 с
3. Hutsol T., Glowacki S., Mudryk K. Agrobiomass of Ukraine – Energy Potential of Central and Eastern Europe (Engineering, Technology, Innovation, Economics). Monograph. – Warsaw: 2021. – 136 p
4. Єрмаков С.В. Проблеми використання відновлювальних джерел енергії в Україні / Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції «Перші наукові кроки-2016»: зб. наук, праць. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В. 2016, с.260
5. Єрмаков С.В, Гуцол Т.Д., Кучер О.В. Перспективи розвитку енергії біомаси з швидкоростучих деревних культур в Україні / Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика. 2020. Сс.64-67
6. Tryhuba A., Hutsol T., Glowacki S. etc. Forecasting Quantitative Risk Indicators of Investors in Projects of Biohydrogen Production from Agricultural Raw Materials. Processes 2021, 9, 258. <https://doi.org/10.3390/pr9020258>

УДК 631.89:631.541:634.11

**РОЛЬ СОРТУ В КОМПЛЕКСІ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЯБЛУК****Мулярчук О.І.**, канд. с.-г. наук, доцент*E-mail :777oksankarom@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Яблуневий сад – це мрія багатьох. Навіть під час цвітіння він вражає своєю красою, а влітку і восени радує багатим врожаєм.

Яблука – дивовижний фрукт, який вже давно став традиційним в нашому раціоні. В них міститься достатньо вітамінів, корисних мінералів і амінокислот, щоб забезпечити денну норму для організму людини. Звичайно ж, існує безліч сортів, які різняться між собою характеристиками.

В Україні галузь садівництва, а особливо напрям вирощування яблук має величезний потенціал. Найбільш цікавий для аграріїв у плані економіки звичайно, ринок свіжих яблук.

До середини 70-х років промисловий сортимент яблук в світі був відносно стабільний, це пояснювалось різними чинниками, але насамперед переважаючою тоді технологією, довгою ротацією сортозмін, відсутністю садивного матеріалу нових сортів.

Висаджувати саджанці одного сорту не має сенсу, оскільки у кожної яблуні є своє плюси і мінуси, тому фермери і садівники постійно шукають нові цікаві сорти плодових дерев для своїх фруктових сортів.

Метою даної роботи є вивчення сортів яблуні з високими товарними і споживчими якостями, плодів різного цільового призначення, як визначального чинника отримання екологічно безпечної продукції.

Дослідження проводились на території саду площею 10 га, що відноситься до Білівської сільської ради Чортківського району Тернопільської області.

Вимоги до якості яблук, а саме до сортів змінюються, удосконалюються під дією різних умов виробництва, можливостей ринку збуту, попиту і смаків споживача. Сорт в значній мірі визначає товарні і споживні якості яблук. Економічний ефект зберігання, кінцевого етапу виробництва, в загальному залежить від підбору сортів.

Попит на ринку вимагає вирощування для споживання в свіжому вигляді плодів не лише високих товарних якостей а й у відповідності вимог за вмістом споживних і біологічно активних речовин: цукрів не менше 11...12%; органічних кислот – 0,6...0,8%; аскорбінової кислоти 25...30 мг/100 г; Р-активних речовин 150...2000 мг/100 г.

Вивчення товарних якостей плодів проводили за прийнятою методикою і з врахуванням вимог Державного стандарту ГОСТ 34314 – 2017. «Яблука свіжі для реалізації в роздрібній торгівлі».

Найбільш ціняться плоди діаметром 7-9 см і масою 151-200 г. При виборі сорту звертають увагу на здатність його формувати одномірні плоди (в яких відношення середньої ваги плоду до максимальної виражено у процентах,

становить 80; для плодів середньої одномірності цей показник 60-80; для неодномірних – до 60% .

На ефективність виробництва в значній мірі впливають товарні якості плодів, які безпосередньо залежать як від біологічних особливостей сорту, так і від умов вирощування, організаційних заходів. Крупні добре забарвлені плоди мають привабливий зовнішній вигляд, більший попит у споживачів, сприяють підвищенню продуктивності праці при збиранні урожаю

У підборі нових сортів бажано мати щільну шкірку, що забезпечує зниження травмування при зніманні, товарній обробці і транспортуванні.

Таблиця 1

### Товарність (%) яблук

Сорт	Товарний сорт		
	вищий і перший	другий	третій
Джонатан	58,5	31,2	10,3
Симиренко	44,8	33,0	22,2
Білий налив	39,8	36,4	23,8
Пінова	81,5	11,2	7,3
Лігол	69,7	26,6	3,7
Еліза	68,8	15,2	16,0
Флоріна	63,9	23,5	12,6
Глостер	48,8	37,4	13,8
Мутсу	44,9	35,1	20,0
Айдаред	39,4	41,3	19,3
Чемпіон	36,8	31,9	31,3

Придатність плодів яблуні до тривалого зберігання без значних втрат ваги, погіршення харчових, смакових і товарних властивостей – генетична властивість сорту. Тривалість зберігання можна деякою мірою модифікувати умовами вирощування, строками і тривалістю зберігання, використанням різних видів сховищ.

**Висновок:** сорт, його біологічні особливості являються важливим фактором в покращенні якості плодів і забезпеченні ринку високоякісною сировиною, з метою підвищення економіки країни.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вінцковська Ю.Ю. Вплив умов західного Лісостепу на формування якості яблуні. ( *Malys Domestica Borkh*) / Ю.Ю. Вінцковська // Садівництво. – 2015. -№69. – с. 138-145
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2016 році.
3. Кондратенко Т.Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України. / Т.Є. Кондратенко. - К.: ТОВ «Манускрипт –АВС», 2010– 397 с.

УДК 047.44 :631.53.01:633

## ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАСІННЯ СОЇ ВИРОЩЕНОГО В УМОВАХ СТОВ «АГРОКО»

**Насіковський В.А.**, канд. с.-г. наук, доцент,  
**Доненко Д.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
*E-mail: vanasikovskiy@gmail.com*

За останні десятиріччя значно збільшилися площі під посіви сої та попит на продукцію з неї. Культура посідає четверте місце у світі за площею посіву. Її називають стратегічною культурою. За останні 40 років світове виробництво зерна сої збільшилося в 5,9 рази. І не дарма, адже саме соя - це культура, яка з усіх зернобобових є найбільш цінною та багатою на білок. Її насіння містить до 48 % високоякісного білка та до 26 % олії. Дуже велике значення соя має як кормова культура. Адже її можна використовувати у вигляді шроту, макухи, борошна, білкового концентрату для годівлі всіх видів тварин та птахів, а корми що одержані з неї мають порівняно високу кормову цінність та високий вміст протеїну. Дослідження проводили в лабораторії кафедри технології зберігання, стандартизації та переробки продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика та СТОВ «Агроко». Згідно програми досліджень на зберігання закладали насіння сої сортів Аннушка, Мавка, Анастасія, Ментор, Легенда, Медісон. Результат досліджень перенесено в табл. 1.

Таблиця 1

### Якісні показники насіння сої отриманої в умовах СТОВ «Агроко»

Сорт	Вологість, %	Маса 1000 зерен, г	Білки, %	Олія, %
Аннушка	13,0	145,0	41,1	19,5
Мавка	12,5	183,0	39,2	19,0
Анастасія	13,2	158,0	40,5	19,3
Ментор	13,5	198,0	40,8	20,0
Легенда	12,6	165,0	38,5	21,1
Медісон	12,0	172,1	37,2	23,1

Отримані результати порівняли згідно вимогам діючого стандарту ДСТУ 4964:2008 Соя. Технічні вимоги. Вони дають можливість зробити висновки, що найбільший вміст білків має сорт Аннушка (41,1%), а найменший Медісон (37,2%), проте сорт Медісон має найвищий вміст олії (23,1%) і в свою чергу найнижчий вміст олії в сорту Мавка (19,0%). За показниками вологості зерно сої було близьким до критичної вологості. За масою 1000 зерен найбільш крупним визначився сорт Ментор маса зерна якого склала 198,0 грама, найдрібнішим виявилось зерно у сорту Аннушка. Всі показники відповідають

стандартам і є добрими для закладання на зберігання та подальшої переробки насіння для різних потреб.

УДК 633.//:664.14.016

## **СКЛОПОДІБНОСТІ І ТВЕРДОЗЕРНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЯК ПОКАЗНИКІВ ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЯКІСТЬ БОРОШНА**

**Насіковський В.А.**, канд. с.-г. наук, доцент,

**Мартинюк І.Л.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: vanasikovskiy@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Склоподібність характеризує внутрішню будову зерна. Розрізняють три фракції, зробивши поперечний розріз зерна.

Ендосперм може бути повністю склоподібним або повністю борошним, або склоподібні і борошністі ділянки комбінуються в ньому в різному співвідношенні. Ця різниця у зовнішньому вигляді склоподібного і борошного ендосперму є виразом глибоких розбіжностей в структурі клітинного вмісту його тканин. Крохмальні зерна і білкові речовини в клітинах ендосперму знаходяться в певних морфологічних взаємовідносинах. Близько половини усіх білкових речовин клітин ендосперму становлять крупні і дрібні крохмальні зерна – це так званий проміжний білок. Під час подрібнення ендосперму частина білкової основи руйнується, вивільнюючи крохмальні зерна, але на поверхні їх залишається деяка кількість білка, прикріпленого до неї так міцно, що звичайні способи розмелу не можуть видалити цей шар. Його називають прикріпленим білком.

В борошністому ендоспермі зерна крохмалю слабо зв'язані з шаром прикріпленого до них білка і з проміжним білком. Ендосперм же склоподібної консистенції являє собою монолітну систему "крохмаль - білок", в якій проміжний білок міцно з'єднаний з зернами крохмалю. Під час подрібнення зерна борошнистих пшениць проміжний білок відокремлюється значно легше, вивільнюючи крохмальні зерна з прикріпленим до них білком. Якщо подрібнюють склоподібний ендосперм, проміжний білок руйнується разом з міцно включеними в нього крохмальними зернами:

Склоподібність як показник якості використовують під час оцінки зерна пшениці, жита, ячменю, рису. Вважається, що зерно з більшою склоподібністю характеризується і кращими технологічними властивостями. Склоподібність має неабияке значення для розмелу зерна пшениці. Від цього показника залежить режим і схеми розмелу, набір крупок і їх якість, відокремлювання висівків і розподіл часток борошна за величиною. Склоподібне зерно пшениці краще вимелується і дає більше крупки поліпшеної якості. Борошно з такого зерна розсипається і просіюється. Хлібопекарські якості склоподібних пшениць бувають різними, але з хорошими показниками частіше, ніж борошнистих.

Проте в межах одного сорту хлібопекарські якості зі склоподібного зерна завжди кращі, ніж з борошнистого.

Із (склоподібністю пов'язують хімічний склад і фізико-хімічні властивості зерна. Вважалося, що склоподібність та вміст білка тісно пов'язані між собою, і в межах сорту відібране склоподібне зерно багатше на білок та клейковину, ніж борошнисте. Однак нові дані свідчать про те, що склоподібність є лише відносним показником вмісту білка й клейковини. Склоподібність може значно зменшуватись в останні п'ять - десять діб досягання зерна внаслідок дощів чи рос або від значного перестою його на пні після повної стиглості чи знаходження у валках, а вміст білка й клейковини не змінюється.

Останніми науковими дослідженнями встановлено, що за однакової склоподібності зерна різні сорти пшениці характеризуються різними технологічними властивостями: кількістю крупок і дунстів, виходом і структурою борошна. Пояснюється це різною твердістю зерна. Ендосперм твердозерної пшениці руйнується переважно по краю клітин. З такого зерна одержують борошно питльоване, воно добре просіюється крізь сита, частки мають форму, близьку до кубічної. Під час подрібнення м'якозерної пшениці ендосперм руйнується по внутрішній частині клітини, внаслідок чого частки борошна мають неправильну форму, багато дрібних фрагментів клітин і навіть окремих крохмальних гранул. У такому борошні міститься багато "коржиків" і злипих часток, що істотно утруднює виділення борошна в розсійниках і спричинює замазування отворів сит.

Твердозерність є показником борошномельних властивостей зерна. Твердозерна пшениця добре вимелюється, висівки містять мало крохмалю, м'якозерна пшениця характеризується міцнішим зв'язком клітин субалейронового шару з алеїроновим, що забезпечує погане вимелювання висівок. Звичайно в борошні м'якозерної пшениці дрібних часток (розміром менше 40 мкм) міститься близько 45 %, у той час як у борошні твердозерної - не більше 20 %

Твердозерність пшениці оцінюють за питомою поверхнею борошна, проходом крізь сито з визначеними розмірами отворів (наприклад, 74 мкм). Використовують також вимір затрат електроенергії на подрібнення проби зерна та інші показники. У вітчизняній практиці твердозерними вважаються сорти пшениці, розмір питомої поверхні борошна яких менший 2600 см<sup>2</sup>/г, і м'якозерними, якщо він більший 3000 см<sup>2</sup>/г.

Твердозерність є стійкою сортовою ознакою. Зерно пшениці виявляє властивості твердо- чи м'якозерності залежно від властивостей структури ендосперму, генетично зумовленої належності до визначеного сорту. Борошномельні властивості твердозерних пшениць погіршуються лише від запалу зерна, а також коли під час вирощування не вистачає азоту, особливо якщо цей дефіцит поєднується з надмірним зволоженням.

УДК 006 83-047.44:631.5301:633

## ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ОТРИМАНОГО В УМОВАХ ПВКП «ІМПУЛЬС»

**Насіковський В.А.**, канд. с.-г. наук, доцент,  
**Скоробагатько С.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
*E-mail: vanasikovskiy@gmail.com*  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Соняшник – основна олійна культура в Україні, яка порівняно з іншими, забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг. у середньому по країні). Посіви соняшнику в Україні займають більш ніж 2 млн. га, що становить 96 % площі всіх олійних культур. Насіння районованих сортів і гібридів містить понад 50-52 % олії, 16-19 % білку, а вихід олії при переробці становить майже 48%.

Соняшникову олію використовують, як продукт харчування в натуральному вигляді. Її харчова цінність зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55-60%). Олію соняшникову використовують в: кулінарії, хлібопеченні, різних кондитерських виробках і консервах, а також використовують при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо.

Так як господарство реалізує насіння соняшнику відразу після збору урожаю, воно вже довгі роки вирощує різні гібриди соняшнику та дотримуватися всіх норм вирощування, збору та очистки насіння.

Для аналізу якості насіння необхідно порівнювати такі показники, як: вологість, чистота насіння та відхід, енергія проростання та схожість, життєздатність, маса 1000 насінин, посівна придатність, зараженість шкідниками. З технологічної сторони необхідно визначати: вміст олії, масову частку білка, крупність, вихід ядра, кислотне число, йодне число.

В ПВКП «ІМПУЛЬС» що розташоване в Чернігівській області вирощують такі гібриди соняшнику: Лімагрей 56-33, Ліміт, Рокі, Лімагрей 54-78, Честер.

Таблиця 1

### Якісні показники насіння соняшнику

Гібрид	Вміст олії	Вміст білка	Маса 1000 насінин	Урожайність т/га
Лімагрей 56-33	50,0	16,0	65,5	2,1
Ліміт	52,0	16,5	18,5	2,4
Рокі	49,3	16,5	55,3	2,3
Лімагрей 54-33	49,5	16,7	58,8	2,5
Честер	51,0	16,5	56,6	2,9

Провівши лабораторний аналіз якості насіння соняшнику та порівнявши їх виявилось, що гібриди, які вирощуються в господарстві мають показники які наведені в таблиці. Кожен із них має свої особливості, так найкращим гібридом

за вмістом олії являється гібрид: «Ліміт» за вмістом білку «Лімагрей 54-33», а найкращу урожайність має гібрид «Честер».

УДК 633.563:006.015

## ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ НА ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

**Насіковський В.А.**, канд. с.-г. наук, доцент,

**Цвігун С.Д.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: vanasikovskiy@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Якість продукції рослинництва залежить від сукупного поєднання багатьох факторів: погодно-кліматичних, ґрунтових та технологічних. Сучасні технології вирощування вимагають знань щодо впливу кожного технологічного прийому на родючість ґрунту, екологічне становище, продуктивність, якість та безпечність врожаю зернових культур.

Основою виробництва високоякісного зерна є сорт, що поєднує в собі високу продуктивність із відмінною якістю зерна. При цьому у збільшенні виробництва зерна в Україні істотну роль відіграє впровадження нових високоврожайних, стійких проти несприятливих умов вирощування сортів та і гібридів кукурудзи з високоякісним зерном та високою стійкістю до хвороб та інших негативних чинників.

Відразу ж після збирання врожаю були визначенні енергія проростання та схожість як в зерні. Подальші зміни наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

### Посівні властивості зерна кукурудзи при зберіганні

Термін зберігання, місяців	Гібриди											
	Гололосіївський 260 СВ		Луїджі 250 КС		Текні 220		Лапері 260		Астері 260 КС		Мастрі	
До зберігання	енергія	схожість	енергія	схожість	енергія	схожість	енергія	схожість	енергія	схожість	енергія	схожість
	73	79	71	76	70	75	77	82	73	85	64	74
1	80	84	82	86	78	83	88	91	82	86	69	76
3	83	87	85	87	85	82	86	91	83	87	78	85
6	84	86	87	88	84	86	88	90	86	89	84	86
9	81	82	82	88	83	85	87	89	84	87	82	84
12	79	80	80	84	80	83	83	86	82	84	81	84

Одним з етапів вивчення технологій збирання, післязбиральної доробки та зберігання зерна кукурудзи є підбір гібридів за основними технохімічними показниками, які дозволяли б використання зерна на продовольчі, технологічні та кормові цілі. Для досліджень було відібрано 5 гібридів французької селекції: Луїджі 250 КС, Лапері 260, Астері 260 КС, Текні 220, Матрі і за контроль взятий гібрид української селекції Гололосіївський 260 СВ.

УДК 635.656:631.547

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА СОРТОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

**Небаба К. С.**, канд.с.-г. наук

*E-mail: agronebaba@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** Важливий фактор підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є сорт. У вологі роки при вирощуванні традиційних листочкових сортів гороху посівного спостерігається значне вилягання рослин, внаслідок чого освітленість середніх та верхніх ярусів листків зменшується від 6,5 до 19,3% відповідно, як наслідок 30 – 60% нижньої частини стебла та близько 65% листків передчасно жовтіє та відмирає, а в решти листочків знижується активність хлоропластів. Дана тенденція призводить до зменшення маси насіння, урожайності та якості зерна.

З метою вирішення цієї важливої проблеми, селекціонерами були створені безлисточкові сорти гороху так звані «вусаті». Рослини таких сортів формують меншу площу листків, ніж листочкові форми, але до настання повної стиглості зерна вони значно стійкіші до вилягання.

Серед сучасних інтенсивних технологій значний вплив на підвищення урожайності сільськогосподарських культур, а в тому числі і гороху посівного є система удобрення. Значна кількість досліджень, як експериментальних так і теоретично-прикладних з питань удобрення гороху доводять, що кожен елемент мінерального живлення має своєрідне важливе значення. Нестача будь-якого з них призводить до порушення фізіологічних процесів у рослин, погіршення їхнього росту й розвитку, зниження врожайності та якості зерна. Застосування регуляторів росту на посівах даної культури не менш актуальне та перспективне питання в даний час.

**Виклад основного матеріалу.** Польовий трифакторний дослід був закладений у десятипільній науково-дослідній сівозміні науково-дослідного центру «Поділля» впродовж 2016-2018 рр.

Схема досліді передбачала три сорти гороху; Готівський, Фаргус та Чекбек; варіанти удобрення:  $P_{30}K_{45}$  (контроль),  $N_{15}P_{30}K_{45}$ ,  $N_{30}P_{30}K_{45}$ ,  $N_{45}P_{30}K_{45}$  та регулятори росту: контроль – без обробки, ПлантаПег – 25 г/га, Емістим С – 30 мл/га, Вимпел – 30 мл/га.

Посівна площа елементарної ділянки складала 0,50 м<sup>2</sup>, облікової – 0,48 м<sup>2</sup>. Попередник – пшениця озима. Обробіток ґрунту проводили загальноприйнятий для Лісостепової зони України.

Доведено, на варіантах де застосовували мінеральні добрива та регулятори росту у рослин гороху сортів Готівський, Чекбек та Фаргус значно збільшувалася листкова поверхня, покращувалися фотосинтетичні та симбіотичні процеси, показники структури урожаю, урожайність та якість зерна.

Досліджено, на варіанті – контроль (Р<sub>30</sub>К<sub>45</sub> та без внесення регуляторів росту) урожайність гороху сортів Готівський становила – 2,11 т/га, Чекбек – 2,68 т/га та Фаргус – 1,82 т/га. Кращими були показники урожайності зерна гороху на ділянках де застосовували мінеральні добрива у дозах N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> у поєднанні з регуляторами росту Вимпел, Емістим С та ПлантаПег і становили для гороху сорту Готівський 2,55-2,85 т/га, сорту гороху Чекбек 4,0-4,32 т/га та сорту Фаргус 3,13-3,30 т/га.

**Висновки.** Найсприятливіші умови для росту та розвитку і реалізації біологічної продуктивності гороху, створювалися після внесення мінеральних добрив у дозах N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub>, з обробленням посівів регуляторами росту, які виключно у малих концентраціях суттєво змінювали процеси життєдіяльності рослинного організму та сприяли зростанню урожайності зерна гороху.

УДК 631.531:633-1/2

## МАТРИКАЛЬНА ТА ТРОФІЧНА РІЗНОЯКІСНІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ЯРОГО

**Новицька Н. В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

**Гарбар Л.А.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: novitska@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Мартинів О. М.**

Український інститут експертизи сортів рослин

Причиною виникнення різноякісності насіння є постійний і тісний зв'язок насіння, що розвивається, з навколишніми умовами. Всі умови, що складаються під час розвитку насіння, впливають на його властивості, створюючи його різноякісність, а оскільки сполучення різних природних факторів у взаємодії з розвитком насіння є безмежним, тому і різноякісність може виявлятися безмежним числом форм. Різноякісність насіння, що виникає в результаті його різного місцезнаходження на материнській рослині, веде до різного режиму живлення насіння і різного впливу материнської рослини.

Мета досліджень – визначити вплив взаємодії чинників вирощування: сорту (Марія та Сріблястий-1), системи удобрення (1 – без добрив (контроль); 2 – N<sub>30</sub>P<sub>15</sub>K<sub>30</sub>; 3 – N<sub>45</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub>; 4 – N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>; 5 – N<sub>75</sub>P<sub>60</sub>K<sub>75</sub>; 6 – N<sub>90</sub>P<sub>75</sub>K<sub>90</sub>; 7 – N<sub>105</sub>P<sub>90</sub>K<sub>105</sub>), місця формування в стручку та на материнській рослині (нижня,

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

середня та верхня частина) на формування матрикальної та трофічної різноякісності насіння ріпаку ярого та його господарську цінність.

За результатами досліджень встановлено, що найкраще за посівними якостями насіння ріпаку отримують за середньої та вище середньої забезпеченості рухомим фосфором та обмінним калієм, а також за помірних норм внесення мінерального азоту. Високі посівні властивості насіння формуються за вирощування без добрив або за внесення помірних норм мінеральних добрив  $N_{60}$  та  $N_{30}P_{20}K_{35}$ . Матрикальна різноякісність насіння польових культур суттєво впливає на формування посівних та урожайних властивостей насіння. Насіння ріпаку з середньої частини стручка має більш високу схожість і енергію проростання та характеризується найвищою продуктивністю. Так, енергія проростання насіння сорту Марія варіювала, під впливом норм удобрення, від 90 до 99 %, а у сорту Сріблястий-1 – від 89 до 98 % з найвищим показником з материнськими рослинами, вирощеними за  $N_{45}P_{30}K_{45}$ . Варто відзначити, що підвищення норм добрив понад  $N_{45}P_{30}K_{45}$  призводило до зниження показників посівних якостей насіння обох сортів. Дещо гіршими виявились посівні якості насіння, отриманого в нижній частині стручка. Насіння ж з верхньої частини стручка мало найнижчі показники посівних якостей. При цьому в сорту Марія енергія проростання насіння варіювала від 88 до 96 %, лабораторна схожість – від 89 до 97 %, тоді як у сорту Сріблястий-1 – від 87 до 95 % та від 88 до 95 % відповідно. Найвища маса 1000 насінин спостерігалась у середній частині стручка при  $N_{90}P_{75}K_{90}$ . Подальше збільшення норми добрив призвело до зниження маси 1000 насінин та погіршення посівних якостей насіння.

УДК: 631.5:633.78:635.54:631.81

## **РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ПІДВИЩЕННІ ВРОЖАЙНОСТІ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО**

**Овчарук В.І.**, д-р. с.-г. наук, професор

*E-mail: plspg@pdatu.edu.ua*

**Ткач О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: oleg.v.tkach@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Для нормальної життєдіяльності рослин потрібно, щоб в поживному середовищі містилися різні елементи. Мікро- і макроелементи потрібні для рослини в різній кількості. Наприклад, для одержання урожайності 30,0 т/га коренеплідів цикорію, з врахуванням відмерлих органів рослини, споживається така кількість діючих на початку поживних речовин: азоту – 210 кг, калію – 268 кг, фосфору – 80 кг, кальцію – 90 кг, магнію – 95 кг, а таких мікроелементів як цинку – 5 г, міді – 34, кобальту – 22 г і т.д. Хоча названі мікроелементи потрібні рослинам в малих кількостях, проте вони є життєво необхідними. Кожен із них

виконує свою фізіологічну роль і не може бути замінений іншим елементом. Тому, недостатня кількість будь-якого елемента живлення, може призвести до фізіологічного голодування, викликати у рослин специфічні захворювання, які приведуть до різкого зниження врожаю [1, 2, 3, 4].

Для прикладу, багаторічні спостереження показали, що недостатня кількість бору викликала відмирання точки росту, гниль сердечка і дуплистість коренеплодів цикорію. Хвороби починали проявлятися з того, що молоді листки втрачали зелений колір, призупинявся ріст, поверхня їх деформувалася, а потім жилки темніли і листки відмирили. У пазухах вегетативної маси утворювалася велика кількість дрібних листочків, які також поступово відмирили. У подальшому розвитку рослин хвороби пошкоджували коренеплід, чорніла серцевина у верхній частині коренеплоду, потім на місці потемнілої плями утворювалось дупло. Це призводило до різкого зниження урожайності та вмісту вуглеводів та інуліну в коренеплодах [5, 6, 7, 8].

Таблиця 1

**Вплив концентрації розчину солей бору на схожість насіння цикорію коренеплідного (середнє за 2014-2016 рр.)**

Варіант досліджу (фактор А)	Концентрація розчину, %	Польова схожість, %	
		сорт насіння (фактор В)	
		Уманський-99	Уманський-97
Вода (контроль)	-	74	72
Борна кислота $N_3BO_3$	3	18,5	14,2
Борна кислота $N_3BO_3$	1	35,6	27,0
Борна кислота $N_3BO_3$	0,1	76,4	74,7
Борна кислота $N_3BO_3$	0,01	89,3	84,4

Нами були проведені польові дослідження з обробки насіння і позакореневого підживлення рослин солями бору на дослідному полі Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН України, які підтвердили позитивну дію борної кислоти на польову схожість насіння цикорію сорту Уманський-97 і Уманський-99 (табл. 1).

Результатами дослідження встановлено, що високі концентрації борної кислоти пригнічували проростання насіння, а низькі, навпаки, стимулювали. При цьому найбільш ефективною концентрацією бору виявилось 0,01% розчину і по сорту Уманський-99 показники схожості становили 89,3%, Уманський-97 – 84,4%.

Таким чином, наведені нами дані свідчать про те, що обробка насіння цикорію коренеплідного розчином концентрації 0,01% борної кислоти сприяла підвищенню врожайності, якісних показників і була ефективним заходом в умовах Правобережного Лісостепу України.

Також нами було проведено дослідження з метою підвищення врожаю і його якості за рахунок передпосівної обробки насіння іншими розчинами мікроелементів. Обробка насіння проводилась впродовж 24 годин в 0,01% розчині відповідних мікроелементів, після чого насіння висушували і сіяли

звичайним широкорядним способом 45 см. Отримані дані показали високу ефективність цього заходу.

Як свідчать результати досліджень, позитивний ефект цього заходу в тому, що відповідні мікроелементи входять до складу ферментів та інших фізіологічно активних речовин, які активізують і направляють процеси життєдіяльності організму. У період проростання насіння дуже інтенсивно проходить формування фізіологічно активних речовин. Утворення та їх активізацію пов'язано з наявністю того чи іншого мікроелемента.

Застосування розчинів мікроелементів сприяло підвищенню врожайності, якісних показників та була ефективним заходом і становила для сорту Уманський-97 від 24,8 до 26,4 т/га з прибавкою 1,1 до 1,6 т/га. Від цього отримали і невисоку прибавку інуліну 0,1-0,4%. Аналогічні показники у сорту Уманський-99, урожайність коливалась від 25,4 до 27,3 т/га в порівнянні з контрольним варіантом (насіння намочували у воді), отримали прибавку урожайності від 0,9 до 1,9 т/га, з підвищенням інуліну від 0,2 до 0,3% (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив передпосівної обробки насіння розчинами мікроелементів  
на врожайність і вміст інуліну в коренеплодах цикорію  
(середнє за 2014-2016 рр.)**

Варіант досліду (фактор А)	Сорт насіння (фактор В)							
	Уманський-97				Уманський-99			
	урожайність, т/га	прибавки, т/га	інулін, %	прибавка інуліну, %	урожайність, т/га	прибавки, т/га	інулін, %	прибавка інуліну, %
Вода (контроль)	24,8	-	18,1	-	25,4	-	18,4	-
MnSO <sub>4</sub>	26,4	1,6	18,3	0,2	27,3	1,9	18,6	0,2
CuSO <sub>4</sub>	25,9	1,1	18,4	0,3	26,8	1,4	18,8	0,4
ZnSO <sub>4</sub>	26,0	1,2	18,4	0,3	26,3	0,9	18,6	0,2
MoSO <sub>4</sub>	26,0	1,2	18,3	0,2	26,7	1,3	18,7	0,3

Таким чином, в період проростання насіння коли коренева система ще не повністю розвинута і молоді проростки використовували більшість мікроелементів, які входять до складу насіння. Недостатня кількість їх в насінні викликала затримку проростання. При повільному проростанні, на дихання проростка витрачається значна частина запасних речовин насіння. Від цього неповноцінне насіння, з малим запасом поживних речовин може не проростати і тим самим понижує польову схожість насіння. Збагачене насіння шляхом обробка мікроелементами значно прискорює процес проростання, при цьому велика частина неповноцінного насіння також починає проростати, що призводило до підвищення схожості.

Отже, можна зробити проміжний висновок, що мікроелементи позитивно впливали як на ранній період розвитку рослин, а також і впродовж їх вегетації. Тому для росту і розвитку рослин цикорію коренеплідного в агрофітоценозі одним із заходів є передпосівна обробка насіння мікроелементами ( $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{MoSO}_4$ ).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гонтаренко С.М. Обробка насіння біостимуляторами та збалансованим комплексом елементів мінерального живлення. *Цукрові буряки*. Київ, 2000. № 5. С. 18-19.
2. Ткач О.В. Особливості формування маси коренеплідів цикорію залежно від мінерального живлення // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / ІБКіЦБ НААНУ. – К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2019. – Вип. 27. – 156 с. – ISSN 2410-1281 – С. 55-67.
3. Лысенко Е. Г. Эффективный способ применения микроудобрений. Москва: Россельхозиздат, 1976. 124 с.
4. Ягодин Б.А. Микроэлементы в овощеводстве. Москва: Колос, 1964. 158 с.
5. Жукова П.С. Применение стимуляторов роста для повышения продуктивности овощных культур. *Физиологически активные вещества и их применение в растениеводстве*. Вильнюс: Минтис, 1965. С. 103–109.
6. Медведев В.Г. Влияние различных способов подготовки на всхожесть дражированных семян овощных культур: автореф. дис. ... канд. с.- х. наук: Москва, 1976. 27 с.
7. Tkach O.V. Role of micronutrients in increasing crop yields chicory root. *International periodsc scientific journal. Modern scientifsc researches*. Issue № 11, Part 3, Minsk, Belarus. – March 2020. P. 60-65.
8. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. *Proceedings of the International Scientific Conference*, VI, 430-440.

## ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ І БІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ РОСЛИНИ

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

**Рахметов Д.Б.**, д-р. с.-г. наук, професор

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Єременко О.А.**, д-р. с.-г. наук, професор

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра  
Моторного

**Федорчук М.І.**, д-р. с.-г. наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет

Екологічні фактори – чинники середовища, що так чи інакше діють на організм (абіотичні, біотичні і антропогенні). Саме вони визначають можливість існування всіх груп організмів у тому чи іншому середовищі, впливаючи на географічне поширення рослин, тварин та мікроорганізмів. Вони важливі для розмноження та мають велике значення для загального рівня життєдіяльності організмів.

В екосистемах ці фактори є ланкою, що пов'язує різні групи організмів і тим забезпечує структурно-функціональну цілісність екосистем.

За своїм значенням абіотичні фактори поділяються в екосистемах на дві групи:

1. ресурси (фактори, що використовуються живими організмами та розподіляються між ними), наприклад вода, поживні речовини;
2. умови існування (неподільні абіотичні фактори, що не витрачаються в процесі життєдіяльності і однаковою мірою впливають на всі живі організми в даній екосистемі), наприклад температура, рН ґрунту.

У природному оточенні на кожен живий організм діють не тільки абіотичні фактори, але й інші живі істоти, що є невід'ємною частиною середовища мешкання. Безпосереднє живе оточення, яке створюється трофічними (харчовими) та іншими просторовими й функціональними зв'язками організму з іншими організмами, становить його біотичне середовище. Екологічні фактори, пов'язані з цим середовищем, є наслідком біотичних взаємовідносин організмів.

Відомо, що будь-яке середовище містить певну кількість як абіотичних, так і біотичних компонентів. Жити та формувати біопродукцію кожній живій істоті доводиться в умовах того чи іншого біоценозу в тісній взаємодії з іншими організмами.

Кожний живий організм не тільки відчуває певний вплив на себе з боку своїх співмешканців у ценозі, але й сам впливає на них. Такі впливи можуть бути позитивними, нейтральними та негативними. Це відповідно приводить до виникнення між організмами ряду специфічних форм взаємодії.

У процесі еволюції роль негативних взаємодій зменшується за рахунок позитивних, які підвищують імовірність виживання організмів взаємодіючих видів.

Середовище впливає на організм через абіотичні фактори температури, вологості, світла, тиску, хімічних характеристик субстрату тощо, а організм на середовище впливає, головним чином, зміною хімізму субстрату, виснаженням трофічних і енергетичних ресурсів і зміни мікрокліматичних навколишніх умов. Вплив середовища на окремий організм, за посередництва біотичних факторів, проявляється в доступності трофічного ресурсу, можливості розмноження, загроз з сторони хижака, тощо.

Підвищення стійкості сортів до несприятливих факторів зовнішнього середовища – неодмінна умова біологізації і інтенсифікації процесів в рослинництві. У майбутній період підвищення стійкості сортів до стресових ситуацій, обумовлених абіотичних факторів, буде ставитися до пріоритетних напрямів розвитку науки.

У зв'язку з прогнозом фахівців про невідворотні зміни клімату до критичної межі стискаються терміни розробки новітніх методів і створення на їх основі сортів, комплексно стійких до посухи, екстремальних температур, кислотності, засолення та інших стресових факторів середовища.

Більшість традиційно вирощуваних культур не можуть давати високу врожайність за екстремальних погодних умов, що призводить до значного недобору врожаю. Одним із шляхів, що дозволяють подолати наслідки посухи, є використання сортів культур, які здатні витримати подібні погіршення умов.

Високу потенційну врожайність сортів і гібридів не вдається реалізувати через систематичні посухи, суховії, морози, заморозки та інші екстремальні фактори. Це і зумовлює на поєднання високої потенційної врожайності зі стійкістю до абіотичних стресів.

В останні роки вкрай загострилася проблема стійкості зернових та інших культур до рас фузаріуму, склеротинії, церкоспорел, гелмінтоспоріуму і інших патогенів. Найгострішою продовжує залишатися проблема стійкості рослин до вірусу картоплі – фітофторозу, колорадського жука і інших шкідливих об'єктів.

Для стабілізації расо-творчих процесів крім створення змішаних посівів існують і такі способи управління популяціями фітопатогенів, як регулярна сортозміна і політика розміщення сортів з різними генами стійкості (мозаїка сортів).

При регулярній сортозміні або заміні одних сортів іншими сортами і введенні нових генів стійкості порушується ритм пристосування паразита, проте сортозміну треба здійснювати під імунологічним контролем популяції патогена.

Для підвищення стійкості, в тому числі до патогенів, спеціалізованим до конкретного екотипу сортів, використовуються насамперед місцеві сорти, які є носіями гену горизонтальної стійкості.

Місцеві сорти рослин є прикладом збігу загальної пристосованості до варіюючих факторів середовища і одночасно стійкості до патогенів. Крім місцевих сортів ними можуть бути екологічно віддалені екотипи, що

дозволяють розширити і отримати якісно нові варіанти адаптивності, а також дикі види і напівкультурні різновиди, що несуть нові блоки адаптивності і дозволяють розширити амплітуду як загальної, так і специфічної адаптації.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Овчарук О. Агроекологічна роль сівозміни в умовах України та країн ЄС // Овчарук Олег, Гуцол Тарас, Andrzej Samborski, Marcin Niemiec. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро, 2019. 511-516 с.
2. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Каленська С.М., Єрмакова Л.М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. Вінниця, 2013. 724 с.
3. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.
4. Каленська С. М., Єременко О. А., Таран В. Г., Крестьянінов Є.В., Риженко А.С. Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2017. Вип. 25. С. 48-57.

УДК 635.8:631.879

### ВПЛИВ ЄМ ПРЕПАРАТІВ НА ПРИГНІЧЕННЯ КОНКУРЕНТНОЇ МІКРОФЛОРИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ

**Остапенко М.М.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** Частка промислового вирощування гливи звичайної на сьогодні в Україні становить близько 30% від загальної кількості. З іншого боку технології обробки солом'яного субстрату є досить енергозатратними [1, с. 15; 2, с. 93]. В умовах сьогодення досить перспективним є метод холодної обробки солом'яних субстратів ЄМ препаратами, з метою пригнічення конкурентної мікрофлори [3, с. 86].

**Виклад основного матеріалу.** Метою наших досліджень було порівняння дії різних ЄМ препаратів для пригнічення конкурентної мікрофлори у підготовці солом'яного субстрату до подальшої інокуляції гливи рожевої за вирощування інтенсивним методом в штучних умовах.

**Схема досліджу:**

Замочування солом'яного субстрату у воді при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин (контроль);

Замочування солом'яного субстрату у 1,5% робочому розчині ЄМ Біоактив при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин;

Замочування солом'яного субстрату у 1,5% робочому розчині ЄМ Агро при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин;

Замочування солом'яного субстрату у 1,5% робочому розчині ЄМ Бокаші при температурі навколишнього середовища 25 °С протягом 48 годин.

Облікова одиниця один мішок розміром 35х90см, наповнений субстратом (6 кг). Повторюваність чотирьохразова.

У період вирощування гливи звичайної проводили фенологічні спостереження: відмічали дати інокуляції та проростання міцелію, появу плодових тіл, початок і закінчення плодоношення І хвилі; біометричні вимірювання: довжини і діаметра ніжки та шапинки, облік урожаю – методом зважування грон плодових тіл.

У результаті проведених досліджень була встановлена відмінність за кольором субстрату по різних варіантах його обробки. Так на контрольних варіантах колір субстрату був світло-жовтим, а на варіантах з використанням препарату ЄМ Біоактив вже переважав темно-жовтий. Варіанти оброблені ЄМ Агро мали темно-коричневий колір з стійким неприємним запахом бродіння. Варіанти з обробкою ЄМ Бокаші набули світло-коричневого кольору субстрату та приємного запаху свіжого сіна [4, с. 58].

Зміна забарвлення та наявність запаху субстрату свідчить про перебіг процесів ферментації, внаслідок руйнування структури клітин, а також про виділення лігніну.

Через 27-31 днів міцелій повністю освоїв солом'яний субстрат, крізь поліетиленову плівку блоків рясно просвічувалися скупчення гіф міцелію, набуваючи рожевого.

Цілковите засвоєння міцелієм блоків, субстрат яких не оброблявся ЄМ препаратами (контроль) відбулося через 44 дні після інокуляції, тобто на 13 днів пізніше. При чому в усіх контрольних блоках спостерігалось локальне зараження Зеленою пліснявою *Trichoderma viride*.

При цьому варто відмітити, що початок плодоношення на контрольних блоках почався на 6-9 діб пізніше ферментованих і їх біологічна продуктивність була значно меншою (770-870 г проти 820-1120 г). Показники генеративної стадії наведені у таблиці 1.

Таблиця-1

Біологічна продуктивність грибних блоків залежно від способу їх обробки

Вид обробки блоку	Кількість днів після інокуляції до появи зростків	Біологічна продуктивність		
		Середня вага зростку, г	Діаметр шапинки, см	Загальна Врожайність, г
Контроль	44	820±50	3-4	2450
ЕМ Біоактив	28	930±50	5-6	3250
ЕМ Агро	27	1020±100	5-6	3350
ЕМ Бокаші	31	840±50	4-5	2800

Аналіз біологічної продуктивності та часу плодоношення яскраво свідчить на користь ферментованого субстрату. На ньому плодоношення настає на 16-17 днів раніше, ніж на контрольних блоках. Вага плодоносних зростків також

була більшою  $1020 \pm 100$  г проти  $820 \pm 50$ . Збільшення плодоношення одного блоку даним способом ферментації та за звичайною технологією  $3250-3350$  г проти  $2450$  г.

Контрастні відмінності врожайності на нашу думку можуть бути пояснені тим, що при ферментації солом'яного субстрату ЄМ препаратами відбувається не лише розщеплення лігніну, а й повне пригнічення конкурентної мікрофлори [5, с. 37, 6 с. 433]. В той же час необроблений солом'яний субстрат під час замочування лише збільшив свою вологість. В ньому не почалися процеси деструкції геміцелюлози і лігніну та не відбулася стерилізація (про це свідчить поява Зеленої плісняви родини *Trichoderma*), внаслідок чого міцелій був ослаблений і не дав такої продуктивності, як оброблені блоки.

Таким чином з вище наведеного можна зробити наступні висновки:

- 1) Обробка солом'яного субстрату ЄМ препаратами і пошарова інокуляція сприяє скороченню терміну обростання блоків при інтенсивній біотехнології вирощуванні Гливи звичайної;
- 2) Підвищення біологічної продуктивності Гливи звичайної при впровадженні запропонованої нами технології обробки субстрату сприяє швидкому обростання блоку гіфами міцелію, внаслідок деструкції геміцелюлози і лігніну, а також пригнічення конкурентної мікрофлори.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологічний процес виробництва субстрату для вирощування гливи методом ферментації в пастеризаційній камері. за ред. Голуб Г.А. Київ: Науковий світ, 2010. 30 с.
2. Войтенко Т.Л. Режими термічної обробки субстрату при вирощуванні гливи звичайної у штучних умовах. *Овочівництво і багаторічництво*. 2010. Вип. 56. С. 91-95.
3. Ковальов М. М., Мостіпан М. І., Мащенко Ю. В. Вплив ЄМ препаратів на формування врожаю різних штамів гливи звичайної. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 111. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 83-87.
4. Ковальов М.М., Мостіпан М.І. Формування урожайності екзотичних видів гливи звичайної під впливом ЄМ препаратів. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 113. С. 55-61.
5. Ковальов М.М., Резніченко В.П. Розроблення енергозощаджуючої технології вирощування гливи звичайної за рахунок використання ем-препаратів. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 108. Видавничий дім «Гельветика», 2019. С.34-38.
6. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. *Proceedings of the International Scientific Conference*, VI, 430-440.

УДК 631.415:633.11:89

## ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**Павліченко А.І.** інженер-аналітик

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

**Дмитренко О.В.** канд. с.-г. наук, с.н.с.,

**Кирильчук А.М.** канд. с.-г. наук,

*E-mail: alladvd@ukr.net, ecolab23071964@ukr.net, angela.kyrylchuk@gmail.com*

ДУ «Держгрунтохорона»

**Постановка проблеми.** Раціональне використання земельних ресурсів і проблема родючості ґрунтів залишається однією з найактуальніших у сучасному землеробстві, адже за останні роки кількість внесених мінеральних і органічних добрив не відповідає вимогам законів землеробства, що зумовило від'ємний баланс всіх елементів живлення, дефіцит якого в середньому за сумою NPK становить 100-120 кг/га щорічно. Майже не проводиться хімічна меліорація кислих і засолених ґрунтів. Тривалий спад сільськогосподарського виробництва і помітне зниження родючості основних типів ґрунтів змушує шукати нові шляхи для раціонального використання природного потенціалу родючості ґрунтів. Незважаючи на значний прогрес в аграрному секторі світової економіки, питання підвищення врожайності та продуктивності пшениці озимої було і залишається головним завданням сільськогосподарського виробництва та набуває з кожним роком все більш актуального значення. Вимоги сучасної ринкової економіки впливають на формування відповідної спеціалізації землеробства та біологічний потенціал родючості ґрунтів, параметри їх кислотно-лужного режиму та спрощення сівозмін і зміни структури посівних площ, що переважно є недоцільними для підтримання ґрунтової родючості на стабільно високому рівні

Пшениця озима є головною продовольчою культурою та за посівними площами займає в Україні перше місце. Основне призначення пшениці озимої – забезпечення хлібом і хлібобулочними виробами. Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна, яке серед зернових культур найбагатше на білки, вміст у зерні яких, залежно від сорту та умов вирощування в середньому становить 13-15%.

Озима пшениця одна з найвибагливіших до ґрунтових умов вирощування, найвища врожайність її спостерігається за вирощування на чорноземних ґрунтах, каштанових і темно-каштанових. Малопридатними є кислі підзолисті та солонцюваті ґрунти, а також ґрунти, схильні до заболочування, торфовища. Проте за відповідної технології й на таких ґрунтах можна вирощувати до 40 ц/га і більше зерна.

**Основний матеріал.** Урожайність зерна пшениці озимої значною мірою залежала від кліматичних умов, внесення мінеральних та органічних добрив, вапнування кислих ґрунтів і технології вирощування.

За результатами наших досліджень урожайність пшениці озимої у середньому коливалась від 2,39 до 6,13 т/га. На контролі (без добрив), який характеризувався низькими фізико-хімічними й агрохімічними показниками, урожайність пшениці озимої у досліді була найнижчою та в середньому за роки досліджень становила 2,39 т/га.

Урожайність пшениці на варіантах, де проводили лише вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю та заорювання сидерату + післядія вапнування повною дозою (1,0 Нг) була невисокою і в середньому становила 2,73 т/га, що на 14,2% вище порівняно з контролем.

Внесення лише мінеральних добрив у рекомендованих дозах підвищило врожайність у середньому на 0,85 т/га, що на 35,4% вище порівняно з контролем. На варіанті з внесенням мінеральних добрив у рекомендованих дозах за ВГС урожайність у середньому виявлена на рівні 3,55 т/га, що на 48% вище порівняно з варіантом без добрив.

За внесення мінеральних добрив у рекомендованих дозах + післядія вапнування повною дозою (1,0 Нг) за гідролітичною кислотністю приріст урожайності у середньому становив 1,68 т/га, що на 70% вище порівняно з контролем.

Внесення мінеральних добрив у подвійних дозах на фоні післядії вапнування повною дозою (1,0 Нг) зумовило підвищення врожайності пшениці озимої до 5,54 т/га, що порівняно до варіанту з рекомендованими дозами на фоні вапнування вище на 27%.

На варіанті з внесенням мінеральних добрив у рекомендованих дозах за ВГС на фоні післядії вапнування повною дозою (1,0 Нг) за гідролітичною кислотністю врожайність пшениці озимої виявлена в середньому на рівні 4,33 т/га, що в свою чергу дало приріст урожайності від ВГС на 0,26 т/га, що в середньому майже на 81% вище порівняно до варіанту без добрив.

За органо-мінеральної системи удобрення, де передбачено заорювання нетоварної частини врожаю та зеленої маси сидерату в поєднанні з рекомендованими дозами мінеральних добрив ( $N_{51,4}P_{16,7}K_{22,1}Ca_{5,7}Mg_{4,1}$ ) за ВГС, урожайність пшениці озимої становила 4,41 т/га, що на 1,8% вище порівняно з мінеральною системою удобрення з рекомендованими дозами за ВГС на фоні післядії хімічної меліорації.

Встановлено, що найвищу врожайність 6,13 т/га отримано на варіанті за поєднання органічної та подвійної мінеральної за ВГС системи удобрення ( $N_{102,8}P_{33,4}K_{44,2}Ca_{11,4}Mg_{8,2}$ ) на фоні післядії хімічної меліорації повною дозою (1,0 Нг) за гідролітичною кислотністю. Приріст до контролю на цьому варіанті становив 156,5%.

На основі проведеного кореляційно-регресійного аналізу експериментальних даних урожайності пшениці озимої та динаміки загального вмісту гумусу в орному шарі ґрунту за роки проведення досліджень розроблено математичну модель, яка відтворює зв'язок між зазначеними показниками. Модель є достовірною на 95% рівні ймовірності за критеріями Фішера та Стюдента, а розрахована за рівнянням регресії урожайність пшениці озимої близька до фактичної.

Слабкою була величина коефіцієнту множинної кореляції ( $r=0,29$ ), який вказує на тісноту зв'язку між показниками та коефіцієнту детермінації ( $R^2=8\%$ ), який є критерієм оцінки впливу чинника, в цьому випадку вмісту загального гумусу на зміну врожайності пшениці озимої. Отже, результати математичного аналізу свідчать про слабкий зв'язок урожайності із гумусним станом, актуальною кислотністю та вмістом загального азоту сірого лісового ґрунту; середній зв'язок урожайності із вмістом легкогідролізованого азоту, амонізацією, нітрифікаційною здатністю ґрунту та водорозчинним фосфором; прямий зв'язок урожайності із валовим і рухомим фосфором, обмінним і водорозчинним калієм. Вапнування сприяло накопиченню гумусу в орному шарі ґрунту, урожайність при цьому також підвищувалась.

**Висновки.** Основною умовою ефективного застосування добрив на кислих ґрунтах є хімічна меліорація. Органічні матеріали внесені у провапнований ґрунт швидше гуміфікуються, утворюються стійкі гумінові речовини, ґрунт збагачується кальцієм. Збільшення врожайності від сумісного внесення вапнякових матеріалів і органічних добрив вище, ніж сума збільшень від роздільного їх унесення.

Найвищу врожайність пшениці озимої отримано на варіанті за поєднання органічної та подвійної мінеральної за ВГС системи удобрення ( $N_{102,8}P_{33,4}K_{44,2}Ca_{11,4}Mg_{8,2}$ ) на фоні післядії хімічної меліорації повною дозою ( $1,0 \text{ Нг}$ ) за гідролітичною кислотністю, приріст до контролю становив  $156,5\%$ .

УДК 632.51:631.582:633.34(292.485)

## БІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ ТА БІОПРЕПАРАТІВ У ПОСІВАХ СОЇ

**Павлов О. С.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Андрущенко А. С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: zemlerob1@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Соя надзвичайно корисна культура не тільки для людини, але і для ґрунту та рослин, що вирощуються після неї в ротації. Ця сільськогосподарська рослина збагачує ґрунт поживними елементами, поліпшує його структуру за рахунок поживних та кореневих решток. Завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями на коренях соя може фіксувати до  $400 \text{ кг/га}$  азоту та залишати близько третини його наступним культурам.

Але всі ці властивості знаходяться в постійній загрозі, оскільки для розвитку повноцінної, ефективної кореневої системи рослині заважають багато чинників, зокрема, несприятливі погодні умови та конкуренція з бур'янами. Саме для цього потрібно застосовувати не тільки гербіциди для захисту рослини, а й біопрепарати, які в поєднанні з ними сприятимуть покращанню біологічної активності бульбочкових бактерій.

Тому в ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» впродовж 2019-2020 рр. було закладено дослід з дослідження різних варіантів гербіцидного захисту сої та використання біопрепарату МусоАрлай, що являє собою асоціацію 4-х ендомікоризних грибів.

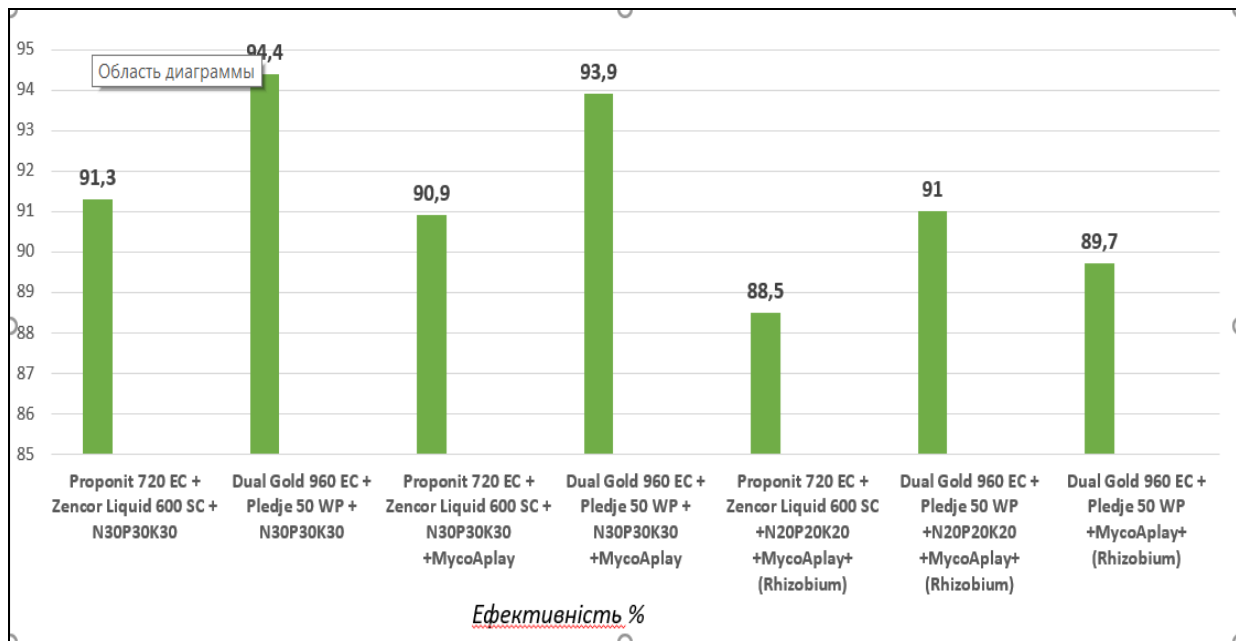
Для даного дослідів було взято сою сорту Сілесія, з нормою висіву 0,6 млн. схожих насінин на гектар. Посів здійснювався на глибину 3 см з шириною міжрядь 15 см. Попередник – кукурудза на зерно. Агротехніка вирощування сої в досліді загальноприйнята для умов Правобережного Лісостепу України. Площа дослідів 320 м<sup>2</sup>. Площа кожного варіанту дослідів 40 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів і повторностей в досліді рендомізоване. Схема дослідів наведена нижче.

1. Control
2. Proponit 720 EC + Zencor Liquid 600 SC + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (2,0 + 0,5 л/га)
3. Dual Gold 960 EC + Pledje 50 WP + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (1,6 л/га + 0,13 кг/га)
4. Proponit 720 EC + Zencor Liquid 600 SC + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> + МусоАрлай (2,0 + 0,5 л/га + 40 г/т)
5. Dual Gold 960 EC + Pledje 50 WP + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> + МусоАрлай (1,6 л/га + 0,13 кг/га + 40 г/т)
6. Proponit 720 EC + Zencor Liquid 600 SC + N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> + МусоАрлай + (Rhizobium) (2,0 + 0,5 л/га + 40 г/т + стандартна норма ризобактерій)
7. Dual Gold 960 EC + Pledje 50 WP + N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> + МусоАрлай + (Rhizobium) (1,6 л/га + 0,13 кг/га + 40 г/т) + стандартна норма ризобактерій
8. Dual Gold 960 EC + Pledje 50 WP + МусоАрлай + (Rhizobium) (1,6 л/га + 0,13 кг/га + 40 г/т + стандартна норма ризобактерій)

Обліки бур'янів проводили на контрольному та гербіцидних варіантах через 20 та 40 днів після внесення препаратів, а також перед збиранням культури. Найпроблемнішими видами бур'янів у досліді були гірчак березковидний, паслін чорний, плоскуха, лобода біла, мишій, гірчак розлогий, галінсога дрібноквіткова.

Біологічна ефективність гербіцидів на період впродовж вегетації культури була на високому рівні і перед збиранням культури становила від 88,5 до 94,4 % залежно від варіанту (Рис 1). Статистично значущої різниці між варіантами не виявлено, проте спостерігається тенденція до кращого контролювання бур'янів на ділянках, де вносили Pledje 50 WP, ефективність за якого була на 2–3 % вищою порівняно з Zencor Liquid 600 SC.

Впродовж вегетації сої були проведені обліки розвитку рослин (кількість бульбочок та висота) залежно від дослідних варіантів. На період проведення першого обліку висота рослин залежала від досліджуваних варіантів і становила від 49,1 до 58,8 см. Дослідні варіанти мали суттєву різницю з контролем. Найвищі, 58,2-58,8 см, рослини були за внесення добрив у нормі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> та МусоАрлай 40 г/га за обох варіантів внесення гербіцидів. Прослідковується тенденція до зменшення висоти рослин до 52,1-54,5 см за внесення меншої норми добрив N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>.



**Рис. 1. Біологічна ефективність гербіцидів проти бур'янів через 40 днів після внесення, %**

Проте облік бульбочок у середньому на рослину засвідчив зворотну тенденцію – за зменшення кількості внесених мінеральних добрив спостерігається збільшення чисельності азотфіксуючих бактерій на рослину. У варіанті без добрив чисельність бульбочок становила 14,3, а на удобрених варіантах 6,5-14,4 шт. на рослину. Суттєвий вплив мало внесення і препарату МусоАplay. На варіантах з його внесенням чисельність бульбочок зростала у 2-2,5 рази порівняно з варіантами, де його не вносили (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка розвитку рослин сої залежно від дослідних варіантів**

№ вар.	40 днів		60 днів		90 днів			Збирання врожаю		
	висота рослин, см	кількість бульбочок на рослину, шт.	висота рослин, см	кількість бульбочок на рослину, шт.	висота рослин, см	кількість бульбочок на рослину, шт.	кількість бобів на рослину, шт.	Кількість насінин у бобі	маса 1000 нас., г	урожайність, т/га
1	49,1	5,3	78,0	7,9	107,7	15,0	21,9	1,47	111,8	1,13
2	58,1	7,5	84,1	12,9	115,9	21,8	27,9	2,04	182,79	2,86
3	56,8	6,5	85,0	16,3	116,5	20,9	28,3	2,00	162,54	3,02
4	58,8	12,3	82,3	18,4	126,9	31,2	33,9	2,21	172,81	3,74
5	58,2	12,1	84,1	19,3	124,5	26,4	35,2	2,09	164,37	3,70
6	54,5	14,4	81,7	25,0	124,1	38,6	43,7	2,50	176,58	4,12
7	52,1	12,2	83,5	24,3	123,5	36,7	41,8	2,29	167,83	4,07
8	55,7	14,3	84,6	29,2	126,9	47,8	45,4	2,54	178,18	4,21
HiP <sub>05</sub>	2,1	1,6	3,1	6,04	3,8	4,7	3,4	2,8	2,84	5,3

Оптимальним на цей період слід вважати варіант Dual Gold 960 EC + Pledge 50 WP + МусоАplay + (Rhizobium), де чисельність бульбочкових бактерій становила в середньому 14,3 шт. на рослину, що суттєво вище всіх досліджуваних варіантів, окрім 6-го, де цей показник становив 14,4.

Другий облік лише підтвердив вищенаведені тенденції. Найбільша кількість бульбочок була за сумісного використання Dual Gold 960 EC + Pledje 50 WP + МусоАрлай + (Rhizobium) у 8-му варіанті, де їх чисельність становила 29,2 шт. на рослину.

За третього обліку також було пораховано середню чисельність бобів на рослину. Відмічена тенденція до покращення цих показників зі зменшенням норми внесення мінеральних добрив і аж до повної їх відмови. Таким чином, найвищу чисельність бобів на рослину 47,8 шт. зафіксовано у восьмому варіанті, де зовсім не вносили мінеральних добрив. Чітко прослідковується тенденція до збільшення чисельності бульбочкових бактерій та бобів на рослині у варіантах, де вносили МусоАрлай та у поєднанні МусоАрлай з Rhizobium.

Обліки урожайності та структури врожаю насіння сої засвідчили статистично значущу перевагу всіх досліджуваних варіантів відносно контролю, де урожайність була найнижчою і становила в середньому 1,13 т/га. Найвищим урожай сої був у восьмому варіанті – 4,21 т/га, за внесення Dual Gold 960 EC + Pledje 50 WP + МусоАрлай + (Rhizobium). Різниця між варіантами, де вносили Zencor Liquid 600 SC та Pledje 50 WP була незначною і становила в середньому 4-6 %. Використання препарату МусоАрлай у варіантах 4 та 5 забезпечило суттєву надбавку урожайності на 231-227 % порівняно з контролем. Проте обробка насіння ризобактеріями підсилювала ефект – у варіантах 6 та 7 приріст урожайності становив 260,4-260,4 %. Маса тисячі насінин і кількість зерен у бобі була найбільшою у восьмому варіанті, де приріст за цими показниками становив, відповідно, 59,4 та 73,3 %.

Висновки. За результатами спостережень, найкращим у досліді був варіант із використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Dual Gold 960 EC + Pledje 50 WP у нормах 1,6 л/га + 0,13 кг/га для контролю бур'янів та препарату МусоАрлай (40 г/га) з додаванням Rhizobium, що забезпечило статистично найвищі показники розвитку рослин сої впродовж вегетації, контроль бур'янів у посівах на рівні 89,7 %, і як наслідок, кількість насінин у бобі – 2,54 шт. (+73,3 %), масу тисячі зерен – 178,2 г (+ 59,4 %) і найвищу урожайність зерна сої 4,21 т/га (+ 272,6 %).

УДК: 633.88:582.998.16:631.559: 631.5(477.4)

## ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Падалко Т.О., д-р філософії з «Агрономії»

E-mail: krivapadalko@gmail.com

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** Хамоміла лікарська, ромашка лікарська (*Chamomilla recutita* L., *Matricaria recutita* L., *M. chamomilla* L.) – одна з найдавніших лікарських рослин, квіти якої використовують в офіційній та народній медицині завдяки значному вмісту природних антиоксидантів, ефірних олій та інших біологічно активних метаболітів, які виявляють антиоксидантну, протизапальну, антисептичну, спазмолітичну, жовчогінну дію [4].

У більшості розвинених країн, і Україна не є винятком, сировинна база лікарської рослинної сировини формується переважно з трьох джерел: заготівлі, культивування, імпорту лікарської рослинної сировини [5, 6].

Урожайність сировини визначали поділяючи, шляхом збору та сушіння суцвіть кожного варіанту досліду і приводили до 100-0% чистоти та стандартної вологості. Результати досліджень обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізів користуючись методичними матеріалами авторів: Е.Р. Ермантраута, О.І. Присяжнюка, І.Л. Шевченка, В.М. Шмідта, О.М. Царенка, Ю.А. Злобіна, В.Г. Скляра, С.М. Панченка, В.О. Ушкаренка, В.Л. Нікішенка, С.П. Голобородька, С.В. Коковіхіна, В.П. Боровикова, И.П. Боровикова [1, 4].

Для максимальної реалізації потенційної продуктивності ромашки лікарської, наявних біокліматичних ресурсів недостатньо, тому виникла необхідність у розробленні сучасних інноваційних та вдосконаленні існуючих методів технологій галузі рослинництва щодо вирощування лікарської сировини на вміст ефірної олії культури.

**Виклад основного матеріалу.** Методична оцінка проведення комплексу польових і лабораторних досліджень з даної наукової роботи передбачала визначення якості проведення дослідів. Ґрунти досліджуваної території – це сірі лісові на карбонатному лесі. Клімат території, де закладалися досліді, помірно-континентальний з теплим літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів. Попередник – озима пшениця. Початок фази відмічали, коли в неї вступало 10% рослин, за 75% рослин, вхожих в фазу фіксували повне знаходження у конкретній фазі росту чи розвитку рослин ромашки лікарської [4].

Урожайність суцвіть рослин ромашки лікарської, залежала від усіх досліджуваних факторів. За показником урожайності, сорти Перлина Лісостепу і Bodegold, виявились різними, урожайність сорту Перлина Лісостепу, коливалась в межах 0,5-2,0 т/га, а сорту Bodegold – 0,45-1,96 т/га.

Досліджуючи сорти ромашки лікарської, пріоритетним виявили об'єктивну оцінку агротехнічних заходів, застосування методів, прийомів щодо підвищення сировинної якості.

Якість лікарської рослинної сировини – це один із основних критеріїв оцінки урожаю, тому, оцінюється цілим комплексом технологічних умов і хімічним складом сировини [3].

Відповідно до стандартів ДФУ, 2.0, 3 том, ст. 445 [2, 3], квітки ромашки лікарської (*Matricariae flores*) ідентифікуються за такими показниками:

1. Ідентифікація А. Зовнішній вигляд (опис).
2. Ідентифікація В. Мікроскопія.
3. Ідентифікація С. ТШХ.

Для виділення ефірних олій використовували свіжозібрану, підв'ялену, висушену ферментовану сировину ромашки лікарської.

Найвищим показником вмісту ефірної олії 7,0 мл/кг синього кольору в перерахунку на суху сировину є сорт Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби з нормою висіву насіння 6 кг/га широкорядного способу сівби, а найменшим показником відмічений сорт Bodegold за літнього строку сівби з нормою висіву насіння 8 кг/га – 4,0 мл/кг [3].

**Висновки.** Виділено найбільш перспективний сорт, виявлено кращі строки сівби та ефективні норми висіву насіння. Проведено макроскопічні аналізи досліджень на якість сировини та визначення фізіологічно-активних компонентів. У розчині ефірної олії квіток ромашки лікарської сортів 1. Перлина Лісостепу та 2. Bodegold ідентифіковано наявність - (-)  $\alpha$ -бісабололу, ен-інедидициклоефіру, борнеолу, борнілацетату, хамазулену.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Ермантраут Є. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika 6.0. *Методичні вказівки*. Київ, 2007. 56 с.

2. Державна Фармакопея України: в 3 т. ДП «Український науковий фармацевтичний центр якості лікарських засобів». 3-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармацевтичний центр якості лікарських засобів», 2018. Т. 1. 1128 с.

3. Padalko\* T. O., Bakhmat M. I., et al. Quality of raw material from camomile inflorescences depending on technological factors. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021, 11 (1). P. 234-240. ISSN: 2520-2138

DOI: 10.15421/2021\_35 URL: <https://www.ujecology.com/inpress.html>

4. Падалко Т. О. Продуктивність ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) залежно від технологічних заходів в умовах Правобережного Лісостепу: дисертація доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія / Падалко Тетяна Олександрівна. – Кам'янець-Подільський, 2021. – 251 с.

5. Шелудько Л. П. Лікарські рослини (селекція і насінництво) Полтава: Друк ТОВ «Копіцентр», 2013. 475 с.

6. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the

international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

УДК 633.34

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОБІОЦЕНОЗІВ СОЇ

**Панасенко Р.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України соя, як цінна білково-олійна культура, яка має широкий спектр використання в харчовій та технічній промисловості, набуває виключного значення. У ній сконцентровано найцінніші властивості всього рослинного світу. Соя характеризується високою адаптацією до умов регіонів вирощування, універсальністю використання, збалансованістю білка за амінокислотним складом, його функціональною активністю. Завдяки цим властивостям та високій продуктивності соя займає у світовій піраміді рослинного білка перше місце як за площами посіву, так і за валовим збором зерна серед однорічних зернобобових і олійних культур.

Органічні добрива під сою доцільніше вносити під попередник. Післядія органічних добрив триває 3-4 роки, а поля менш забур'янені, ніж у рік внесення органіки.

Норми мінеральних добрив встановлюють залежно від вмісту поживних речовин в ґрунті, рівня запланованого врожаю тощо. Фосфорні і калійні добрива ( $P_{45-60}K_{45-60}$ ) вносять під зяблеву оранку. Азотні добрива, як правило, при дотриманні вимог агротехніки не застосовують. Стартову дозу азоту ( $N_{20-30}$ ) дають під культивуацію на бідних ґрунтах та після гірших неудообрених попередників. Насіння перед сівбою обробляють мікроелементами – цинк, бор, кобальт, молібден.

Для підвищення господарської продуктивності рослин сої важливо з'ясувати умови оптимізації процесів фотосинтезу, симбіотичної фіксації, асиміляції азоту і дихання. Від активності цих процесів залежить ріст, розвиток і продуктивність рослин. Азотфіксація впливає на процеси фотосинтезу і розподіл фотоасимілянтів і азотовмісних речовин в різних органах рослин.

Строки сівби суттєво впливають на продуктивність, тривалість вегетації, а також термін збирання врожаю сої. Вони залежать від температурного режиму ґрунту, ступеня його зволоження, аерації та тривалості вегетаційного періоду вибраного сорту.

Насіння сої починає проростати за температури ґрунту 6-8°C. За 12-14°C сходи з'являються на шостий – восьмий день після сівби. Передчасна сівба подовжує період появи сходів культури, викликає ураження насіння хворобами, що знижує їх польову схожість, а саме пліснявінням, фузаріозом, корневими

гнилями, бактеріозом. При пізніх строках сівби складаються більш сприятливі умови для ураження рослин несправжньою борошнистою росою, іржею, плямистостями, бактеріальними та вірусними хворобами.

Результати досліджень показали, що максимальну урожайність (30,5 ц/га) отримали за першого строку сівби за температури ґрунту 10 °С на глибині 10 см та при обробці насіння перед сівбою протруйником і ризоторфіном.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

2. Овчарук О. Агроекологічна роль сівозміни в умовах України та країн ЄС // Овчарук Олег, Гуцол Тарас, Andrzej Samborski, Marcin Niemiec. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро, 2019. 511-516 с.

ДК 633.66:631.54

### НАГІДКИ ЛІКАРСЬКІ – ЦІННА КУЛЬТУРА В УМОВАХ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Паращук В.В.**, аспірант

*E-mail: homina13@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Західний Лісостеп України за своїми агрокліматичними умовами сприятливий для вирощування значної кількості лікарських рослин, що застосовуються офіційною та народною медициною. Однією з найбільш поширених в культурі та затребуваних лікарських рослин є нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.). В суцвіттях нагідок містяться: каротиноїди (біля 3 %), вуглеводи парафінового ряду (ситостерин, гентрі-аконтан), смоли (біля 3,4 %), тритерпенові глікозиди, флавоноїди, ефірні олії (біля 0,02 %), інулін, слизисті (біля 2,5 %) та гіркі речовини (календен – до 10 %), органічні кислоти (яблучна – до 6,8 %, саліцилова та ін.), аскорбінова кислота. Також у суцвіттях виявлено: золу (біля 8%), макроелементи (мг/г): К – 29,8, Са – 11,4, Мп – 2,5, Fe – 0,15; мікроелементи (КБН): Mg – 0,2, Cu – 0,86, Zn – 1,31, Со 0,03, Мо – 1,47, Cr – 0,09, Al – 0,05, Se – 4,2, Ni – 0,25, Sr – 0,1, Pb – 0,03, В – 48,4 мг/г. В наземній частині рослини також є до 10 % гіркої речовини календена, в насінні – жирна олія, алкалоїди. В коренях є інулін та ряд тритерпенових глікозидів. Такий багатий хімічний склад дає можливості застосовувати цю цінну лікарську культуру для лікування ряду хвороб: селезінки і печінки, виразок шлунку і кишечника, рахіту, шкірних захворювань, ран, забитих місць, виразок, варикозного розширення вен, фурункулів. Доведено, що препарати календули припиняють ділення і зростання ракових клітин, що дозволяє говорити про цю рослину, як засіб проти онкологічних захворювань [1, 2]. Однак основними

властивостями препаратів з нагідок лікарських є протизапальні, ранозагоювальні, бактерицидні, спазмолітичні й жовчогінні [3].

Проте, нагідки використовували не лише з лікувальною метою, але й у кулінарії. Рослину цінували за аромат і колір й додавали в найрізноманітніші страви. Тривалий час нагідки називали «пряність для бідних», оскільки ця рослина була загальнодоступною для всіх верств населення, а справжні пряності перевозили через море і вони були дорогими. Нагідки ж чудово підфарбовували страви у жовтий колір, замінюючи шафран. А ще стравам надавали неповторного терпкого присмаку.

Джон Жерар писав, що в Нідерландах жоден гарний кухар не приготує супу, не додавши в нього пелюсток нагідок [4]. Нагідки входять у десятку найбільш поширених у Європі лікарських рослин [5, 7]. За статистичними даними Б.П. Громовик, нагідки лікарські за популярністю й спектром використання посідають друге місце й поступаються лише ромашці [6].

Останніми роками в Україні почали реалізовуватися програми з інтродукції в національну сільськогосподарську практику екологічних методів сільськогосподарського виробництва. Лікарські культури повинні бути першими в екологічному землеробстві, оскільки їх вирощування згідно діючих стандартів передбачає отримання екологічно чистої сировини, відтак і вирощування без хімічних засобів захисту рослин. Крім того, лікарські культури мають високі закупівельні ціни на сировину та нескладну технологію вирощування.

Вирощування лікарських культур в умовах екологічного виробництва вимагає детального вивчення їхніх біологічних особливостей і розробки окремих елементів технології. Недостатньо вивченими залишаються питання строків сівби в умовах тенденції до зміни погодно-кліматичних умов, розміщення рослин на одиниці площі, кількість зборів суцвіть, застосування біологічно активних препаратів для захисту рослин від хвороб та шкідників і з метою підвищення продуктивності та ін., які б забезпечили отримання оптимальної урожайності, чистого прибутку і рівня рентабельності.

Загальновідомо, що нагідки – рослина холодостійка. Сходи її здатні витримувати короткочасні заморозки. Насіння починає проростати при температурі 2-4°C. За сухої і жаркої погоди прискорюється розвиток рослин і відповідно скорочується період цвітіння, що спричиняє зниження урожайності суцвіть.

Нами наразі виконано лабораторні дослідження, зокрема визначення енергії проростання та схожості рослин при різних температурних режимах. Визначено, що насіння проростає при температурах від 5 до 20°C, енергія проростання оптимальною була при 10°C. Визначено також лабораторну схожість різнофракційного насіння нагідок лікарських, тобто крупного широкого насіння із периферії кошика та дрібного вузького із його середини. Встановлено, що фракція насіння не впливає на лабораторну схожість, обидва варіанти забезпечили схожість в межах 98%.

Нами в перспективі планується вивчення росту, розвитку, продуктивності та визначення економічної доцільності окремих елементів технології

виросування нагідок лікарських в умовах Західного Лісостепу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Агробіологічні особливості та технології вирощування лікарських і ефіроолійних культур. Монографія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2017. 322 с.
2. Коновалова О.А., Рыбалко К.С. Биологически активные вещества *Calendula officinalis* L. *Растительные ресурсы*. Т. 26, вып. 3. 1990. С.448–463.
3. Котуков Н.Г. Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения. Справочник. К. Наукова думка, 1994. С. 69–72.
4. Календула. Новый садовод и фермер. № 1. 1997. С. 40.
5. Куреннов И.П. Самые необходимые лекарственные растения. Москва: Мартин, 2007. 188 с.
6. Громовик Б.П., Грицишин И.М., Дармограй Р.Е. Поиск перспективных растений для клинической косметологии. *III Укр. конференция по медицинской ботанике: тезисы докладов*. Ч. 2. Киев: АН Украины, 1992. С. 59.
7. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. *Proceedings of the International Scientific Conference*, VI, 430-440.

УДК336.77.631

### ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ

**Парчук І.О.**, студентка

*E-mail: Iparchuk777@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Україна є аграрною державою і має великий потенціал в галузі сільськогосподарського виробництва. Земельні ресурси можна вважати найважливішим фактором розвитку сільського господарства, тому що земля є одним із головних засобів виробничої, торгівельної та комерційної діяльності, вона не є продуктом людської праці, а створена природою. На сьогоднішній день відбувається становлення ринку земельних відносин. І теоретичною основою, у його формуванні є визначення сутності термінів. У економічній літературі зустрічаються терміни «земля», «земельні ресурси», «земельні ділянки». Щоб вирішити проблеми обліку земельних ресурсів в умовах формування та становлення ринку землі, необхідно спершу дослідити питання трактування цих понять, згрупувати спільні та відмінні риси між ними.

Розглядаючи землю в цілому як складову частину природи – це ґрунт, родючий верхній шар літосфери, єдиний природний комплекс, який утворений живими організмами й середовищем їх існування, в якому живі й неживі елементи, пов'язані між собою обміном речовин і енергії. В свою чергу земельні ресурси – це компонент природи, землі що використовуються або

можуть бути використані в різних галузях господарства як засоби виробництва і предмети його споживання.

Земельний фонд планети становить 13 400 млн га. Найбільша його частка (25%) припадає на Азію, найменша (6%) – на Австралію та Океанію. Найбільша частка пасовищ припадає на Африку (24%). Орні землі (11% земельного фонду) дають 88% продуктів харчування. Пасовища та луки, що займають 26% земельного фонду, дають ще 10% продуктів. У порівнянні з Україною її ґрунти являються найродючішими у світі і середньосвітовий показник забезпеченості складає 1,07 га від земельного фонду планети [1, с. 43].

Земля як економічний ресурс – це ті дарові блага природи, які застосовують у виробництві, а саме: орні землі, пасовища, ліси, поклади корисних копалин, водні ресурси тощо. Природа постачає людині усі ті матеріали, з яких та виробляє життєві блага, і ті сили, які людина використовує у процесі виробництва (сила вітру, води, атома тощо). Земля – вихідний фактор виробництва, без якого неможлива господарська діяльність. Основними природними умовами, які істотно впливають на розвиток національної економіки, є кліматичні умови, багатство корисних копалин, характер земної поверхні й географічне розташування [8, с. 18]. Земля включається в економічний обіг як ресурс, який не має альтернативи взаємозаміни в багатьох сферах діяльності та її особливість як товару ще й і в тому, що кількість запропонованих на ринку земельних ділянок обмежена самою природою. Зміна рівня і динаміки цін на землю не впливає на розмір пропозицій на земельні ділянки. Тому ціна землі визначається, в основному, попитом: якщо рівень попиту піднімається, то відповідно підвищується ціна або рента. Ринок землі – це система юридичних та економічних відносин між фізичними, юридичними особами, державою, а також між державами і наддержавними органами з приводу організації, купівлі-продажу, оренди, обміну та іпотеки землі з метою здійснення ефективної господарської діяльності.

Тривалий час людина ставилася до землі як до передумови, наданої їй природою із зростанням кількості жителів Землі стає очевидною обмеженість створених безпосередньо природою життєвих умов, а відтак – закріплення й відстоювання земельних площ, які належать певним спільнотам людей. Новий етап у відносинах між людьми з приводу землі як об'єкту економічних відносин пов'язаний із розвитком відтворювального господарства (обробкою землі та вирощуванням на ній певних культур). Відповідні відносини з приводу володіння та використання землі складаються при вилученні частини земельних площ із господарського обороту, наприклад для оборони країни. Таким чином формується власність на землю. З освоєнням землі об'єктами економічних відносин стають власне земля, її надра, повітряний простір, водні та інші природні ресурси її континентального шельфу та морської економічної зони. Через велику різноманітність комбінацій рельєфу, фізико-хіміко-біологічних властивостей та кліматичних умов земля формує істотно відмінні господарські можливості, які відображають у земельному кадастрі.

Трактування терміну «земельні ресурси» визначене у законодавстві. В ЗУ «Про охорону земель» вказано, що земельні ресурси – це сукупний природний

ресурс поверхні суші як просторового базису розселення і господарської діяльності, основний засіб виробництва у сільському та лісовому господарстві [2].

Земельні ресурси мають низку особливостей, котрі відрізняють їх від інших об'єктів основних засобів. Ми виділили найважливіші з них на нашу думку:

1. Земельні ресурси не є продуктом людської праці, а створені природою.
2. Земельні ресурси територіально обмежені.
3. Земельні ресурси характеризуються постійністю свого розташування.

Просторова нерухомість землі зумовлює необхідність розміщення та спеціалізацію виробництва, враховуючи віддаленість від ринків збуту продукції, розташування населених пунктів, шляхів сполучення. Земельні ресурси не можна перемістити в просторі як інші засоби виробництва. Така особливість висуває місце розташування земельних ділянок у ряд чинників, які певною мірою визначають умови і результати виробництва.

4. Земельні ресурси у процесі їх раціонального використання не погіршують своїх властивостей, а, навпаки, покращують. Тобто вони не зношуються і амортизація на них не нараховується.

5. Земельні ресурси є незамінним продуктом, їх не можна нічим замінити.

6. Родючість ґрунту є ще одною специфічною особливістю земельних ресурсів, розуміння економічного змісту якої має велике значення для вирішення комплексу проблем раціонального використання земель.

7. Капітальні витрати на поліпшення земель не збільшують первісну вартість об'єкта, а визнаються як окремий об'єкт основних засобів, на який нараховують амортизацію.

8. Такий об'єкт основних засобів не може бути ліквідований.

9. Особливістю земельних ресурсів є факт, що дохід сільгоспвиробника неможливо вирахувати, тому що він залежить не тільки від якості ґрунту, а, передусім, від сприятливих кліматичних умов.

На основі виділених специфічних особливостей, ми сформували таке визначення: земельні ресурси – це створені природою на необмежений термін, незамінні ресурси, які у процесі раціонального використання не погіршують своїх властивостей і є основою для сільськогосподарського виробництва завдяки родючості ґрунту.

У законодавстві України використовуються терміни «земля», «земельна ділянка» та «земельні ресурси». І в деяких дефініціях вони не мають чіткого розмежування та вживаються як ідентичні поняття.

Земля та земельна ділянка не є тотожними поняттями, тому що при наявності деяких спільних характеристик, між ними є безліч відмінностей. По-перше земельна ділянка має установлені межі, по-друге земля та земельна ділянка співвідносяться як частина та ціле, по-третє у приватній власності можуть знаходитися тільки індивідуально визначені земельні ділянки та по-четверте, у земельній ділянки наявний кадастровий номер.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безуглий В.В., Козинець С.В. Регіональна економічна і соціальна географія світу. Київ, 2007. 688 с.
2. Третяк А.М. Земельний кадастр ХХІ століття. Зарубіжні і вітчизняні погляди на розвиток земельного кадастру. – К., 1999. – 115 с.
3. Динаміка розвитку нормативно-правової бази управління земельним ресурсами в Україні Є.В. Бутенко, СМ Зарічню. Журнал Землеустрій, кадастр і моніторинг земель №4. – 2013.

УДК 631.3

## **МАШИНОВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЧАСНИКУ**

**Пасемник В.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Розум Р.І.**, канд. техн. наук, доцент

*E-mail: rozoom\_ruslan@ukr.net*

Західноукраїнський національний університет

Розвиток сільськогосподарського виробництва напряму залежить від стану технологічної бази сільськогосподарських виробників. Сільськогосподарські машини отримали значне використання в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, і процеси вирощування часнику не є винятком.

Посадка часнику починається з лушення земельної ділянки, після збору попередника, за допомогою лушильників ЛДГ – 5, ЛДГ – 10 чи ЛДГ – 15. Далі після того як появляться сходи бур'янів (10 – 15 днів) проводять повторне лушення за допомогою плугів без полиць чи плугів-лушильників ППЛ-10-25 на глибину 12 – 14 см. В іншому випадку проводять оранку: глибоку зяблеву, використовуючи плуги ПЛН-5-35, ПНД-4-30, на глибину 25 – 28 см чи на глибину 15 – 20 см – у випадку дерново-підзолистих і змитих ґрунтів, що мають неглибокий гумусовий горизонт. Такого роду підготовка проводиться за 30 – 40 днів до початку посадки.

По мірі появи бур'янів, перед посадкою, проводиться ще декілька культивацій за допомогою культиваторів суцільної дії з середніми боронами на глибину 10 – 15 см.

Часник є дуже чутливою культурою до удобрення ґрунту, у зв'язку з чим проводять внесення добрив. Внесення мінеральних добрив проводять за допомогою розкидачів РУМ-5, 1РМГ-4, МВУ-100 та інших. Органічні добрива вносять за допомогою причіпних розкидачів РТО-4 та ПОУ-5. Підживлення часнику відбувається разом із міжрядним обробітком за допомогою культиватора-рослинопідживлювача КОР-4,2, з кількістю секцій, що відповідає ширині захвату сівалки.

Зубки часнику садять широкорядним способом (ширина міжрядь становить – 45 см), або стрічковим (відстань між стрічками – 50 см та між рядками у стрічці 20 см). Для цього використовують саджалки як вітчизняного виробництва так і закордонні.

Міжрядний обробіток ґрунту відбувається за допомогою культиваторів для міжрядного обробітку типу КОР-4,2.

Збирання часнику починається в момент підсихання нижніх і пожовтіння верхніх листків за допомогою часникозбиральних комбайнів ЧКЗ, ЛКГ-1,4, КЛ-1,4, КЛ-1,4А, Krukowiak (SATURN Z-653/1 та PROFІ), OD IMAC, МУЛС, GRABEX, ARCO, ЧУК, ERME, KCZ, ARAT, ZOСAPI, ZF1-E та інших.

Отже, машиновикористання в процесі вирощування часнику забезпечує значне підвищення продуктивності праці, скорочення часу збирання та гарантію якості зібраного врожаю.

УДК: 631.437.31 : 631.445.4

## **ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ВПЛИВОМ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ**

**Пеньков О.С.**, здобувач

**Дегтярьов Ю.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: degt7@ukr.net*

Державний біотехнологічний університет

**Актуальність.** Електропровідність – здатність ґрунту (суспензій) проводити електричний струм. Залежить від вологості ґрунту, фазового стану вологи, вмісту в ґрунті солей, її температури, густини, гранулометричного складу і т.д. Кількісно характеризується коефіцієнтом питомої електропровідності ґрунту.

Коефіцієнт питомої електропровідності ґрунту – кількісна характеристика електропровідності ґрунту. Рівний коефіцієнту пропорційності між щільністю електричного струму і градієнтом напруги електричного струму.

Питома електропровідність використовується для оцінки загальної кількості розчинених у воді (суспензії) солей натрію, калію, кальцію, хлору, сульфату, гідрокарбонату і ін. Наявність іонів дво- і тривалентного заліза, марганцю, алюмінію, нітрату, і т.п. не робить серйозного впливу на електропровідність (якщо, звичайно ж, ці іони не містяться в значній кількості). Електропровідність змінюється в залежності від температури, що часто призводить до незначної похибки вимірювань. Однак, сучасні прилади дозволяють мінімізувати похибки вимірювання завдяки розрахованим і занесеним в пам'ять фізичним залежностям питомої провідності від температури. За допомогою електропровідності можна побічно оцінити електрохімічний склад ґрунту згідно вивчених методів і зіставити його з параметрами середовища.

Проводячи вимір засоленості ґрунту, по суті, проводять вимірювання розчинених у воді неорганічних солей. Всі солі містять деяку водорозчинну частину, яка при досягненні певного рівня надає згубний ефект на зростання рослин – з'являється засоленість ґрунту. Засоленість є результатом низької проникності ґрунту.

**Мета досліджень.** Дослідити і порівняти електрофізичні показники чорнозему типового за різних систем удобрення в умовах краплинного зрошення.

**Об'єкт та методика досліджень.** Для вирішення поставлених завдань було обрано об'єкт, який є типовим за всіма природними показниками (грунтовими) для Лівобережного Лісостепу України – навчально-науково-виробничий центр (ННВЦ) «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва – Харківська область.

Для проведення досліджень на полі, де вирощується суниця садова, були обрані наступні варіанти (у кожному варіанті по 4 рядки): 1 варіант – контроль (без добрив); 2 варіант – мінеральна система ( $N_{64}P_{64}K_{64}$ ); 3 варіант – органо-мінеральна система ( $N_{64}P_{64}K_{64}$ +гній 50 т/га); 4 варіант – органічна система (гній 50 т/га). Додатковими варіантами для проведення досліджень було обрано: 5 варіант (чорний пар) – поле польової сівозміни (більше 100 р.) без застосування зрошення; 6 варіант (переліг) – трав'яна рослинність, віком більше 70 років.

Показники досліджували у зразках чорнозему типового, які були відібрані з поверхневого шару ґрунту (гребінь – у досліді з вирощуванням суниці садової), а далі через кожні 10 см до глибини 50 см у зазначених варіантах дослідів.

*Методика визначення електрофізичних показників (електропровідність, загальна мінералізація, солоність).* Водну суспензію ґрунту (1 : 5) готували шляхом змішування 10 г повітряно-сухого ґрунту з 50 мл дистильованої води у поліпропіленовій ємності, інтенсивно перемішували протягом 2-х хвилин і залишали на 1 годину для відстоювання ґрунтового-водної суспензії.

За допомогою кондуктометра-селеміра (EZODO-8200 М) проводили визначення електрофізичних показників у верхній частині ґрунтового-водної суспензії (електропровідність, загальна мінералізація, солоність). Аналізи виконують в трикратній-п'ятикратній повторності.

**Результати досліджень.** За нашими результатами досліджень варіанти із застосуванням зрошення мають як схожі тенденції щодо розподілу значень електропровідності, так і деякі відмінності характерні окремим варіантам за даними 2021 р. Величини загальної мінералізації та солоності мають аналогічні тенденції змін, тому детально зупинимось лише на показнику електропровідності.

У всіх варіантах на яких проводиться зрошення відбувається збільшення електропровідності водних суспензій ґрунту від гребеневої частини до глибини 40-50 см. Але, спочатку розглянемо розподіл значень на кожному варіанті окремо.

Так, на контрольному варіанті без внесення добрив у гребеневій частині ґрунту електропровідність досягає  $63 \mu S/cm$ , а на глибинах 0-10 та 10-20 см вона коливається в межах різниці, що складає  $10 \mu S/cm$  –  $99$  та  $89 \mu S/cm$ . На глибині 20-30 см електропровідність починає збільшуватися до  $106 \mu S/cm$ , що більше на  $17 \mu S/cm$  за попередній шар ґрунту. Найвищі показники отримано у

нижній досліджуваних шарах, де показник більший ніж у 1,8-2,0 рази за гребеневу частину (117 та 126  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

Дещо більша електропровідність на 43  $\mu\text{S}/\text{cm}$  у гребеневій частині варіанту із застосуванням мінеральних добрив, що складає 105  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . У наступних двох глибинах значення дещо знижуються спочатку до 104  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , а потім ще на 7  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , що вже не є суттєвим. Більше ніж у два рази відбувається збільшення електропровідності у шарі 20-30 см до 192  $\mu\text{S}/\text{cm}$  порівняно із попереднім горизонтом. Ще більше (майже у 2 рази) значення зафіксовано у шарах 30-40 та 40-50 см до 200-220  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

На 7-9  $\mu\text{S}/\text{cm}$  менші значення варіанту із застосуванням органо-мінеральних добрив у гребеневій частині та шарі 0-10. У шарі 10-20 см електропровідність більша за попередній описаний шар і це коливання більше за найменшу суттєву різницю на 19  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Так, на глибині 10-20 см електропровідність складає 116  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , а у наступному шарі 20-30 см незначно менше – 112  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Далі у наступній глибині вона зростає на 72  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , а у шарі 40-50 см підвищується до максимуму даного варіанту досліджень – 212  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

За органічної системи удобрення суттєвого коливання величини електропровідності не відбувається до глибини 10-20 см. У верхній досліджуваних шарах показник співставний з попереднім описаним варіантом. Зростання із 90  $\mu\text{S}/\text{cm}$  на глибині 10-20 см до 104  $\mu\text{S}/\text{cm}$  відбувається починаючи від 20-30 сантиметрової товщі ґрунту та далі у нижніх виділених шарах 30-40 і 40-50 см до 104  $\mu\text{S}/\text{cm}$  і в кінцевому випадку до 153  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

У варіанті без застосування зрошення електропровідність починає знижуватися із стабільних 36  $\mu\text{S}/\text{cm}$  у шарі 0-10 та 10-20 см до мінімуму 17  $\mu\text{S}/\text{cm}$  у 20-30 сантиметровому шарі ґрунту. Майже не відбувається збільшення значень у наступному шарі 30-40 см із послідуєчим зниженням електропровідності у нижній досліджуваній товщі до 21  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Варіант перелогового використання характеризується дещо іншим розподілом електропровідності водних суспензій ґрунту за досліджуваними глибинами. Це проявляється у найбільшому значенні у 63  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , що характеризує глибину 0-10 см. У наступному шарі 10-20 см електропровідність знижується на 40  $\mu\text{S}/\text{cm}$  та коливається в межах найменшої різниці від 10-20 до 40-50 сантиметрової товщі – 17-23  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Електропровідність на варіантах із проведенням зрошення знаходиться в межах від 63 до 212  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Найменший показник на контрольному варіанті у гребеневій частині ґрунту 63  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Також низькі значення властиві гребеневій частині та шарам 0-10, 10-20 см інших варіантів досліджень. Посередні показники у товщах 30-40 та 40-50 см на контролі та варіанті із органічною системою добрив. Найбільша електропровідність водних суспензій ґрунту у 30-40 та 40-50 сантиметрових товщах виявлено у варіантах мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення в межах 184-220  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Отже, найменша електропровідність характерна для варіантів без застосування зрошення та перелогового використання чорнозему типового. Серед варіантів із проведенням зрошення найменші величини у верхніх

досліджуваних товщах ґрунту – гребневих частинах та шарах 0-10 см. Підвищення електропровідності відбувається на глибинах 30-40 та 40-50 см.

**Висновки.** Дослідження електропровідності 2021 р. чорнозему типового при вирощуванні культур суниці була на рівні 63-212  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Найменший показник електропровідності зафіксовано на контрольному варіанті зрошення, але без внесення добрив (всього 63  $\mu\text{S}/\text{cm}$  у гребеневій частині до 126  $\mu\text{S}/\text{cm}$  у шарі 40-50 см). Дещо більші значення отримали на варіанті, де застосовується лише гній (від 97 до 153  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Виявлено, що до деякого збільшення показника електропровідності призводить застосування органо-мінеральної (96-212  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) та особливо мінеральної (105-220  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) систем удобрення. Визначені показники електропровідності не перевищують рівень, який може бути шкідливим для рослин, а загальна мінералізація та солоність мають подібні тенденції щодо їх зміни за досліджуваною глибиною.

УДК 519.71

## АГРОДРОНИ – ІННОВАЦІЙНЕ РІШЕННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАВДАНЬ

**Петровченко М.В.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

**Крушельницький В.В.**, канд. техн. наук, ст. викладач

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Останні десятиріччя у сільському господарстві відзначаються стрімким розвитком інформаційних технологій. Сучасні виклики в агроіндустрії вимагають обладнання, яке сприятиме економії ресурсів і підвищить ефективність виробництва. Тому на допомогу фермерам приходять технології точного землеробства, які мають новий погляд, що орієнтований на майбутнє та швидкозростаючий сектор сільського господарства.

Агродрони для сільського господарства являють собою високотехнологічне обладнання з простою конструкцією і принципом роботи. Це мультироторний пристрій з чотирма і більше гвинтами, половина з яких обертається за годинниковою стрілкою, а друга половина – в протилежну сторону, також ці безпілотні апарати мають дуже багато датчиків, та камер, які забезпечують точний аналіз поля для ділянки на якій працює наш пристрій. Маневреність безпілотного пристрою забезпечується зміною швидкості обертання гвинтів, яка регулюється системою автоматичного польоту. Для стабільної роботи в режимі зависання, агродрон оснащують стабілізуючим обладнанням, в якості якого використовуються гіроскоп з GPS або RTK приймачем, система фіксації відхилень апарату, датчики тиску і машинний зір.

Дрони – це безпілотний літальний апарат (БПЛА), мобільний та автономний. Конструктивно це може бути як апарат на основі літакової так і мультироторної платформи. Вони здатні сьогодні здійснювати дистанційно

оперативний моніторинг усіх швидкоплинних процесів в агросекторі, серед яких варто виділити обробіток, розвиток культур, а також їх рівень захворюваності.

Технічні можливості сільськогосподарських дронів залежать від обладнання яке в них встановлено:

- акселерометр, який відповідає за збереження горизонтального положення без відхилення в площині;
- ультразвукові датчики або сонари, що застосовуються для польотів агродронів на невеликій висоті, автоматичної посадки і обльоту перешкод;
- бародатчик, призначений для фіксації дрона на певній висоті;
- автопілот, що дозволяє здійснювати політ за заздалегідь запланованим маршрутом з позиціонуванням безпілотної в заданих точках і повернення агродрона на точку зльоту.

Управління дроном і обприскувачем, може здійснюватися не тільки з пульта дистанційного керування, але і смартфона або планшета. Дрони – це нове рішення для фермерів, та агрохолдингів. Це безпілотні апарати які вже почали замінювати деяку аграрну техніку.

В сільському господарстві безпілотної застосовують для: висіву насіння, внесення трихограми, обприскування врожаю. При суцільній обробці великих полів ефективно використовувати дрони в зв'язці з 4-5 одиниць одночасно. Продуктивність обробки полів одним апаратом в день - до 80 га.

Також з їх допомогою проводять: полив насаджень на обмежених ділянках; доставку і внесення добрив (продуктивність до 50 га в день), генерація туману (продуктивність обробки полів одним апаратом в день при генерації туману - до 30 га); моніторинг ділянки – знімки, спостереження, вимір параметрів середовища.

Сучасні дрони мають наступні технічні можливості:

1. Аерофотозйомка – дрон літає на невеликій висоті, оцінюючи стан культур, це допомагає агрономам виявити загибель рослин, поява комах або грибка на культурах;
2. Відеозйомка – забезпечує детальний аналіз і моніторинг полів, за рахунок цієї функції можна оцінити якість посівів і стан ґрунту;
3. Моделювання в режимі 3D – використовується для зрошення ділянки, дозволяє виявити ділянки з нестачею або надлишком вологи;
4. Телевізорних зйомка – випромінювання допомагає стежити за рослинами, починаючи з періоду посадки і до часу збору врожаю;
5. Сканування лазером – використовується для ретельного вивчення місцевості (знімки рельєфу виходять точними і високоякісними).

Серед технічних засобів дрони мають наступні переваги:

1. Зниження тимчасових витрат - вони можуть провести обробку 4-6 га за 20 хвилин польоту.
2. Функціональність – доліт здатні транспортувати в будь-яку точку поля і важкодоступні місця, пестициди або добрива, і здійснювати їх точне дозування і рівномірне розпилення.

3. Економія фінансів - скорочення витрат на експлуатацію наземної спецтехніки та паливно-мастильних матеріалів.

4. Маневреність - агродрони здатні швидко реагувати на перешкоди і оминати їх.

5. Широкі можливості - для ефективної роботи в Дрона передбачені різні режими побудови маршруту і різноманітні системи розпилення.

6. Простота використання дрона- будь-яка людина після невеликого навчання зможе користуватися дроном.

А також недоліки безпілотників:

1. Обмежений час польоту -не може перебувати довго в польоті, потрібна зарядка пристрою через деякий час.

2. Невелика потужність – не може піднімати великі тяжості до 12кг.

3. Обсяг бака – не великий 12 л. приблизно

4. Залежність від погодних умов – в вітряну погоду не може працювати а також в дощову.

5. Первісну витратність проекту – сам дрон дуже дорого коштують, але вони можуть окупитися.

Особливу увагу слід звернути на скорочення рівня енерговитрат у разі експлуатації БПЛА: для обробітку 1 га посіву необхідно від 10 до 200 мл пального.

Ці «надлегкі літаки» можуть мати вагу до від 1 до 40 кг, із вантажопідйомністю 20-50 кг, з нормою витрат робочої рідини від 1 до 10 л/га, на противагу традиційному обприскуванню у межах 50-400 л/га, з робочою швидкістю 80-120 км/год, із шириною захвату 15-25 м, в окремих випадках – до 100 м.

У середньому час перебування дронів у повітрі може тривати від 20 хвилин до кількох годин. Висота польоту – до п'яти кілометрів, довжина маршруту коливається у межах до 500 кілометрів.

Висновок: Отже за дронами майбутнє. В подальшому часі безпілотні апарати будуть основною технікою, що розширює можливості обстеження стану агробіоценозів, догляду за посівами та прогнозування врожаю.

УДК 635.52:631.527

## ЗБАГАЧЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО СОРТИМЕНТУ САЛАТУ ПОСІВНОГО СТЕБЛОВОГО РІЗНОВИДУ

Позняк О.В., Касян О.І., Чабан Л.В.

E-mail: *olp18@meta.ua*

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН

**Постановка проблеми.** Сучасне розуміння раціонального та правильного харчування передбачає освоєння і використання широкого асортименту овочевої продукції. Це дозволяє урізноманітнити харчування, подовжити період споживання вітамінної продукції. Вирішити цю проблему можливо удосконаливши структуру вирощування і споживання овочів за рахунок введення в культуру нових цінних видів овочевих рослин, створення сортів малопоширених видів рослин для різних зон вирощування з метою розширення ареалу їх розповсюдження і освоєння у виробництво.

До цінних овочевих рослин належить салат посівний (*Lactuca sativa* L.) - однорічна рослина родини Айстрових (Складноцвітих) (Asteraceae, Compositae). В овочівництві салат посівний використовується в якості зеленої овочевої культури. Йому притаманні господарсько-цінні ознаки: скоростиглість, відносна холодостійкість, висока урожайність. Особлива цінність салату в тому, що його можна споживати в свіжому вигляді, отже в повній мірі використовувати вітаміни, ферменти, органічні кислоти і мінеральні речовини, які містяться в ньому. Салат добре засвоюється організмом людини і сприяє кращому перетравленню м'яса, риби та інших продуктів харчування.

В продуктивних органах салату - листках, головках містяться вітаміни С, каротин, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е, К, РР, фолієва кислота та інші. Наявний в рослині вітамін Р (цитрин) попереджує крихкість кровоносних судин. Салат багатий мінеральними речовинами, в ньому міститься більше 50 хімічних елементів (від 7 до 19% сухої маси) – це один з найвищих показників серед овочевих рослин.

Салат благотворно діє на водний баланс людського організму і буферні властивості крові. Це пов'язано з особливим співвідношенням солей калію і натрію. Головна цінність салату в тому, що він містить необхідні для людського організму вуглеводи і органічні кислоти. В молочному соку салату є глікозид лактуцин, який заспокійливо діє на нервову систему, покращує сон, знижує кров'яний тиск, поліпшує травлення. Споживання салату сприяє утворенню антисклеротичної речовини – холіну, стимулює виведення із організму холестерину, що попереджає розвиток атеросклерозу.

За класифікацією, приведеною у відповідність до вимог Міжнародного Союзу з охорони нових сортів рослин, розробленою з використанням документу УПОВ TG/13/10 (2006), в Україні салат посівний (*Lactuca sativa* L.) представлений 6 різновидами: маслянистоголовчастий, хрумкоголовчастий, салат-ромен (римський салат), «грас» (латинський салат), зрізний салат (салат прискороного зрізу, листовий) та стебловий салат. Недостатньою кількістю або взагалі відсутністю до недавнього часу вітчизняних сортів окремих

різновидів обумовлена необхідність активізації досліджень з їх створення, зокрема стеблового.

Різновид салату «стебловий» (*var. angustana* Irish) за умов короткого дня формує м'ясисте стебло нижче розетки, листки тверді з чітко вираженою центральною жилкою. У їжу споживають стебло і/або листки. Перший в Україні сорт Погонич (оригіатор - Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАНУ) зареєстрований в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2009 р. Цей сорт був донедавна єдиним у реєстрі.

**Результати досліджень.** Для розширення сортименту цього різновиду на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проведена селекційна робота, результатом якої є створення другого вітчизняного сорту - Лелека. Після проведення науково-технічної експертизи новий сорт у 2020 році унесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Сорт салату посівного стеблового Лелека характеризується урожайністю зеленої маси 35,6 т/га, масою однієї розетки листків 450 г; урожайністю товарних стебел 15,5 т/га, масою одного товарного стебла 152 г; довжиною і шириною товарного стебла - 34 см та 4 см відповідно, довжиною листкової пластинки 32 см і її шириною 11 см. Біохімічний склад зеленої маси нового сорту: вміст сухої речовини 9,97%, загального цукру 2,40%, аскорбінової кислоти 27,02 мг/100 г.

*Морфолого-ідентифікаційні ознаки нового сорту.* Насінина: забарвлення біле. Антоціанове забарвлення сіянця відсутнє. Розмір повністю сформованих сім'ядолей середній, форма сім'ядолей еліптична. Положення листків на стадії 10-12 листків обвисле, у фазі технічної стиглості горизонтальне. Листкова пластинка нерозсічена, середньої товщини, вузькоеліптичної форми. Форма верхівки листка гостра. Забарвлення зовнішніх листків жовтуватє, за інтенсивністю помірне, без проявів антоціану. Глянсуватість з верхнього боку поверхні листка слабка. Пухирчатість листкової пластинки помірна, за розміром пухирці середні. Ступінь хвилястості краю листка слабкий. У верхівковій частині листкової пластинки розсіченість відсутня. Жилкування листкової пластинки невіялоподібне. Пазушне гілкування відсутнє. Фасціація рослини під час цвітіння відсутня.

**Висновки.** На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН поводитьсє масштабна селекційна робота зі створення новітнього конкурентоспроможного сортименту салату посівного, зокрема малопоширеного різновиду «стебловий». У результаті проведених досліджень створений сорт Лелека (зарєєстрований в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2020 р.).

Сфери освоєння нового сорту: сільськогосподарські підприємства різних форм власності та господарювання, що займаються вирощуванням та збутом овочевої продукції, селекційні науково-дослідні установи та приватний сектор.

УДК 633.11:631.84

## ПІДВИЩЕННЯ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ ІМУНІТЕТУ РОСЛИН ДО ПЕРЕЗИМІВЛІ

**Пойда М.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Гончар Л.М.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ljubv09@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вирощування пшениці озимої з використанням сучасних інтенсивних технологій потребує застосування екологічнонебезпечних синтетичних мінеральних добрив та пестицидів, які здатні забруднювати рослинницьку продукцію, ґрунти, водойми, а також мають негативний вплив на здоров'я людини. Тому в останні десятиліття у світовому сільському господарстві сформувався новий напрям біологізації рослинництва й землеробства, який складається з розробки та впровадження зональних альтернативних екологічно-безпечних систем, застосування енерго- й ресурсоощадних технологій, препаратів біологічного походження для удобрення та захисту рослин тощо. Існує необхідність розробки агротехнологічних заходів, які направлені на удосконалення технології вирощування пшениці озимої, оптимізацію витрат агресурсів, підвищення економічної ефективності й екологічної безпеки виробництва культури за рахунок використання мікродобрив нового покоління.

Мета дослідження – полягає в теоретичному обґрунтуванні та розробці заходів щодо реалізації біологічного потенціалу рослин сортів пшениці озимої через елементи технології вирощування, встановлення економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої.

Полеві досліді проводилися в 2020-2021 рр. на дослідному полі ПСП «Перемога», які були закладені відповідно до загальноприйнятої методики полевого експерименту. Для досліджень обрано три сорти пшениці озимої: Валенсія, Самурай та Актор. На початку кушення проводили обробку посівів препаратами Моддус у нормі 400 мл/га та Антрестрес 03 у нормі 300 мл/га згідно схеми дослідів.

В середньому за роки досліджень, у цей період, листковий індекс серед сортів був найбільшим у сорту Самурай при обробці препаратом Антрестрес 03 – 4,9. Дещо нижчим (4,8) у зазначеного сорту він був при обробці препаратом Моддус, мінімальним (4,6) – при обробці водою.

Слід зазначити, що в умовах 2020 та 2021 рр. максимальну врожайність всі сорти була формувана за обробки препаратом Антрестрес 03. На цих варіантах дослідів вона становила: у сорту Валенсія 5,21 і 3,27 т/га, в сорту Самурай – 6,56 і 5,26 т/га, у сорту Актор – 5,87 і 3,67 т/га відповідно.

Встановлено, отримані результати проведених досліджень свідчать, що частка участі обробки посівів в формуванні врожаю склала 8,6%, сорту лише 3,3%, істотний вплив на урожайність мали погодні умови 88,1%. Так, роки досліджень мали строкатість як за температурним режимом так і за опадами.

УДК 633.11:632.95

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

**Полюхович Т.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Каленська С.М.**, д-р. с.-г. наук, професор

*E-mail: tetyanapolyhovch@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Озима пшениця є головною зерновою культурою, що забезпечує формування хлібних ресурсів України, має потужний експортний потенціал. Тому збільшення обсягів виробництва цієї культури є однією з найважливіших задач агропромислового комплексу. Виробництво зерна озимої пшениці в Україні в останні роки зростає, проте відсутня стабільність по роках. Урожайність ще набагато нижча, порівняно з іншими країнами Європи. Виникає необхідність впроваджувати нові сорти і удосконалювати для них основні технологічні елементи. Тому тема роботи є актуальною, оскільки є постійна потреба встановити ефективність протруйників насіння.

Магістерська робота присвячена вивченню ефективності передпосівної обробки насіння пшениці озимої. Мета досліджень полягала у встановленні ефективності роботи інсектицидно-фунгіцидного протруйника Бригід® від бренду НОПОСОН та його вплив, порівняно зі схожим за діючими речовинами контрольним препаратом.

Завдання роботи – визначити ефективність роботи та доцільність застосування саме протруйника Бригід® від бренду НОПОСОН.

Предмет дослідження: інсектицидно-фунгіцидний протруйник Бригід® від бренду НОПОСОН.

Дослідження проводилися на базі ТОВ «Агрогрейн», що знаходиться у селі Порадівка Обухівського району Київської області. Даний регіон знаходиться у зоні Правобережного Лісостепу України..

Насіння протруювали нормою 0,6 л/га. Результати зафарбовування насіння протруйником Бригід® можемо спостерігати на рис.1.

Як бачимо з наведених фото, норми 0,6 л/т вистачає для повного зафарбовування насінин, що в подальшому забезпечило надійний захист посіву.

Висівалася пшениця озима 01.10.2020 р., що відповідає пізнім строкам висіву даної культури.

У верхньому шарі ґрунту (0-10 см) була достатня кількість вологи для швидких та рівномірних сходів пшениці озимої. Культура пройшла осінню яровизацію й вступила в зимівлю у фазі кущення. При відновленні вегетації температура швидко підвищувалася, тому наростання вегетативної маси було швидким. За рахунок протруювання насіння рослини змогли швидко розвинути кореневу систему, закласти вузол кущення на оптимальній глибині та накопичити в достатній кількості сахари в міжклітинному просторі перед зимівлею. Тому, весною після відновлення вегетації культура не дуже піддалася

стресу при різкому підвищенні температур, і наростання вегетативної маси відбувалося інтенсивно.



**Рис.1. Насіння пшениці: зліва – необроблене насіння; справа – насіння, оброблене протруйником Бригід<sup>®</sup>, нормою 0,6 л/т.**

Також достатньою була і кількість опадів весною, що дало змогу реалізувати генетичний потенціал культури на високому рівні. Протруєння насіння сприяло зменшенню ґрунтових шкідників, створюючи сприятливі умови для розвитку пшениці озимої. На рис.2. можемо спостерігати порівняльний результат дії обох протруйників на культуру.



**Рис. 2. Порівняльний результат зразків пшениці, обробленої різними протруйниками.**

Зупинимось детальніше на даному фото і порівняємо результати. Відкопали ми зразки, що на фото 25.03.2021 р., і ось який результат спостерігаємо (Зразок 1 – ліворуч, Зразок 2 – праворуч):

- 1) вегетативна маса посіву Зразка 1 пишніша, щільніша.
- 2) у Зразка 1 менше ураження (жовті плями на листі)
- 3) стебла кращі у Зразка 1, за рахунок ретардантної дії тебуконазолу.
- 4) вегетативне кушіння у Зразка 1 розпочалося ще з осені, є по 2-3 потужних стебла.
- 5) коренева система Зразка 1 краще розвинута, - це видно по кількості кореневих пагонів.
- 6) у Зразка 1 розпочався розвиток вторинної кореневої системи.

Результати досліджень, показані на даному фото, можна вважати такими, що найточніше показують порівняльну роботу протруйників, адже окрім протруювання (до цього етапу) посіви більше нічим не оброблялися.

Отже, можна зробити висновок, що інсектицидно-фунгіцидний протруйник Бригід® краще повпливав на перезимівлю посіву.

УДК 528.4.001.76:312(417)

## **СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМАТИКА УДОСКОНАЛЕННЯ ВЕДЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ**

**Потапський Ю.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Безвіконний П.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: yurapotap@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Набір даних кадастрової системи України подібний до європейських країн. На відміну від нашої держави, у європейських країнах чітко простежується переважання фіскальної функції державного земельного кадастру, адже історично склалась необхідність обліку з земельних ділянок для потреб оподаткування.

У кадастрових системах постсоціалістичних країн (Білорусії, Румунії, Україні) до загальних даних, а саме: інформації щодо власника/землекористувача, інформації щодо місцеположення земельної ділянки, наявності обмежень та обтяжень, оцінки земельних ділянок, додається інформація про їхні якісні характеристики. Саме тому у центрі ДЗК, посиляючись на те, що наш ДЗК – один із найбільших у Європі за обсягом даних, пояснюють, що помилки – це звична річ. Адже без них наразі не обійшовся жоден кадастр у світі [2].

Сьогодні значно зростає роль державного земельного кадастру, оскільки він є інформаційною базою для ефективного управління земельними ресурсами, ведення земельної статистики, землеустрою, регулювання земельних відносин, підтримки податкової та інвестиційної політики держави, розвитку ринку землі і обґрунтування розмірів плати за землю.

Звернемо увагу на те, що відповідно до Закону "Про земельний кадастр", на основі ДЗК створюється решта кадастрів [3]. Наприклад, у містобудівному кадастрі на повну та достовірну інформацію про земельні ділянки мають шарами накладатися дані про будівлі, які вже розташовані на цих ділянках, про всі можливості та обмеження на їхню подальшу забудову, про зелені насадження, підприємства, інженерні комунікації, пам'ятники архітектури тощо.

Відомо, що суцільна інвентаризація земель в Україні з 90-х років минулого століття – початку земельної реформи, проведена так і не була внаслідок недостатнього бюджетного фінансування та через слабку організацію виконання з боку міських, селищних і сільських рад. Наприклад, планові видатки Держкомзему у 2009 році на провадження заходів із земельної реформи становили лише 3,5% від потреби, а на раціональне використання земельних ресурсів – 18,8%. Також неодноразово застосовувались методи адміністративно-командного «пришвидшення» приватизації земель. Наслідком цього, стали неповнота та неточність відомостей про всі земельні ділянки у ДЗК. Фактично, у земельному кадастрі наразі наявна геопросторова інформація лише стосовно половини земельних ділянок держави. Інші з'являтимуться у земельному кадастрі в міру проведення кадастрових зйомок, пов'язаних із фіксацією фактичних меж цих ділянок в натурі (на місцевості).

Особливо чітко бачимо проблеми, коли є старі державні акти або старі договори оренди без кадастрового номера. Громадянин реєструє земельну ділянку і помічає, що метрика його ділянки не співпадає з тим, що намальовано в державному акті, хоча ділянка на місцевості ніколи не змінювалась, паркани стоять понад тридцять років.

Хоча нині у кадастрі нема більше половини даних про земельні ділянки, уже зараз трапляється плутанина – певний наділ може одночасно належати кільком особам. А за неофіційними даними наведеними у статті Голосу Столиці, на сьогодні з понад 17 млн. земельних ділянок, що відображені у ДЗК, близько 3,5 млн. накладаються одна на одну.

До 2003 року відомості збиралися на паперових носіях і були розрізнені. Отже, звести їх на одній електронній карті технічно ніхто не міг. З 2003 року почали збирати інформацію в електронному вигляді (обмінні файли), щоб започаткувати автоматизацію.

З 1 січня 2013 р. прийняттям Закону «Про Державний земельний кадастр», ми отримали публічну кадастрову карту на яку, мов з мішка, було витрушено весь обсяг тих даних, які накопичилися в електронному вигляді. І відразу всі побачили те, що було напрацьовано [4].

У публічній кадастровій карті одна із проблем Державного земельного кадастру – накладення земельних ділянок.

Чим заважає накладення земельних ділянок? Відомості про «багатоповерхову» земельну ділянку неможливо внести до ДЗК. Адже п. 6 ст. 24 Закону встановлює як одну з підстав для відмови у здійсненні державної реєстрації земельної ділянки – знаходження в межах земельної ділянки, яку передбачається зареєструвати, іншої земельної ділянки або її частини. При цьому, власник не зможе одержати кадастровий номер, необхідний при

відчуженні земельної ділянки. Поруч із цим в договорах купівлі-продажу, міни, дарування і в договорах іпотеки з метою ідентифікації земельної ділянки обов'язково зазначається кадастровий номер. Це означає, що за відсутності такого номера особа не може повноцінно здійснювати розпорядження своєю власністю – продати, подарувати земельну ділянку або будівлю чи іншу споруду, розташовану на такій ділянці.

Наголосимо, що з 2013 року діють в Україні норми, які дозволяють здійснювати виправлення помилок у державному земельному кадастрі. При цьому слід мати на увазі, що «уточнення» просторових характеристик земельних ділянок тягне за собою не лише коригування реєстраційних відомостей про земельні ділянки, але й переоформлення «неправильних» правовстановлюючих документів, уточнення оціночних показників земельних ділянок, відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам, а також притягнення до відповідальності осіб, які раніше некоректно виконали землевпорядні та топографо-геодезичні роботи. Щодо останнього, то як стверджують у Держгеокадастрі, на сьогодні є 2927 суб'єктів господарювання, які виконують топографо-геодезичні і картографічні роботи, з яких орієнтовно 9% належать до високого ступеня ризику; 27% – до середнього; 64% – до незначного ступеня ризику.

Власник земельної ділянки може обрати між двома способами виходу із ситуації, що склалася:

1) переоформити право власності на земельну ділянку меншого розміру чи іншої конфігурації;

2) вимагати у суді визнання за ними права на земельну ділянку у розмірах, зазначених у документах, що посвідчують право власності на землю, та відповідно до плану такої ділянки, який міститься у державному акті на право власності на земельну ділянку. Останній варіант обирається тоді, коли право на ділянку оспорується або не визнається власником (користувачем) сусідньої (суміжної) земельної ділянки або ж відповідним органом влади [5].

Таким чином, вихід з описаної ситуації залежить від власників конкретних наділів землі: чи готовий з них хтось поступитися іншому, чи навпаки між ними відсутній компроміс – наявний спір з приводу меж земельних ділянок.

Нині все менше і менше нових земельних відводів, оскільки земля не безкінечна, а, отже, все більше маємо проблем, пов'язаних зі старими відводами, старою документацією, старою кадастровою інформацією, зафіксованою у старих документах.

Часто новостворені приватні сільськогосподарські підприємства використовують землю без належної правової основи, на умовах оренди земельних часток (паїв), котрі є умовними земельними ділянками, місце розташування та межі яких не визначені.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України [Електронний ресурс] : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 26.09.2019).

2. Земельний кодекс України [Електронний ресурс] : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>, (дата звернення: 26.09.2019)

3. Третяк А. М., Дорош О. С. Управління земельними ресурсами: Навч. посіб. - К.: ТОВ "ЦЗРУ", 2016. - 462 с.

4. Ступень М.Г., Гулько Р.Й. та ін., Теоретичні основи державного земельного кадастру: навчальний посібник; – Львів: “Новий світ-2000”, 2016. – 336 с.

5. Перович Л., Волосецький Б. Основи кадастру (частина 1). - Львів-Коломия, 2015. - 128 с.

6. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

УДК 631.527

## **УКРАЇНЬСЬКА МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ПРИСКОРЕНОГО СТВОРЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ НОВИХ ФОРМ, СОРТІВ І ВИДІВ ЦІННИХ РОСЛИН**

**Потопальський А.І.**, канд. мед. наук, доцент

*E-mail: potopalsky@imbg.org.ua*

Інститут молекулярної біології і генетики НАН України

Інститут оздоровлення і відродження народів України

Центр духовного відродження та оздоровлення людини і довкілля на базі  
Національного університету біоресурсів і природокористування України

Збагачення вітчизняної флори новими перспективними сільськогосподарськими, лікарськими та медоносними рослинами в епоху кардинальної зміни клімату та усталених віками умов сільськогосподарського виробництва належить до першочергових проблемних завдань сучасної науки і практики.

Метою наших досліджень є розробка перспективних напрямків оздоровлення людини та збереження і покращення довкілля, а також створення нових форм, сортів і видів цінних рослин за новою розробленою нами біотехнологією.

Засновником цього перспективного напрямку цілком заслужено треба визнати геніального українського генетика Миколу Дмитровича Тарнавського (1906-1953) – забутого нащадками першовідкривача мутагенної дії препаратів ДНК (1938 р.). З результатами його подвижницької діяльності та суттю зробленого світового відкриття читач зможе ознайомитись у Вікіпедії, наших публікаціях у спеціальній колективній монографії міжнародної інтернет-конференції II міжнародного науково-практичного форуму «Основи духовного

і молекулярно-генетичного оздоровлення людини і збереження довкілля» (Лондон, 3-7 жовтня 2016 р.).

Крім того, доведені до виробничих випробувань кілька нових перспективних сільськогосподарських, медоносних, кормових і лікарських рослин. Розроблені нами також нові біотехнології, які збільшують врожайність рослин на 20-40%, підвищують продуктивність тварин, риб, корисних комах, сприяють створенню нових сортів рослин, з високою продуктивністю на збіднених азотом і засолених ґрунтах, стійких до посухи, вірусних, бактеріальних і грибкових хвороб.

Новий вид гарбузових кавбуз «Здоров'яга» здобув особливу популярність серед спеціалістів і аматорів. Він має високий вміст цукрів, особливо фруктози, каротину і олії. Завдяки наявному комплексу пектинів і інших цінних біологічно активних речовин кавбуз і продукти його переробки (сік, джем, пюре, варення, цукати, сухий порошок, олія, шрот та ін.) є ефективним засобом для всебічного оздоровлення та виведення з організму важких металів і радіонуклідів,

Серед дослідників кавбуза і продуктів його переробки була і Людмила Порохняк-Гановська, доктор медичних наук, професор, в 1992-2002 роках зав. лабораторією радіопротекторних засобів Наукового Центру радіаційної медицини НАН України, нині український громадський діяч. Наводимо її відгуки у пресі: «На особливу увагу заслуговує новітній винахід вчених у галузі селекції - кавбуз. Це гібрид кавуна та гарбуза. Успадкувавши найкращі риси своїх «батьків», він є незамінним як у дитячому, так і в дієтичному та лікувальному харчуванні. Виростити його на грядці не важче, ніж кавун чи гарбуз. Інститутом експериментальної радіології вивчені властивості кавбуза як радіопротектора і встановлено його оздоровчий вплив на нервову та ендокринну системи організмів, що перебувають в умовах дії низьких доз радіації».

Ехінацея пурпурова в багатьох країнах визнана надзвичайно цінною лікарською рослиною, її препарати у вигляді водного настою, таблеток і спиртової настойки використовують як для зовнішнього застосування, так і в середину. Особливо перспективна ця рослина у випадках стійкості до вірусів і мікроорганізмів, збудників особливо важких хвороб, де не діють сучасні антибіотики, бо має інтерферон-стимулюючу дію.

Сорт ехінацеї «Поліська красуня» одержаний Інститутом оздоровлення і відродження народів України за участю спеціалістів і аматорів з різних установ за допомогою нашої оригінальної біотехнології, що має світовий пріоритет, з застосуванням модифікованих препаратів ДНК.

Сорт помідору «Український» створено за допомогою впливу алкілованої ДНК, виділеної з солестійкого чорного пасльону, на насіння томатів сорту Київський-139. В першому поколінні відсоток плодоносних рослин на засолених ґрунтах при поливі 1% розчином морської солі складав в різних варіантах 3-15. Зараз одержано тридцять п'яте покоління солестійких томатів.

Отримана також різновидність цього сорту для тепличного виробництва в умовах гідропоніки з використанням звичайної і морської води.

Сорт може бути рекомендований для механізованої обробки на всіх етапах вегетації, включаючи збір плодів.

Сорт жита «Древлянське» створений Інститутом оздоровлення і відродження народів України і Інститутом молекулярної біології і генетики НАН України методом обробки насіння жита сорту Белта модифікованими екзогенними нуклеїновими кислотами тваринного походження з наступним покращуючим добором рослин на збіднених азотом ґрунтах.

Основне призначення сорту – використання зерна для продовольчих потреб, зеленої маси і соломи – для кормових. Найбільш високий врожай на звичайних ґрунтах в умовах Київської обл. складав 55 ц/га. В умовах державних сортовипробувань у 1994 р. в Чернівецькій і Хмельницькій областях урожайність сорту досягла 66-66,8 ц/га.

В 1997 р. сорт жита «Древлянське» занесений в Державний реєстр сортів України та визнаний національним стандартом для тетраплоїдних сортів жита.

В результаті наших досліджень одержані та затверджені державою кілька унікальних сортів рослин і їх перспективних форм:

1. Гарбуз кормовий Кавбуз Здоров'яга. / Потопальський А.І. – авторське свідоцтво на сорт рослин №051, Свідоцтво про Державну реєстрацію № 05119 - 12.02.2003,

2. Ехінацея пурпурова Поліська красуня / Потопальський А.І., Юркевич Л.Н. – авторське свідоцтво на сорт рослин № 0752, Свідоцтво про Державну реєстрацію № 07012 -11.01.2007,

3. Помідор Український / Потопальський А.І., Юркевич Л.Н. - авторське свідоцтво на сорт рослин № 08138, Свідоцтво про Державну реєстрацію № 08077 -23.01.2008,

4. Жито посівне (озиме) Древлянське / Потопальський А.І., Юркевич Л.Н., Литовченко М.П. – авторське свідоцтво на сорт рослин № 406, Зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 1997 р.

**Висновки:** Вказана технологія отримання нових форм, сортів і видів рослин входить до складу розробленої нами системи духовного і молекулярно-генетичного оздоровлення людини і збереження довкілля.

УДК: 612.6.055:582.991.132 (477.43)

## **СЕЛЕКЦІЙНА РОБОТА З ТОПІНАМБУРОМ В ПОДІЛЬСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРАРНО-ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (ПДАТУ)**

**Рихлівський І.П.**, доктор с.-г. наук, професор

*E-mail: Rykhlivsky@ukr.net*

Західноукраїнський національний університет

Екологічна адаптація топінамбура в багатьох природно-кліматичних зонах його інтродукування здійснилась тільки на вегетативному рівні, тобто на здатності рослин розмножуватися бульбами. На насіннєвому рівні не відбулася із-за того, що топінамбур короткоденна, світло- та теплолюбива культура з тривалим вегетаційним періодом (200-220 діб). За даними В. С. Лехновича північніше 54 паралелі топінамбур не цвіте, а за даними М. І. Назар'євського в межах території колишнього Радянського Союзу він може давати в обмеженій кількості насіння тільки в Туркменії.

Для виробництва ця вада рослини не має принципового значення, але для селекції культури це велика перешкода отримувати гібриди, без яких не вирішується питання генетичної комбінаторики, завдяки якій створюється необхідний вихідний матеріал. Природним виходом з цієї ситуації є отримання гібридного матеріалу в тропічних та субтропічних умовах. Так робив німецький селекціонер Ервін Багер, який гібридний матеріал отримував на острові Мадейра поблизу північно-західних берегів Африки. Клімат цієї місцевості океанічний, середньоморського типу. Опадів до 740 мм на рік при 80 дощових днях в році. Середня температура липня і серпня 21...25 °С. Д. М. Прянишников для цієї мети рекомендував Ленкоранську низину на півдні Азербайджану, між Каспійським морем і Таласькими горами. Середня температура липня 24-25 °С, січня від 3,2 до -1,5 °С. Опадів 1400...1700 мм, максимум у зимовий період.

Таке вирішення проблеми природне, але далеко не всім доступне, а тому для успішного ведення селекції топінамбура необхідно дослідити всі особливості генеративного розвитку рослин і розробити методику отримання насіння в умовах закритого і відкритого ґрунту. Над цим питанням працювало багато науковців в т. ч. і Рихлівський І. П. Завдання гарантованого отримання насіння ними залишилося не виконаним, проте була розроблена методика прискореного входження рослин у світлову стадію, що дало можливість стимулювати початок цвітіння.

В 2002 р. Рихлівський І.П. приймав участь в міжнародному симпозіумі по топінамбуру, який проходив в Росії в підмосковному місті Загорську (нині Сергіїв Посад), звідки доставив в ПДАТУ бульби скоростиглого сорту Скороспілка (автори сорту Г. В. Устименко-Бакумовський, З. І. Усанова). Висаджені весною бульби в умовах ПДАТУ зацвіли вже в першій декаді липня, а в серпні – надземна частина відмерла і як виявилось дещо пізніше в окремих суцвіттях містила 1-3 насінини. Насіння було перевірене на схожість в Кам'янець-Подільській районній насінєвій лабораторії. Отримані з насіння

рослини, були перепікіровані в ростильні з ґрунтом, потім висаджені на дослідно-демонстраційній ділянці, і дали початок новому сорту Медовик.

Селекційна робота з топінамбуром в ПДАТУ розпочата ще у 1982р. проф. Блажевським В.К., який вдало відібрав ряд клонів від сорту Вадим. Клон за номером ТБ-17/82 був включений нами у конкурсне сортовипробування. В.К. Блажевським, доцентом Філіпчуком П.А. та кандидатом с.-г. наук, ст. викладачем кафедри кормовиробництва Рихлівським І.П. в 1994 р. створено сорт Подільський 94, а доктором с.-г. наук, професором Рихлівським І.П. в 2008 р., як було відмічено вище створено сорт Медовик. За вказаний період і до 2021 року селекційна робота з топінамбуром продовжується і є відповідні напрацювання в цьому напрямку.

Так в 2020 р. на дослідно-демонстраційній ділянці було висаджено 17 рослин топінамбура, отриманих із насіння цього ж сорту - 2019 р. урожаю. За вегетаційний період станом на 11 жовтня 2020 р. - рослини топінамбура сформували одностеблові кущі. Структурний аналіз рослин засвідчив, що серед них, були рослини, які формували на стеблі від 20-25 до 60-63 листків, а рослини під № 4 і 5 були одностебловими “карликами” висотою 8-13 см, та кількістю листків 8-13 шт., відповідно. Одностеблові кущі рослин під №№ 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16 цвіли на протязі місяця і більше, причому вище перераховані рослини були висотою до 100 см, створювали довгі квітконосні пагони і цвіли великими поодинокими квітами, подібно як і раніше створений сорт Медовик (а з літературних джерел відомо, що суцвіття топінамбура багатоквіткова китиця). Рослини під № 1, 2, 3, 7, 11, 13, 17 були значно вищими – висотою від 100 до 234см, формували суцвіття китицю, але у фазі бутонізації –цвітіння завершували свій ріст і розвиток, так як вже наступали осінні холоди і зима.

В 2021 р. – рослини під №№ 4 “карлик” і 17 – не дали сходів, тобто за зимовий період загинули. Інші рослини поводити себе по-різному, зокрема “карлик” рослина № 5 – підтвердив свою “карликовість” і був висотою 23 см, а на стеблі сформував 8 листків.

Станом на 16.06.2021 р. рослини під № 6,8,11,14-16 формували кущі з кількістю стебел від 3-4<sup>x</sup> до 10-11<sup>n</sup>, а окремі навіть 28-31 і 50 стебел, на яких було в середньому від 38-42 до 51-60 листків, а рослина під № 3 сформувала 152 листки. Рослини були висотою від 52-58 см до 102-123 см. цвіли поодинокими квітами, тобто другий рік підряд були подібними на сорт Медовик.

Кущі під №№ 1, 2, 3, 7, 9, 10, 12 в 2021р. формували до 6 стебел, на яких було від 38 до 50 листків і станом на 4.10.2021р. перебували в фазі бутонізації-початку цвітіння. Кущ під № 13 у цьому році був багатостебельним (50 стебел), добре облистяним і на 1 серпня сформував дві повноцінних квітки. На нашу думку із-з багатостебельності і облистяності його можна вважати рослиною силосного типу.

Отже, як показали фенологічні спостереження, підрахунки, обліки тощо в ПДАТУ в 2019-2021рр. отримано різнобічний селекційний матеріал, який може дати початок для нових сортів.

УДК 631.5:633.15:664.76(292.485)(477)

## **ВПЛИВ ОСОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВОДНИЙ БАЛАНС ҐРУНТУ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

**Сайдак О. М.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Літвінов Д. В.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сьогодні кукурудза є однією із найрентабельніших і найпопулярніших сільськогосподарських культур світу і України зокрема. Слід зазначити, що виробництво зерна кукурудзи є важливою складовою усього зернового господарства України. Її сучасне народногосподарське значення і, зокрема, забезпечення надійного зернофуражного балансу не має альтернативи. Ця культура значною мірою визначає не лише економічний стан тваринництва, але й зернової галузі в цілому.

Крім того, в останні роки ця культура все більш стійку позицію займає на світовому ринку зерна. В цьому плані природно-економічні умови України дозволяють не тільки забезпечити внутрішні потреби в зерні кукурудзи, а й значно наростити її експортний потенціал.

Вологість ґрунту є одним із основних чинників родючості і важливим показником для оцінки різних систем обробітку ґрунту. Від наявності вологи в ґрунті залежить якість його підготовки, рівномірність висіву насіння, поява дружніх сходів і, в кінцевому результаті, величина врожайності сільськогосподарських культур. Водний режим чорноземів значною мірою залежить від кількості і розподілення опадів під час вегетації, певною мірою від способів обробітку ґрунту і характеризується значною нестабільністю.

Порівняно з іншими культурами, потреби кукурудзи у воді для виробництва сухої речовини є нижчими. Кукурудза вимагає 300-400 л води для утворення 1 кг сухої речовини. Цей показник також відомий як транспіраційний коефіцієнт.

На території господарства ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» закладено дослід про вплив основного обробітку ґрунту на водний баланс в посівах кукурудзи. Для порівняння було вибрано традиційний полицевий обробіток, безполицевий глибокий та безполицевий мілкий. Попередником у всіх варіантах був ячмінь ярий.

Основним джерелом зволоження більшості ґрунтів господарства є атмосферні опади, розподілення яких в більшій мірі залежить від рельєфу. На частині території, яка представлена слабо хвилястим плато, ґрунтові води залягають на глибині 10-12 і більше метрів.

При однакових опадах на початок вегетації кукурудзи при різних способах обробітку різним було і початкове забезпечення вологою. Так при традиційній оранці в шарі 0-100 см запасено 164,6 мм, при безполицевому глибокому – 171,2 мм і при безполицевому мілкому – 177,3 мм. Витрати вологи за період вегетації майже не відрізняються: 314,1, 317,5 та 317,2 мм відповідно.

А от запас вологи в кінці вегетації відрізняється дещо більше: 67,6, 70,8, 77,2 мм відповідно. Крім того густота рослин на період цвітіння була різною: полицевий обробіток – 66,5 тис./га, безполицевий глибокий – 66 тис./га і безполицевий мілкий – 73 тис./га.

Проведені досліді показують, що забезпечення достатньої кількості продуктивної вологи на час сівби кукурудзи суттєво впливають на її продуктивність під час вегетації та на врожай зерна. Обробіток відіграє в цьому важливу роль і як видно із даних безполицевий обробіток сприяє кращому накопиченню вологи в ґрунті в порівнянні з традиційною оранкою.

УДК 635.656:631.531

## **ЗНАЧЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОШКУ ОВОЧЕВОГО**

**Сачалко С.А.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Овчарук В.І.**, д-р. с.-г. наук, професор

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Горох овочевий містить 20-22 % сухої речовини, 6-7 % білку, 5-7 % цукрів, 2-4 % крохмалю. За вістом білку він займає провідне місце серед овочевих культур. Біологічну цінність білка визначають його легка засвоюваність організмом людини, склад незамінних амінокислот: лізину (1,52 мг%), триптофану (0,25 %), треоніну (0,84 %) та ін. Крім того, зелений горошок містить значну кількість ряду біологічно активних компонентів: холін (263 мг%), інозит (160 мг%), тіамін (0,5 мг%), піридоксин (1 мг%), рибофлавін (0,1 мг%), фолієва кислота (0,13 мг%). Зібране у молочно-восковій стиглості зерно зеленого горошку містить вітаміни А (170 мг%) і С (30-40 мг%) та майже всі вітаміни групи В (В<sub>1</sub>-340 мг%, В<sub>2</sub>-150 мг%) і поряд зі шпинатом і брюссельською капустою воно найбагатше на залізо. До складу зеленого горошку входять також мінеральні речовини (0,5-0,7 %): залізо, кальцій, калій, фосфор.

Цінність овочевого гороху полягає також в тому, що він дає сировину для консервної промисловості в найбільш ранній період, коли відсутні інші овочі. При консервуванні зеленого горошку заводи починають переробку овочів на 1-1,5 місяці раніше, що значно підвищує ефективність використання обладнання, енергетичних ресурсів і загальне виробництво консервних підприємств.

Короткий вегетаційний період і висока біологічна активність кореневої системи гороху підвищують господарське значення цієї культури, як одного із кращих попередників для інших сільськогосподарських культур. Горох рано

звільняє поле, дозволяючи одержувати на зрошувальних землях другий урожай цілого ряду культур.

Урожайність гороху овочевого в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах тісно пов'язана з густотою рослин в посівах. Краща для певних умов густота і схема посіву культури забезпечує оптимальні умови для живлення рослин.

В сучасній технології вирощування культури стосовно оптимальної густоти рослин гороху овочевого існують досить суперечливі рекомендації за зонами її застосування. Зважаючи на це є необхідність оптимізації площі живлення сортів гороху овочевого з урахуванням строку вегетації для умов західного Лісостепу України, яка б забезпечила кращий ріст і розвиток рослин, вищу врожайність і якість зерна [28, 29].

Для досліджень були вибрані наступні сорти гороху овочевого – ранньостиглий Гермес і середньостиглий Селена. Ріст і розвиток їх рослин на початкових етапах проходив майже одночасно – настання фенологічних фаз різнилося в межах похибки дослідів.

Одержання дружніх і повних сходів гороху овочевого нерідко є вирішальним чинником високої врожайності. Схожість насіння за варіантами норми висіву у обох сортів була в межах 82,0-87,8%. Із збільшенням норми висіву у сортів Гермес і Селена спостерігалася тенденція до зниження польової схожості.

Виживаність рослин свідчить про те, що найбільш сприятливі умови для збереження рослин до фази технічної стиглості насіння бобів гороху овочевого були у варіанті з нормою висіву 0,8 млн. насінин /га; цьому сприяли для росту і розвитку рослин умови з оптимальною площею живлення. У варіанті з нормою висіву 1,6 млн. насінин /га у сорту Гермес виживаність була на рівні 87,5 %, що нижче за контрольний варіант на 2,1 %; у сорту Селена за такої ж норми висіву вона становила 82,8 % (на контролі – 89,8 %). Із збільшенням густоти рослин тривалість періоду від масових сходів до настання технічної стиглості скорочується. Така закономірність характерна для обох сортів: у сорту Гермес – від 48 до 45 діб, у сорту Селена – від 52 до 48 діб.

Отже, із збільшенням норми висіву гороху овочевого тривалість між фазних періодів зменшується, а виживаність рослин із загущенням посівів підвищується.

Збільшення на одиницю площі кількості рослин врожайність підвищувалася, але для гороху овочевого існує межа рівня загущення, за якої з погіршенням мікроклімату живлення рослин приріст урожайності припиняється. Середня маса бобів з окремих рослин досліджуваного варіанту була найбільша.

Оптимальною густотою рослин цих сортів можна вважати 1,4 млн. шт./га. Достовірна частка впливу досліджуваних факторів на врожайність насіння гороху овочевого становила: сорту – 29 %, густоти рослин – 40 %, інших 31 %.

УДК 631.872:631.862:631.874

## УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПІСЛЯЖНИВНИХ РЕШТОК ПОПЕРЕДНИКА ТА СИДЕРАТІВ

Сендецький В.М., канд. с.-г. наук

*E-mail: vermos2011@ukr.net*

Івано-Франківська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів»

Козіна Т.В., канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: tana\_olena@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Зважаючи на недостатність традиційних ресурсів органічних добрив в Україні, максимальне використання органічної маси післяжнивних решток попередника і сидератів сьогодні стало ефективним резервом забезпечення ґрунту органічними речовинами. Саме вони та інша вторинна продукція землеробства стають незамінним матеріалом ґрунтоутворення з нагромадженням гумусу і необхідних поживних речовин для живлення рослин та ґрунтових мікроорганізмів [1, 2, 4].

Впродовж 2013-2017 рр. нами вивчався вплив сумісного застосування соломи, післяжнивних решток та сидератів на ріст і розвиток рослин та урожайність кукурудзи на зерно гібридів НК Термо та НК Лемеро на дернових підзолистих ґрунтах ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської області [3].

Дослідженнями встановлено значне покращення агрофізичних, агрохімічних властивостей ґрунту та його біологічної активності, що сприяло активізації польової схожості, росту і розвитку рослин досліджуваних гібридів кукурудзи на всіх варіантах проведення деструкції соломи і післяжнивних решток попередника препаратом «Вермистим-Д» із послідуною сівбою сидератів.

У ході дослідження динаміки формування листової поверхні рослин кукурудзи під час їх росту і розвитку було встановлено, що в перші 2–3 тижні початку вегетації нарощування листового апарату відбувалося повільно і становило лише 8-15%. До фази 6-8 листків його площа помітно збільшується, досягаючи 55-70% максимальної маси, що настає у фазі викидання волоті. Як і в хлібів першої групи (пшениці, жита, ячменю), у кукурудзи чітко виявилось зниження значимості листя верхнього ярусу в формуванні урожаю сухих речовин. Листя нижнього ярусу на період формування зерна фізіологічно старіє, починає відмирати і перестає істотно впливати на формування врожаю. Помітний позитивний вплив на наростання листової асимілюючої поверхні і на можливість продовженого її функціонування справило застосування досліджуваних нами агроприймів. У варіанті сівби сидератів у суміші (редьки олійної та гірчиці білої) листкова поверхня рослин кукурудзи була помітно більшою від контрольного варіанта. Ця різниця становила відповідно в фазі викидання волоті 6,12 тис. м<sup>2</sup>/га та у фазі молочної стиглості 9,23 тис. м<sup>2</sup>/га. Аналогічна залежність цього показника розвитку рослин кукурудзи збереглась до фази молочної стиглості зерна.

Результатами досліджень встановлено, що у варіанті, де проводили деструкцію соломи препаратом «Вермистим-Д» (6 л/га) і сівбу суміші сидератів (біла гірчиця + олійна редька), спостерігалось збільшення фотосинтетичного потенціалу посівів гібриду Термо у міжфазні періоди: сходи 6-8 листків – на 0,032 млн. м<sup>2</sup> днів/га, 6-8 листків – викидання волотей – на 0,042 млн. м<sup>2</sup> днів/га, викидання волотей – воскова стиглість – на 0,412 млн. м<sup>2</sup> днів/га порівняно з контролем. Від сходів до воскової стиглості фотосинтетичний потенціал посівів був більшим, ніж на контролі, на 0,454 млн. м<sup>2</sup> днів/га. Значно підвищені показники фотосинтетичного потенціалу посівів кукурудзи відмічались у період викидання волоті – воскової стиглості.

Аналогічні показники фотосинтетичного потенціалу були на варіантах при вирощуванні кукурудзи гібриду НК Лемеро.

Активізація вегетативної діяльності рослин кукурудзи досліджуваних гібридів забезпечила збільшення урожайності кукурудзи. Так, у варіанті сумісного використання соломи і сидератів (біла гірчиця – 6 кг/га + олійна редька 10 кг/га) за роки досліджень отримано по 11,4 т/га зерна кукурудзи гібриду НК Термо, що на 3,0 т/га більше порівняно з контролем. У варіантах сумісного застосування соломи і сидератів отримано в середньому 10,8-11,70 т/га зерна кукурудзи Лемеро або на 2,23-3,01 т/га більше контролю.

Отже, застосування післяжнивних решток попередника та сидератів позитивно впливало на ріст і розвиток рослин кукурудзи упродовж усього вегетаційного періоду, покращувало основні показники фотосинтетичної діяльності рослин, що сприяло підвищенню зернової продуктивності досліджуваних гібридів кукурудзи.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бердніков О. М., Волкогон В. В., Потапенко Л. В., Милютенко Т. Б. Науково-методичні рекомендації з ефективного використання сидератів у сучасному землеробстві. Чернівці: ЦНТІ, 2012. 25 с.
2. Іванишин В.В., Шувар І.А., Бахмат М.І., Сендецький В.М. та ін. Солома, післяжнивні рештки і сидерати – агротехнологічні елементи біологізації сучасного землеробства: монографія. За заг. ред. І. А. Шувара, В. М. Сендецького. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2020. 292 с.
3. Сендецький В. М. Особливості фотосинтетичної діяльності гібридів кукурудзи залежно від застосування соломи та сидератів в умовах Лісостепу Західного. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2017. №4. С. 71-76.
4. Ovcharuk, O., Hutsol, T., Ovcharuk, O., Rudskyi, V., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Styks, J. (2020). Prospects of Use of Nutrient Remains of Corn Plants on Biofuels and Production Technology of Pellets. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation, 1, 293-300. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13888-2_29).

УДК 633.15

**ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ****Сидорук Г.П.**, канд. с.-г. наук, доцент**Левченко А.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти*E-mail: sydoruk\_galyna@ukr.net*

Західноукраїнський національний університет

Стимулювання виробництва зерна у світовій практиці є головним напрямом аграрної політики для задоволення потреб людства продуктами харчування. Серед групи зернових важливе місце займає вирощування кукурудзи, однієї із найбільш продуктивних та цінних за біологічними властивостями культур.

Сьогодні кукурудза посідає друге місце серед сільськогосподарських культур у світі після пшениці і за посівними площами, і за рівнем продажів.

За своїми потенційними властивостями кукурудза має не тільки високий урожай, але й широкий спектр застосування. У різних країнах світу близько 20% зерна використовується для харчових цілей, 15-20% – для виробництва нафти та палива у промисловому секторі, а все інше – для кормових потреб у тваринницькому секторі. Зростання попиту на кукурудзу та збільшення обсягів її виробництва були зумовлені в основному зростанням цін на енергоносії, оскільки зерно кукурудзи є основною сировиною для виробництва біоетанолу [1, 2, 3].

Але слід врахувати, що в останні роки погодно-кліматичні умови суттєво змінилися: відбулося підвищення температури повітря у всі сезони; характерний нерівномірний розподіл опадів впродовж вегетації рослин, часто зливового характеру; неефективне накопичення вологи в ґрунтах і як наслідок збільшення кількості екстремальних посушливих років та інтенсивності несприятливих явищ у природі. Разом з іншими негативними антропогенними чинниками впливу ці фактори зумовлюють зміну підходів до виробництва кукурудзи. Серед них створення та підбір посухостійких гібридів та сортів культури, впровадження технологічних елементів, що забезпечать більшу адаптивність агробіоценозів до умов навколишнього середовища.

Світовою науковою спільнотою, в тому числі і вітчизняними дослідниками, на теперішній час досягнуто значних успіхів у розробці, адаптації й впровадженні інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Проте, досягнення стабільної урожайності й високих валових зборів цих культур для аграріїв були і залишаються пріоритетними завданнями, які лімітуються непередбачуваністю погодних факторів та, особливо, високою ймовірністю настання критичних погодних періодів, екстремальних явищ, тощо [4].

Тому, розробка сучасних ефективних прийомів агротехніки вирощування зернових культур, в тому числі, й кукурудзи, спрямована на підвищення врожайності і повинна базуватися на біологічних особливостях культур,

досягненнях агрохімії, фітопатології, селекції, механізації, елементах точного землеробства. Важливою особливістю таких технологій має бути комплексний підхід і диференціація залежно від місцевих ґрунтових і погодних умов, а також господарських можливостей. Зменшення витрат на вирощування сільськогосподарських культур в перспективі пов'язано із застосуванням зональних енерго- та ресурсозберігаючих технологій, які базуються на новітніх досягненнях науки і техніки, застосуванні науково-обґрунтованих і економічно-доцільних систем сівозмін, способів обробітку ґрунту, застосуванні біопрепаратів та стимуляторів росту. Сучасний стан виробництва зерна в Україні можна суттєво поліпшити шляхом застосування інноваційних елементів технологій вирощування кукурудзи на основі використання нових продуктивних гібридів різних груп стиглості.

Асортимент гібридів кукурудзи розрізняється за тривалістю вегетаційного періоду, габітусом рослин, стійкістю до затінення, загущення, стійкістю до шкочинних факторів, реакцією на зміни рівня живлення, водного режиму, тощо. В зв'язку з цим актуальним є використання у виробництві гібридів різних груп стиглості та застосування оптимальних параметрів їх вирощування.

На території України варто використовувати у виробництві кукурудзу перших трьох груп стиглості, а саме:

- ранні терміни дозрівання (90-100 днів; ФАО 100-200),
- середньоранній період (105-115 днів; ФАО 201-300),
- середній термін дозрівання (115-200 днів; ФАО 301-400),
- середній і пізній період (120-130 днів; ФАО 401-500),
- пізній термін дозрівання (135-140 днів; ФАО 501-600) [2].

Загалом виробництво кукурудзи на зерно є перспективним напрямком покращення продовольчої безпеки, а розробка і впровадження основних елементів технології вирощування гібридів кукурудзи є важливим фактором найповнішого використання генетичного потенціалу і являє практичний інтерес і актуальну проблему для сучасного рослинництва.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Квітка Г. Кукурудза – «за» євроінтеграцію! *Пропозиція*. 2013. №12 (222). С. 38-40.
2. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. 3-є вид., допов. і переробл. Львів : НВФ «Українські технології», 2010. 1088 с.
3. Ovcharuk, O.; Hutsol, T.; Ovcharuk, O.; Rudskyi, V.; Mudryk, K.; Jewiarz, M.; Wróbel, M.; Styks, J. Prospects of use of nutrient remains of corn plants on biofuels and production technology of pellets. In *Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation*; Springer: Cham, Switzerland, 2020; pp. 293-300.
4. Циков В.С. Кукурудза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск: Зоря, 2003. 296 с.

## ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЗАХИЩЕНОМУ ГРУНТІ

Синьогую Ю.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: Nicolaskov80@gmail.com*

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Постановка проблеми.** Овочівництво захищеного ґрунту є найважливішою галуззю сільського господарства, котре забезпечує цілорічне споживання населенням свіжої овочевої продукції. Україна входить до числа провідних виробників овочевої продукції у світі. Насамперед необхідно зазначити, що Україна визнана ФАО найбільш перспективним світовим донором продовольства загалом, в тому числі і овочевої продукції [1, с. 132].

**Виклад основного матеріалу.** Метою досліджу: визначення оптимальної густоти рослин червоного огірка в геокупольних плівкових теплицях [2, с.25]. Насіння огірків висіювали в горщики об'ємом 380 см<sup>3</sup>, розсаду з 3-5 справжніми листками при висоті надземної частини 30-35 см висаджували на дослідну ділянку.

Варіанти густоти посадки розсади огірка:

I) 1, 5 росл / м<sup>2</sup> (30 рослин на ділянці);

II) 2 росл / м<sup>2</sup> (20 рослин на ділянці);

III) 2,5 росл / м<sup>2</sup> (18 рослин на ділянці) - контроль;

IV) 3 росл / м<sup>2</sup> (15 рослин на ділянці).

Загальна площа дослідної ділянки 45,0 м<sup>2</sup>: довжина 30,0 м ширина 1,5 м; повторність дослідження чотириразова, загальна кількість рослин - 332 шт. на ділянці (див рис. 1).



**Рис. 1. Загальний вигляд дослідної ділянки**

Кількість бічних пагонів на рослині було 12-13 шт. Наші дослідження показали, що густота рослин огірка практично не впливала на довжину центрального стебла [3, с. 87]. В середньому за 2019-2021 рр. Різниця між максимальними і мінімальними показниками була менш ніж на 1 % за контроль. Великого впливу на ріст та розвиток рослин, спричинило збільшення асиміляційної поверхні листя і, як наслідок, відбулося прискорення термінів настання фази плодоношення, котрий залежав від оптимального рівня надходження сонячної радіації [4, с. 24].

За площею асиміляційної поверхні листя, в фазу масового цвітіння, за роки досліджень, найбільший показник зафіксований при густоті рослин в 1,5 росл./м<sup>2</sup> на рівні 6279 /росл., що на 228 см<sup>2</sup>/росл. перевищувало контроль, найменший по щільності 3,0 росл./м<sup>2</sup> – 5827 см<sup>2</sup>/росл., що на 193 см<sup>2</sup>/росл. нижче контроль.

Довжина центрального стебла не має істотно вираженої тенденції до зменшення або збільшення. В середньому за 2019-2021 рр. Максимальним цей показник був на контролі - 222,0 см. За результатами досліджень встановлено, що за кількістю бічних пагонів, в фазу масового плодоношення, все густоти відхилялися від контролю максимум на одиницю. Площа асиміляційної поверхні листя в середньому за 2019-2021 роки, найбільшою була при густоті 1,5 росл./м<sup>2</sup> (на 4,1-4,5 % більше контролю), а найменшою за густоти 3,0 росл./м<sup>2</sup> (на 2,5-4,1 % менше контролю). Ця різниця є несуттєвою.

**Висновки.** Отже, проведені нами дослідження дають підставу зробити висновок, що в умовах захищеного ґрунту за біометричними показниками краще розвивається партенокарпічний гібрид огірка з щільністю посадки 1,5 росл./м<sup>2</sup>: рослини якої мають більш кращі показники біомаси (1088, 6 г, що на 2,9 % більше за контроль) та площі листкової поверхні (11292 см<sup>2</sup>, що на 4,2 % більше за контроль). За всіма біометричними показниками другий варіант по щільності 2,0 росл./м<sup>2</sup> знаходиться на рівні контрольних варіантів. Четвертий варіант з густотою стояння рослин 3,0 росл./м<sup>2</sup> в фазу масового цвітіння і масового плодоношення поступається за показниками біомаси, довжини центрального стебла та площі листкової поверхні не більше ніж на 0,7-4,0 % від контрольних варіантів, що не перевищувало похибку дослідів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки.* 2013. № 8. С. 132-137.
2. Бородычев В.В., Шенцева Е.В. Ресурсосберегающая технология капельного орошения огурца. *Картофель и овощи.* 2019. № 3. С. 23-24.
3. Ковальов М.М. Вирощування огірка козіма F1 на різних типах субстратів у гідропонних купольних теплицях. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки.* Вип. 117 Видавничий дім «Гельветика», 2021. С.80-89.
4. Ковальов М.М., Звездун О.М., Михайлова Дарія Порівняння ефективності вирощування розсади *Thladiantha Dubia* в ґрунтовому середовищі

і гідропонних системах. Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Вип. 2. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С.20-28.

5. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

УДК 631.3

## **ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМИХ КУЛЬТУР ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПЛЕКСНИХ МАШИН**

**Солтис Д.І.**, студент

*E-mail: soltisdennis2@gmail.com*

**Розум Р.І.**, канд. техн. наук, доцент

**Федірко М.М.**, канд. екон. наук, доцент

*E-mail: rozoom\_ruslan@ukr.net*

Західноукраїнський національний університет

**Вступ.** Як ми вже знаємо, технології вирощування культур постійно вдосконалюються; вони спрямовані, перш за все, на створення рослинам оптимальних умов для росту, розвитку і формування високої врожайності при мінімальних витратах енергії та праці. Крім того, технології вирощування кожної рослини досить динамічні і залежать не тільки від ґрунтово-кліматичних та організаційно-господарських умов, але й часто корегуються відповідно до змін погодних умов.

**Постановка проблеми.** Сьогодні вітчизняна промисловість випускає різноманітну техніку для села. Чимало технічних засобів завозиться із-за кордону. Але відсутність коштів у переважної більшості агропромислових підприємств унеможливорює поновлення парку сільськогосподарських машин і знарядь. Тому в даний час і найближчій перспективі в господарствах буде використовуватись техніка як старих зразків, так і сучасна. Важливою особливістю технічного забезпечення технологічних процесів у рослинництві є необхідність мати певну різноманітність знарядь для виконання окремих операцій у відповідності до конкретних умов, що склалися. З урахуванням викладеного розглянемо орієнтовані технологічні комплекси машин і знарядь для вирощування найважливіших польових культур.

**Виклад основного матеріалу.** При виборі технологічних карт вирощування озимої пшениці особлива увага ставиться до її попередників. Так, після ранніх попередників доцільно застосовувати для основного обробітку ґрунти такі комбіновані агрегати, як комбінатор ЛК-4 в агрегаті з трактором класу 14-30 кН, АКП-2,5 з трактором такого ж класу. На силових землях можна використовувати плоскорізний культиватор КПШ-5 з трактором ДТ-75Д, а на рівнинних, де нема загрози змиву ґрунту під час зливових опадів, дискові борони БДВ-6 та БД-10А з трактором ХТЗ-150К-09. В системі подальшого

обробітку ґрунту можна використовувати голчасті борони БМШ-15 з трактором ХТЗ-150к-09 та культиватори КПН-8 в агрегаті з трактором ДТ-75Д або іншими такого ж класу. Після пізніх непарових попередників, як то кукурудза на силос, можна застосувати дискові лушпильники ЛДГ-15 з трактором класу 30 кН, а при ущільненому ґрунті борони БДВ-6, БД-10А в агрегаті з трактором класу 30-50 кН. Передпосівне внесення мінеральних добрив здійснюється: на великих площах розкидачем мінеральних добрив МРД-4 в агрегаті з трактором Belarus1025, а на малих - МВУ-0.5, з таким же трактором. Передпосівна культивація виконується паровими культиваторами КПН-8 або КПС-4 з тракторами класу 30 кН. Сівбу здійснюють сівалками СЗ-3.6А та СЗ-5.4. На великих площах найбільш ефективним є шеренговий спосіб комплектування сівалок за допомогою зчіпки С-11У та трактора класу 30 кН. На невеликих полях можна комплектувати односіялочні агрегати з тракторами класу 14 кН. У великих агропромислових підприємствах насіння в сівалки завантажують за допомогою спеціального автозавантажувача зерна УЗСА-40. Якщо виникає потреба у прикочуванні посівів, застосовують котки КУТ-6 та ЗККШ-6 з тракторами класу 14 кН.

Ранньовесняне прикореневе підживлення посівів озимих здійснюють зерновими сівалками СЗ-3.6, агрегатуючи їх таким же чином, як і при сівбі. Протруювання насіння перед сівбою виконують за допомогою протруювачів ПНШ-3, ПНШ-5, ПК-20 та ін. Для боротьби з бур'янами на посівах озимих користуються обприскувачами ЕКО-2000-18П, ОСШ-2500, а для знищення шкідників, збудників хвороб-обпилювачами ОВП-2000. Усі вони агрегатуються з тракторами класу 14 кН. Озимі, як відомо, можна збирати прямим комбайнуванням (відносно чисті й рівномірно дозріваючі) та двофазним способом (усі інші посіви). У другому випадку рослини скошують у валки жатками ЖВН-6Б, яка навішується на зернозбиральні комбайни. Для наступного підбору валків використовують підбирач валків ПВ-6 або інші моделі.

При вирощуванні озимих по чорному пару використовують такі машини і знаряддя. Гній вносять після збирання попередника (найчастіше соняшника) розкидачами твердих органічних добрив МТО-6 (ЮМЗ-6АКМ 40.2) або МТО12 (ХТЗ-150К-09). Далі ґрунт лушпять дисковими лушпильниками ЛДГ-15 з трактором класу 30 кН та орють плугом ПНН-5 з трактором ХТЗ-150К-09. Навесні ґрунт боронують боровами БЗТС-1.0, з'єднаними зчіпкою СГ-21 в агрегат завширшки 21 м. Потім, упродовж літа, знищують бур'яни культиваторами КПН-8 або КПС-4 (трактори ДТ-75Д, ВТ-100Д). Після опадів ґрунт боронують таким же чином, як і навесні. Передпосівні, післяпосівні технологічні операції та збирання врожаю здійснюють тими ж машинами і знаряддями, як і при вирощуванні озимих по непарових попередниках [2].

**Висновок.** Отже, як бачимо, сучасні технології вирощування озимої пшениці забезпечують отримання стабільної врожайності, та в повній мірі реалізацію продуктивного потенціалу культури. Разом з тим, важливим є дотримання усіх технологічних рекомендацій при виконанні кожного етапу

виробництва і проводити їх планування заздалегідь враховуючи результати досліджень кожної конкретної земельної ділянки.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тищенко В.М./ Технологія вирощування озимої пшениці/ [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://grain.in.ua/tehnologiya-viroshhuvannya-ozimo%D1%97-pshenici.html>
2. Технологічний комплекс машин для вирощування та збирання основних сільськогосподарських культур/ [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/posibnuku/229/102.pdf>
3. Технологія вирощування озимої пшениці/ [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://lnzweb.com/blog/tehnologiya\\_vyroshchuvannya\\_ozymoi\\_pshenytsi](https://lnzweb.com/blog/tehnologiya_vyroshchuvannya_ozymoi_pshenytsi)

УДК 338.341.1

### ІННОВАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН І ТЕХНІКИ

**Солтис Д.І.**, студент

**Розум Р.І.**, канд. техн. наук, доцент

Західноукраїнський національний університет

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

**Марків М.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Вступ.** Інноваційна діяльність є важливою складовою прискорення розвитку сільського господарства. Саме в агросфері, на відміну від інших сфер, розвиток інновацій відбувається більш повільно, що вимагає особливої уваги. Інноваційні процеси у сільському господарстві мають певні особливості, пов'язані із його специфікою, а саме: наявністю живих організмів, сезонністю та підвищеними ризиками тощо. У сільському господарстві України переважають старі традиційні технології, інноваційне оновлення залежить від інвестицій та виходу з тривалого кризового стану аграрної сфери. Разом з тим розвиток аграрного сектора економіки йде випереджаючими темпами в порівнянні з іншими галузями.

На сучасному етапі в практику сільськогосподарських товаровиробників повинні активно впроваджуватися як нові технології, так і нові способи господарювання. Єдиною альтернативою нинішньому стану вітчизняного сільського господарства слід вважати інноваційний розвиток. Широке застосування науково-технічних досягнень є найбільш дієвою і ефективною формою забезпечення сталого розвитку галузі, а сам науково-технічний прогрес визначається можливостями інноваційного шляху розвитку аграрного виробництва.

**Постановка завдання.** Аграрна політика України спрямована на забезпечення світового рівня ефективності сільськогосподарської галузі за рахунок технологічного і технічного переоснащення основних галузей

сільського господарства та створення системи його життєздатності, самовідтворення й безперервного розвитку. Наукові дослідження в аграрній сфері повинні забезпечити продовольчу безпеку через прогресивні взаємопов'язані процеси. Важлива роль у поліпшенні ефективності аграрного виробництва відведена машино-випробуванням. Згідно з випробування сільськогосподарської техніки (машино-випробування) і технологій - це наукові дослідження з визначення однієї чи кількох характеристик об'єкта оцінки відповідності згідно з процедурою. Сьогодні машино-випробування є сучасною розвинутою галуззю науки і практики, головним завданням яких є:

- проведення державних приймальних випробувань в природно-кліматичних умовах України в господарствах різних форм власності з метою створення інформаційної бази споживчих характеристик технічних засобів для агропромислового комплексу
- випробування з метою оцінки відповідності ТЗ для АПК вимогам Технічних регламентів (функція держави - контроль за безпечністю продукції);
- випробування ТЗ для застосування пестицидів і агрохімікатів (державний екологічний контроль допуску на ринок України ТЗ для застосування пестицидів і агрохімікатів);
- випробування з метою поставлення на виробництво та контролювання якості продукції під час виробництва (приймальні, періодичні, контрольні, кваліфікаційні)
- випробування з метою просування на ринок (фокус-тести, порівняльні та конкурсні випробування).

**Виклад основного матеріалу.** Матеріально-технічний потенціал інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств, до складу якого в нашому аналізі ми включаємо і технологічний потенціал, розглядаємо як сукупність земельних та матеріально-технічних ресурсів підприємства (будинки, споруди, системи енергопостачання, машини, обладнання, устаткування, інструменти, насіння, добрива, корми, засоби захисту рослин, паливо, енергія та ін.), форм та способів їх поєднання, тобто всі засоби, предмети праці і способи їх поєднання, за рахунок яких сільськогосподарське підприємство забезпечуватиме виробництво сільськогосподарської продукції. Комплексний аналіз матеріально-технічного потенціалу інноваційного розвитку виходить за обсяги однієї статті, тому ми зупинимося лише на окремих його аспектах. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, щорічні потреби в оновленні машинно-тракторного парку АПК становлять: 40 тис. одиниць тракторів (у т. ч. з тяговою силою типу Т-150 - 10 тис. од.), 7,5 тис. одиниць зернозбиральних комбайнів, 2,1 тис. одиниць кормозбиральних комбайнів, 50 тис. одиниць ґрунтообробних та посівних машин. Рівень зношеності техніки та обладнання у сільському господарстві станом на 01.05.2013 р. становив 70% (у т. ч. тракторів – близько 78%, зернозбиральних комбайнів – близько 72%). Через фізичне зношення та технічні несправності щорічно не використовується 25-35% тракторів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин. Основними машинами сільське господарство

забезпечено лише на 40-50%. Майже 85% технічних засобів, що залишилися у сільськогосподарських підприємствах, відпрацювали по одному і 322 більше нормативних строків, що призводить до грубих порушень технологічних регламентів вирощування сільськогосподарських культур. Як правило, цю техніку намагаються відремонтувати та використовувати надалі.

Кількість тракторів, комбайнів у сільськогосподарських підприємствах в Україні зменшилася. Рівень завантаженості тракторів в Україні є набагато вищим, ніж у країнах ЄС. В Україні на 1000 га ріллі у 2012 р. припадало 8 тракторів, тоді як у Німеччині – 80, у Франції – 80, Польщі – 100, в Італії – 200. Тому в Україні залишається розрив між забезпеченістю технікою сільськогосподарських підприємств та потребою в неї. За оцінкою П.Т. Саблука основними сільськогосподарськими машинами аграрні підприємства забезпечені лише на 45-65%. Статистичні дані засвідчують, що обсяги купівлі всіх видів техніки у 2015 р. були меншими за обсяги закупівлі аналогічної техніки у 2010 р. Тракторів було закуплено у 1,3 рази менше, зернозбиральних комбайнів - у 1,3 рази, кукурудзозбиральних – у 1,5 рази, особливо вражає зменшення закупівлі бурякозбиральних комбайнів – у 4,5 рази. Останній факт є свідченням того, що сільськогосподарські підприємства не планують розвивати виробництво цукрових буряків. Впродовж 2010-2015 рр. у сільськогосподарських підприємствах України відбувалося зростання вартості основних засобів, підвищення фондоозброєності праці та фондооснащеності сільськогосподарських угідь. Але таке зростання не було достатнім для кардинального оновлення основних засобів, перетворення сільськогосподарського виробництва на високотехнологічне, а інновацій - на домінуючий чинник зростання.

Безумовно, впровадження інновацій потребує інвестицій, які залежать від фінансового стану підприємств та доступних для них фінансових ресурсів. Протягом досліджуваного періоду сільськогосподарські підприємства генерували прибуток та здійснювали капітальні інвестиції, але обсяг інвестицій був нестабільним та недостатнім для комплексного оновлення основних засобів підприємств, для чого за оцінками науковців щорічно має інвестуватися 25 млрд. грн. (у цінах 2010 р.) протягом 10 років. Умови економічної кризи накладають суттєві обмеження на розвиток інвестиційних процесів і через високі ризики та нестабільність, і через брак фінансових коштів. Тому слід очікувати скорочення фінансової складової інноваційного потенціалу сільськогосподарських підприємств в найближчі роки. Розглядаючи основи економіки інноваційної діяльності, всесвітньо відомий науковець у цій сфері К. Фрімен приділив увагу мікрорівню, макрорівню економіки та державній економічній політиці. Таким чином підкресливши, що інноваційна активність підприємства залежать і від стратегії розвитку підприємств, його інноваційного потенціалу, і від макроекономічних умов, і від заходів держави, спрямованих на підтримку генерації та впровадження інновацій.

**Висновки.** Таким чином, ми можемо дійти висновку, що на сучасному етапі інноваційна діяльність у вітчизняних підприємствах, які виробляють сільськогосподарську техніку, має тенденцію до зростання, однак залишається

на низькому рівні, тому не можуть конкурувати із іноземними виробниками сільськогосподарської техніки та приносити прибуток національній економіці, оскільки не відповідають сучасному рівню науково-технічного прогресу. Але за допомогою надання державою фінансової підтримки, запровадження іноземних інвестицій, розвитку інноваційної діяльності, а також забезпечення нормативною підтримкою, вітчизняні виробники сільськогосподарських машин мають великий потенціал.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Луньова В.А/Інноваційний підхід до розвитку матеріально-технічної бази сільськогосподарських підприємств України/ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dspace.khntusg.com.ua/bitstream/123456789/8081/1/47.pdf>
2. Кравчук В /Науково-випробувальні дослідження - база техніко-технологічних інновацій/ [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.ndipvt.com.ua/print:zbirnyk\\_2018\\_1.html](http://www.ndipvt.com.ua/print:zbirnyk_2018_1.html)
3. Сарібекян Маруся Самвелівна/Сучасний стан інноваційної діяльності в галузі сільськогосподарського машинобудування/ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2018/03/Sarebikian.pdf>

УДК 911.33

### РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОГО СПОЛУЧЕННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ОТГ

**Степаненко Т.О.**, канд. екон. наук, доцент,

*E-mail: yanat-star@ukr.net*

Державний біотехнологічний університет

Мережа автомобільних доріг є невід'ємною частиною єдиної транспортної системи, що забезпечує роботу всіх галузей промисловості і сільського господарства, соціальний розвиток суспільства.

Автомобільні шляхи загального користування в Україні – мережа доріг на території України, що об'єднує між собою населені пункти та окремі об'єкти та призначена для руху транспортних засобів, перевезення пасажирів та вантажів.

Державна політика у сфері дорожнього господарства та здійснення державного управління автомобільними дорогами загального користування реалізується Державним агентством автомобільних доріг України [1].

Протяжність автомобільних державних доріг в Україні становить 169,5 тис. км. Мережа основних маршрутів поширена по всій країні і з'єднує всі великі міста України, а також надає транскордонні маршрути із сусідніми

країнами, з них з твердим покриттям – 165,8 тис. км. За стан цих доріг відповідає Державне агентство автомобільних доріг України [2].

Автомобільні дороги місцевого значення складають переважну частку сучасної автодорожньої мережі (121,7 тис. км, або 71,8 % загальної довжини), поділяються на обласні та районні. Обласні з'єднують районні адміністративні центри з іншими населеними пунктами району, а районні – між собою, з підприємствами, об'єктами культури, іншими дорогами загального користування в межах району. Їх довжина по Україні становить 69,5 тис. км. В середньому на одне село припадає всього 2,44 км районних автомобільних доріг, які повинні забезпечувати життєдіяльність 555 його мешканців. Районних доріг в Україні – 41 %.

При формуванні територіальних громад особливу увагу привертає транспортна інфраструктура, яка є базовою ланкою забезпечення як економічного розвитку національної економіки країни так і підвищення якості життя населення. Для розвитку вітчизняної економіки важливим є підвищення ролі транспортного комплексу, що забезпечує життєдіяльність населення, якісний розвиток економіки держави, збереження обороноздатності та можливість досягнення високоефективних зовнішньоекономічних відносин країни.

Основним значенням доріг на території територіальних громад є забезпечення рівномірного наземного доступу людей до всіх населених пунктів громади, до всіх місць роботи, навчання та відпочинку, до обласного та районного центрів. Автомобільні дороги є однією з підсистем економічної системи країни, вони є суспільним продуктом та мають важливе значення в соціально-економічному розвитку країни.

Від стану автомобільних доріг залежать витрати на перевезення вантажів та пасажирів, рівень цін, певною мірою зайнятість населення та темпи розвитку економіки держави загалом. У свою чергу стан автомобільних доріг і темпи розвитку дорожньої галузі визначаються економічними можливостями та рівнем фінансування галузі дорожнього господарства. Однак на сьогодні стан розвитку дорожнього господарства ОТГ свідчить про певні труднощі, зумовлені недостатнім фінансуванням дорожньо-ремонтних робіт порівняно з нормативними проблемами.

Одним з найважливішим питанням новостворених ОТГ є ремонт та експлуатаційне утримання комунальних доріг та дорожнього покриття вулиць населених пунктів громади. Відсутність належної дорожньої інфраструктури викликає обурення мешканців та водіїв, постійне переживання батьків за безпеку дітей, гальмування розвитку туризму в ОТГ, паралізації руху в негоду, складний доступ мешканців до соціально значущих об'єктів, швидкий знос транспортних засобів та ін. Якісне надання послуг з утримання та ремонту доріг та тротуарів в ОТГ має вирішити ряд проблем: безпека пішоходів та водіїв, доступність різних верств населення ОТГ з різних населених пунктів до соціально значущих об'єктів, комфортне перебування громадян під час очікування транспорту, зменшення амортизаційних витрат на всі види транспорту та ін. В результаті виконання даних вимог, кожна громада матиме

задоволених мешканців, а також приріст туристів, так як на даний час для людей велику роль при виборі об'єкту для відпочинку має доступність та якість дороги до нього.

Основними китеріями покращення стану та утримання автомобільних доріг на території ОТГ, враховуючи їх незадовільний експлуатаційний стан, є:

- збереження мережі автомобільних доріг;
- забезпечення ефективного функціонування і безпеки дорожнього руху;
- забезпечення транспортної доступності населених пунктів громади;
- запровадження механізму державно-приватного партнерства для реалізації інфраструктурних проектів;
- співпраця з міжнародними фінансовими організаціями.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інноваційні матеріали і технології для будівництва та ремонту дорожніх одягів автомобільних доріг: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл. дорож. профілю всіх рівнів акредитації] / С. Й. Солодкий ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 140 с.
2. Проектування розв'язок на автомобільних дорогах: навч. посіб. [для студ. спец. «Автомоб. дороги та аеродроми», «Мости і транспорт. тунелі», «Орг. та регулювання дор. руху»] / С. Й. Солодкий, Л. О. Карасьова, Д. О. Куліков ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 200 с.

УДК: 633.2/.3:631.5:631.559

### ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ФІТОЦЕНОЗУ ТРАВСТОЮ

**Степанченко В.М.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: StepanchenkoV@i.ua*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Останніми роками в різних країнах світу дедалі більшого розмаху набуває біологічне кормовиробництво, стратегія якого потребує принципово нових підходів, серед яких одним із найважливіших є якомога більше використання азотфіксації рослин, що безпечно для людей, не забруднює довкілля, відновлює й зберігає родючість ґрунту та сприяє одержанню дешевого екологічно чистого врожаю. Зважаючи на перспективу біологічного розвитку кормовиробництва та його інтенсифікацію, першочерговим завданням є створення високопродуктивних бобово-злакових агроценозів, розширення посівів яких має стати стратегічним напрямом сьогодення.

Для збільшення виробництва трав'янистих кормів важлива роль належить створенню високопродуктивних травостоїв за рахунок підбору кращих видів і сортів багаторічних бобових і злакових трав, підвищенню ефективності біологічної азотфіксації, раціональній системі удобрення.

Правильне співвідношення бобових зі злаками при забезпеченні фосфором, калієм, кальцієм і мікроелементами дозволяє одержувати високі урожаї без застосування азотних добрив. Наземні органи лучних трав також відрізняються великою різноманітністю по формі, розмірам і розташуванню в просторі листя і стебел. Створення багаторічного сіяного ценозу з рослин різної морфології дозволяє формувати більшу фотосинтезуючу поверхню, що сприяє більш високому урожаю змішаних посівів порівняно з одно-видовими. На суміші трав менше впливають несприятливі зовнішні умови, ніж на чисті посіви. Спостереження також показали, що в змішаних посівах рослини менше пошкоджуються шкідниками і хворобами.

В наукових дослідженнях замало уваги приділено можливості заміни мінеральних добрив на інші джерела живлення (сидерати, місцеві органо-мінеральні добрива) та їх вплив на формування травостоїв, їх урожайність та хімічний склад корму.

Досліди з вивчення впливу добрив проводилися на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету в продовж 2016-2020 рр.

Дослідження показали, що при внесенні  $P_{60}K_{60}$  на фоні сидерату гірчиці білої одержано 3,74 т/га сухої маси. Вихід сухої маси на контролі становив 3,18 т/га. В другому укосі 2016 року найбільший вихід сухої маси одержано при внесенні  $N_{30}$  на фоні  $P_{60}K_{60}$  – 3,68 т/га. Внесення тільки фосфорно-калійних добрив забезпечило вихід сухої маси 3,49 т/га, тобто приріст від азотних добрив становив 0,19 т/га. В третьому укосі 2016 року приріст від використання мінерального азоту становив уже 0,42 т/га сухої маси. Таке різке зростання ми пояснюємо збільшенням частки стоголосу безостого в ботанічному складі урожаю третього укосу порівняно з другим укосом та зменшенням дії біологічного азоту люцерни посівної на урожайність через посушливі умови, які склалися в 2016 році.

Сприятливі умови зволоження, які склалися протягом формування першого укосу в 2019 році, забезпечили вищу продуктивність багаторічних трав порівняно з першим укосом в 2018 році. Також в 2019 році внесення добрива забезпечило вищий приріст урожаю порівняно з 2018 роком. В першому укосі 2019 року найбільший вихід сухої маси одержали на варіанті з внесенням Біопроферму – 4,89 т/га.

Також в цьому укосі не відмічено збільшення продуктивності трав від сумісного використання сидерату та фосфорно-калійного удобрення порівняно з внесенням лише фосфорно-калійних добрив. Що стосується використання лише сидерату гірчиці білої, то тут помітна тільки незначна тенденція до збільшення урожайності багаторічних трав в усіх трьох укосах 2019 року. Характерною особливістю 2019 року є значно вищий приріст урожаю від внесення азотних добрив в другому та третьому укосах, порівняно з попередніми роками, який становив 0,43 та 0,31 т/га сухої маси відповідно. В цілому за 2019 рік найвищий вихід сухої маси одержали на варіанті з внесенням Біопроферму – 9,27 т/га. Це свідчить про хорошу післядію органо-мінерального добрива.

Внесення азотних добрив (по 30 кг/га діючої речовини під урожай другого та третього укосів) забезпечило приріст урожаю 0,72 т/га сухої маси, що значно вище ніж в 2016 та 2019 роках, коли одержали приріст 0,36 та 0,58 т/га сухої маси відповідно. Використання сидерату гірчиці білої найбільший приріст урожаю забезпечило в перший рік використання травостоїв. На другий рік приріст урожаю різко знизився, а на третій рік використання відмічалась лише тенденція до підвищення продуктивності багаторічних трав на фоні сидерату. Також в 2019 році фосфорно-калійні добрива забезпечували вищий приріст урожаю на фоні сидерату гірчиці білої порівняно з внесенням лише самих мінеральних добрив.

Отже, при внесенні фосфорно-калійних добрив ( $P_{60}K_{60}$ ) кількість бобового компонента в люцерно-стоколосовому травостої зросла на 5,8%. Додаткове внесення  $N_{60}$  (по 30 кг/га під урожай другого та третього укосів) не мало негативного впливу на ботанічний склад, зберігаючи вміст люцерни на рівні варіанту без удобрення – 52,4%. Дещо вищою (53,1%) була питома вага люцерни при внесенні Біопроферму.

Щорічне внесення фосфорно-калійних добрив ( $P_{60}K_{60}$ ) на бобово-злаковому травостої забезпечило зростання виходу сухої маси з 8,03 до 9,12 т/га. Але максимальною продуктивність багаторічного фітоценозу травостою була при внесенні повного мінерального добрива ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) та Біопроферму – 9,54 і 9,68 т/га відповідно.

УДК 633. 81(075.8)

## **ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВМІСТ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ В НАСІННІ ЕФІРООЛІЙНИХ КУЛЬТУР РОДИНИ *APIACEAE***

**Строяновський В.С.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Хоміна В.Я.**, д-р с.-г. наук, професор

*E-mail: homina13@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Глобальні зміни погодних умов, що відбуваються впродовж останнього десятиріччя, вплинули на розподіл опадів та теплового режиму, тому доцільно змінити принципи побудови сівозмін шляхом впровадження нових нетрадиційних лікарських і ефіроолійних культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування. Так, сьогодні з'явилась можливість в умовах Лісостепу західного вирощувати нетрадиційні культури, які донедавна вважались типово південними. У цій зоні, як і в Україні в цілому, рівень виробництва лікарської рослинної сировини в теперішній час значно відстає від рівня передових країн світу й не задовольняє потреби вітчизняної фармацевтичної промисловості. Вирішення цієї проблеми може бути успішним за розробки оптимальних заходів формування високопродуктивних агрофітоценозів лікарських та ефіроолійних культур із включенням їх у

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

сівозміни як важливих складових елементів ресурсозберігаючих адаптивних технологій вирощування.

Питання способів, строків сівби та норм висіву насіння сільськогосподарських культур, в т. ч. лікарських і ефіроолійних залежно від умов вирощування має вагоме наукове й практичне значення. Крім цього, в умовах екологічної та економічної кризи, коли всі активні засоби впливу на продукційний процес розвитку рослин стали досить високо вартісними, а також з огляду на специфічність і відповідність фармакопейним статтям лікарської рослинної сировини, застосування біогенних чинників відіграє винятково важливе значення. Тому, розробка шляхів створення оптимальних умов для отримання максимальної продуктивності лікарських і ефіроолійних культур, зокрема удосконалення існуючих технологій вирощування та впровадження нових дієвих агрозаходів та біопрепаратів з урахуванням гідротермічних умов регіону є актуальною проблемою.

Коріандр посівний (*Coriandrum sativum*) – однорічна, а фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare*) – одно- дво- і багаторічна рослини родини селерових (*Apiaceae*), цінні ефіроолійні, лікарські, пряносмакові, овочеві, ароматичні, медоносні та декоративні культури, які використовують у харчовій, фармацевтичній, парфумерно-косметичній та інших галузях промисловості, у ветеринарії, тваринництві [1, 2].

В Україні виконано ряд досліджень з питань технологій вирощування коріандру посівного та фенхелю звичайного. Дослідження Конопльова О.В. передбачали вивчення елементів технології вирощування коріандру посівного, зокрема визначення особливостей росту, розвитку, формування врожайності і якості плодів коріандру сортів Янтар та Нектар, встановлення оптимальних способів сівби, норм висіву та доз мінеральних добрив, можливість вирощування коріандру в озимих і підзимових посівах [3, 4]. Федорчук М.І., Макуха О.В. дослідили особливості росту і розвитку рослин фенхелю звичайного з урахуванням комплексу таких агротехнічних факторів: строку сівби, ширини міжрядь і системи удобрення [5, 6].

В нашій державі фенхель звичайний, як і коріандр посівний, на сьогоднішній день займають незначні площі, серед причин – недосконалі технології вирощування та брак інформації щодо доцільності культивування цих рослин. Культури належить до перспективних, але маловивчених. Інформація щодо біології, фенології, технології вирощування культури досить обмежена, зокрема в умовах Лісостепу.

Нами виконуються дослідження з питань технології вирощування коріандру посівного та фенхелю звичайного в умовах Лісостепу західного. Дослід з коріандром включає фактори: ширину міжрядь, норму висіву насіння, регулятори росту рослин і способи їх застосування. Дослід з фенхелем звичайним включає фактори: строк сівби, ширина міжрядь та норму висіву. Площа облікової ділянки 50 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова. Усі аналізи, обліки та спостереження проводили відповідно до загальноприйнятих методик.

Дослідженнями встановлено, що найбільша густота рослин коріандру посівного була при ширині міжрядь 15 і кількості рослин 50 шт. на метр

погонний – 2 млн. 723 тис. рослин на гектар, але схожість на цьому варіанті була 89,5 %. Завдяки впливу регуляторів росту відмічено підвищення схожості коріандру посівного на 2,4-2,7 %, а виживання рослин – на 0,6-3,2 %. Найкращий варіант з обприскуванням вегетуючих рослин був з регулятором росту Агроемістим-екстра, виживання рослин на цьому варіанті склало 95,6 %, що на 3,2 % більше, ніж на контролі. Препарати Івін та Вермистим Д забезпечили дещо менший вплив, але значення схожості перевищували контрольний варіант на 2,4-2,5 %, а виживання рослин – на 0,6-2,8 %.

Щодо густоти стояння рослин фенхелю звичайного на початку та в кінці вегетації відмічено польову схожість в межах 87,5-91,0 % та виживання рослин від 83,6 до 88,8 %. На схожість досліджувані фактори практично не впливали, за виключенням варіанту з шириною міжрядь 60 см і нормою висіву 2 мільйони схожих насінин на гектар, тобто при сівбі з густотою висіву насіння 125 штук на погонний метр рядка. Щодо виживання рослин, найменшим – 83,6 % воно було на варіантах другого строку сівби з шириною міжрядь 60 см і нормою висіву 2 мільйони схожих насінин на гектар, тобто при заданій густоті рослин 125 штук на погонний метр рядка, що і спричинило конкуренцію рослин за вологу, освітлення та елементи живлення. На цьому варіанті відсоток загиблих рослин становив 4,4.

Сорти коріандру посівного мають високий потенційний рівень урожайності та якості плодів. В середньому за роки досліджень найбільшою урожайністю 1,85-1,87 т/га виділились варіанти з шириною міжрядь 15 і 30 см і кількістю рослин 50 шт. на метр погонний при роздільному способі збирання врожаю. Необхідно вказати, що за біометричними та структурними показниками рослин різниця між варіантами суцільного та широкорядних посівів була досить суттєва, але лімітуючим чинником виявилась кількість рослин на одиниці площі. Найбільш оптимальне співвідношення між показниками структури рослин (кількістю насіння, вагою насіння) і кількістю рослин на одиниці площі було при сівбі на 15 і 30 см і нормою висіву насіння 50 шт. на метр погонний рядка.

Облік урожайності фенхелю звичайного показав, що вона варіювала в досить широких межах від 0,56 до 1,45 т/га. Оптимальний варіант в наших дослідженнях – сівба у І-й строк (за РТР 6-8°C) з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння 1 мільйон схожих насінин на гектар. Урожайність насіння II-го строку сівби була нижчою на 0,02-0,14 т/га порівняно з I-м строком.

Максимальним вмістом ефірної олії в плодах коріандру 2,1 % вирізнялись три варіанти, а саме з шириною міжрядь 30 см і нормою висіву 10 схожих насінин на метр погонний та шириною міжрядь 45 см і нормами висіву 30 і 10 схожих насінин на метр рядка

Вміст ефірної олії фенхелю звичайного в перерахунку на абсолютно суху речовину коливався в межах від 5,35 до 6,23%. Найбільш сприятливі умови накопичення ефірної олії спостерігались у варіанті за проведення сівби у перший строк з шириною міжрядь 45 і 60 см нормами висіву 1 мільйон схожих насінин на гектар

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Эфиромасличные и лекарственные растения: учебное пособие / [Ушкаренко В.А., Федорчук М.И., Работягов В.Д., Федорчук В.Г.]. Херсон: Айлант, 2004. С.118-119.
2. Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Агробіологічні особливості та технології вирощування лікарських і ефіроолійних культур: монографія. Кам'янець-Подільський, 2017. 272 с.
3. Конопльов О.В. Агроекологічні основи вирощування коріандру в північній підзоні Степу України: автор. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09 – рослинництво. – К., 2008. – 18 с.
4. Конопльов О.В. Елементи продуктивності сортів коріандру. Збірник наук. праць ПДАТУ. 2007. №15. С.79–81.
5. Макуха О.В., Федорчук М.И., Макуха Н.А. Некоторые аспекты интродукции фенхеля обыкновенного в зоне южной Степи Украины. *Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур: международная научно-практическая конференция, 15-16 февраля 2013 г.:* материалы конф. Рязань, 2013. С.209-214.
6. Федорчук М.И., Макуха О.В. Біологічні особливості росту та розвитку фенхелю звичайного в посушливих умовах Херсонської області. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2012. Вип. 80. С.138–142.
7. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. *Proceedings of the International Scientific Conference, VI*, 430-440.

УДК 633.522: 631.5

### ВИЖИВАННЯ РОСЛИН КОНОПЕЛЬ ТЕХНІЧНИХ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ

Сучек В.М., аспірант

*E-mail: SuchekVM2021@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

В оцінці технології вирощування сільськогосподарських культур виживання рослин є досить важливим показником. Він характеризує передусім ступінь досконалості розвитку технології тієї чи іншої культури. Від виживання рослин залежить структура агрофітоценозу, а саме його фізіологічна функція зокрема, фотосинтетична. Від виживання рослин також залежить і рівномірність розміщення їх уздовж рядка та напруженість конкурентної взаємодії між рослинами, тобто це ценотична реакція головних компонентів, або культурних рослин.

Вживання рослин конопель, як і всіх інших сільськогосподарських культур залежить від глибини загортання насіння, від рівномірності їх

розміщення в рядку під час сівби, від передпосівної підготовки ґрунту, від сформованого насіннєвого ложе.

Високий рівень виживання рослин з самого початку забезпечує основи майбутньої продуктивності рослин в посівах, стійкість до хвороб і стресових факторів.

В технології вирощування конопель формування посівів, як щодо урожайності насіння, так і урожайності соломи має важливе значення. Зокрема, рівномірне розміщення рослин в результаті високого виживання рослин забезпечує процес управління розвитком, відповідно і якістю вирощеної продукції особливо волокнистої.

З метою забезпечення вимог водночас отримувати в процесі вирощування як високоякісний насіннєвий матеріал, так і волокнисту продукцію необхідний диференційований підхід. У вирішенні цього завдання важливою складовою є необхідність забезпечення високого виживання рослин. Не маловажну роль в технології вирощування конопель надають нормам висіву насіння за різної ширини міжрядь. Відповідно актуальною є інформація щодо залежності виживання рослин конопель від норми висіву насіння.

В процесі вирощування конопель на чорноземах в умовах західного Лісостепу України розходжень даних щодо виживання рослин залежно від сорту, як біологічного фактора не виявлено. Щодо норм висіву насіння за ширини міжрядь 15 см виявлено, що із збільшенням норм висіву виживання рослин із кількості тих, що зійшли, тобто сформували сходи поступово зменшувалось.

Зокрема, в середньому за три роки досліджень в 2018-2020 рр. виживання становило за умови норми висіву 1,2 млн. шт. га – 92,4%; 1,8 – 90,2%; 2,4 – 86,8%; 3,0 – 83,6%; 3,6 млн. шт. га – 78,6%. Вплив кожної норми висіву насіння на цей показник був істотним щорічно (тест Дункана).

За умови ширини міжрядь 45 см закономірність зниження виживання рослин відповідно до впливу норм висіву насіння була подібною, як при ширині міжрядь 15 см.

Відповідно встановлені в середньому за 2018-2020 рр. дані становили 91,6%; 89,8; 88,0; 86,0; 82,4% відповідно до норм висіву насіння 0,6 млн. шт. га; 0,9; 1,2; 1,5 та 1,8 млн. шт. га. Закономірність впливу норм висіву насіння на виживання рослин сортів коноплі була щорічною.

Отже, виживання рослин конопель залежить від норми висіву насіння. За умови збільшення висіву насіння на одиницю площі виживання рослин зменшувалося.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вировець В.Г., Баранник В.Г., Гілязетдінов Р.Н. та ін. Коноплі: монографія; за ред. М.Д. Мигалю, В.М. Кабанця. Суми: видавничий будинок «Еллада», 2011. 384 с.

2. Кабанець В.М. Формування параметрів посівів рослин конопель сорту Гляна залежно від технологічних заходів. *Вісник Уманського національного університету садівництва: науково-виробничий журнал*. 2017. №2. С. 36-40.

3. Кабанець В.М. Вплив добрив і норм висіву насіння на продуктивність рослин конопель сорту Гляна. *Агропромислове виробництво Полісся: збірник наукових праць*. 2017. №10. С. 42-45.

УДК 631.811.98:633.11"324"

## **ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРУ РОСТУ РОСЛИН «ФІТОСПЕКТР» НА ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

**Сухіна Д.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Каленська С.М.**, д-р. с.-г. наук, професор

*E-mail: sukhina.denis@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пшениця озима в Україні займає одне з лідируючих місць за посівними площами. Незважаючи на високий генетичний потенціал продуктивності культури реалізація його у зоні Степу України не висока [1]. Однією з основних причин цього є дефіцит вологи, що не дає змоги реалізувати рослинам свій генетичний потенціал та істотно знижує якість продукції. Внаслідок стресу рослини погано засвоюють поживні речовини, припиняють свій розвиток та у більшій мірі схильні до ураження патогенними організмами [2].

Вітчизняний досвід щодо використання регуляторів росту на пшениці озимій засвідчує, що їх можна вважати адаптивними елементами сучасних технологій вирощування, оскільки вони позитивно впливають на продуктивність, будучи при цьому економічно та практично вигідними [3, 4, 5]. Саме це стало передумовою вибору теми магістерської роботи та свідчить про її актуальність і своєчасність. Мета і завдання наших досліджень полягає у визначенні ефективності застосування біостимулятора росту рослин «Фітоспектр» та його впливу на продуктивність сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України залежно від способу застосування.

У розробленій схемі двофакторного дослідження першим фактором виступають досліджувані сорти пшениці озимої: Ліра одеська, Глаукус та Шестопапівка. Другим досліджуваним фактором є біостимулятор росту рослин «Фітоспектр» та спосіб його застосування відповідно до варіантів дослідження.

Облікова площа ділянки – 46,2 м<sup>2</sup> (1,65\*28 м), загальна – 50,4 м<sup>2</sup> (розмір дослідної ділянки – 1,8\*28 м). Повторність дослідження чотириразова. Розміщення варіантів – рендомізоване. Статистична оцінка урожайності озимої пшениці проводилась методом дисперсійного аналізу. Економічна ефективність розраховувалась згідно технологічних карт.

Агротехніка пшениці озимої – загальноприйнята для зони Степу, за винятком досліджуваних елементів [6]. Попередник – соняшник. Після збору попередника проводиться подрібнення поживних решток та загортання добрив на глибину до 10 см. Перед проведенням подрібнення, вносили амофос в кількості 100 кг/га розкидачем.

Сівба проводилася 17 вересня, на глибину 7 см з нормою висіву 5,0 млн шт./га сівалкою Astra 3,6 Standart з міжряддям 15 см. Сівбу проводили з відключенням 12 та 24 сошника.

Система захисту посівів включала осінню обробку гербіцидом «Грізний®», ВГ (трибенурон-метил, 750 г/кг) у фазу кущення з нормою витрати 15 г/га, навесні – гербіцидом «Декабрист 480®», РК (дикамба, 480 г/л) з нормою витрати 0,25 л/га; фунгіцидом «Флуафол®», КС (флутріафол, 250 г/л) у фазу кущення та фазу колосіння з нормою витрати 0,5 л/га та інсектицидом «Контадор®», РК (імідаклоприд, 200 г/л) у період наливу зерна з нормою витрати 0,15 л/га. Навесні проводилося ранньовесняне боронування для збереження вологи та перше підживлення аміачною селітрою локальним способом з нормою внесення 90 кг/га сівалкою Astra 3,6 Standart у ЧВВВ. Друге підживлення проводили також аміачною селітрою з нормою внесення 120 кг/га розкидачем перед виходом у трубку рослин.

Обробка рослин на дослідних ділянках регулятором росту «Фітоспектр» проводилася: у фазу кущення з нормою витрати 25 мл/га – 23 жовтня; у фазу виходу в трубку з нормою витрати 20 мл/га – 14 квітня. Обробка посівного матеріалу проводилася за 2 дні до сівби (15 вересня).

Серед досліджуваних варіантів застосування РРР "Фітоспектр" найбільшу ефективність показав варіант комплексного застосування препарату спочатку для інокуляції насіння, а потім для дворазової позакореневої обробки посівів – з прибавкою 0,3 т/га по відношенню до контролю та рентабельністю 58,8%; друге місце посів варіант дворазового позакореневого підживлення з приростом 0,2 т/га при найбільшій рентабельності – 69,7%. Інші варіанти забезпечили відповідно приріст 0,1 т/га при рентабельності 31,6% та 57,3%. Результати досліджень якісних показників зерна суттєвих відмінностей не показали, проте це може бути зумовлено нехарактерними погодними умовами для нашої області з підвищеною вологістю повітря в період збирання культур, а також помірними та сильними опадами у цей час.

За результатами досліджень можна рекомендувати до впровадження у виробництво сорт пшениці озимої Глаукус, який показав найвищу урожайність та у технології його вирощування використовувати біостимулятор росту рослин «Фітоспектр®», оскільки ефективність його застосування позакореневим способом є економічно доцільною.

Перевагою біостимулятора росту рослин «Фітоспектр®» є те, що на сьогоднішній день в умовах підвищення цін на енергоресурси головним питанням для виробництва є зменшення технологічних витрат, що може бути забезпечене за рахунок використання комплексу біологічно активних речовин у складі РРР «Фітоспектр®», яке дає змогу реалізувати потенціал сортів через оптимізацію живлення рослин, підвищення стійкості рослин до стресів та стимулювання їх розвитку.

#### Список літератури

1. Petunen I.V., Kalenska S.M., Liebhard P. Yield and quality characteristics of winter wheat varieties depending on different nitrogen nutrition

levels in semiarid climate. Науковий вісник НУБІП України. 2017. Серія: Агрономія. №235.

2. Каленська С. М., Дубовик Д.Ю., Сіроштан А.А, Ефективність сумісного застосування біодобрив і засобів захисту рослин у технологіях вирощування пшениці м'якої озимої. Наукові доповіді Національного університету. №4. 2016.

3. Шевченко А.О, Тарасенко В.О, Каленська С.М. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Збірник наук. праць. 1998.8-14.

4. Matvienko A., Kalenska S., Kalenski V. Kachura I., Gonchar L. Role of fertilizers and growth regulators in the improvement of winter wheat resistance to stress and yield. Nährstoff - und Wasserversorgung der Pflazenbestände unter den Bedingungen der Klimaerwärmung, 18 und 19 Oktober 2012. Bernburg-Strenzfeld, 2014. 65 – 71.

5. Петуненко Ю. В., Каленська С. М., Лібхард П. Сортів особливості формування врожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої залежно від азотного живлення в умовах семіарідної кліматичної зони . Науковий вісник НУБІП України. Серія «Агрономія» К. : ВЦНУБіП України, 2016. Вип. 235. С. 9 - 24.

6. Каленська С.М., Присяжнюк О.І., Половинчук О.Ю., Новицька Н.В. Порівняльна характеристика шкал росту й розвитку зернових культур. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т 4. № 4. 406 – 414 <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.4.2018.151906>

УДК 633.88:582.998(292.485)

## **РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ, СПОСОБІВ СІВБИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ**

**Тарасюк В.А.**, канд. с.-г. наук, асистент

**Безвіконний П.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: valeratarasuk003@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** В Україні є всі умови для культивування цінних лікарських рослин та переробки їх на фармацевтичні препарати. Однак, площі під лікарськими рослинами залишаються дуже незначними та не розширюються, насамперед, через недосконалі технології вирощування. Серед агрозаходів, які спроможні регулювати оптимальні умови для росту і розвитку рослин важливе значення мають вибір способу сівби, норми висіву, застосування добрив та біологічно активних препаратів та ін. [2].

Індивідуальна продуктивність рослин є результуючим показником, який засвідчує ефективність використання ґрунтово-кліматичного потенціалу та застосування технологічних прийомів з метою інтенсифікації процесів росту і розвитку рослинного організму. В зв'язку з цим за величиною абсолютних

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

значень показників індивідуальної продуктивності можна об'єктивно вибрати найкращі варіанти взаємодії технологічних прийомів вирощування, які в ґрунтово-кліматичних умовах регіону визначають рівень урожайності розторопші плямистої у виробничих посівах [1, 3].

Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2018-2020 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-3 см становить 3,6-4,2 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 98-139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 143-185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153-185 мг/кг ґрунту (високий).

Дослідження проводили за схемою трьох факторного польового досліду: строки сівби (фактор А): І-й - перша декада квітня, ІІ-й друга декада квітня; ширина міжрядь (фактор В): 15 см (суцільний рядковий спосіб), 45 см (широкорядний спосіб); внесення добрив (фактор С): без добрив (контроль), внесення добрив  $N_{30}P_{60}K_{60}$ .

Повторність у досліді чотириразова, розміщення ділянок систематичне, площа облікової ділянки  $54 \text{ м}^2$ , розмір захисних смуг – 1,5 метри.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Встановлено, що щільність агроценозів розторопші при посіві в другій декаді квітня на удобреному і не удобреному фоні була найбільшою як при рядковому, так і широкорядному способах сівби.

Строки і способи сівби, а також внесення мінеральних добрив змінюють тривалість досходового періоду і справляють істотний вплив на проходження фаз розвитку розторопші плямистої. Простежується чітка закономірність скорочення періоду «повні сходи-цвітіння», «цвітіння-дозрівання». Так, в роки досліджень при посіві розторопші в другій декаді квітня на удобреному варіанті сходи з'явилися на 2-6 дні раніше в порівнянні з контролем, як при рядковому, так і широкорядному способі сівби. Більш короткий вегетаційний період (91 день) мали посіви розторопші другого строку сівби (друга декада квітня).

Прохолодна погода і велика кількість опадів у 2019-2020 рр. сприяли більш повільного розвитку розторопші. У порівнянні з посушливим 2018 р вегетаційний період збільшився на 3-6 днів.

Вивчення закономірностей розвитку кореневої системи розторопші показало, що формування певною мірою залежало від строків, способів сівби та мінерального живлення. Кращий ріст коренів відзначався на широкорядних розріджених посівах – обсяг коренів і маса абсолютно сухого коріння в фазу бутонізації на одну рослину склали на контрольному варіанті 17,50 і 18,26 г, 5,56 і 5,65 г, на удобреному фоні 18,03 і 18,50, 5,70 і 5,80 г відповідно.

Рослини другого строку сівби мали більш потужну кореневу систему, маса сухих коренів складала 5,41 і 5,65 г без внесення добрив, на удобреному фоні – 5,60-5,80 г. В середньому за три роки найбільшу масу сухих коренів (5,80 г) сформували рослини на широкорядних посівах при посіві в другій

декаді квітня при внесенні  $N_{30}P_{60}K_{60}$ , обсяг коренів склав  $18,5 \text{ см}^3$ , при рядовому способі сівби відзначається зниження маси коренів.

Провідну роль в продукційних процесах відіграє фотосинтетична діяльність рослин. Найбільш інтенсивно листову поверхню сформувалася в фазу бутонізації-початок цвітіння. Під час повного цвітіння і дозрівання насіння в зв'язку з відмиранням листя відзначалося зниження асиміляційної поверхні. Рослини у розріджених посівах формували листову поверхню більшої площі. При внесенні мінеральних добрив площа листя збільшується на  $0,5 \text{ тис. м}^2/\text{га}$ . Інтенсивне наростання листової поверхні  $45 \text{ тис. м}^2/\text{га}$  відзначається в агроценозах другого строку сівби на фоні  $N_{30}P_{60}K_{60}$ .

Фотосинтетичний потенціал (ФП) і чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) визначаються величиною площі листків. Найбільшого значення дані показники досягали в агроценозах другого строку сівби при внесенні повного мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{60}K_{60} - 2,48 \text{ млн. м}^2 \times \text{діб/га}$  і  $2,25 \text{ г/м}^2$  добу.

Проведені дослідження дозволили нам визначити вплив строків, способів сівби і мінеральних добрив на формування насінневої продуктивності розторопші плямистої. Аналіз структури врожаю розторопші показав, що при рядковому способі сівби основою врожаю плодів є кошики центрального стебла. В середньому за роки досліджень на кожній рослині сформувалося 1,3 шт. Відмічено, що першими набирали повну стиглість сім'янки в центральних кошиках, потім дозрівали плоди в кошиках 1-го порядку галуження.

При зменшенні щільності травостою розторопші (широкорядний спосіб сівби) помітно зростає ярусність, формуються кошики першого і другого порядку галуження, кількість кошиків на рослині складало за варіантами дослідів 1,7-2,0 шт. Встановлено, що чим більший порядок галуження, тим пізніше і неодноразово дозріває насіння, що вкрай небажано при впровадженні культури в виробництво.

Способи сівби істотно впливали на продуктивність кожного кошика і рослини в цілому. Так, при широкорядному способі збільшується висота рослин ( $105,6-116,30 \text{ см}$ ), кількість генеративних пагонів (1,7-2,0 шт.), кошиків (1,7-2,0 шт.) і насіння на кожній рослині ( $165-210 \text{ шт.}$ ), індивідуальна продуктивність рослини ( $1,28-1,89 \text{ г}$ ). Однак врожайність знижується, так як формуються дрібне і невиповнене насіння за рахунок збільшення кількості кошиків другого і третього порядків галуження.

Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на формування врожаю плодів розторопші плямистої. Так, кількість насіння в кошику складало при рядковому способі сівби – 117-149 шт., а на контролі – 102-117 шт., продуктивність рослини збільшилася на  $0,17-0,19 \text{ г}$ . На розріджених посівах відзначається аналогічна закономірність. Індивідуальна продуктивність рослини збільшилася на  $0,24-0,35 \text{ г}$ . Азотно-фосфорно-калійне добриво сприяло формуванню повноцінного насіння у кошику. Збільшення крупності плодів спостерігалось, як при рядковому, так і широкорядному способах сівби.

Отже, в процесі досліджень встановлено і підтверджено важливу для культури розторопші плямистої особливість, що при збільшенні густоти стояння зменшується порядок галуження і ярусність, всі кошики розташовані у

верхньому ярусі, вони дозрівають практично одночасно, що дозволяє зменшити втрати при збиранні.

В середньому за три роки досліджень найвищу врожайність плодів розторопші плямистої забезпечували як рядкові посіви, так і широкорядні при посіві в другій декаді квітня. При цьому максимальну врожайність насіння 1,08 т/га отримали на удобреному фоні при рядковому способі сівби. При посіві розторопші в більш ранні строки (1-а декада квітня) врожайність насіння знижувалася на 0,04 т/га (рядковий спосіб сівби, неудобрений фон), а при внесенні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – на 0,05 т/га. Істотний вплив на формування більш високопродуктивних агроценозів розторопші надавали мінеральні добрива. Так, збільшення врожаю насіння в порівнянні з неудобреними варіантами складало: при рядковому способі сівби 0,09-0,10 т/га; широкорядному – 0,17-0,21 т/га.

**Висновки.** В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі типовому вилугуваному для отримання найвищої урожайності плодів розторопші плямистої 1,08 т/га слід висівати насіння рядковим способом в першу декаду квітня на удобреному фоні  $N_{30}P_{60}K_{60}$ .

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сухар С. В. Вплив технологічних факторів на формування продуктивності рослин нагідок лікарських в умовах Західного Лісостепу. Агробіологія. 2014. № 1. С. 92-96.

2. Тарасюк В. А., Хоміна В. Я. Вплив агротехнічних заходів на густоту стояння рослин розторопші плямистої. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. №21. С. 105-108.

3. Тарасюк В. А., Строяновський В. С., Безвіконний П. В., Кравченко В. С. Формування біометричних показників продуктивності рослин розторопші плямистої в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2018. № 1. С. 33-37.

УДК: 631.5:633.78:635.54:631.81

### ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ І ЧИСТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

**Ткач О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: oleg.v.tkach@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

*E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Фотосинтез є головним чинником у формуванні органічної речовини у всіх зелених рослинах. Вчені вважають його найголовнішим процесом життєдіяльності на землі, адже у результаті фотосинтезу формується біомаса

рослин та підтримується баланс кисню в атмосфері, що є однією із важливих умов існування тваринного світу та середовища мікроорганізмів [1].

Глибоке і всебічне вивчення процесів фотосинтезу і його взаємозв'язку з іншими процесами життєдіяльності створює наукову базу для теоретичного планування та практичного підвищення продуктивності вирощування сільськогосподарських культур, що є важливим чинником сучасної аграрної науки [2].

Інтенсивність і продуктивність фотосинтезу рослин цикорію вивчалась науковцями які прийшли до висновку, що величини чистої продуктивності у різних між собою рослин та вирощених в різних умовах дуже близькі між собою. Фотосинтетична діяльність листкової поверхні є дуже стійким фактором, і впливала на урожайність рослин, чим і визначається продуктивність фотосинтезу [3].

Проте впродовж останніх років проведено ряд досліджень в цьому напрямку, дані яких вказують на значне коливання в інтенсивності фотосинтезу і його продуктивності у рослин цикорію, а також їх впливу на урожай. Науковцями встановлено, що питання впливу на інтенсивність цих процесів мають такі фактори, як температура, ФАР, живлення рослин. Проте питання залежності продуктивності фотосинтезу від інтенсивності росту рослин до кінця недосліджені. Тому вивчення цього питання представляє практичний і теоретичний інтерес [4].

Вивчення процесу фотосинтезу рослин на дослідних ділянках цикорію коренеплідного нами проводились згідно прийнятої методики. При цьому визначали чисту продуктивність фотосинтезу, як результат добового приросту сухої речовини рослини (г) від одиниці площі листків ( $\text{м}^2$ ) впродовж доби, в  $\text{г}/\text{м}^2$ .

Упродовж вегетаційного періоду 2012-2016 років вивчали основні показники фотосинтетичної діяльності рослин цикорію коренеплідного сорту Уманський-99 а саме динаміку росту площі листової поверхні, добові і декадні прирости сирої маси коренеплоду і сухої маси рослин.

Наведені дані результатів досліджень показали, що продуктивність фотосинтезу впродовж вегетаційного періоду сильно коливалася. У періодах, в яких відмічено більш інтенсивний приріст маси рослин, як правило з підвищенням продуктивності фотосинтезу. Більш висока продуктивність фотосинтезу спостерігалася на початку вегетаційного періоду і становила на 5.07 від підзимового строку сівби  $14,2 \text{ г}/\text{м}^2$ добу а показники сухої вегетативної маси на  $25.10 - 1,5 \text{ г}/\text{м}^2$ добу. Чиста продуктивність фотосинтезу сухої маси листків з найвищим показником становили відповідно на  $5.07 - 13,0 \text{ г}/\text{м}^2$ добу і на  $5.10 - 2,6 \text{ г}/\text{м}^2$ добу.

Аналогічні показники встановлено і від ранньовесняного та літнього строку сівби і до завершення вегетаційного періоду продуктивність призупиняється. Особливо при цьому спостерігається кореляція між приростом маси рослин і продуктивністю фотосинтезу надземної частини рослини.

Ці показники займають також важливе місце в період росту коренеплодів, який більш інтенсивно проходить в другий половині вегетації. У цей же період

продуктивність фотосинтезу, за умов нагромадження маси коренеплоду і поживних речовин, вище порівняно з першою половиною вегетації.

Дані продуктивності фотосинтезу, отримані шляхом визначення приросту і середньої площі листків за відповідний календарний період і визначення фотосинтетичного потенціалу мають однакову закономірність впродовж вегетаційного періоду. Проте кожен із представлених методів має свою особливість та доповнює один одного. Перший метод показує продуктивність фотосинтезу за проміжок часу чи декаду, другий – середню продуктивність за період від початку вегетації до дати визначення, або за весь вегетаційний період. Отримані дані другим методом мають меншу амплітуду коливання результатів у порівнянні з даними першого методу.

Слід відзначити, що інтенсивний ріст рослин цикорію коренеплідного не завжди пов'язаний з високою продуктивністю фотосинтезу. У поживному середовищі рослин азот значно переважає над іншими елементами живлення, особливо на низькому фоні родючості ґрунту, що викликає інтенсивний ріст надземної маси і різке збільшення площі листків. Такий односторонній ріст рослин цикорію призводить до незначного зниження продуктивності фотосинтезу. Також нами відмічено, що продуктивність фотосинтезу знижується, коли ріст рослин проходить за несприятливих для фотосинтезу умов (дощова похмура погода, нічний період та ін.). У зв'язку з цим продуктивність фотосинтезу різко коливається не тільки впродовж вегетаційного періоду, але й різниться в динаміці часу.

За погодно-кліматичними умовами 2014 і 2016 роки були менш сприятливі для росту рослин цикорію. Проте продуктивність фотосинтезу було дещо вищою порівняно з більш сприятливими роками. Ці роки були менш врожайні, та спостерігалася підвищена інсоляція і температура повітря, знижена абсолютна і відносна вологість повітря, які абсолютно корелюються з інтенсивністю росту рослин. В цей же період вони позитивно впливали як на підвищення інтенсивності фотосинтезу, так і на продуктивність.

За даними багаторічних польових досліджень також спостерігалася велике коливання фотосинтетичного потенціалу листової поверхні. Рослини цикорію, які мають слабо розвинуту листову поверхню та низький фотосинтетичний потенціал, як правило, мають вищу продуктивність фотосинтезу в порівнянні з рослинами із високим фотосинтетичним потенціалом. Аналогічна закономірність спостерігається впродовж усіх років досліджень. У роки з високим фотосинтетичним потенціалом, з сильно розвинутою надземною масою, продуктивність фотосинтезу була вища, порівняно з роками з менш розвинутою надземною масою рослин і листовою поверхнею. У той же час врожай цикорію коренеплідного був вищим, який характеризував підвищені значення фотосинтетичного потенціалу листків, також і якісні показники коренеплодів були кращі у тих рослин, у яких була вища загальна продуктивність фотосинтезу. Ця величина на початку вегетації була дещо більша, а наприкінці менша, і в середньому за вегетаційний період співвідношення цих величин коливалося біля одиниці.

Продуктивність фотосинтезу вираховується як за площею листків, так і за масою надземної частини та має приблизно однакове значення та відображає продуктивність фотосинтезу протягом усього вегетаційного періоду. Таким чином, при вивченні відносної продуктивності фотосинтезу у цикорію коренеплідного, можна не вимірювати усю площу листової поверхні, оскільки це дуже трудомісткий процес. Визначення маси надземної частини рослин за цим показником дає можливість визначити продуктивність фотосинтезу.

**Висновки.** Нашими дослідженнями встановлено, що маса коренеплідів цикорію залежала від формування рослин значної листової поверхні, особливо наприкінці вегетаційного періоду. Проте, листовий апарат впродовж тривалого періоду вегетації починав інтенсивно розвиватися, але внаслідок погодних умов деякі листки почали відмирати, а потім під впливом опадів, знову швидко відростати і розвиватися, та не призводило в подальшому до зниження урожайності і якісних показників коренеплідів цикорію.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шапошников И. Ф. Цикорий и его возделывание. Ярославль, 1955. 40 с.
2. Шадчина Т.М., Гуляев Б. І., Кірізій Д. А. та інші Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин. Фізіологічні та екологічні аспекти К.: Український фітосоціологічний центр, 2006. 383 с.
3. Ткач О.В. Фотосинтетична діяльність рослин цикорію коренеплідного. Електронне наукове фахове видання «Наукові доповіді НУБІП України» / URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/13686/12107>., 2020.
4. Миколайко В.П. Фотосинтетичний потенціал та інтенсивність квіткоутворення насінників цикорію коренеплідного. *Вісник аграрної науки Причорномор'я Миколаївського ДАУ*. Миколаїв, 2016. Вип. 3 (91). С.79-88.

УДК 634.13:681.1:631.526

#### ОСОБЛИВОСТІ ЦВІТІННЯ СОРТІВ ГРУШІ

**Толстолік Л.М.**, канд. с.-г. наук, с. н. с.

*E-mail: l.tolstolik@ukr.net*

Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН

Цвітіння – це одна з основних фенофаз у житті плодового дерева, у т.ч. груші, оскільки від умов цього періоду в значній мірі залежить розмір урожаю. Сорти з раннім початком цвітіння в середньому частіше пошкоджуються весняними приморозками, тому пізнє цвітіння є цінною ознакою, що дозволяє сформувати урожай у несприятливих для раноквітучих сортів роки. Відтак важливою є необхідність пошуку вихідних форм, що могли б слугувати джерелами створення пізноквітучих сортів груші. Оскільки груша є переважно перехреснозапильною культурою, великий інтерес представляє вивчення строків і тривалості цвітіння різних сортів у зв'язку з можливістю взаємного запилення, яке може бути здійснене лише за умови одночасного цвітіння.

Вивчення строків і тривалості цвітіння 128 сортів груші колекції МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН протягом більш, ніж 30 років показало, що в середньому цвітіння починалося 26 квітня – першого травня. До групи сортів, що зацвітали рано, віднесені, зокрема, Бере прекос Мореттіні, Бере Жиффар, Трапезіца, Яй Гюрен, Кюре, Бере Клержо; у середні строки цвіли більшість сортів, серед яких Пасс Крассан, Верте, Улюблена Клаппа, Старкримсон, Тающа, Мелітопольська-4103, Зимова, Доктор Тіль, Весільна, Пектораль, Посмішка, Дитяча, Форель Зимова. У відносно пізні строки зацвітали сорти Вільямс, Вільямс Руж Дельбара, Бере Боск, Вікторія, Тріумф Вієнни, Серпнева, Катюша, Бере Дюмон, Яскрава, Янтарна.

Окрім сортових особливостей, на строки початку цвітіння груші у значній мірі впливали погодні умови. За період вивчення різниця в датах початку цвітіння у одних і тих самих сортів у різні роки доходила до 30-37 днів. Вірогідно, це пов'язане з континентальністю клімату південного степу України, що призводило до різких відмінностей у погодних умовах різних років.

Встановлено, що цвітіння сортів груші починалося в середньому через 24 дні після початку вегетації, що узгоджується даними дослідників з інших регіонів. Мінімальним цей період був у сорту Янтарна (20 днів), а максимальним – у сорту Зимова (27 днів). Коефіцієнт варіації був досить високим (до 36,0%), що може свідчити про залежність тривалості цього періоду від кількості тепла. Тривалість цвітіння сортів груші складала 8-11 днів і до певної міри залежала також від кількості квіток у суцвітті: чим більше квіток, тим тривалішим був цей період (коефіцієнт Спірмена  $r_s=0.63$  за 1 % рівня значущості). В середньому кількість квіток коливалась від 4,8 шт. у сорту Тріумф Вієнни до 9,7 шт. у сорту Янтарна, який мав найбільшу тривалість цвітіння. Останній сорт представляє інтерес для селекції як джерело пізнього і тривалого цвітіння.

УДК 631.459:630.114(477.411)

## ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОСТІ ВОДНО-ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА СХИЛАХ ГОЛОСІЇВСЬКОГО ЛІСУ

Тхорик Л., студент

Шкапа А., студент

Бережняк М.Ф., канд. с.-г. наук, доцент

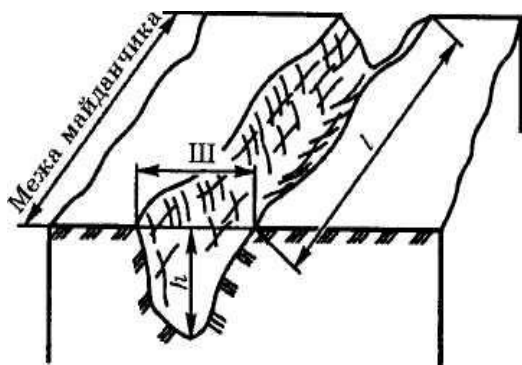
E-mail: lt2003@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Постановка проблеми.** Водна ерозія є одним із головних чинників руйнування земель у багатьох країнах світу і становить 58% від усіх деградаційних процесів. Що стосується України, то за даними Національної доповіді з родючості ґрунтів (2010) водно-ерозійні процеси проявляються майже у всіх областях держави і складають 12,940 млн га. Причинами цього є довготривала екологічно-необґрунтована інтенсивна експлуатація земельних ресурсів, надмірна розораність ґрунтового покриву. Негативні наслідки сучасної антропогенної ерозії стосуються не лише сфери аграрного виробництва, але і усіх компонентів природного середовища.

Лісові ландшафти Голосієва характеризуються розвиненою геопластикою ярів. Ця територія потребує стабілізаційних інженерних і меліоративних заходів, якщо їх не проводити, то розмив крутосхилів та яроутворення може прогресувати і негативно впливати на екологічний стан довкілля: замулення ставків, заростання водоймищ гідрофільною рослинністю і поступове їх перетворення у болотні масиви.

**Об'єкт і методи досліджень.** Визначення інтенсивності водно-ерозійних процесів проводили на крутосхилах урочища Голосіївського лісу, неподалік від навчального корпусу №4 НУБіП України у низині якого знаходиться перший Горіхуватський став. Що стосується морфологічних особливостей цього складного схилу, то його загальна довжина становить 212 м і на різних ділянках, має неоднакову стрімкість і конфігурацію. Так, на початку схилу від брівки стрімкість знаходилася в межах 6-7°, у середній найдовшій частині схилу стрімкість складала 9-10°, а у нижній частині, де ерозійні процеси проявляються найбільшою мірою – 14-15°.



Дослідження проводили за наступними методиками: стрімкість схилу шляхом його вимірювань за допомогою екліметра Брандіса, довжину схилу – метрівкою, вимір об'єму утворених водорівчаків – за методом Соболева, який розраховувався за формулою:  $V = III * h * l / 2$ , де III – ширина облікового профілю, м;

**Рис.1. Схема замірів водорівчаків**

$h$  – глибина, м;  $l$  – довжина в м. Кількість змитого ґрунту (конус виносу дрібнозему) – шляхом вимірів площі делювіальних наносів та їх потужності, щільність ґрунту делювіальних наносів – методом ріжучого кільця за Качинським, оцінку інтенсивності ерозійних процесів проводили згідно класифікаційної шкали, розробленої проф. М.К. Шикулою.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження інтенсивності водно-ерозійних процесів проводили після інтенсивних дощів, що проходили наприкінці цього річного серпня. У верхній частині схилу було зафіксовано декілька розмивів поверхні ґрунту та лісової підстилки, які мали звивисту трапецієподібну форму із такими розмірами: ширина водорівчаків знаходилася у межах від 0,17 до 0,63 м. (в середньому 0,40 м<sup>3</sup>), глибина коливалася від 0,15 до 0,31 м., довжина водорієни – 7,3 м. В цілому об'єм змитого ґрунту становив:

$$V_1 = (0,40 \times 0,23 / 2) \times 7,3 = 0,34 \text{ м}^3, \text{ а за масою буде складати:}$$

$$m = V \times d_v = 0,34 \times 1,38 = 0,46 \text{ т.}$$

$$d_v - \text{щільність складення досліджуваного ґрунту, г/см}^3$$

Середня найдовша частина схилу окрім відносно прямої форми мала поруч опуклий схил з якого скидалася надлишкова волога, в результаті утворилася виположена улоговина, що переходила у низинну балку з розмивами шириною близько 1,2 м, а глибиною до 0,5 м. Наступні виміри водорівчаків у середній частині схилу дали такі результати:

$$V_2 = 0,53 \text{ м}^3, \text{ а за масою буде складати} - 0,73 \text{ т;}$$

$$V_3 = 0,66 \text{ м}^3, \text{ а за масою} - 0,91 \text{ т;}$$

$$V_4 = 0,74 \text{ м}^3, \text{ а за масою} - 1,02 \text{ т.}$$

У нижній частині схилу результати вимірів водорієн свідчать наступне:

$$V_5 = 0,85 \text{ м}^3, \text{ а за масою} - 1,17 \text{ т;}$$

$$V_6 = 0,89 \text{ м}^3, \text{ а за масою} - 1,23 \text{ т.}$$

У цілому маса розмитого ґрунту по довжині всього схилу складала:

$$0,46 + 0,73 + 0,91 + 1,02 + 1,17 + 1,23 = 5,52 \text{ т.}$$

Відкладені за останнє десятиріччя делювіальні наноси у підніжжі схилу містять в основному крупнозернистий пісок, а найдрібніші мулисті частки з потоком води потрапляють у водойму. Шлейф делювіальних наносів має овальну (неправильну) форму із розмірами: ширина в середньому – 8 м, довжина – 13 м, товщина – 0,28 м. Загальний об'єм вимитого ґрунту складав:

$$V_1 = 8 \times 13 \times 0,28 = 29,1 \text{ м}^3, \text{ а за масою відповідно} - 40,2 \text{ т.}$$

Якщо припустити, що площа водозбору цього складного схилу має близько 1 га, то в середньому за рік вимивалося:  $40,2 \text{ т/га} / 10 \text{ років} = 4,2 \text{ т/га}$ , що за шкалою проф. М.К. Шикули оцінюється як слабка ерозія, у межах від 3 до 6 т/рік.

**Висновки.** Для збереження ґрунтового покриву на крутосхилах Голосіївського лісу та зменшення змиву дрібнозему у водойми парку після концентрованих потоків зливових і талих вод необхідно застосовувати

інженерні заходи: лотки-швидкотоки, трубчасті водовипуски та інші гідроспоруди, а також прокладання раціональної дорожно-стежкової мережі, яка завадить хаотичному руху відвідувачів, особливо через деревні масиви.

УДК 543.6:543.054

## **ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КСЕНОБІОТИКІВ В ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ АНАЛІЗУ**

**Хижан О.І.**, канд. хім. наук, доцент  
**Ковшун Л.О.**, д-р. техн. наук, професор  
**Бобунов О.Ю., Нестерова К.А., Хижан А.О.**  
*E-mail: olenakhyzhan@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Постановка проблеми.** На сьогодні продукція рослинництва розподіляється на продукцію, отриману за класичною технологією вирощування, що передбачає використання засобів хімізації сільського господарства та на продукцію органічного виробництва. В процесі вирощування насіння олійних культур за класичною агротехнологією використовують засоби захисту рослин, активними компонентами яких є пестициди різних груп. Вміст ксенобіотиків, якими можуть біти залишкові кількості пестицидів, разом з іншими техногенними забруднювачами нормується і, як правило, контролюється відповідними лабораторіями згідно стандартизованих методів. Показники, одержані у випробуваннях порівнюються із встановленими санітарно-гігієнічними нормами вмісту [1,2].

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження вмісту ксенобіотиків, визначених показниками безпечності продукції рослинництва сьогодні є актуальним питанням. В процесі удосконалення методів дослідження розглянуто основні стадії підготовки проби до аналізу та інструментальні дослідження рослинної витяжки або очищеного, від коекстрактивних хімічних речовин рослинного екстракту, в якому концентрують цільові аналіти. В роботі проведено встановлення оптимальних умов підготовки проб продукції рослинництва, вилучення ксенобіотиків для встановлення їх якісного та кількісного складу хроматографічними методами лабораторного контролю. Досліджено процеси гомогенізації проби, отримання рослинної витяжки, очистки витяжки методами твердо-фазної або рідинно-рідинної екстракції, отримання екстракту аналітів.

**Висновки.** Здійснено контроль якісного та кількісного складу рослинних витяжок та екстрактів аналітів методами вискоефективної рідинної та газової хроматографії з мас-селективними детекторами. Встановлено оптимальні умови варіативної складової визначення вмісту ксенобіотиків, що залежить від матриці зразка та переліку цільових аналітів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті: ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 – [Чинний від 2001-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 360 с (Державні санітарно-гігієнічні правила і норми).

2. Номенклатура продукції сільського господарства: розроблена Департаментом статистики сільського господарства та навколишнього середовища, затверджена наказом Державної служби статистики України від 15.10.2014 № 300. [Чинний від 2015-01-01] – 68 с.

УДК: 631.455.4:633.34:631.582

## **ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Центи́ло Л. В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

**Шило С. Л.**, аспірант

*E-mail: 2037127@ukr.net, seregashilo@icloud.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У світовому землеробстві пшениця озима є однією з трьох стратегічно важливих агропродовольчих культур (пшениця, рис, кукурудза). Тому світова продовольча безпека на пряму залежить від стану розвитку її виробництва. Слід зазначити, що потенціал збільшення урожайності пшениці за сучасних адаптивних технологій вирощування становить 30-50 % до сучасного рівня. Сьогодні гостро стоїть питання розміщення основної зернової культури після якісного попередника, а також оптимізації обробітку ґрунту під пшеницю озиму в умовах зміни клімату. Як наслідок цих змін спостерігається погіршення забезпечення рослин вологою, запаси якої є визначальними для формування агрохімічних, агрофізичних та біологічних властивостей ґрунту в оптимальних параметрах для забезпечення росту і розвитку рослин, а у підсумку і формування високої їх продуктивності. Тому за цих умов актуальним є пошук способів створення оптимальних умов для максимальної реалізації генетичного потенціалу пшениці озимої.

Польові дослідження виконувались в стаціонарному польовому досліді Навчально-науково-інноваційного центру агротехнологій ТОВ «Агрофірма Колос» с. Пустоварівка Сквирського району Київської області упродовж 2019-2021 рр. Досліджуваний ґрунт – чорнозем типовий глибокий крупнопилувато-середньосуглинковий, уміст гумусу 4,5 %, гідролізованого азоту – 184 мг/кг, рухомого фосфору – 233 мг/кг, рухомого калію – 95 мг/кг ґрунту, рН<sub>сол.</sub> – 6,5, суми поглинених основ - 85-99 %. Схема дослідів включала вивчення впливу попередників: 1. Горох (контроль); 2. Ріпак озимий; 3. Соя; 4. Соняшник; 5. Кукурудза на силос. Та основного обробітку ґрунту: Полицевий (оранка на глибину 20-22 см) – контроль; 2. Безполицевий (чизель-глибокорозпушувач на

глибину 20-22 см); 3. Безполицевий (дискування на глибину 12-14 см); 4. Безполицевий (дискування на глибину 6-8 см). Розмір посівної ділянки 250 м<sup>2</sup>, облікової 180 м<sup>2</sup>, повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

За результатами досліджень встановлено, що у середньому за 2019-2021 рр., найвищу урожайність (6,39 т/га) пшениці озимої забезпечило розміщення її після гороху за безполицевого мілкого обробітку ґрунту на 12-14 см (дискова борона), що у абсолютному значенні на 0,7 т/га вище відносно контрольного варіанту з проведенням оранки на 20-22 см. За безполицевого поверхневого на 6-8 см обробітку ґрунту, урожайність зросла порівняно до оранки (контроль) на 6,9 %, а за безполицевого (чизель-глибокорозпушувач на 20-22 см) обробітку ґрунту на 9,4 %. Ріпак озимий, як попередник, максимальну урожайність пшениці озимої (6,10 т/га) формував за безполицевого (чизель-глибокорозпушувач на 20-22 см) обробітку. За застосування безполицевого мілкого (12-14 см) і поверхневого (6-8 см) урожайність пшениці озимої становила 5,84 і 5,55 т/га відповідно.

Використання сої у якості попередника пшениці озимої забезпечило її урожайність, залежно від обробітку ґрунту, у межах 5,37-5,73 т/га. За найвищого значення у варіанті мілкого на 12-14 безполицевого обробітку ґрунту – 5,73 т/га. Найнижчу урожайність пшениці озимої забезпечив варіант з проведенням полицевого (оранка на 20-22 см) обробітку ґрунту – 5,37 т/га. За розміщення пшениці після соняшнику урожайність культури залежно від обробітку ґрунту варіювала від 5,20 до 5,94 т/га з перевагою у варіантах безполицевого обробітку ґрунту.

Найнижчу урожайність пшениці озимої отримано у варіанті з використанням в якості її попередника кукурудзи на силос. За проведення оранки урожайність пшениці озимої становила 5,01 т/га, що на 11,9 % було нижче, порівняно з її розміщенням після гороху (контроль). Аналіз впливу інших обробітків ґрунту на урожайність пшениці озимої, яку вирощували після кукурудзи на силос, констатував її зниження порівняно з контрольним варіантом на 7,1-11,8 %.

**Висновки.** У Правобережному Лісостепу України на чорноземах типових найвищу урожайність 6,39 т/га пшениця озима формувала після гороху за безполицевого обробітку ґрунту на 12-14 см. Ріпак озимий як попередник забезпечував кращі умови росту і розвитку культури за безполицевого обробітку чизель-глибокорозпушувачем на глибину 20-22 см – 6,10 т/га. Використання сої у якості попередника пшениці озимої формувало найвищу урожайність 5,73 т/га за проведення безполицевого обробітку ґрунту на 12-14 см. Соняшник як попередник, за достатнього запасу доступної вологи в метровому шарі ґрунту на період сівби забезпечує максимальну урожайність 5,94 т/га за безполицевого обробітку ґрунту чизель-глибокорозпушувачем на глибину 20-22 см.

УДК 634.23:631.527

# ЗАСТОСУВАННЯ МУТАГЕННОГО ФАКТОРУ ЗА МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ВИШНІ (*CERASUS VULGARIS MILL.*) З ЧЕРЕШНЕЮ (*CERASUS AVIUM MOENCH*)

Шкіндер-Барміна А.М., канд. с.-г.наук

E-mail: iosuaan@zp.ukrtel.net

МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН

Селекційна робота з вишнею на Мелітопольській дослідній станції ведеться вже біля 90 років. Першими роботами з культурою вишня на Мелітопольському опорному пункті Млієвської дослідної станції садівництва стало вивчення самоплідності та добір сортів запилювачів у 1930-32 рр. С.П. Кедриним, а у 1933-34 рр. – М.Т. Оратовським, продовжена з 1966 р. М.І. Туровцевим та В.О. Туровцевою. Для створення вишні і дюків використовуються різні способи та методи, а саме: міжсортowa та міжвидова гібридизація, хімічний та радіаційний мутагенез, цитогенетичний метод підбору вихідних форм, мейотична поліплоїдія, біофізичний метод фракціонування пилку, вибраковка сіянців за рівнем плоїдності та інші.

Виділення вихідних форм на основі якості пилку проводили відповідно до “Программы и методики отдаленной гибридной селекции плодовых и ягодных культур” (Мічурінськ, 1972) та “Методических рекомендаций по применению цитологических методов в плодоводстве” (Москва, 1988). Селекційна робота зі створення мейотичних поліплоїдів у роді *Cerasus Mill.* включає міжвидову гібридизацію вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) з черешнею (*Cerasus avium Moench.*) за схемою  $4x \times 2x$ . З метою виділення сортів, придатних до утворення нередукованого пилку в природних умовах 2021 року, було вивчено поліморфізм, фертильність та життєздатність пилку у 13 сортів черешні вітчизняної селекції. Пилкові зерна розрізняються за розміром та формою. Внаслідок порушень у мейозі при мікроспорогенезі утворюється в залежності від сорту та року різна кількість щуплих, недорозвинених мікроспор ( $<n$ ), а також великих мікроспор з диплоїдним набором хромосом ( $>n$ ). Нормально розвинені мікроспори мають гаплоїдний набір хромосом ( $n$ ).

Цитологічне вивчення поліморфізму пилку сортів черешні показало, що кількість гаплоїдної фракції пилку з діаметром від  $35,9 \pm 1,0$  мікрон (Шанс) до  $38,9 \pm 0,4$  мікрон (Валерій Чкалов) варіювала в залежності від сорту від  $63,2 \pm 6,1\%$  (Валерій Чкалов  $\epsilon$ ) до  $97,0 \pm 1,0\%$  (Зодіак), а кількість диплоїдного пилку за спонтанних умов з діаметром від  $45,1 \pm 1,4$  мікрон (Престижна) до  $49,0 \pm 0,0$  мікрон (Шанс) – складала від  $0,2 \pm 0,5\%$  (Міраж) до  $0,7 \pm 0,9\%$  (Новінка Туровцева). Фертильність пилку вивчених сортів варіювала в межах від  $35,4 \pm 3,1\%$  (Валерій Чкалов) до  $49,4 \pm 0,3\%$  (Зодіак), а життєздатність – від  $16,2 \pm 2,7\%$  (Анонс) до  $64,5 \pm 11,1\%$  (Удівительна).

На основі даних цитогенетичного вивчення пилку вітчизняних сортів черешні була виділена група сортів, які у звітному році характеризувалися

високою кількістю нередукованого пилку у природних умовах – Міраж ( $0,2 \pm 0,5\%$ ), Валерій Чкалов ( $0,5 \pm 0,5\%$ ), Престижна ( $0,6 \pm 0,8\%$ ), Новінка Туровцева ( $0,7 \pm 0,9\%$ ).

На основ попередніх багаторічних даних для міжвидової гібридизації вишні з черешнею у 2021 році в якості вихідних форм були відібрані та використані сорти черешні селекції МДСС імені М.Ф.Сидоренка: Валерій Чкалов та Престижна, які є донорами і джерелами високої якості плодів та здатні утворювати нередукований пилкок у спонтанних умовах.

Для збільшення геномних мутацій у обраних сортів черешні було проведено обробку бруньок у профазі мейозу при мікроспорогенезі хімічними речовинами, а саме бензол, толуол, ксилол. Під впливом газової фази мутагенів у порівнянні з контролем (без обробки) було отримано більшу кількість нередукованого пилку в 1,2-8,6 разів, в залежності від сорту, хімічної речовини та умов зовнішнього середовища. Найбільшу кількість нередукованого пилку отримано в комбінації сорту Валерій Чкалов (бензол) –  $4,3 \pm 1,9\%$ , Престижна (ксилол) –  $3,5 \pm 1,2\%$ , Валерій Чкалов (ксилол) –  $3,4 \pm 1,4\%$ .

Як правило, під впливом хімічного мутагенезу життєздатність пилку знижується, проте у звітному році зниження фертильності пилку сортів черешні після обробки не встановлено. Так, фертильність пилку після обробки мутагенами складала від  $37,8 \pm 3,7\%$  (Валерій Чкалов, толуол) до  $48,0 \pm 0,5\%$  (Престижна, толуол), тоді як в контрольному варіанті (без обробки) – від  $35,4 \pm 3,1\%$  (Валерій Чкалов, контроль) до  $48,4 \pm 0,4\%$  (Престижна, контроль).

В результаті міжвидової гібридизації сортів вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) з сортами черешні (*Cerasus avium* Moench.), пилкок яких було оброблено хімічними речовинами: Шалу́ня х Валерій Чкалов, Жуковська х Престижна - отримано 1406 повновагих насінин, що складає в середньому 9,8% від кількості запиленних квіток. Найбільший відсоток повновагих насінин було утворено в комбінаціях Жуковська х Престижна (толуол) – 22,2%, Жуковська х Престижна (ксилол) – 19,6%, Шалу́ня х Валерій Чкалов (толуол) – 7,5%. Для порівняння, вільне запилення задіяних у міжвидовій гібридизації сортів вишні становило, відповідно, Шалу́ня – 21,8 % та Жуковська – 33,2 %, а у варіантах схрещувань без обробки мутагенами: Шалу́ня х Валерій Чкалов (контроль) – 4,8 % та Жуковська х Престижна (контроль) – 5,7%.

Таким чином, багаторічне цитологічне вивчення пилку сортів дає змогу виділити сорти, що здатні формувати нередукований пилкок за природних умов для подальшого задіяння у міжвидовій гібридизації. За використання мутагенного фактору під час мейозу при мікроспорогенезі у сортів черешні можна отримати збільшену кількість фракції нередукованого пилку, що при подальших міжвидових схрещуваннях з вишнею забезпечує отримання повновагого гібридного насіння в кількості, більшій ніж у варіантах без обробки мутагенами.

УДК 633.63:632.51

## КОРОТКІ ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДУ *JUGLANS NIGRA* L. У СВІТІ І В УКРАЇНІ

Швед М.В., аспірант

Дубровський В.І., канд. с.-г. наук, с. н. с.

*E-mail: shved\_mikhail@ukr.net*

Інститут садівництва НААН України

**Постановка проблеми.** Вирощування рослин у нових для них природно-кліматичних умовах, або інтродукцію, широко використовують з найдавніших часів. На сьогодні важливим практичним сенсом є розширення бази рослинних ресурсів конкретного району, отримання нових сільськогосподарських культур.

Рослина вважається успішно адаптованою до умов району інтродукції, якщо вона не тільки росте і розвивається, але й проходить всі фази життєвого циклу, цвіте, формує плоди і повноцінне насіння.

Родина *Juglandaceae* A. Rich. ex Kanth відрізняється великою своєрідністю морфології та анатомії, особливо квіток і плодів, і до цього часу його положення в системі квіткових рослин є предметом дискусій.

Одним з дуже цінних його представників є горіх чорний - *Juglans nigra* L. Ця рослина не дуже поширена у промисловому виробництві країни, хоча її плоди є дуже цінними для споживання. За дослідженнями В. І. Добровольського (1957), вихід ядра горіха чорного вітчизняних зразків коливається від 14 до 26 %, жирність ядра 57,3-57,8 %, вміст білків 30 %, тобто майже вдвічі більше, ніж в плодах горіха волоського, вуглеводів 5,8 %. Отже, вивчення цієї культури для розширення плантацій є перспективним напрямком для науковців.

**Виклад основного матеріалу.** Горіх чорний - типово лісова рослина, його деревина за технічними властивостями майже не відрізняється від деревини горіха волоського, щільність якої вище, а за виходом стовбурової частини дерева перевершує його.

За даними Т. G. Zarger (1969), у США створені сорти горіха чорного з тонкою шкаралупою, які мають величезне значення в плодівництві. Вихід ядра 18 найбільш популярних сортів коливається від 23,7 до 32 %. Проте основна маса плодів заготовлюється в США від дерев, які природно ростуть в лісах.

На думку Т. G. Zarger (1969), у США дуже мало дерев рівних за цінністю горіху чорному. Його ядро в цій країні - цінна ароматна їжа. Дуже тверда шкаралупа ендокарпію не є перешкодою для добування ядра, оскільки останніми роками створені наступні сорти горіха чорного з тонкою шкаралупою і з виходом ядра (%): Герні - 31,7; Гейр - 27,8; Норріс - 28,4; Едрас - 30,6; Мічиган - 31 та ін.

В Італії поширена культура сортів горіха чорного Томас і Вандерслут. У 20-річному віці врожайність їх становить 16 кг чистих ядер з дерева.

Вперше в Європі горіх чорний з'явився в культурі в 20-х роках XVIII ст., а в Україні - в другій половині цього ж століття. Вперше він був введений в

насадження Каразінського дендропарку в 1809 р, звідси насінням поширювався по всій Україні і далеко за її межі. Старих екземплярів у парку не збереглося, є лише їх насіннєве потомство.

Він прекрасно росте майже у всіх європейських країнах, за винятком Скандинавських. У Болгарії (Софія) в 60-річному віці горіх чорний досягав висоти 23 м і 44 см у діаметрі, при вирощуванні в насадженнях формує прямі рівні стовбури, рясно плодоносить (А. Ганчева, Є. Прокопів, 1979).

Високо оцінював цю культуру помолог Л. П. Симиренко, який писав, що горіх чорний якнайкраще придатний для формування затінених алеї, високих парканів, також дуже красивий в одиночних посадках. Живим пам'ятником Льву Платоновичу Симиренко служить посаджений їм в с. Мліїв (дослідна станція Інституту садівництва НААН) дерево горіха чорного, який досяг вікового віку.

За В. І. Добровольським, горіх чорний є найціннішою породою в Україні по своїй високоякісній деревині, швидкості росту і продовольчому значенні горіхів. Він зимостійкий у всіх районах, за посухостійкістю займає середнє положення між горіхом волоським і маньчжурським. Найкращі результати культура горіха чорного давала в лісостеповій зоні України, але його можна вирощувати і в північних степових районах.

А. Е. Кеніг в 1966 р підвів попередні підсумки інтродукції горіха чорного в Україні. З'ясувалося, що в лісництвах і парках росте до 1500 плодоносних дерев у віці від 25 до 100 років. З цієї кількості близько половини дерев росте в парках і лісових культурах лісництв Вінницької обл. Багато старовікових дерев росте в Сумській, Чернігівській, Черкаській, Тернопільській та Київській областях. У 25-річному віці горіх чорний досягає висоти 14 м і до 26 см в діаметрі, в 50-річному відповідно 16 м і 28 см, в 75-річному 24 м і до 40 см і в 90-100-річному 25 м і 80 см. Особливо потужно розвинені дерева можна зустріти в Чернівецькій, Львівській областях і в Закарпатті, де в радянські часи його ядра заготовляли до трьох тонн.

Глибоке залягання коренів горіха чорного забезпечує його вологою з глибоких шарів і тим самим підвищує посухостійкість дерева. Однак у південних умовах степової зони України (Кіровоградська обл.) він добре росте тільки на пониженнях у балках, досягаючи у віці 38 років висоти 21,5 м і 34 см в діаметрі, але довговічність його і в цих умовах не перевищує 50-60 років (Бадалов, 1971). У ще більш сухих умовах (Миколаївська обл.) горіх чорний в 27-річному віці досягає висоти 8,5 м і 13,5 см в діаметрі. У зрошуваних умовах парку Асканія-Нова у віці 50 років висота горіха чорного сягала 18 м, діаметр 32 см, в 60-річному віці - 23 м висоти, а діаметр стовбура 35 см.

Горіх чорний є також чудовою породою для зеленого будівництва при створенні алеї, солітерів у парках і скверах, в озелененні промислових підприємств. Велике значення має в озелененні доріг - шосейних і ґрунтових.

Проте останніми роками його культура в Україні не так популярна за багатьох обставин. В Інституті садівництва НААН намагаються відродити цю культуру і зробити її промисловою.

З метою широкої інтродукції цього виду вивчають різні сорти різного походження, з наступною селекцією з залученням різновидів. Дослідні поля розміщені в Житомирській області, частково в Київській. Сортовий асортимент детально вивчають за морфобіологічним складом. Програма досліджень включає на перших етапах визначення наступних показників структури та якості плодів горіха чорного: кількісні показники - діаметр плодів, їх ширину (по ребру і поперек), товщину шкаралупи, яку заміряють мікрометром; показники маси - масу плодів, масу їх шкаралупи, масу ядра визначали зважуванням на технічних і аналітичних вагах.

Найважливішими завданнями є продовження інтродукційної і селекційної роботи з цим видом горіха, відбору стійких до кліматичних умов Лісостепу і Полісся зразків і форм горіха чорного, що сприятиме розширенню ресурсної бази, розширенню асортименту цінних сортів для озеленення та аматорського садівництва. За результатами досліджень будуть розроблені та удосконалені елементи технології вирощування.

Розширення бази рослинних ресурсів лише збагатить наш стіл, місцеву флору і забезпечить меблеву промисловість цінною деревиною.

**Висновки.** Горіх чорний є перспективною деревною рослиною для інтродукції в Україні у садово-паркових і лісових господарствах, оскільки досить зимо- і посухостійкий, стійкий до шкідників і хвороб. Особливо важливі глибокі дослідження можливостей акліматизації та культивування горіха чорного як найбільш перспективного інтродуцента, що має безліч форм, сортів і гібридів.

УДК:632.25:633.88

## **ХВОРОБИ ЛИСТЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»**

**Шевчук В.К.**, д-р. с.-г. наук, професор  
**Григор'єв В.М.**, канд. с.-г. наук, доцент  
*E-mail: grygoriyev@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** На планеті зараз нараховується 20 тисяч різноманітних охоронних природних територій. Національний природний парк «Подільські Товтри» – один з найбільших в Європі. Він займає площу більше 254 тисячі гектарів. Основна мета створення даної пам'ятки природи – збереження товарового краю, біологічного різноманіття.

Хвороба рослини – це процес, в основі якого лежить взаємодія між рослиною та хвороботворним агентом, що спричиняє хворобу, і умовами зовнішнього середовища, може призвести до відмирання окремих органів, а інколи і всієї рослини [1].

Завданням роботи було проведення фітосанітарного моніторингу рослин, виявлення видового різноманіття збудників хвороб листя лікарських рослин

НПП «Подільські товтри», їх поширеності та шкідливості. Виявлення хвороб проводилося шляхом систематичних спостережень методом візуального огляду. Встановлення видової належності збудників хвороб проводилося за визначниками [2, 3].

**Виклад основного матеріалу.** Проведені нами багаторічні спостереження дозволили виявити більше 20 збудників хвороб листя лікарських рослин (таблиця 1). Серед типів прояву хвороб листя лікарських рослин найбільш широко представлені нальоти (борошнистороссяні хвороби), пухлики (іржасті хвороби) та плямистості (жовтяниці).

Збудники борошнистої роси рослин відносяться до грибів класу Ascomycetes порядку Erysiphales родини Erysiphaceae. Це високоспеціалізовані облигатні паразити, які розвиваються тільки на зелених органах рослин [4]. Паразитують переважно мікроміцети родів *Erysiphe*, *Sphaerotheca*. У складі найбільш шкідливих захворювань борошнистої роси складають близько 15 % та вражають до 30% культивованих в Україні видів лікарських рослин. За чутливістю до борошнистороссяних патогенів лікарські рослини можна об'єднати у три групи: сильно, середньо та слабо чутливі до ураження. До сильно чутливих відносять ті, які уражаються щорічно на 100% у сильному ступені. До таких культур належать: *Astragalus dasycanthus* Pall., *Astragalus falcatus* Lam., *Inula helenium* L., *Calendula officinalis* L., *Mentha piperita* и *Ononis argensis* L. До середньо чутливих – ті види рослин, у яких розвиток борошнистої роси залежить від умов навколишнього середовища, зокрема температури і вологості повітря. На посівах *Valeriana officinalis* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Trigonella foenum-graecum* L., *Rosa canina* L. захворювання виявляється у 20% рослин при низькій температурі повітря, а в суху і жарку погоду поширення хвороби сягає 100% [5].

Таблиця 1

**Видовий склад збудників хвороб листя лікарських рослин  
НПП «Подільські товтри», 2015-2020 рр.**

№ п/п	Назва хвороби	Назва збудника
<b>Хвороби кульбаби лікарської (<i>Taraxacum officinale</i> Wigg)</b>		
1	Борошниста роса	<i>Erysiphe horidula</i> Zev.f.taraxaci Lack
2	Іржа	<i>Puccinia taraxaci</i> (Redent) peowt
3	Жовтяниця	Фітоплазми
<b>Хвороби м'яти перцевої (<i>Mentha piperita</i> L)</b>		
1	Борошниста роса	<i>Srysiphe cichoracearum</i> D.C.f.menthae Jacz
2	Іржа	<i>Puccinia menthae</i> Pers
<b>Хвороби календули лікарської (<i>Calendulae officinali</i> L)</b>		
1	Борошниста роса	<i>Sphaeroteca fuliginea</i> Poll f.calendulae Lacz
2	Жовтяниця	Фітоплазми

Хвороби шипшини (Roza L)		
1	Іржа	<i>Phragmidium disciflorum</i> (Tode) James
2	Борошниста роса	<i>Sphaeroteca panosa</i> Lev. var <i>rosea</i> Woron
3	Чорна плямистість листя	<i>Marsonina rosea</i> (Lib) Died
4	Сіра гниль	<i>Botrytis cinerea</i> Fr.
Хвороби подорожнику великого ( <i>Plantago major</i> L)		
1	Борошниста роса	<i>Sphaeroteca fuliginea</i> Poll f. <i>plantaginis</i> Poteb
2	Жовтяниця	Фітоплазми
Хвороби липи серцелистої ( <i>Tilio cordata</i> L)		
1	Чернь	<i>Fumago vagans</i> Pers
Хвороби фіалки ( <i>Viola</i> L)		
1	Борошниста роса	<i>Erysiphe cichoracearum</i> D.C.f. <i>Wiolarum</i> (Dietr) Jack
2	Іржа	<i>Puccinia violae</i> (Schum)D.C.
Хвороби хрину звичайного <i>Armoracia rusticana</i> P.C.Caertn		
1	Біла іржа	<i>Albugo candida</i> (Cmel.Pers)
2	Борошниста роса	<i>Erysiphe communis</i> Crev.f. <i>kerneriae</i> Jacz

Згідно досліджень Глущенко Л.А. [5]. іржу лікарських рослин викликають гриби, що належать до родів *Puccinia*, *Uromyces*, *Coleosporium*, *Phragmidium*. Уражаються іржастими грибами посіви *Mentha piperita*, *Valeriana officinalis*, *Rosa canina*, *Astragalus dasycanthus*, *Inula heleniym*, *Althaea officinalis* L., *Leonurus villosus* Desf.ex D'Urv. та інші.

Збудники іржастих хвороб в наших дослідженнях поширені на кульбабі лікарській (*Puccinia taraxaci* (Redent) peowt), м'яті перцевій (*Puccinia menthae* Pers), шипшині (*Phragmidium disciflorum* (Tode) James), подорожнику великому (*Sphaeroteca fuliginea* Poll f. *plantaginis* Poteb), фіалці (*Puccinia violae* (Schum)D.C.), хрині звичайному (*Albugo candida* (Cmel.Pers))

Досить широко поширені жовтяниці, що викликані фітоплазмами на рослинах кульбаби лікарської, календули лікарської та подорожнику великому.

**Висновки.** Серед типів прояву хвороб листя лікарських рослин НПП «Подільські товтри», найбільш широко представлені нальоти (борошнисторосяні хвороби), пустули (іржасті хвороби) та плямистості (жовтяниці).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Марков І.Л. Фітопатологія: підручник / І. Л. Марков [та ін.] ; за ред. канд. біол. наук, проф. І. Л. Маркова. – Київ: Фенікс, 2015. – 455 с.
2. Кирик М.М. / Хвороби квіткових і декоративних рослин: навчальний посібник / М.М. Кирик, В.К. Шевчук, М.Й. Піковський, С.М. Яколюда, С.С. Азаїкі – Київ: Фенікс, 2019. – 327 с.
3. Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М.К. Хохряков, В.И. Потлайчук, А.Я. Семенов, М.А. Элбакян. – Л.: Колос, 1984. – 304 с.

4. Шевчук В.К., Григор'єв В.М. Видовий склад збудників борошнистої роси рослинності НПП «Подільські товтри». Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: зб. тез доп. II міжнар. наук. інтернет-конф., м. Тернопіль, 20 лист. 2020 р. Тернопіль, 2020. С. 205-208.

5. Глуценко Л.А. Поширення та шкідливість захворювань лікарських рослин. Таврійський науковий вісник № 80. Частина 2. Нетрадиційні та лікарські рослини. Перспективи їх використання. С. 408-412. – URL: [http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/80-2\\_2012/79.pdf](http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/80-2_2012/79.pdf).

6. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. (2019) Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. Proceedings of the International Scientific Conference, VI, 430-440.

УДК: 631.46:631.51

## **ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗАРАЖЕННЯ ФУЗАРІОЗОМ ТА МІКОТОКСИНАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

**Шпирка Н.Ф.,**

**Танчик С. П.,** д-р с.-г. наук, професор

*E-mail: Nelya.Shpyrka@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Прогнозовані кліматичні зміни можуть впливати на сезонну фенологію патогенів, динаміку популяції та механізм контамінації рослин. В нинішніх умовах 20-25% урожаю у всьому світі втрачається через хвороби до і після збору сільськогосподарської продукції.

Однією з основних хвороб пшениці є фузаріоз, збудником якого є гриби роду *Fusarium* Link. Більшість видів *Fusarium spp.* продукують мікотоксини, синегрічна дія яких становить серйозну загрозу для продовольчої безпеки країни.

Взаємозв'язок між частотою появи фузаріозу зернових культур, спричиненого патогенними грибами *F. graminearum*, *F. poae*, *F. culmorum* і *F. langsethiae* та погодними умовами під час цвітіння мають середній та сильний вплив на частоту зустрічаємості переважаючих видів. Окрім кліматичних факторів, на збільшення кількості ДНК збудника можуть впливати рівень пошкодження пшениці шкідниками та кількість рослинних решток в ґрунті.

Показники ГТК в «ВП НУБіП України Агрономічна дослідна станція» різко відрізнялись та свідчили про екстремальну зволоженість деяких місяців впродовж 2019 - 2021 рр. ( $K_1$  4,2; 2,0 та 1,7), що є цікавим з точки зору вивчення впливу кліматичних факторів на здатність до адаптації патогенних грибів.

Інфікування пшениці озимої відбувається переважно під час цвітіння та наливу зерна, а температурний діапазон розвитку патогену достатньо широкий - від 5 до 30 °C. Комбінація мікотоксинів та їх концентрація може не залежати

від рівня інфікування збудником, а можливість контамінації зберігається на всіх етапах вирощування культури, що ускладнює фітосанітарний моніторинг посівів.

Нами було ідентифіковано фосфоліпідні жирні кислоти для характеристики мікробної спільноти, встановлено профілі ПЛФА та виявлено зміну у співвідношенні Грамм+ та Грамм- бактерій, актиноміцетів та грибів.

Виділено загальну геномну ДНК та ідентифіковано грибові фрагменти методом ПЛР з використанням специфічних праймерів до *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. sporotrichioides*, *F. poae* та *Aspergillus flavus*. Вміст дезоксиніваленону та афлатоксину В1 в зерні визначався методом імуноферментного аналізу. Отримані результати свідчать про залежність ступеню поширення збудників хвороб від кліматичних показників та суттєвого впливу систем ведення землеробства, глибини та способу обробки ґрунту.

Тому використання сучасних підходів до моніторингу фітосанітарного стану посівів пшениці озимої дасть змогу враховувати всі ризики для своєчасного контролю та управління якістю продукції сільського господарства.

УДК 633.854.79:632.51:581.524.13

## АЛЕЛОПАТИЧНІ ВИДІЛЕННЯ РІПАКУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ БУР'ЯНІВ

**Шпірюк А.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: ashpiryuk@gmail.com*

**Анісимова А.А.**, канд. с.-г. наук, ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Кулик М.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: rydos223@gmail.com*

Білоцерківський національний аграрний університет

Алелопатія – це взаємний вплив рослин, зумовлений виділенням ними в навколишнє середовище фізіологічно активних речовин. Явище алелопатії враховують при розробці структури сівозміни, також це явище має вплив на конкурентоспроможність культурних рослин проти бур'янів. Алелопатія відбувається при нагромадженні в середовищі фізіологічно активних речовин, так званих колінів, що їх виділяють рослини. Залежно від концентрації та хімічного складу коліни діють як стимулятори росту або інгібітори життєвих процесів. [3, 5, 6]

Не так багато вчених досліджувало алелопатичні виділення рослин, але Л. Оверланд в своїх дослідях 1966 року показала, що бур'яноочисна роль ячменю пов'язана з прижиттєвою алелопатичною активністю, з виділенням алкалоїду граміну. Хоча Б. Радемахер в 1959 році висунув припущення, що речовини, які виділяються з мертвих рослин та їх частин, відіграють значно більшу роль, ніж виділення живими рослинами, але більш детальніше дослідження алелопатичних виділень живих рослин, могло б допомогти в

боротьбі з шкідливою рослинністю. Доведено, що у різних рослин спостерігається специфічність корневих виділень, розглядається навіть концепція алелохімікатів, тобто продуктів, що утворюються в разі взаємодії рослин і ґрунту, та можуть бути використані як форма природних гербіцидів. Створення такої системи гербіцидів може допомогти мінімізувати використання в рослинництві синтетичних гербіцидів із підвищеною токсичністю. Кількість і хімічна природа виділень залежить від виду і віку рослини, фази розвитку та умов вирощування. [3, 5, 6, 7, 8]

Ріпак озимий вважається хорошим попередником для багатьох культур, зокрема його часто використовують в зернових сівозмінах. Відмічають також, позитивний вплив виділень ріпаку, на важкодоступні культурам сполуки й елементи мінерального живлення ґрунту та добрив, які стають легкодоступними. Проте, недостатньо інформації, щодо особливостей формування бур'янової синузії в посівах ріпаку озимого під впливом корневих виділень. Та чи очищується від бур'янів поле в наслідок корневих виділень ріпаку озимого.

**Мета досліджень** – встановлення алелопатичної активності та впливу корневих виділень ріпаку озимого на проростання насіння бур'янів.

**Методика та умови проведення досліджень.** Дослідження проводилися в ННВЛ «Гербології» кафедри землеробства та гербології НУБіП України. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний середньо суглинковий, відібраний у непорушеному стані в полі ріпаку озимого в Кіровоградській області.

Для того щоб встановити дію алелопатичних виділень ріпаку на проростання насіння сегетальних видів, нами було обрано використання методів прогнозу забур'яненості посівів (прогноз за потенційною засміченістю ґрунту насінням бур'янів та прогнозування шляхом спостережень за монолітами відібраними в непорушеному стані).

Дослід 1. Прогнозування забур'яненості посівів ріпаку озимого методом монолітів у спеціалізованій кліматокамері (де за допомогою спеціальних механізмів було змодельовано відповідні умови розвитку рослин (температурний режим, тривалість світлового дня, умови зволоження)).

Варіанти:

- 1) Ґрунт у непорушеному стані з росинами ріпаку;
- 2) Ґрунт у непорушеному стані без рослин ріпаку;
- 3) Ґрунт у непорушеному в який було точково висіяне насіння кукурудзи.

Повторність трикратна.

Одночасно нами було відібрано зразки ґрунту з шару 7 см (глибина з якої проростає основна маса насіння бур'янів) для визначення потенційної забур'яненості посівів культури, встановлення видового складу та прогнозування з'явлення сходів бур'янів навесні. Відповідно методиці було сформовано три наважки ґрунту масою по 0,5 кг. Виділення насіння з ґрунту відбувалось шляхом його відмивання за допомогою мішечків з лавсанової тканини. Після просушування, відміте з наважки насіння ідентифікували по видам, підраховували та висіяли в чашки Петрі на два шари зволоженого фільтрувального паперу, помістивши його в термостат, для встановлення

життєздатності насіння кожного з видів, строком на 30 днів. Облік пророслого насіння проводили кожні 5 днів, із сумуючим підсумком.

**Результати досліджень.** Впродовж 60-ти днів спостерігати за динамікою появи сходів бур'янів у зазначених варіантах. Виявлено, що в присутності рослин озимого ріпаку насіння бур'янів, яке містилось в ґрунті так і не сформувало сходів. У варіантах з яких було видалено рослини ріпаку сходи сформували щиріця загнута та мишій сизий. Зійшла незначна кількість особин зазначених видів. В перерахунку на м<sup>2</sup>: 34 рослини щиріці та 11 мишію зеленого. У варіанті де була висіяна кукурудза схожість насіння культури становила 100%, а насіння бур'янів проростало неохоче, як і в попередньому варіанті. Щиріці з'явилося – 34 шт/м<sup>2</sup>, та відмічено появу сходів зірочника середнього – 11 шт/м<sup>2</sup>.

Встановивши потенційну забур'яненість було виявлено наявність насіння 17 видів бур'янів: щиріці загнutoї, зірочнику середнього, лободи білої, піщанки, грициків звичайних, щавлю гороб'ячого, амброзії полинолистої, гірчаку виткого, мишію зеленого, ромашки не пахучої, споришу, кучерявцю Софії, подорожнику великого, фіалки польової, осоту рожевого.

Порівняння чисельності та видового складу сходів, які з'явилися у варіантах дослідів, з кількістю і видовим складом насіння в ґрунті бачимо суттєву різницю. Насіння представлених вище видів мало досить високу життєздатність та схожість (встановлену лабораторно) проте не проростало в ґрунті поруч з ріпаком озимим.

Аналіз якісного складу, виділеного насіння бур'янів показав, що життєздатне насіння в середньому складало 21 %.

У більшості видів, насіння яких було виділено з ґрунту шляхом відмивання, спостерігалася низька схожість життєздатного насіння. Порівняно з іншими насіння щиріці зігнутої та лободи білої, які мали більшу схожість насіння у 2 та 1,5 рази відповідно. Найбільш високу схожість мало насіння щиріці 92-96%. У мишію зеленого частка життєздатного насіння була 67%. У зірочника середнього життєздатність насіння виявилася на рівні – 64-78%.

Встановлено, що кількість насіння, яка міститься в ґрунті, але не сходять в присутності ріпаку, перебувала в стані спокою і з легкістю може проявити себе в посівах іншої культури, яка могла бути висіяна на цьому полі, забезпечивши суттєве її забур'янення. Відповідно присутність популяцій виявлених видів можлива і у наступних культурах сівозміни.

Відсутність мишію, проса курячого та щиріці звичайної в посівах ріпаку озимого у весняно-літній період (як в посівах культури так і на монолітних ділянках в лабораторних умовах) можна пояснити тим, що ці види належать до теплолюбних, геліофільних рослин. Оптимальна температура для масового проростання насіння цих представників групи пізні ярі становить 20-24-26°C. Проте, при доброму розвитку рослин ріпаку, його оптимальній густоті стояння в період можливого з'явлення цих видів температурний режим верхнього шару значно відрізняється від оптимальних величин. Ті рослини які спромоглися сформувати проростки в умовах затінення і температур нижчих за оптимальні через конкуренцію з рослинами ріпаку та в умовах затінення майже всі гинули.

Поодинокі представники щиріці могли вижити, але перебували в нетонічних формах, і з часом теж гинули не сформувавши насіння.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анісімова А. А., Косолап М. П., Іванюк М. Ф., Бабенко А. І. Герботологія. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи «Розробка та обґрунтування оптимальної системи контролювання бур'янового компоненту польових сівозмін», 2019. – 98 с.
2. Анісімова А. А., Косолап М. П., Іванюк М. Ф., Бабенко А. І. Герботологія. Методичні вказівки до виконання комплексу розрахункових робіт «Прогноз забур'яненості та розрахунок оптимальної системи контролювання бур'янового компоненту польового агрофітоценозу в умовах певної області» для студентів ОС – Бакалавр, спеціальність 201 «Агрономія», сільськогосподарських ВУЗів III-IV рівнів акредитації 2018 р.
3. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич. – К.: Арістей, 2005. – 350 с.
4. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Лисенко А. К., Центилю Л. В. Атлас визначник бур'янів. Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2018, - 256 с.
5. Косолап М. П. Герботологія: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2004. – 364 с.
6. Косолап М. П., Примак І. Д., Іванюк М. Ф., Анісімова А. А., Бабенко А. І. Практикум з герботології. Навчальний посібник. – К.: 2018.- 581 с.
7. <https://www.zerno-ua.com/journals/2012/noyabr-2012-god/rol-allelopatii-v-agrofitocenozah/>
8. <https://www.zerno-ua.com/journals/2014/iyul-2014-god/chto-takoe-allelopatiya/>

УДК 332.28:332.3

**ОРЕНДА ЯК МОДЕЛЬ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В АГРАРНІЙ СФЕРІ****Ясінецька І.А.**, д-р. екон. наук, професор.,**Кушнірук Т.М.**, канд. с.-г. наук, доцент**Додурич В.В.**, асистент*E-mail: iyasinetska@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Становлення ринкових відносин в аграрному секторі економіки України передбачає формування цивілізованого ринку сільсько-господарських земель. Земельні ресурси є джерелом національного багатства, від використання якого залежить сталий економічний розвиток країни, рівень життя і здоров'я нації. Формуванню земельного ринку належить чільне місце в аграрній реформі, вона передбачає зміну відносин власності і визнання землі товаром.

Основною причиною виникнення земельної оренди стають зустрічні економічні інтереси двох типів землекористувачів – власника землі (орендодавця) і підприємця (орендаря).

Орендне землекористування має кілька позитивних аспектів: по-перше, земля як фактор виробництва залучається до сільськогосподарського обігу, завдяки чому підтримується її культурний стан, а також виробляється продукція; по-друге, оренда значною мірою забезпечує доступ до землі тим, хто може її ефективно обробити; по-третє, вона сприяє укрупненню та інтеграції сільського господарства, чого можна досягти тільки при спільному функціонуванні окремих власників землі; по-четверте, задача в оренду державних і комунальних земель дозволяє поповнити відповідні бюджети, за рахунок яких потім вирішуються проблеми облаштування територій.

На нинішньому етапі ринок сільськогосподарських земель реалізується за допомогою оренди, яка є одним із видів ринкових операцій із землею. Оренда земельних ділянок можлива на всіх категоріях земельного фонду країни, незалежно від їх основного цільового призначення. Тому розвиток орендних відносин залежить не стільки від цільового призначення земельних ресурсів, скільки від видів діяльності орендарів

Оренда землі – це складне і багатогранне явище. У всьому світі протягом століть вона проявила себе як прогресивна форма господарювання. Економічна сутність орендних земельних відносин дає змогу створити сприятливі умови для діяльності підприємливих і працьовитих людей, відновити прадавню любов українського селянства до землеробства, вивести сільське господарство на рівень передових країн світу, забезпечити стабільні доходи власникам землі у вигляді орендної плати. Оренда є гнучким інструментом становлення структури агровиробництва і відіграє важливу роль у системі земельних відносин [1, С. 43-47].

Як форма ринкових операцій із землею вона повинна сприяти переходу землі до ефективного господаря. Це відповідає сучасним вимогам формування оптимальних за обсягом господарських структур у сільському господарстві. В

Україні така закономірність повністю не спостерігається. Терміни дії укладених договорів оренди в нашій державі різні, але переважаючою вважається короткострокова оренда терміном до 5 років, що є надзвичайно негативним явищем.

Короткострокова оренда не сприяє збереженню земель в єдиних масивах. Вона не задовольняє інтересів орендарів і не забезпечує раціональне використання, охорону ґрунтів і дотримання вимог сівозмін, оскільки орендарі не здійснюють додаткових капіталовкладень на покращення якості земель [2, С. 27-31].

Для того, щоб витрати на збереження і підвищення родючості ґрунтів змогли себе окупити, потрібен час, повна віддача від них настане через період, що перевищує термін оренди і дістанеться землевласнику. Тому у більшості розвинених країн переважають довгострокові договори оренди (їх частка становить 90 %) терміном від 9–10 років і більше.

Оскільки орендні земельні відносини в Україні, починаючи з кінця 1990-х років, значною мірою зрегульовані на законодавчому та підзаконному рівнях (зокрема, Земельним кодексом України, Податковим кодексом України, законами України «Про оренду земель», «Про оцінку земель», Типовим договором оренди землі, Стратегією удосконалення механізму управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними тощо), причому держава обмежує економічну свободу орендодавця та орендаря щодо мінімального та максимального строків оренди, форм і розмірів орендної плати, видів договору та його істотних умов, обов'язковості державної реєстрації прав оренди тощо, агробізнес постійно здійснює пошук нових, альтернативних форм користування землями сільськогосподарського призначення. [3, С. 50].

Унаслідок трансформаційних процесів економіки України формувалися такі основні моделі землекористування в аграрній сфері, як оренда, емфітевзис, постійне користування та спільна діяльність.

Наразі найбільш актуальним механізмом реалізації власності та однією з передумов інтеграції власників земель сільськогосподарського призначення є оренда землі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Данкевич А. Є. Розвиток орендних земельних відносин у сільському господарстві. Економіка АПК. 2004. № 5. С. 43-47.
2. Курильців Р. М., Ковалишин О. Ф., Третяк Н. А. Сутність управління сільськогосподарським землекористуванням через призму прав власності на землю: економіко-правові аспекти. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2014. № 3-4. С. 27-31.
3. Саблук П. Т. Розвиток земельних відносин в Україні. К., 2006. 396 с.

УДК 631.559:633.11:661.152.5(477)

## ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ВМІСТ ТА ЯКІСТЬ КЛЕЙКОВИНИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**Ящук Н.О.**, канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Ямковий В.Ю.**, канд. с.-г. наук

ТОВ «Український Аграрний Ресурс»

**Буняк О.І.**, канд. с.-г. наук

Носівська селекційно-дослідна станція

**Волянський О.В.**, студент

**Гулько Т.С.**, студент

*E-mail: yazchsuk@gmail.com*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На сьогоднішній день потенційні можливості сучасних сортів пшениці озимої коливаються в межах 10-15 т/га. Проте середня врожайність зерна в Україні складає 3,5-4,5 т/га, а зерно має переважно низьку якість.

До важливих умов отримання високих показників урожайності зерна та його якості відноситься оптимізація живлення рослин. Пшениця характеризується високою чутливістю на застосування мікроелементів зокрема міді та марганцю, що відіграють важливу роль у процесах фотосинтезу, дихання, синтезі білків, утворенні хлорофілу та засвоєнні азоту.

Тому метою наших досліджень було виявлення впливу позакореневого підживлення хелатними мікродобривами на вміст та якість клейковини зерна пшениці озимої.

Полеві дослідження проводили на базі Носівської селекційно-дослідної станції Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла у виробничій сівозміні (Чернігівська область).

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – чорнозем глибокий малогумусний вилугуваний легкосуглинковий, який в орному шарі 0-30 см містить 7,4 мг гідролізованого азоту за Корнфілдом, 14,6 мг рухомих форм фосфору за Чиріковим, та 8,3 мг/100 г ґрунту обмінного калію, рН сольової витяжки – 5,0.

Схема досліду: 1. Без позакореневого підживлення (контроль); 2. «РОСТОК» Макро 3 л/га; 3. «РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Мідь 1 л/га; 4. «РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Марганець 1 л/га.

Зерно пшениці отримане за без позакореневого підживлення мало вміст клейковини наближений до середнього значення та якість клейковини II групи (задовільно слабка). За підживлення мікродобривами відбулося суттєве зростання показника вмісту клейковини (за НІР05 – 1,6 %): найбільше у варіанту «РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Мідь 1 л/га – на 3,7 %, дещо менше у варіанту «РОСТОК» Макро 3 л/га – на 2,6 % та «РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Марганець 1 л/га – на 2,4 % порівняно з контролем. Одночасно, несуттєвою була різниця між варіантами з досліджуваними мікродобривами.

**Вміст та якість клейковини в зерні пшениці озимої сорту Оберіг Миронівський залежно від підживлення мікродобривами**

Варіанти	Вміст сирової клейковини, %	± до контролю		Якість клейковини, од. пр. ВДК	± до контролю	
		% (або-лютні)	% (відносні)		од. пр. ВДК	% (відносні)
Без позакореневого підживлення (контроль)	22,5	0	100	85	0	100
«РОСТОК» Макро 3 л/га	25,1	2,6	112	75	-10	88
«РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Мідь 1 л/га	26,2	3,7	116	70	-15	82
«РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Марганець 1 л/га	24,9	2,4	111	75	-10	88
Середнє по досліді	24,7	-	-	76	-	-
НІР <sub>05</sub>	-	1,6		-	7	-

Також, підживлення мікродобривами позитивно вплинуло і на якість клейковини зерна пшениці озимої сорту Оберіг Миронівський. Зменшення показника, що в даному випадку є позитивним, відбулося у всіх досліджуваних варіантах – на 10-15 од. пр. ВДК. Зерно отримане з варіанту «РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Мідь 1 л/га, маючи показник 70 од. пр. ВДК, характеризувалося клейковиною найкращої I групи якості. Зерно двох інших варіантів за якістю клейковини знаходилося на межі між II та I групами.

Покращення, як кількісних, так і якісних показників клейковини зерна пшениці озимої сорту Оберіг Миронівський у всіх досліджуваних варіантах підживлення, дозволить отримати якісну сировину для переробки на борошно та хлібобулочні вироби. Одночасно, зростання класності зерна забезпечить вищу реалізаційну ціну та прибутковість виробництва.

Таким чином, підживлення мікродобрива пшениці озимої призвело до збільшення показників вмісту клейковини та її якості, що зумовило зростання класності зерна (з 3 до 2 класу). Найкращим за усіма технологічними показниками якості було зерно пшениці озимої сорту Оберіг Миронівський, яке отримали за варіанту підживлення мікродобривами «РОСТОК» Макро 2 л/га + «РОСТОК» Мідь 1 л/га.

УДК 631.5: 633.85

## ВПЛИВ СИСТЕМИ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ

**Ящук А. І.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Косолап М.П.**, канд. с.-г. наук, доцент

*E-mail: anhelina\_05@ukr.net*

Національний університет біоресурсів і природокористування

При вирощування кукурудзи на зерно, головна ціль аграрія – отримати високий та якісний врожай. Але часто агровиробники страждають від збитків та втрати врожаю, причиною яких є присутність бур'янів у посівах. Бур'яни пристосовані до життя в конкурентних умовах краще ніж культурні рослини. Вони витісняють рослини кукурудзи, змагаючись за світло, воду та джерело енергії. Задля високої продуктивності посівів кукурудзи, необхідно скласти чітко обгрунтовану систему хімічного захисту, сівозміну та перелік технологічних операцій, задля підтримання у чистому вигляді полів.

Ми провели дослідження ефективності системи хімічного захисту від бур'янів на посівах кукурудзи ТОВ «Фаворит-Агро», у Рівненській області, м. Корець. Площа облікової ділянки становить 25 м<sup>2</sup> при 4-кратній повторності. Загальна площа дослідної ділянки – 39 м<sup>2</sup>. Схема досліду представлена у таблиці 1.

Для вивчення впливу системи хімічного захисту на урожайність кукурудзи, було обрано 8 препаратів та перевіряли їхню сумісність в різні дати внесення, та як саме вони впливають на урожайність. При виборі ґрунтового гербіциду, необхідно звертати увагу на сумісність його з післясходовими, тому що якщо порівняти варіант №9 з урожайністю 95,3 ц/га (Примекстра Голд 3,5 л/га (1-3 листа) Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га(V3-V5)) та варіант №4 з урожайністю- 97,2 ц/га (Кратос 2,5 л/га Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V3-V5)) ми бачимо лише різницю у виборі досходового гербіциду, тому краще вносити Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га(V3-V5 ) разом з Кратос 2,5 л/га, тоді надбавка становитиме 1,9 ц. з кожного гектару.

Для вивчення впливу системи хімічного захисту на урожайність кукурудзи, було обрано 8 препаратів та перевіряли їхню сумісність в різні дати внесення, та як саме вони впливають на урожайність. При виборі ґрунтового гербіциду, необхідно звертати увагу на сумісність його з післясходовими, тому що якщо порівняти варіант №9 з урожайністю 95,3 ц/га (Примекстра Голд 3,5 л/га (1-3 листа) Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га(V3-V5)) та варіант №4 з урожайністю- 97,2 ц/га (Кратос 2,5 л/га Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V3-V5)) ми бачимо лише різницю у виборі досходового гербіциду, тому краще вносити Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га(V3-V5 ) разом з Кратос 2,5 л/га, тоді надбавка становитиме 1,9 ц. з кожного гектару. При порівнянні варіантів №4 та №6, вони є ідентичними, різниця лише у фазі застосування післясходового гербіциду, тому можна зробити такі висновки, що для збереження близько 10 ц. зерна з кожного гектару, варто

вносити Кратос 2,5 л/га, Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га у фазу (V3-V5), урожайність є вищою, що становить 97,2 ц/га, ніж 87 ц/га, коли проводиться обприскування післясходовими гербіцидами у фазу V7-V8. Під час дослідження також було виявлено, що варіанти № 5 та №7, вони є аналогічними, але час внесення післясходового гербіциду різниться.

Таблиця 1

**Вплив системи хімічного захист рослин від бур'янів на урожайність кукурудзи**

№ варіанту	Грунтові гербіциди	Післясходові гербіциди	Урожайність ц/га
1	Контроль (без ґрунтового)	Тітус Екстра 0,05 кг/га + Дикогерб Супер 1,0 л/га (V3-V5)	68,0
2	Кратос 2,5 л/га	Тітус Екстра 0,05 кг/га + Дикогерб Супер 1,0 л/га (V3-V5)	93,0
3	Кратос 2,5 л/га	Дублон 1,2 л/га + Балерина 0,4 л/га (V3-V5)	100,9
4	Кратос 2,5 л/га	Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V3-V5)	97,2
5	Кратос 2,5 л/га	МайсТер 0,15 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V3-V5)	96,1
6	Кратос 2,5 л/га	Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V7-V8)	87,0
7	Кратос 2,5 л/га	МайсТер 0,15 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V7-V8)	91,3
8	Примекстра Голд 3,5 л/га (1-3 листка)	без післясходових	100,9
9	Примекстра Голд 3,5 л/га (1-3 листа)	Тітус Екстра 0,05 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V3-V5)	95,3

У варіанті №5 (Кратос 2,5 л/га МайсТер 0,15 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V3-V5)) урожайність становить 96,1 ц/га, у варіанті №7 (Кратос 2,5 л/га МайсТер 0,15 кг/га + Хармоні 0,012 кг/га (V7-V8)) показник урожайності становить -91,3 ц/га, що є на 4, 8 ц. менше, ніж при застосуванні того самого гербіциду, у фазу 3-5 листків, варіант № 5 є кращим. Якщо не використовувати ґрунтові гербіциди, а лише післясходові, як показано у варіанті №1 (Тітус Екстра 0,05 кг/га + Дикогерб Супер 1,0 л/га (V3-V5)) показник урожайності становитиме 68,0 ц/га, що є найнижчим серед усіх досліджених варіантів, тому, у варіанті № 2 (Кратос 2,5 л/га+Тітус Екстра 0,05 кг/га + Дикогерб Супер 1,0 л/га (V3-V5) ) показано, що прибавка врожаю становить 93 ц/га, це лише за рахунок застосування досходового гербіциду, тому для агровиробників важливо включати до- та післясходове обприскування посівів, задля збільшення урожайності кукурудзи.

УДК 631.358:633.521

**АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ  
РОТАЦІЙНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО  
ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ****Грушецький С.М.**, канд. техн. наук, доцент**Гаїна Ю.І.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти*E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** Основна мета поверхневого обробітку ґрунту полягає в тому, щоб привести його до оптимального стану для росту культурних рослин, використовуючи для цього різні робочі органи пасивної або активної дії.

**Виклад основного матеріалу.** Ротаційні робочі органи машин, знарядь і агрегатів за способом їх приводу діляться на три основні групи: з активним приводом, без приводу (без привода від ВВП трактора) і ґрунтоприводні.

До першої групи ротаційних ґрунтообробних машин відносяться ґрунтофрези, роторні плуги, просапні фрези, привод яких здійснюється від вала відбору потужності (ВВП) трактора, електро- і гідропроводу.

Ґрунтообробні знаряддя з активними робочими органами не знайшли ще широкого застосування в сільськогосподарському виробництві.

Причинами цього є наступні фактори [1]:

- відносно висока енергоємність;
- порівняно низька продуктивність і робоча швидкість;
- складність конструкції і велике зношування робочих органів.

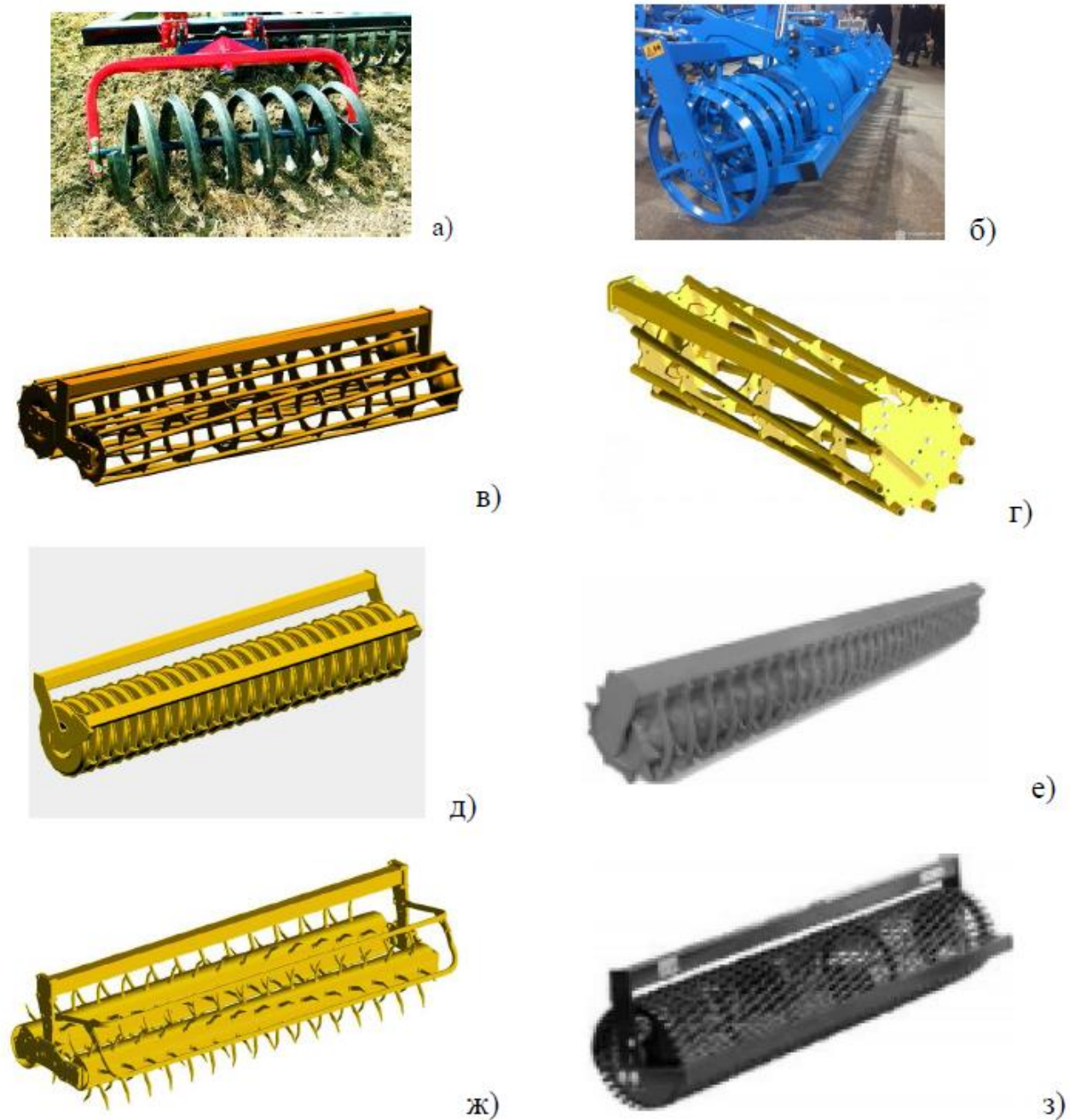
До другої групи належать ротаційні ґрунтообробні знаряддя з пасивними робочими органами: голчасті, ножові і дискові борони, мотики, луцильники, катки, шнекові культиватори, пруткові (пластинчасті) роторні борони.

Різні виробники ґрунтообробних машин пропонують різні конструкції безприводних ротаційних робочих органів (рис. 1). Серед них найбільш широке застосування знайшли спіральні, трубчасті або пластинчасті, зубчасті, кільцеві, клиновидно-округлі, голчасті й сітчасті робочі органи.

Спіральні робочі органи найбільше підходять для роботи на перезволожених ґрунтах, а трубчасті або пластинчасті забезпечують необхідну якість обробки на сухих і не липких ґрунтах. Клиновидно-округлі і кільцеві робочі органи застосовуються також для обробки сухих ґрунтів.

Однак, на відміну від інших типів робочих органів вони добре працюють і на важких ґрунтах, де перші не завжди можуть забезпечити необхідну якість обробітку. На важких не липких ґрунтах застосовуються також голчасті робочі органи, які дозволяють вирівнювати і розпушувати ґрунт без ущільнення, а зубчасті – забезпечують рівномірне ущільнення поверхневого шару по всій ширині захвату і хороше кришіння грудок на більшості типі ґрунтів. Сітчасті

ротаційні робочі органи застосовуються в основному для підготовки ґрунту під посів трав, при облаштуванні та догляді за ландшафтами.



**Рис. 1. Безприводні ротаційні робочі органи ґрунтообробних машин:**

а – спіральний, б – кільцевий; в – трубчастий; г – пластинчастий; д – клиновидно-округлий; е – зубчастий; ж – голчастий; з – сітчастий

Різновидом безприводних ротаційних робочих органів є конусоподібні барабани, робочими елементами яких можуть бути зуби (голки), ножові спіралі, гладка поверхня (каток). Осі обертання цих робочих органів можуть бути горизонтальними або похилими, фронтально або косо поставленими (під кутом «атаки») [2].

До третьої групи відносяться ротаційні машини ґрунтоприводної дії, які отримують своє обертання шляхом кінематичного зв'язку робочих органів,

батареї (секції) яких встановлюють у два і більше ряди і обладнують ланцюговими, пасовими, зубчастими та іншими передачами. Такі машини можуть працювати в режимі прискореного обертання (фрезерування) або уповільненого (загальмованого) обертання частини робочих органів і мають різні передаточні відношення механізмів (редукторів). Відомі також конструкції ґрунтоприводних знарядь, робочі органи яких кінематично пов'язані з опорними колесами машини.

У даній роботі досліджуються лише безприводні ротаційні робочі органи другої групи [3].

Знаряддя з безприводними ротаційними робочими органами перспективні [4]. Вони здатні працювати в різних умовах, а на ґрунтах легких і середніх за механічним складом забезпечують інтенсивне кришіння поверхневого шару ґрунту на глибину до 0,1-0,12 м. Такі знаряддя не вимагають складної і ненадійної системи приводу від ВВП трактора. На відміну від робочих органів розпушувального типу (лап), вони здатні самоочищатися від налипаючи частинок ґрунту і рослинних залишків. До переваг безприводних ротаційних робочих органів відносяться також:

- здатність працювати на високих швидкостях (9-15 км/год. і більше), що дозволяє більш повно використовувати енергетичні можливості сучасних швидкісних енергонасичених тракторів;
- порівняно низька енергоємність;
- простота конструкції;
- відносно висока зносостійкість;
- не вимагають ретельного догляду і ремонту.

Безприводні ротаційні робочі органи рухаються за рахунок реакції ґрунту, обертаючись у напрямку поступального руху знаряддя. Колова швидкість периметра (кінців зубів або голок) дорівнює поступальній швидкості знаряддя або незначно відрізняється від неї у бік прискорення або уповільнення.

**Висновки.** Їх умовно можна класифікувати на кришільно-розрихлювальні, кришільно-ущільнюючі (прикочувальні) і вирівнюючі. При цьому слід підкреслити, що всім видам ротаційних робочих органів властиві взаємні технологічні функції. Наприклад, кришільно-розрихлювальні ротаційні робочі органи поряд зі своїм основним призначенням, забезпечують часткове ущільнення ґрунту і вирівнювання мікронерівностей.

УДК 631.356.4

## КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ОСНОВНІ ТИПИ СЕПАРУЮЧИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КОРЕНЕБУЛЬБОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

**Грушецький С.М.**, канд. техн. наук, доцент

**Захаревич Т.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

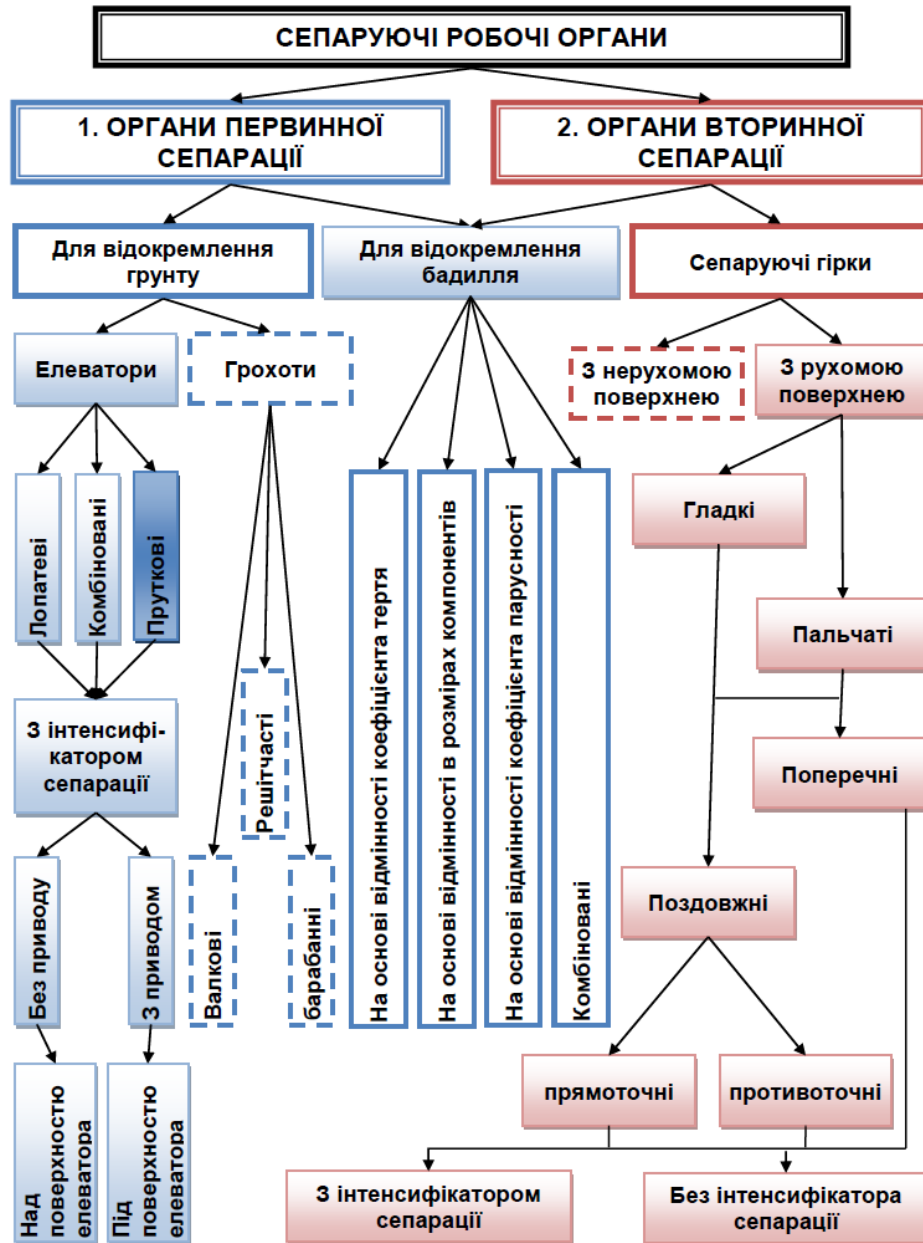
**Постановка проблеми.** Урядом України обрано стратегічний курс на розвиток в аграрно-індустріальному напрямку. Україна має унікальний природний потенціал, що дозволяє стати лідером по виробництву сільськогосподарської продукції в Європі. Проте, для успішного виходу на західні ринки необхідно забезпечити перш за все конкурентоспроможність власної продукції, яка досягається при комплексній механізації технологічних процесів, зниженні затрат праці, збільшенні врожайності та якості одержуваної продукції [1].

В нашій країні, на жаль, вирощування картоплі у багатьох випадках здійснюється за старою, традиційною технологією. Потрібно негайно оновлювати техніку, що морально застаріла та вкрай зношена. Також постає проблема удосконалення існуючих та винайдення нових перспективних робочих органів картоплезбиральної техніки.


**Виклад основного матеріалу.** В даний час всі сепаруючі пристрої діляться на дві основні групи: органи первинної сепарації і органи вторинної сепарації (виносної сепарації). Органи первинної сепарації [2] діляться на дві групи, призначені для відділення бульб від сухого, дрібного, сипучого ґрунту і відділення ґрунтових і рослинних домішок (видаляють бадилля). Органи вторинної сепарації – це в основному пальчаті гірки, різних конструкцій, які використовуються для доочистки бульб від дрібних ґрунтових і рослинних домішок. Схема класифікації органів сепарації представлена на рис. 1.

Органи первинної сепарації при оптимальних умовах здатні відокремлювати до 90% домішок ґрунту. Вони характеризуються високою пропускнуою можливістю і малими ушкодженнями бульб [2]. В результаті чого бульбоносна маса може мати співвідношення бульб до домішок. Таким чином, первинні сепаратори грають важливу роль в процесі відділення домішок, і від якості їх роботи буде залежати ефективність функціонування складніших сепаруючих пристроїв (вторинних), що в подальшому позначиться на якості кінцевого продукту. Основними типами сепаруючих робочих органів картоплезбиральних машин є грохоти з коливальним рухом решіт (рис. 1 б), пруткові елеватори (рис. 2 г), барабанні (рис. 2 а), валкові грохоти [3] (рис. 2 в), прутковий елеватор (рис. 2 г), елеватор з еліптичними струшувачами 1 – підтримуючі ролики, 2 – еліптичні струшувачі, 3 – ведучі зірочки, 4 – полотно елеватора, відомі зірочки (рис. 2 д), елеватор з інтенсифікатором активного типу 1 – привідні вали інтенсифікатора сепарації, 2 – робочі елементи інтенсифікатора, 3 – полотно елеватора (рис. 2 е), сепаратор ґрунту, об'єднуючий переважно пруткового елеватора і пальчастої гірки 1 – прутковий

елеватор, 2 – привідні зірочки 3 – планчастий транспортер, 4 – підтримуючі ролики (рис. 2 є), сепаруючий пристрій 1 – прутки елеватора, 2 – просіваючий елеватор, 3 – упругі елементи (рис. 2 ж), елеватор картоплецьбирального комбайна Imas Special 1 – вигнуті прутки, 2 – прутки з покриттям ПВХ (рис. 2 з), стрічковий сепаратор 1 – ланцюгові стрічки зі скребками, 2, 3 – два ведучі вали та вісь – 4 (рис. 2 и).

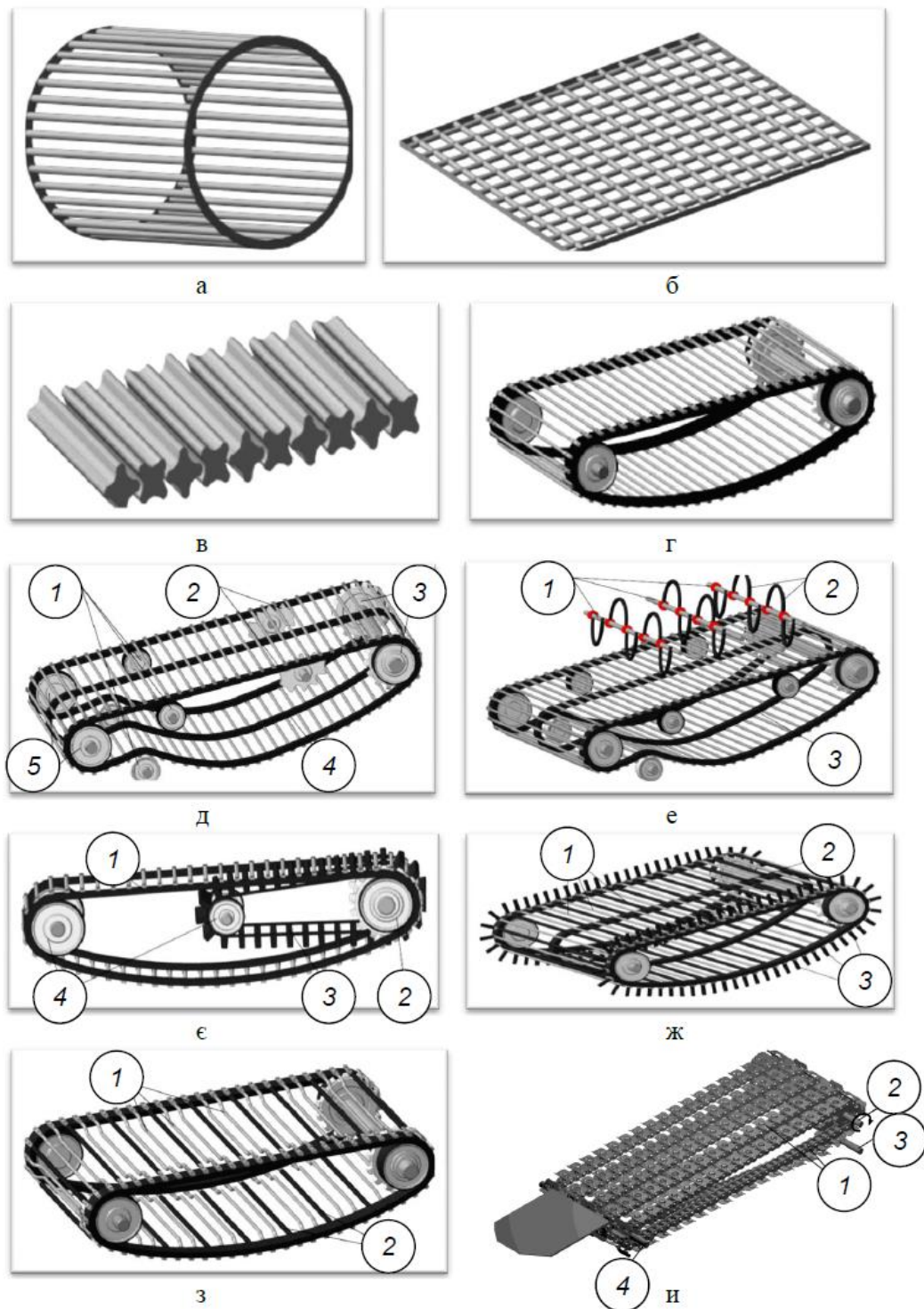


**Рис. 1. Класифікація сепаруючих робочих органів картоплецьбиральних машин**

 – перспективні напрямки вдосконалення робочих органів

Багато виробників картоплецьбиральної техніки (Grimme, AVR і т.д.) на додаткових елеваторах застосовують полотна з комбінацією різних видів прутків. Так компанія Imas на своїй моделі картоплецьбирального комбайна Special використовує транспортерну стрічку [3], обладнану чередуючими

прутками: прямими, покритими матеріалом з ПВХ, і вигнутими утворюючи «осередки» запобігаючи ушкодження молоді картоплі (рис. 2 з).



**Рис. 2. Основні типи сепаруючих робочих органів**

**Висновки.** У результаті вивчення і порівняльної оцінки сепаруючих робочих органів картоплезбиральних машин можна зробити наступні висновки: серед основних способів сепарації картопляного вороху можна виділити просівну і виносну. Вони на цей час найбільш поширені в картоплезбиральних машинах. З них найбільшого поширення набули пруткові сепаратори, які ефективно відділяють ґрунт при оптимальній його вологості. Але при

підвищеній вологості ґрунту проходить забивання просвітів вологим ґрунтом. Тому картоплезбиральні машини, сепаруючими робочими органами яких є лише пруткові елеватори, нездатні задовільно працювати при різних умовах, а в деяких випадках робота в таких умовах може призвести до порушення технологічного процесу і отримання на виході вороху зі значним вмістом решток (особливо ґрунтових). Істотними недоліками ротаційних сепараторів, в яких частково усуваються вказані недоліки, є накручування рослинних решток на вали.

Одним із шляхів підвищення якісних показників роботи сепараторів картопляного вороху є інтенсифікація процесу просіювання шляхом використання вібруючої дії робочого елемента на ворох.

Отже, сепаратори просіваючої дії потребують подальшого конструктивного вдосконалення, а також теоретичного та експериментального дослідження з метою підвищення якісних показників їх роботи.

Перспективним шляхом зниження пошкоджень бульб на робочому органі сепарації є впровадження в його конструкцію пружних елементів обмеження контакту картопляного вороху з пошкоджуючими поверхнями збиральних машин.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hrushetsky S.M. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines [Text] / S.M. Hrushetsky, V.M. Yaropud, V.I. Duganets, V.I. Duganets, V.M. Pryshliak, V.L. Kurylo // Journal title: «INMATEH-Agricultural Engineering» Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Bvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. – S 101-110. DOI: 10.35633/INMATEH-59-11.
2. Грушецький С.М. Аналіз конструкцій та результати досліджень сепараторів картопляного вороху [Текст] / С.М. Грушецький, В.В. Підлісний // Сучасний рух науки: тези доп. VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience», 4-5 квітня 2019 р. – Дніпро, 2019. – С. 274-282.
3. Грушецький С.М. Способи активізації сепарації картопляного вороху [Текст] / С.М. Грушецький, В.В. Підлісний // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 179. «Механізація сільськогосподарського виробництва» присвячений Всеукраїнській науково-практичній конференції «Оптимізація технічних та технологічних систем агровиробництва». – Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. – С. 61-74.

УДК 631.313

## ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ У СИСТЕМАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД СІВБУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

**Грушецький С.М.**, канд. техн. наук, доцент

**Гаїна Ю.І.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Постановка проблеми.** Обробіток ґрунту, що оптимізує ґрунтові умови життя рослин, підвищує родючість і забезпечує захист ґрунту від вітрової та водної ерозії – є найбільш енергомістким технологічним прийомом порівняно з іншими, які застосовуються протягом періоду виробництва рослинницької продукції.

В умовах загострення екологічних, економічних, енергетичних і соціальних, демографічних та інших факторів все актуальнішим стає питання пошуку раціональних, ефективних, біологічно стабільних способів ведення сільськогосподарського виробництва і найбільш вагомим при цьому є ставлення до обробітку ґрунту.

В зв'язку з динамічними змінами, які відбулися в нашій країні за останні роки, ринок техніки пропонує велику, різнопланову номенклатуру знарядь, сформовану на різних континентах і адаптованих під власні потреби, яка може задовольнити будь якого споживача. Відповідно до цього практично кожне господарство на базі цієї техніки застосовує (а найбільш розвинені пропонують власні) технології ґрунтообробки, які, на їх думку, є найбільш раціональними, ресурсощадними і перспективними.

**Виклад основного матеріалу.** Комбіновані машини мають певний набір робочих органів, які розставляються в послідовності технологічним операціям, що виконуються при обробітку ґрунту. Комбіновані машини по призначенню поділяють на 3 основні групи.

Перша група – машини для суміщення основного та передпосівного обробітку ґрунту. До першої групи можна віднести комбіновані агрегати та машини як вітчизняного так і зарубіжного виробництва: ГРН-1,6; ГРН-3,9; агрегат Смарагд фірми Лемкен, “Європак”, АПЧ-2,5, АКШ-3,6, РАУ-POLYVAG, АКП-2,5; АКП-5; комбінована машина АКР-3,5, пристрій ПВР-3,5 до плугів, плуг з комбінованими робочими органами ПВН-3-35 та ін. [1, 2].

Ґрунторозпушувачі типу ГРН випускає Київський завод “Агроماش” (рис. 1). Ґрунторозпушувачем обробляють поля після збирання буряків, зернових та інших культур, висота рослинних решток яких не перевищує 15 см. Агрегат забезпечує безполецевий обробіток ґрунту на глибину до 22 см і культивуацію на глибину до 12 см. Вологість ґрунту не перевищує 25%, а твердість - 0,6 мПа (6 кгс/см<sup>2</sup>). Особливо ефективним є використання агрегату весною, при

підготовці під посів необроблених з осені полів. Агрегатуються з тракторами Т-150, Т-150К, ХТЗ-17021, ХТЗ-180, ЮМЗ, МТЗ.



**Рис. 1. Грунторозпушувач ГРН-1,6 (2,9; 3,9)**

Комбінація робочих органів РАУ-ТЕРРАМАКС (рис. 2) – друга група, дозволяє за один прохід агрегату виконати цілий комплекс необхідних весняно-польових робіт:

- забезпечує можливість сумісного агрегування із сівалкою RAU AIRSCM;

- позбутися бур'янів і розпушити посівний шар ґрунту;

- подробити та перемішати ґрунт;

- створити ложе на глибинні заробки насіння.



**Рис. 2. Комбінована машина VN Terra Mix 500 Hydro для передпосівного обробітку ґрунту**

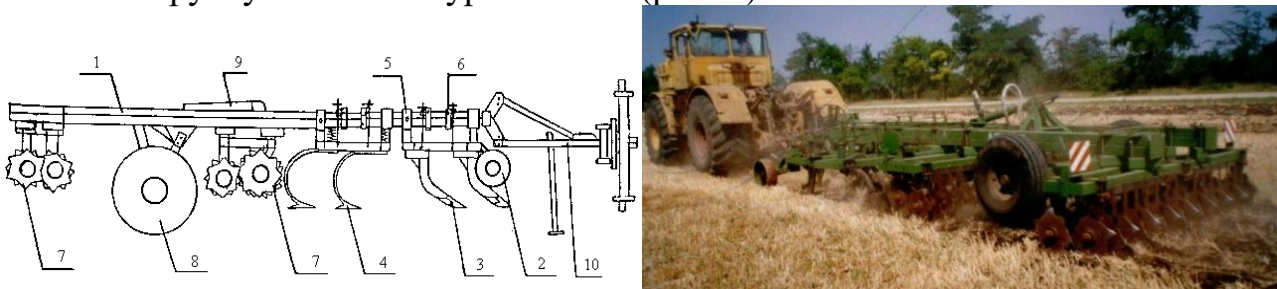
Третя група – машини для суміщення передпосівного обробітку ґрунту й сівки. У функцію цих машин входить передпосівна культивування та сівка. До цих машин в більшості випадків входять: культиватори та сівалки, а також застосовуються спеціальні ґрунтообробно-посівні фрезерні культиватори-сівалки, сівалки-культиватори, лушильники-сівалки, комбіновані машини та ін.

Машини АПП-3,63, Аеромат R (рис. 3) являють собою пневмосівалки-культиватори, призначені для роботи як на полях, зораних традиційним способом, так і для сівки по стерні без попереднього обробітку. Агрегати з такими комбінованими машинами дозволяють виконувати за один прохід обробіток ґрунту, сівку та боронування.



**Рис. 3. Комбінована машина Аеромат R**

На етапі підготовки ґрунту до сівби потрібні універсальні комбіновані машини, які б за один прохід виконали весь комплекс робіт відповідно до вимог агротехніки. Машина АГРО-3 – одна із комбінованих машин для основного і передпосівного обробітку ґрунту, яка може працювати у різних умовах вологості ґрунту та його забур'яненості (рис. 4).



**Рис. 4. Схема та загальний вигляд комбінованого ґрунтообробного агрегату Агро-3:**

1 – рама; 2 – опорне колесо з механізмом регулювання; 3 – чизельна секція; 4 – секція плоскорізальних лап; 5 – регулювальний кронштейн; 6 – регульовальна підвіска; 7 – секція ротаційних дисків; 8 – транспортні колеса; 9 – гідроциліндр; 10 – причіп

**Висновки:** 1. При підготовці ґрунту до посівів зернових культур необхідно створити умови, при яких структурний склад насінневого шару ґрунту складався на 80% з грудочок розміром 0,25...10,0 мм, а орний шар мав щільність в межах 1,1...1,3 г/см<sup>3</sup>.

2. Використання традиційних засобів механізації у системі підготовки ґрунту до сівби зернових культур сприяє відносно великим втратам пального, проведенню великої кількості технологічних операцій, прискоренню руйнування структури та переущільненню ґрунту.

3. В нашій країні та на заході створена велика кількість комбінованих ґрунтообробних машин, які забезпечують зменшення кількості проходів агрегатів по полю та скорочення строків проведення технологічних операцій, що в цілому позитивно впливає на підвищення врожайності

сільськогосподарських культур, зменшення переущільнення ґрунту та витрат палива на обробіток ґрунту.

4. Однією з найбільш ефективних комбінованих машин є ґрунтообробна машина АГРО-3, яка за один прохід агрегату забезпечує виконання всього комплексу робіт по основному та передпосівному обробітку ґрунту під сівбу зернових культур. Експерименти показали, що її використання дозволяє збільшити врожай озимої пшениці у порівнянні з використанням дискової борони та чизельного плуга відповідно з 49,5 і 48,7 до 54,3 ц/га, зменшити витрати палива по відношенню до оранки на 30,5%. Але ж основним недоліком комбінованої машини є велика енергомісткість, яка не дозволяє тракторам класу 30 кН розвивати швидкість до 10...12 км/год. і тим самим забезпечити високу якість обробітку ґрунту.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Собчук М., Коваль С., Погорілий В та ін. Екологічні передумови розроблення комплексу засобів механізації для залуження виведених з інтенсивного обробітку земель // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Збірник наукових праць / УкрНДПВТ ім. Л.Погорілого. – Дослідницьке, 2004. – Вип. 7(21). – С. 114-119.

2. Шевченко І., Пашко А. Системний аналіз функціонування сільськогосподарського виробництва // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Збірник наукових праць / УкрНДПВТ ім. Л.Погорілого. – Дослідницьке, 2004. – Вип. 7(21). – С. 131-135.

УДК 631.377.(075)

#### ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ УЩІЛЬНЕНОЇ СОЛОМИ

**Грушецький С.М.**, канд. техн. наук, доцент

**Перун О.З.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com*

Подільський державний аграрно-технічний університет

**Постановка проблеми.** Технічною основою комплексної механізації агропромислового виробництва є система машин, згідно з якою здійснюється забезпечення сільськогосподарських підприємств різних форм власності комплексом технічних засобів, що відповідають сучасним умовам господарювання сільськогосподарських підприємств і вимогам їх раціонального використання. За попередніми дослідженнями було проведено аналіз особливостей існуючих у регіоні технологій збирання та заготівлі соломи. Встановлено основний перелік технологічних операцій, які виконуються при зазначених технологіях, а саме: підбирання валків та розглянемо використовувані комплекси технічних засобів.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогоднішній день широко застосовується технологія пресування соломистої маси у рулони. Для цього використовується широкий спектр рулонних прес-підбирачів, які формують рулони діаметром в межах від 0,6 до 1,8 м та довжиною від 1,1 до 1,5 м. На даний час на ринку пропонуються десятки різних моделей прес-підбирачів від виробників з різних країн, в Україні машини для заготівлі соломи в пресованому вигляді серійно виготовляють «Київтрактородеталь» - рулонний прес-підбирач ППР-110 [3], ВАТ «Ірпіньмаш» - рулонний пасовий підбирач ПР-1,2 та рулонний безпасовий причіпний прес-підбирача ПРП-750М, а також прес-підбирач ППТ-1,6 для формування малогабаритних тюків. «Уманьферммаш» пропонує начіпний прес-підбирач МП-1. З країн СНД переважають пропозиції білорусів з Бобруйська, що виготовляють ОР-1, ОРС-145; російський «Ростсільмаш» виготовляє рулонні Pelikan 1200 і тюкові Tukan 1600.

Для заготівлі пресованих соломистих матеріалів застосовують поршневі прес-підбирачі високого тиску, рулонні преси та преси для формування малогабаритних тюків. Виробництво поршневих прес-підбирачів, що формують невеликі тюки, зменшується, тому що їх використання потребує великих затрат праці під час укладання тюків на зберігання. Останніми роками значного поширення набула технологія заготівлі сіна в рулонах (згідно зі статистичними даними, понад 70 % продажу техніки для підбирання валків на світовому ринку припадає саме на рулонні прес-підбирачі). Це пов'язано з тим, що за конструкцією вони значно простіші і дешевші порівняно з моделями, які формують великогабаритні тюки. Водночас прес-підбирачі великогабаритних тюків мають певні переваги перед іншими конструкціями машин: у них висока продуктивність, менші затрати праці, краще збереження якості соломи; тюки дають змогу оптимальніше завантажувати транспортні засоби, площі складських приміщень, збільшувати продуктивності навантажувачів [1, 2, 3, 4]. Окрім ущільнювачів вітчизняного виробництва, добре себе зарекомендували прес-підбирачі рулонні виробництва ВАТ «Бобруйскагромаш» (Республіка Білорусь). Прес-підбирач рулонний безпасовий ПР-Ф-145 з постійною камерою ущільнення призначений для підбирання та ущільнення в рулони соломи з наступним обмотуванням рулону шпагатом. Прес-підбирач ПР-Ф-145Б обладнаний системою автоматизованого контролю (САК), яка дає можливість контролювати процес роботи механізмів машини і дистанційно керувати процесами підбирання та ущільнення маси [5].

На відміну від рулонних прес-підбирачів тюків, машина дає можливість регулювати щільність тюка, до того ж вихідні габарити і маса отриманого тюка набагато менше, а це дозволяє розвантажувати і використовувати тюки не тільки за допомогою техніки, але і в ручну, що зручно і при подальшому їх використанні. Тюкові прес-підбирачі, із-за невеликої маси ущільнених тюків (до 36-40 кг), набули широкого використання у господарствах з невеликими об'ємами робіт [6, 7].

Аналіз використовуваних і перспективних технологій заготівлі грубих кормів показав, що найбільш ефективною є валкова технологія заготівлі соломи у пресованому вигляді. У цій технології слід віддати перевагу прес-підбирачам великогабаритних тюків як базовій машині. Ці преси за питомими витратами

пального знаходяться практично на одному рівні з рулонними, але затрати праці з їх використанням майже в три рази менші, що пояснюється тим, що преси для формування великогабаритних тюків у технологічній операції (підбір валків, формування тюків і її вивантаження) виконують без технологічних зупинок (на відміну від рулонних пресів).

Для заготівлі пресованих кормів застосовують поршневі прес-підбирачі для формування малогабаритних тюків, рулонні преси та преси для формування великогабаритних тюків. Прес-підбирачі для формування малогабаритних тюків виготовляють фірми JOHN DEERE, MASSEY FERGUSON, CLAAS рис. 1-2. Преси такого типу широко застосовуються у малих та середніх господарствах.



**Рис. 1. Прес-підбирач John Deere 359**



**Рис. 2. Прес-підбирач Comprima F155 XC (фірма KRONE)**

Останнім часом поширена технологія заготівлі сіна у рулонах. Це пояснюється простотою конструкції рулонних прес-підбирачів і, відповідно, меншою їх вартістю порівняно з прес-підбирачами великогабаритних паків. Тому така конструкція найбільш поширена серед фірм-виробників. Технологія заготівлі сіна та інших грубих кормів у пресованому вигляді посідає домінуюче місце у світовій практиці.

**Висновки.** Останнім часом набула поширення валкова технологія заготівлі соломи в рулонах, це пов'язано з тим, що за конструкцією рулонні прес-підбирачі значно простіші і дешевші порівняно з моделями, які формують

великогабаритні тюки. Водночас прес-підбирачі великогабаритних тюків мають певні переваги перед іншими конструкціями машин: у них висока продуктивність, менші затрати праці, краще збереження якості соломи; тюки дають змогу оптимально завантажувати транспортні засоби, площі складських приміщень, збільшувати продуктивності навантажувачів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Філоненко Л. Сучасна техніка для заготівлі кормів / Л. Філоненко, О. Тихоненко // Газета підприємців АПК “Агробізнес сьогодні”. – 2011. – No 10 (209). – С. 50-52.
2. Режим доступу: <http://www.kievtractorodetal.com/Russian%20KTD.PDF>.
3. Режим доступу: <http://agromash.by/ru/catalog/mashiny-dlja-zagotovki-i/press-podborschik-rulonnyj-pr-f-265>.
4. Режим доступу: <http://ukragroportal.com/propoz/item.html?PropozRubID=23&ItemID=1861&Page=60>.
5. Режим доступу: <http://agromash.by/ru/catalog/mashiny-dlja-zagotovki-i/press-podborschik-tjukovyj-pt-165>.
6. Режим доступу: <http://cxm.karelia.ru/lecture/lct04a.html#P1>.
7. Режим доступу: <http://www.technotorg.com/ru/agrotechnics/kormoubor/?openitem=263>.

### КУРС РОЗВИТКУ МАРКЕТИНГУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОМАТЕРІАЛІВ І НАНОТЕХНОЛОГІЙ У АГРАРНОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ

**Денисенко М.І.**, канд. техн. наук, доцент

ВСП «Немішайівський фаховий коледж НУБіП України»

*E-mail:mdenisenko317@gmail.com*

**Дев'ятко О.С.**, канд. техн. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*E-mail:helene06@ukr.net*

В даний час агропромисловий комплекс України зазнає змін і появи нових підходів щодо організації виробництва та форм взаємодії зі сторони існуючих управлінських структур влади.

Головне завдання, яке ставить перед собою Уряд України, є підвищення конкурентоздатності сільського господарства держави для забезпечення продовольчої безпеки та реалізації імпортозаміщення. Посилення ролі інновацій та сучасних технологій й застосування їх у процесах вирощування продукції сільського господарства є головним мативуючим фактором на досягнення поставлених конкурентних задач.

Принциповою особливістю розвитку розвинутих країн є застосування в процесі виробництва інноваційних технологій за рахунок використання новітніх розробок і принципово прогресивних високих технологічних рішень у всі сфери діяльності людини. Одним з важливих шляхів розвитку науково-технічного прогресу у світі є використання нанотехнології. Отож, вказаний

вище шлях може виступати провідним важелем, який спроможний задовольнити не лише політичні але й фінансові і військові мотиви.

Нанотехнології являють собою сукупність методів щодо створення й вдосконалення об'єктів, які за розмірними показниками менше 100 нм (хоча б в одному вимірі). Основна їх особливість в тому, що дані об'єкти мають інші властивості порівнюючи зі звичайними об'єктами більшими за розмірними показниками, і дозволяють інтегрувати їх в системи великого масштабу. Наночастинки розмірами менше 100 нм знаходяться на межі квантового та класичного мікросвіту у метастабільному стані, коли їх фізико-хімічні властивості залежать від розміру. Результати розмірних ефектів є незвичними відносно характеристики наноматеріалів: надвисока міцність, висока пластичність, низькі знос та тертя. Доречність застосування наноматеріалів, які виготовляються із використанням нанотехнологій, зумовлена тим, що у таких розмірах об'єктів речовина має властивості, які не притаманні їй макрокількості. Найближчим часом саме розвиток нанотехнологій та виготовлення нових наноматеріалів стане одним з основних рушіїв стимулювання істотних змін у таких галузях промисловості, як машинобудування, мікроелектроніка, автомобільна промисловість, дослідження космічного простору, а також сільське господарство, медицина та екологія. За кордоном роботи в царині нанотехнологій і наноматеріалів стрімко розвиваються на протязі останніх років в рамках пріоритетних програм урядів США, Японії, ФРН, Франції, Кореї, Китаю, Ізраїлю та інших країн. Довготривалі програми розвитку і досліджень, розробки нанотехнологій затверджені Європейським Союзом – всього 35 країнами.

Перспективно на засадах властивостей наносвіту створювати ефективні матеріали і технології, формувати нові взаємовідносини з зовнішнім середовищем та природою. В агропромисловому комплексі також розповсюджуються велика кількість питань, що вирішуються за допомогою нанотехнологій. Про це свідчить, зокрема стрімке зростання кількості винаходів, статей і публікацій по вторинним структурам і наноплівкам, а також об'єми замовлень на продукцію сільського господарства з використанням наноматеріалів і нанотехнологій. Фундаментальні та прикладні дослідження, спрямовані на створення нанотехнологій і виготовлення нових наноматеріалів, здійснюються в рамках галузевих програм установами Національної академії наук України, провідними вищими навчальними закладами, науково-виробничими об'єднаннями. Науковий рівень вітчизняних розробок в основному відповідає світовому.

Так, в рамках різних наукових напрямків створюються та досліджуються наноструктури, щоби виявити нові явища у проміжному масштабі між окремими молекулами та сотнями тисяч молекул, коли формується поняття окремої фази. Наносистеми забезпечують можливість створення матеріалів збіркою на атомно-молекулярному рівні (використання явища самоорганізації), формування об'єктів шляхом виділення більш дрібних структур з крупнозернистих елементів конкретних фаз.

Наносистеми зроблять внесок безпосередньо у досягнення агротехніки: генетичне вдосконалення видів сільськогосподарських тварин і сортів рослин, біо розкладальні хімікати для підгодівлі рослин та захисту від шкідників, доставляння генів і лікарських препаратів у ветеринарній практиці, технології для перевірки ДНК. Зокрема, такі технології дозволяють визначати, які гени найбільш виразні у рослинах ( наприклад, як воно підпадає впливу холоду або засухи). У світі розробляються різноманітні функціональні нанопокриття для аерокосмічної промисловості, які потім використовуються у цивільних галузях, де використані плівки забезпечують бактерицидність, зносо-та корозійну стійкість деталей машин. Вони протидіють механічним пошкодженням, попереджуючи їх розвиток та реагуючи на фізико-хімічний вплив, покращуючи адгезію традиційних захисних покриттів, що підвищують довговічність конструкцій. Нові розробки у матеріалознавстві, як завжди, спочатку впроваджуються в дослідницьких центрах оборонного сектору України, а потім розповсюджуються у цивільну галузь, де важливими постають підвищення надійності і безвідмовності вузлів, які забезпечують якість експлуатації обладнання.

Робочі органи машин та обладнання агропромислового комплексу набувають властивостей бактерицидності та довготривалої протидії агресивним середовищам, зберігають здатність працювати в несприятливих умовах при їх обробці багатофункціональними композиціями на основі фтор містких поверхнево-активних речовин.

Для агропромислового комплексу нанорозмірні плівки на деталях машин, надають їм нові властивості. Ці покриття суттєво розширюють діапазон умов технічної експлуатації відповідальних вузлів і деталей машин та обладнання. Підвищення температуростійкості поверхні підвищує зносостійкість деталей і робочих органів, а сезонність роботи сільськогосподарської техніки не впливає на працездатність агрегатів.

Комерціалізація новітніх технологій потребує широкого комплексу науково-технічних та організаційних заходів: залучення інвестицій, юридичного закріплення прав на інтелектуальну власність, управління проектами.

УДК 631.31.02:621.791.927.5

## КОМПОЗИТНІ ПОРОШКОВІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Денисенко М.І.**, канд. техн. наук, доцент

*E-mail: mdenisenko317@gmail.com*

ВСП «Немішайівський фаховий коледж НУБіП України»

**Дев'ятко О.С.**, канд. техн. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Маслюк В.А.**

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України

**Постановка проблеми** Умови роботи сільськогосподарської техніки суттєво відрізняються від умов роботи машин інших галузей як експлуатаційними, так і техніко-економічними показниками. Більшість сільськогосподарських машин в процесі роботи взаємодіють з живим середовищем (рослинами, мікроорганізмами, тваринами), котра постійно змінюється під впливом біологічних процесів та ґрунто-кліматичних умов. Машин не повинні травмувати живе середовище, а, навпаки, повинні створювати сприятливі умови для її розвитку.

Індустріалізація сільського господарства та перехід його на промислову основу посилили вплив людини на природу. З розробкою важких тракторів з'явилася можливість проведення обробки ґрунтів на велику глибину до 40 см і більше. Під час роботи більшість деталей сільськогосподарської техніки зазнають динамічних навантажень, абразивного спрацювання, втомних пошкоджень та хімічного впливу зовнішнього середовища. Інтенсивне зношування деталей крім витрат коштів на їх ремонт та виготовлення запасних частин, визиває великі простой в ремонті.

Тому підвищення зносостійкості деталей і робочих органів машин є надскладне завдання, наукові основи котрого розроблені слабше, ніж основи забезпечення міцності. Питання підвищення довговічності нерозривно зв'язані з вивченням закономірностей спрацювання деталей в умовах технічної експлуатації, використанню прогресивних матеріалів, технологій і обладнання для зміцнення, відновлення та ремонту, розробкою основ розрахунку деталей на довговічність.

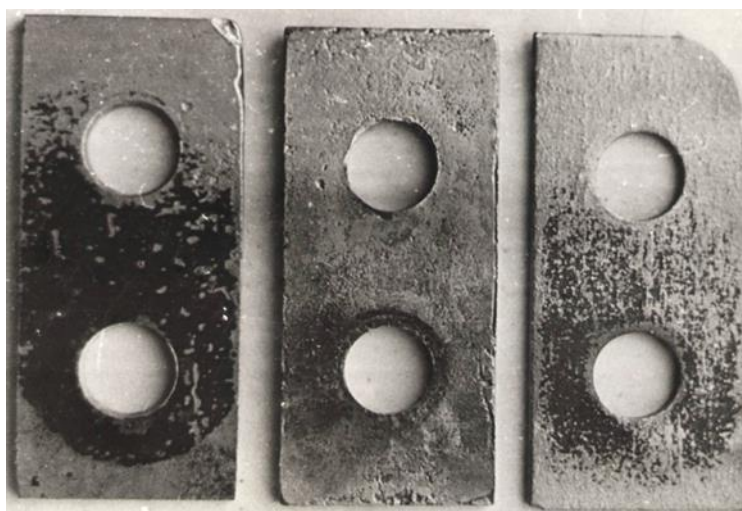
**Аналіз останніх досліджень.** Аналіз завдань в царині підвищення зносостійкості деталей і робочих органів машин переконує у недостатності рішень, заснованих тільки на виборі матеріалів з високою зносостійкістю: таким методом можливо лише зменшити швидкість зношування але не керувати самим процесом зношування і, що особливо важливо, тими змінами стану і працездатності деталей, котрі визиваються зносом. Разом з тим, треба враховувати труднощі використання в сільськогосподарському машинобудуванні окремих прогресивних матеріалів і технологічних процесів їх обробки з міркування дефіцитності, високої вартості та підвищеної трудомісткості виготовлення. [1].

Швидкозношувальні деталі складають основну частину ненадійних і недовговічних елементів сільськогосподарської техніки. Асортимент виробів охоплює всю програму деталей, близько 10 тис. видів, що швидко зношуються, для всіх сучасних сільськогосподарських машин та ґрунтообробної техніки. Розроблена велика кількість як металевих, так і неметалевих матеріалів, що використовуються для захисту від зносу та абразивного спрацювання, а також різноманітних технологій і способів забезпечення зносостійкості, ресурсу покриттів (детонаційне напилювання, наплавлення, лазерна обробка, термодифузійні методи, використання біметалевих профілей і таке інше).

При виборі методів відновлення і поверхневого зміцнення перевагу було віддано композиційним наплавочним матеріалам на основі Ni, Cr, B, Si, Mo+WC. Торгова марка «Vulcan», що належить компанії Chapmans Ltd, є одним із європейських виробників запчастин до сільськогосподарської техніки, що швидко розвивається. [2, 3]. Компанія Chapmans, під торговою маркою ARMA, виготовляє лемеші та долота з патентованим карбідним покриттям, методом напилювання деталі по колу, що дозволяє покривати деталь з усіх боків рівномірно, виключаючи переходи між твердими і м'якими шарами металу у готовому виробі. Зносостійкість такої деталі набагато вища, ніж у деталі виготовленої методом сормайтового наплавлення.

**Мета досліджень.** Дослідження та розробка технологічного процесу виготовлення молотків кормодробарок методами порошкової металургії.

**Результати досліджень.** Порошкова металургія – найбільш перспективний метод, що дозволяє отримувати матеріал з високою зносостійкістю. Авторами розроблено конструкції молотка, виготовленого гарячим штампуванням поруватих заготовок (рис.1), і молоток-модуль зі змінними вставками, що дозволяє значно зменшити вартість виготовлення деталей, покращити його експлуатаційні та економічні характеристики.



Б                      Е                      С

**Рис.1. Характер зносу молотків дробарки кормів КДУ-2,0 після подрібнення 150 тонн ячменю:**

*С-серійний молоток зі сталі 65Г, товщина - 4 мм; Е-експериментальний молоток зі сплаву КХЖ, товщина - 6 мм; Б- базовий молоток зі сталі 65Г, товщина - 6 мм*

В якості матеріалу молотка кормодробарки вибрано композитний матеріал, розроблений в Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України. У склад порошкового композитного матеріалу входять недефіцитні елементи, технологія виготовлення порівняно нескладна. Вихідними матеріалами являються порошок заліза, порошок міді, карбід хрому, вуглець  $C_1$ . Основа нового композитного матеріалу – карбід хрому або титану, у якості зв'язки використовується нікель-хромовий сплав.

Вироби з карбідо-хромових сплавів одержують із суміші порошоків карбіду хрому  $Cr_3C_2$  і нікелю пресуванням та спіканням у захисному середовищі при температурі вище  $1200^\circ C$ . Промислове використання карбіду хрому складу  $Cr_3C_2$  засновано на високій твердості, стабільності в агресивних середовищах та жаростійкості. Карбід хрому переважно використовується в зносостійких покриттях, що протидіють інтенсивному абразивному спрацюванню, а також при підвищених температурах (до  $800^\circ C$ ). [4].

Для деталей, що працюють в умовах абразивного зношування, вибираємо сплави з малим вмістом нікелю, які забезпечують високу твердість і стійкість проти спрацювання; для деталей, що зазнають динамічних навантажень – сплави з максимальним вмістом нікелю і, отже, з найбільшою ударною в'язкістю. Виготовлена експериментальна партія молотків кормодробарки зі зносостійким покриттям на робочих гранях зі сплаву КХЖ, та проведені виробничі випробування у господарствах Київської і Житомирської областей. Середня товщина молотків  $5,7 \pm 0,2$  мм, твердість покриття HRA 75-80.

**Висновки.** Проведені виробничі випробування експериментальних молотків кормодробарок, виготовлених методами порошкової металургії, отримали підвищення довговічності у 2-3 рази у порівнянні зі сталлю 65Г.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шимко С. І. Як зміцнюють робочі органи машин / С.І.Шимко // Agroexpert Техніка. 2(55) /2013. Практичний посібник аграрія. С.62-68.
2. Проспект компанії «VULCAN». Покриття (напилювання) деталі карбідом. м.Шеффілд, Великобританія. С.1-2. 2020 р.
3. Яковенко, Р.В. Композиционные порошковые материалы для упрочнения и восстановления рабочих органов сельскохозяйственных машин / Р.В.Яковенко, В.А.Маслюк, Н.И.Денисенко // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture – 2015. Vol.17. No 3. 138-145.
4. Маслюк В.А. Науково-технологічні основи створення порошкових композиційних матеріалів на базі сполук хрому для зносо-коррозійноостійких деталей і покриттів. // В.А. Маслюк: автореф. дис. д-ра техн.наук. Київ. 1994. 32 с.

УДК 631.173.631.312:621.791.75

## ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН ШЛЯХОМ КРАПКОВОГО ЗМІЦНЕННЯ ЇХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

Денисенко М.І., канд. техн. наук, доцент  
ВСП «Немішайвський фаховий коледж НУБіП України»

Опальчук А.С., Дев'ятко О.С.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

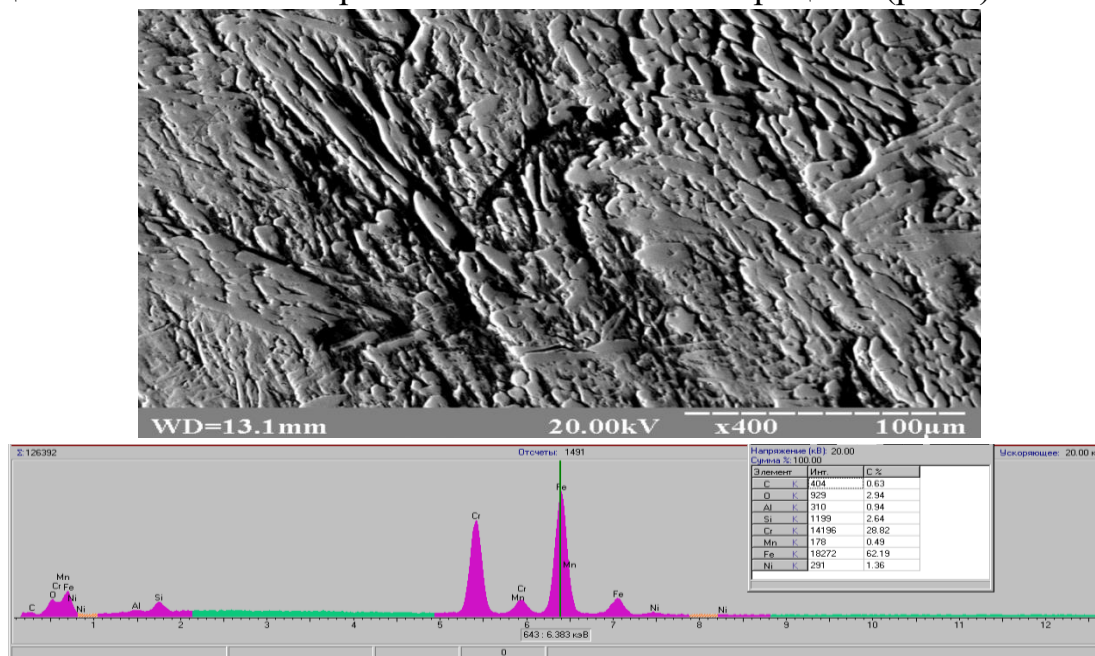
**Постановка проблеми.** Різання ґрунту та рослин являється розповсюдженою технологічною операцією у сільськогосподарському виробництві: полицева і безполицева оранки, культивування, боронування, лушення, дискування, чизелювання, скошування трав, подрібнення силосу, збирання зернових і технічних культур, всі ці операції складають не менше 70% всього об'єму механізованих робіт. При взаємодії з ґрунтом робочі органи ґрунтообробних і посівних машин зазнають інтенсивного абразивного спрацювання. Спрацювання деталей і робочих органів має, як правило, абразивний характер при порівняно високій інтенсивності та призводить до суттєвої зміни їх розмірів і форми. В процесі експлуатації сільськогосподарської техніки робочі поверхні зазнають нерівномірного зношування, що зменшує ресурс деталей, і зростають витрати на їх заміну та відновлення, так, наприклад, наробіток на відмову долотоподібних лемешів П-702 (ПНЧС) складає від 5 до 20 га, грудин відвалів – від 10 до 100 га, крил відвалу – від 40 до 270 га, польових дощок – від 20 до 60 га, а лап культиваторів – від 7 до 18 га [1]. У зв'язку з цим, розробка матеріалів підвищеної зносостійкості та нових інноваційних технологій зміцнення робочих органів являється на сьогодні актуальною задачею.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблема підвищення довговічності лемешів плугів, лап культиваторів зв'язана зі специфічними умовами їх експлуатації і багатьма порушеннями технологічного процесу при їх виготовленні, котрі призводять до величезних масштабів випуску (млн. штук) та незначного ресурсу (5-10 га в умовах півдня України). Аналіз матеріалів лемешів, лап культиваторів та інших деталей ґрунтообробних знарядь, що випускаються ведучими закордонними підприємствами (Lemken, Frank – Німеччина; Kverneland – Норвегія; Gregoire-Besson – Франція; Vogel:Noot – Австрія та інші країни), показав, що в їх виробництві використовують мало- і середньовуглецеві боромісткі леговані та високолеговані сталі з поверхневою твердістю 49-56 HRC [2]. В умовах спаду виробництва і обмежених оборотних коштів сільськогосподарські підприємства при ремонті і технічному сервісі віддають перевагу ресурсозберігаючим інноваційним технологіям, до яких можна віднести дугове крапкове зварювання і наплавлення порошковим дротом-плавким електродом.

**Мета досліджень** Вдосконалення технічного сервісу ґрунтообробних машин і підвищення їх довговічності та зносостійкості шляхом крапкового зміцнення їх робочих органів, що забезпечує ефект самозагострювання та

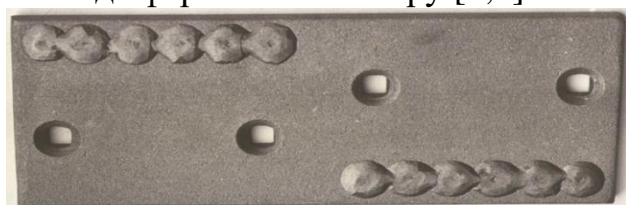
утворення при технічній експлуатації пилкоподібного профілю, забезпечуючи ефективне виконання технологічної операції різання при спрацьованих лезах.

**Результати досліджень.** Відомо, що основними критеріями працездатності лемеша плугу, які визначають їх ресурс, є абразивно – ударний знос леза та зміна товщини леза в процесі експлуатації. При абразивному спрацюванні часто спостерігаються окислювальні процеси. (рис.1).



**Рис 1. Абразивне спрацювання лемеша плугу.**

В польових умовах найбільш ефективно використання самозахисного порошкового дроту. Технічний сервіс здійснюємо шляхом крапкового зміцнення та відновлення на прикладі польової дошки (рис.2а) використовуючи самозахисні порошкові дроти марки ПП-Нп80Х20РЗТ-С (ПП-АН170) – твердість поверхневого шару HRC 58-67; ПП-Нп150Х15РЗТ2-С (ПП-АН170М) – твердість поверхні HRC 50-58. Зварний струм чинить найбільший вплив на формоутворення крапки зміцнення. Геометрична форма крапки зміцнення має вигляд сферичного сектору [3,4].



**А**



**Б**

**Рис. 2. Польова дошка: А-крапкове зміцнення (дугове точкове зварювання самозахисними порошковими дротами; Б-індукційне наплавлення твердим сплавом ПГ-С27**

Для фермерських господарств, як споживачів робочих органів сільськогосподарської техніки, найбільша перевага – варіант самостійного їх

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)  
TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

відновлення. Крапкове зміцнення – наплавлення плавкими електродами являється найбільш простим та розповсюдженим методом нанесення зносостійкого покриття на робочу поверхню, причому виконання таких відновлювальних робіт не потребує спеціального або дорого вартісного обладнання.

**Висновок.** Крапкове зміцнення у порівнянні з індукційним наплавленням підвищує зносостійкість робочих органів у 1,5-2 рази. Вдосконалено технологію крапкового зміцнення (дугового точкового зварення), яка дозволяє зменшити на порядок витрати електроенергії за рахунок зменшення тривалості зміцнення поверхні тертя.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новиков В.С. Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин. Монография. ФГБОУ ВПО МГАУ им.В.П.Горячкина М.: 2013.-112с.
2. Миронов Д.А. Прочностные и ресурсные характеристики почворезущих рабочих органов / Сельскохозяйственные машины и технологии. Том 13, №3. 2019. С 39-43.
3. Денисенко М.І., Рубльов В.І. Підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин з використанням точкового зміцнення. / Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Кіровоград.2011.Вип.24(2). С. 28-35.
4. Денисенко М., Опальчук А. Зношування та підвищення довговічності робочих органів сільськогосподарських машин. / Вісник ТНТУ. Тернопіль.2011. Ч.2. С. 201-210.

### СКЛАДНИКИ ЦАРИНИ АГРАРНИХ ІНТЕРЕСІВ ТА РОЛЬ МАРКЕТИНГУ

**Денисенко М.І.**, канд. техн. наук, доцент

*E-mail:mdenisenko317@gmail.com*

ВСП «Немішайівський фаховий коледж НУБіП України»

**Дев'ятко О.С.**, канд. техн. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В даний час маркетинг в аграрній сфері являє собою процес, що направлений на забезпечення запитів і вимог покупців, продовж чого здійснюється послаблення розмінювання та постачання потреб споживачам значимих продовольчих виробів. Його роль зростає та удосконалюється неминуче для всіх складових учасників агропромислового комплексу, а саме виробників продукції сільського господарства, переробних підприємств, які здійснюють переробку продукції та вповноважених щодо системи розподілу.

Забезпечення рівноваги зросту економіки на підприємствах, що займаються вирощуванням сільськогосподарської продукції неможливо без застосування ефективно вибудованого маркетингу. Саме зараз належна

зосередженість науковців та практиків наділяється на піднесення аграрного маркетингу. Головна місія маркетингу в сфері аграрного виробництва полягає у композиції оптимального механізму щодо динаміки переміщення товарів та надходження їх на внутрішній ринок, а також вихід на зовнішній ринок.

Своєрідність маркетингу в сільськогосподарській сфері окреслює характерність ринків в механізмі аграрного бізнесу та вказує на характеристики щодо попиту і пропозицій, а також стратегію ціноутворення в агропромисловому комплексі. Основні галузі, що охоплюють складові маркетингу в сфері агропромислового комплексу є наступні:

- ресурсне забезпечення сільськогосподарського комплексу продукцією виробничо-технічного призначення (маркетинг засобів виробництва);
- реалізація сільськогосподарської продукції та сільськогосподарської сировини (маркетинг сільськогосподарської сировини);
- переробка сільськогосподарської продукції та збут продовольчих товарів через торгову мережу (маркетинг продовольчих товарів).

Вироблення продукції сільського господарства характеризується низкою своєрідних показників, що прямо або опосередковано відбиваються на ринкові зміни й манери поведінки фермерів, функціонування ринку в аграрній сфері та прилеглих сфер. Фігурують закони природи відносно еволюції флори і фауни, враховувати котрі об'єктивно необхідно. Природничо-біологічний фактор посідає суттєве місце у формуванні результативності виробництва, та вибору технологій.

Колись, популярний догматик маркетингу П. Друкер сформулював: «Маркетинг та інновація – це все, що дає прибуток компанії, все інше – витрати». Тісний контакт сільського господарства з навколишнім довкіллям, різноманітність умов вирощування залежно від природно-кліматичної зони окреслюють винятковий і конструктивний темперамент та умови праці на землі.

Досвід показує в царині аграрного виробництва немає виразного межування праці на управлінські та виконавчі місії, так як, найбільш дієвим є синтезування у працівника підприємця-газди, провідного менеджера та робітника-виконавця. Отже, у розвинутих країнах Європи і США дістало популяризації формування фермерських господарств. Наразі у сімейному господарстві синтезуються всі риси працівників сільського господарства.

Характерною своєрідністю сільського господарства є його сезонність. Саме вона визначає нерівномірне використання робочої сили і техніки а також великої кількості матеріальних ресурсів, й неоднаковість отримання доходів протягом року. Головною рисою агропромислового комплексу є те, що рослини і тварини зростають порівняно повільно. Пришвидчити ці механізми дійсно неспроможно, збільшити кількісні показники тварин у зіставленні з природничою змогою тварин також неможливо.

Отже, незалежно від ринкових обставин обсяг товарної ініціативи на ринку продукції сільського господарства не може бути зменшуватися чи збільшуватися за невеликий період часу. Залежність виробництва продукції в

сільському господарстві обумовлюється кліматичними умовами, правити якими людство поки що не вміє. Отож, неминучими є коливання відносно урожайності й валового збору продукції, які визначають переходи щодо зміни обсягів на аграрному ринку та визначають прибутки виробника.

Родючість ґрунту по земельним властивостям залежно від територіального розміщення регіону України суттєво різниться. Оскільки й затрати праці і контроль на різних операціях мають неоднакові фінансові витрати при порівнянні залежно від регіону. Виникає проблема земельної ренти та регулювання доходів, проблему дотацій одного регіону у порівнянні з іншими. Вказані особливості необхідно враховувати при маркетинговій діяльності в аграрному бізнесі за усіма елементами комплексу маркетингу.

Більшість дослідників стверджує, що маркетинг в сфері аграрного бізнесу має свої істотні особливості, що різняться від звичних критеріїв щодо маркетингу, і, тому, потребує опрацювання методологічних основ. Агропромисловий комплекс України наближається до змін аграрного маркетингу, забезпечення екологічної безпечності та соціальної відкритості виробництва агропромислової продукції, що є головним завданням у державній економічній політиці і стратегії національного розвитку.

Слід розуміти, що аграрний маркетинг – це не тільки система руху виробленої продукції, але і сфера диверсифікації за напрямками діяльності. При переході на вищу ступінь аграрного маркетингу треба враховувати ключові особливості розвитку та функціонування агропромислової галузі:

- 1) агропромислова продукція – це товар найпершої необхідності, котрий має, практично, обмежений термін зберігання.
- 2) у виробництві агропромислової продукції можуть (і повинні бути) використані сучасні інноваційні технології.
- 3) виробництво базової сільськогосподарської сировини об'єктивно можливо здійснюватися тільки у весняно-літній сезон, в той же час виробництво кінцевої продукції здійснюється цілорічно.
- 4) висока конкуренція на ринку та ідентичність вирощеної продукції потребують постійного контакту служб аграрного маркетингу зі споживачами.

УДК 62-1/9

## ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГЕРМЕТИЗОВАНИХ УПАКОВКАХ

**Дубовий В.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Семенов О.М.**, канд. техн. наук, доцент

*E-mail : som\_s78@ukr.net*

Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Обмежена інтенсивність теплообмінних процесів за обробки упаковок з консистентною продукцією і негативні наслідки за якісними показниками завжди були і залишаються у центрі уваги спеціалістів-виробничників і науковців.

Виклад основного матеріалу. У своїй більшості апарати-стерилізатори і пастеризатори влаштовані як стаціонарні і такі, у яких герметизовані упаковки під час обробки залишаються нерухомими в кошиках, контейнерах, ящиках тощо. Очевидно, що за таких режимів можливо розраховувати лише на конвективне перемішування продукту і вирішальна роль при цьому належить рівню його консистенції.

Величина коефіцієнта теплопередавання визначається сукупністю коефіцієнтів тепловіддачі  $\alpha_1$  та  $\alpha_2$ , товщиною стінки  $\delta$ , а також величиною коефіцієнта теплопровідності  $\lambda$ . Технічні можливості сучасних апаратів дозволяють керовано досягати високих значень коефіцієнта тепловіддачі  $\alpha_1$ .

Аналіз літературних джерел і практичних досягнень промисловості приводять до однозначного висновку про те, що стримуючим фактором в інтенсифікації теплообміну щодо герметизованих упаковок є коефіцієнт тепловіддачі  $\alpha_2$ . Можливості впливу на цей показник помітно обмежені. У практичному використанні при цьому має місце один прийом, пов'язаний з переорієнтацією упаковок у потенціальному полі сил тяжіння.

Зміна орієнтації упаковки в полі тяжіння приводить до зміни відносного положення результуючого вектора сил тяжіння. Якщо забезпечити безперервну зміну положення упаковки в полі тяжіння, то це приводить до певного рівня перемішування. Як правило частина об'єму упаковки представлена газовою або паровою фазами і це забезпечує у режимі переорієнтації спрацювати на користь їхнього перемішування ще й Архімедові сили. Цьому засобу впливу відповідають ротаційні стерилізатори безперервної дії. Встановлено, що найбільш ефективним є обертання банок у напрямку з дінця на кришку і при цьому збільшення газового об'єму приводить до більш високого теплообміну.

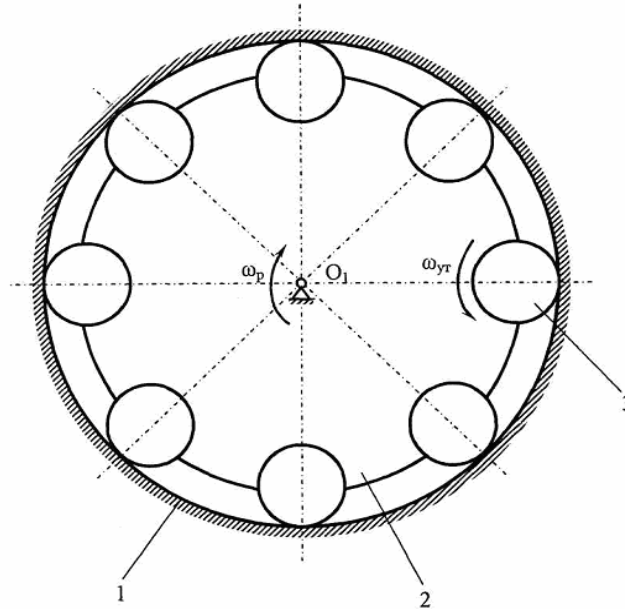
Про те плоско паралельний рух створює інші умови відносного руху з генерацією біжучої хвилі. Розміщення циліндричної упаковки між двома напрямними, одна з яких рухома, а інша нерухома реалізує такий складний рух.

Висновки. Отже, інтенсифікація теплообміну ґрунтується на способах інтенсифікації масообміну, що потребує виконання одного з двох варіантів:

- сили, що прикладаються до об'єкта змінні за величиною або напрямком;

- об'єкт змінює свою орієнтацію в стаціонарному потенціальному силовому полі.

Для забезпечення вище зазначених критеріїв запропоновано пристрій (рис. 1) при роботі якого створюється два силових поля сил інерції, наслідком яких є утворення в упаковках біжучої хвилі і активне перемішування середовища.



Фіг. 1

**Рис. 1 - Пристрій для інтенсифікації тепло- та масообміну:**

*1 – каркас; 2 – ротор; 3 – периферійні утримувачі.*

Пристрій для інтенсифікації тепло- та масообміну в одно, дво або трифазних системах складається із каркасу 1, ротора 2 та периферійних утримувачів упаковок 3. При обертанні ротора 2 відносно нерухомого каркасу 1, розміщені на ньому периферійні утримувачі 3 з упаковками примусово обертаються навколо своєї осі.

Це дає можливість інтенсифікувати процеси тепло- та масообміну зменшити енерговитрати та покращити якість продукції.

**ДВИГУНИ: МИНУЛЕ І СЬОГОДЕННЯ****Корбак С.І.**, студент**Розум Р.І.**, канд. техн. наук, доцент*E-mail: rozoom\_ruslan@ukr.net*

Західноукраїнський національний університет

Сьогодні не можливо уявити собі світ не без машин. Всі привикли до їх загальних форм та назв, однак, як і у всього, в машин теж є свої особливості в історії з великою кількістю цікавих фактів.

Кожного року виготовляється більше трьохсот мільйонів лише автомобілів із різними видами двигунів. Розглянемо більш детально силові агрегати машин.

Перші автомобілі, як і інші машини, були оснащені паровими двигунами, які появилися завдяки французькому винахіднику Кюньо, ще у 1769 р. Створення транспортного засобу із двигуном внутрішнього згорання у 1886 році прийнято за рік народження автомобіля. Коли появилися автомобілі з ДВЗ, багато людей зраділи, оскільки, вони стали більш екологічною альтернативою коням. У той момент у великих містах перебувало велика кількість коней, які створювали нестерпний сморід і бруд. Однак і були такі, що називали їх «смердючими таратайками».

Ще одним цікавим фактом про двигуни є той факт, що ще у 1900-х роках використовувалося приблизно по 40 % парових і електричних двигунів і лише біля 20% ДВЗ. Це пояснюється тим, що на той час більшість винахідників не довіряли двигунам внутрішнього згорання і вважали їх не перспективними.

Сьогодні найбільш популярними видами двигунів є електричні та двигуни внутрішнього згорання. Основними видами палива для ДВЗ є газ, бензин і дизельне паливо. Однак запаси нафти і газу є обмеженими, а додавши ще і екологічну складову – виникає потреба у пошуку нових видів палива, яке б було екологічно чистим і безпечним для людини та довкілля. Водень завжди привертав увагу вчених, що займаються конструюванням двигунів, оскільки він забезпечує екологічну чистоту робочого процесу.

Провівши аналіз позитивних і негативних якостей водню, як джерела палива для ДВЗ, можна сказати наступне. Негативними його сторонами є різкі коливання тисків у циліндрах в процесі згорання, передчасність спалаху, жорсткий хід та детонацію. Однак є і основна перевага – це екологічність даного виду палива та його відновлюваність. Дана перевага забезпечує актуальність дослідження та пошуку шляхів розвитку й впровадження даного джерела енергії у ДВЗ.

УДК 621.87

## **СКЛАДОВА РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЗЕМЛЕРИЙНИХ МАШИН (КАНАЛОКОПАЧІВ ТА ІНШИХ) ТА ЇХ ВПЛИВ НА ҐРУНТ**

**Коротков Є.М., аспірант**

*E-mail: korotkovgenij@gmail.com*

Київський національний університет будівництва і архітектури

Постановка проблеми. Однією з найбільш складних та трудомістких робіт в машинобудуванні є спорудження траншей для прокладання транспортних комунікацій різного технологічного призначення. Такі задачі стоять в галузі енергетичного будівництва та пов'язані з прокладанням трубопроводів, а також при безтраншейному прокладанні кабелів, особливо в труднодоступних місцях (гірське та водне середовище). Розширення областей використання землерийних машин безперервної дії повністю відповідає сучасним задачам прискореного науково-технічного прогресу та створення нових технологій, що забезпечують інтенсифікацію та підвищення якості виробничих процесів.

Виклад основного матеріалу. Механічний спосіб виконання земляних робіт передбачає послідовне здійснення таких операцій: відокремлення від природного масиву (копання) ґрунту; транспортування до місця укладання і розвантаження; обробка земляних споруд (розрівнювання, ущільнення тощо).

До машин для виконання земляних робіт належать каналокопачі, дренажні машини, землерийно-транспортні машини (екскаватори, бульдозери, скрепери, грейдери) і планувальники.

За характером роботи землерийні машини поділяють на дві групи: циклічної і безперервної дії. Крім того, розрізняють машини з активними і пасивними робочими органами. Машини з пасивними робочими органами – це такі в яких відокремлення ґрунту від природного масиву і заповнення їх робочого органу відбувається внаслідок руху робочих органів разом з усією машиною. У машин із активним робочим органом відокремлення і заповнення ґрунту виконують робочі органи, які переміщуються незалежно від корпусу машини. Робочими органами таких машин є різні типи ножів.

У сільському господарстві земляні роботи виконують під час будівництва різних споруд, траншей, доріг, зрошувальних каналів, для переміщення ґрунту та інших сипких матеріалів на різні відстані. За будовою і розміщенням, відносно поверхні землі, земляні споруди поділяють на насипи (греблі, дамби, насипи для шляхів), виїмки (траншеї, осушувальні канами тощо) і півнасипи, коли одночасно споруджують виїмки, і насипи.

Для прокладання відкритих каналів використовують каналокопачі призначені для копання каналів меліоративних систем у ґрунтах I, II, III категорій. Вони розробляють ґрунт у виїмках або насипних подушках, або розкидають його на прилеглий до площі з однієї або обох сторін.

До каналокопачів висувають наступні вимоги: прокладання каналів заданих розмірів за один прохід, задовільне планування і чистота дна, у

формуванні дамб, укладанні ґрунту або розкиданні рівномірно на один або обидва боки каналу, забезпечення дна і коефіцієнта закладання укосів.

Каналокопачі поділяють за призначенням – для будівництва осушувальних і зрошувальних каналів – причіпні і навісні; за ходовим обладнанням – на гусеничному і колісному ходу; за типом і конструкцією робочого органу – з пасивним робочим органом (плужні і відвальні), з активним робочим органом (фрезерні, роторні, багатоковшові); з пасивно-активним робочим органом (комбіновані).

Каналокопачі з плужним і відвальним робочим органом застосовують для прокладання тимчасових меліоративних каналів у зонах осушення, і їх поділяють за способом агрегування – на причіпні і навісні; за системою керування робочим органом – на трособлокові і гідравлічні.

Під час переїздів на великі відстані робоче обладнання фіксується пристроєм, який складається із тяги з регульовальним гвинтом. Керують каналокопачем із кабіни трактора. Рама робочого органу зварена з балок, поперечок, розкосів і стояків. У нижній частині рами приварено плужний відвал, який виконаний із листа циліндричної форми. Права частина відвала переходить у площину, на кінці якої приварений його ніж. До рами відвала петлями кріпиться рухомий кожух, положення якого змінюють за допомогою циліндра, що дає змогу регулювати напрямок викидання ґрунту на берег каналу. Обмежувач тягового зусилля трактора автоматично зупиняє трактор в аварійному режимі.

Бульдозерне обладнання каналокопача призначене для розрівнювання валів ґрунту, який вийнято каналокопачем із каналу і попереднього планування траси каналу.

Екскаватори призначені для копання ґрунту і переміщення його на відстань, що дорівнює довжині робочого органу. При цьому екскаватор залишається нерухомим або переміщується повільно. Залежно від послідовності виконання операцій розроблення ґрунту розрізняють екскаватори перервної та безперервної дії.

До екскаваторів перервної дії належать усі одноківшеві екскаватори, робочий процес яких складається з наповнення ковша ґрунтом, вивантаження ковша, повернення його у початкове положення і переміщення самого екскаватора на нове місце. Екскаваторами безперервної дії є багатоківшеві екскаватори, робочий процес яких відбувається безперервно.

За конструкцією ходового обладнання екскаватори поділяють на гусеничні, пневмоколісні, крокуючі, залізничні і плавучі. У сільському господарстві найчастіше застосовують універсальні екскаватори, які мають велику кількість змінного обладнання і можуть виконувати різні роботи.

Екскаватор використовують для земляних робіт, вирівнювання поверхні, сипких матеріалів та інших вантажів. Місткість ковша 0,25 м<sup>3</sup>. Одноківшевий універсальний екскаватор 3-302Б на пневматичному ході обладнаний ковшем місткістю 0,4 м<sup>3</sup>. Робоче обладнання приводиться в дію від двигуна Д-48ЛС потужністю 37 кВт. Маса машини 11 700 кг.

Бульдозер на основі трактора призначений для розроблення та переміщення на невеликі відстані ґрунту і дорожньо-будівельних матеріалів, зведення насипів, улаштування виїмок, риття каналів, ваління дерев, корчування пнів, штовхання скреперів при завантаженні. Він може розробляти ґрунти I - II і III - IV категорій з попереднім розпушуванням. Бульдозером є трактор з навісним обладнанням.

Також найбільш доцільно застосовувати грейдери і автогрейдери для зведення насипів із двобічних бокових резервів до 0,8 м заввишки, влаштування дорожнього полотна на нульових відмітках, планування укосів, а також під час планувальних робіт.

Причіпні грейдери працюють разом з тягачем, який з'єднується з грейдером ланцюгом або тросом не більше, ніж 4,5...5,5 м завдовжки. Працюючи грейдерами, операції виконують у такій послідовності: зрізують відвал, переміщують зрізаний ґрунт, розрівнюють і планують ґрунт. При перших проходах по колу ґрунт зрізують до внутрішнього укосу канави дороги. Наступними проходами без розворотів обробляють лише один бік дороги, причому, зрізаний ґрунт у цей час зміщують до осі дороги. Так само виконують переміщення ґрунту з іншого, відносно осі, боку дороги. Подальші проходи здійснюють круговим рухом грейдера. Довжина ділянки роботи грейдера і автогрейдера залежить від умов роботи, але не повинна перевищувати 0,5...1,5 км.

Положення відвала грейдера визначається кутами захвату, різання і нахилу. Кут захвату має бути не менше, ніж 35...40°. Якщо кут менший, то виникає небезпека бокового заносу і перевертання грейдера. Менший кут захвату допускається при розрівнюванні розпушених ґрунтів. При переміщеннях ґрунту кут захвату має бути 45...50°. Під час планувальних робіт він залежить від висоти шару ґрунту, що розрівнюється, і зазвичай становить 45...90°.

Для підвищення продуктивності потрібно, не збільшуючи поздовжнього переміщення ґрунту, працювати з найбільшою шириною захвату.

Висновки. Сучасні методи проведення землерийних робіт є не дуже продуктивними, а використання машин безперервної дії обмежене через їх малу універсальність. Вирішення проблем універсальних землерийних машин шляхом зміни форми ріжучих елементів робочого органу, надання йому оптимальної траєкторії та використання необхідної конструкції для інтенсифікації розвантаження налиплого/намерзлого ґрунту дозволить збільшити продуктивність виконання землерийних робіт та розширити сфери використання машин безперервної дії. Безтраншейний спосіб дозволяє зменшити об'єм земляних робіт до мінімуму та в 3-5 разів підвищити робочу швидкість і продуктивність робочого процесу; зберегти родючий шар ґрунту без проведення рекультиваційних робіт; укласти комунікаційні об'єкти в обвальних і спливаючих ґрунтах з твердими включеннями з розміром поперечника більше 350 мм і високим рівнем ґрунтових вод; спростити конструкцію і підвищити надійність робочого обладнання; підвищити рівень механізації праці; знизити собівартість будівництва.

УДК 631.313

## АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗНОШУВАННЯ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

**Новицький А. В.**, канд. техн. наук, доцент

**Яковенко Д. О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: Novytskyu@nubip.edu.ua*

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

**Харьковський І. С.**, канд. техн. наук

*E-mail: igor-kh@ukr.net*

ВСП «Немішаївський фаховий коледж НУБіП України»

Обробка ґрунту є важливою технологічною операцією при виробництві сільськогосподарської продукції. Якість обробки ґрунту залежить від параметрів та стану робочих органів. Робочі органи ґрунтообробних машин експлуатуються в абразивному середовищі, внаслідок зношування змінюють свої форму і розміри, що негативно впливає на агротехнічні та енергетичні показники тієї чи іншої операції обробки ґрунту [2-5].

Незважаючи на перевірені попередні експериментальні роботи, проблеми з підвищенням довговічності робочих органів ґрунтообробних машин до цього часу залишається недостатньо дослідженими. Ресурс серійних дисків важких борін, лісових дискових культиваторів становить від 8 ... 20 га до 12 ... 25 га [3, 6]. Це, відповідно, негативно впливає на надійність ґрунтообробних машин і знарядь, і призводить до необхідності випуску великого обсягу запасних частин.

Виходячи із сучасних уявлень про види зношування [1, 4, 6], робочі органи ґрунтообробних машин втрачають працездатність в результаті наступних видів зношування:

- абразивного – у результаті ріжучих або дряпаючих дій твердих тіл або твердих частинок;
- від втомленості – в результаті втомлюючого руйнування при повторному деформування мікрооб'єктів матеріалу поверхневого шару при терті ковзання або коченні;
- окислювального – у результаті хімічної реакції матеріалу з киснем або окислювальним навколишнім середовищем.

При переміщенні деталей у ґрунті, що має різний в гранулометричний стан, ймовірність протікання процесів зношування різноманітна. Інтенсивність зношування поверхні дискових робочих органів залежить від режимів зношування, від властивостей ґрунту та багатьох інших факторів, що впливають на розвиток процесів зношування.

Аналіз показує, що багато серійних робочих органів мають підвищені питомі навантажувальні показники, що призводять до збільшеної витрати палива. Для істотного підвищення ресурсу робочих органів ґрунтообробних машин необхідний комплексний підхід до вирішення проблеми, який

передбачає покращення конструктивних, силових і технологічних факторів, що впливають на роботоздатність, зносостійкість та міцність деталей.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бартенев И. М., Поздняков Е. В. Изнашивающая способность почв и ее влияние на долговечность рабочих органов почвообрабатывающих машин. Лесотехнический журнал. 2013. №3 (11). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iznashivayuschaya-sposobnost-pochv-i-ee-vliyanie-na-dolgovechnost-rabochih-organov-pochvoobrabatyvayuschih-mashin> (дата обращения: 15.10.2021).
2. Беловод А. И., Дудников А. А., Канивец А. В., Дудник В. В. К вопросу износостойкости восстановленных рабочих органов сельскохозяйственных машин. Наукові нотатки. 2011. № 31. С. 33-36.
3. Новиков В. С., Поздняков Н. А., Сабуркин Д. С. Сравнительные исследования на долговечность серийных и опытных лемехов. Международный научный журнал. – 2008. – №1. – С.14-18.
4. Новицький А.В. Інноваційність надійного функціонування операторів складних технічних систем «людина-машина» в рослинництві. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК, 2018. Випуск 282, С. 236-244.
5. Новицький А. В., Бездушний П. М., Харьковський І. С. Аналіз відмов начальникових сошників та способів підвищення їх довговічності. Міжнародна конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування». К., 2013. С. 91-93.
6. Шовкопляс А. В. Анализ причин изнашивания дисковых рабочих органов и моделей изменения свойств почвы под их действием . Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-prichin-iznashivaniya-diskovyh-rabochih-organov-i-modeley-izmeneniya-svoystv-pochvy-pod-ih-deystviem> (дата обращения: 15.10.2021).

УДК 631.3:005.584.1

## АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ПОЛИЦІ ПЛУГА

**Новицький А. В.**, канд. техн. наук, доцент

**Перепелиця Д. Ю.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

*E-mail: Novytskyu@nubip.edu.ua*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При проведенні технологічних операцій в аграрному виробництві широко використовуються тонкі плоскі деталі у вигляді робочих органів ґрунтообробних машин: лемеші плугів, польові дошки, корпусів плугів. Полиця є однією з найбільш металомістких і дорогих деталей корпусу плуга. Полиця являє собою вигнуту сталеву пластину, що розташовується під кутом до стінки борозни [1-4].

В процесі експлуатації площини і ріжучі крайки полиці плуга піддаються нерівномірному абразивному зношуванню. Це викликає доцільність додаткового зміцнення найбільш навантажених зон полиці.

З метою підвищення зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин розроблено велику кількість технологічних процесів, що є нерівноцінними за своїми техніко-економічними показниками [1-4].

Основними способами зміцнення полиць плугів [3, 5-7] є: ручне дугове наплавлення – суцільне або у вигляді сітки; встановлення керамічних пластин; нанесення композиційних покриттів.

Ручне дугове наплавлення, в основному, проводиться електродами Т-590 і Т-620 на змінному або постійному струмі [5]. Це дозволяє збільшити ресурс полиці плуга в 1,5-2,0 рази. Однак, велика зона термічного впливу, що виникає при використанні зазначеного способу, може призводити до пропалювання крайок, викривлення поверхні полиці, а також, через зниження опору вигину основного металу – до їх руйнування.

При використанні композиційних матеріалів і керамічних пластин вони встановлюються в місця, що найбільш зношуються [6]. Однак, слід відзначити відносну складність технологічного процесу при фрезеруванні гнізд на грудях полиці через геометрію поверхні і цементацію верхнього шару, а також через те що, при роботі на кам'янистих і засмічених ґрунтах велика ймовірність відриву пластин в процесі роботи.

Для відновлення полиць плугів вченими Брянської ДСГА пропонується використання абразивостійкого дисперсійно-зміцненого композиту на основі епоксидної смоли [7]. Цей спосіб дозволяє усувати наскрізне протирання зі збереженням механічних властивостей і форм відновлюваної полиці без термічного і деформаційного впливу в період формування покриття.

В якості критерію оптимальності технології зміцнення багатьма дослідниками рекомендується прийняти забезпечення рівної інтенсивності зношування всієї робочої поверхні полиці плуга. Такий підхід дозволяє, з одного боку, мінімізувати площу зон, що підлягають зміцненню, а з іншого

боку – зменшити додаткові витрати на формування зміцнених шарів з надлишковою зносостійкістю.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Батищев А. Н., Голубев И. Г., Лялякин В. П. Восстановление деталей сельскохозяйственной техники. М.: Информагротех, 1995. 296 с.
2. Беловод А. И., Дудников А. А., Канивец А. В., Дудник В. В. К вопросу износостойкости восстановленных рабочих органов сельскохозяйственных машин. Наукові нотатки. 2011. № 31. С. 33-36.
3. Канков Т. Е., Кирюхин В. Г. Основные направления по повышению надежности лемехов и отвалов. Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1986. № 9. с. 12-14.
4. Ерохин М. Н., Новиков В. С., Петровский Д. И. К вопросу об импортозамещении рабочих органов зарубежных почвообрабатывающих машин. Труды ГОСНИТИ. 2015. Т. 121. С. 206-212.
5. Кондратьев Е. Т., Кондратьев Е. Т. Восстановление наплавкой деталей сельскохозяйственных машин. М.: Агропромиздат, 1989. 95 с.
6. Новиков, В. С. Сравнительные исследования на долговечность серийных и опытных лемехов / В.С. Новиков, Н.А. Поздняков, Д.С. Сабуркин // Международный научный журнал. – 2008. – №1. – С.14-18.
7. Михальченков А. М., Соловьев Р. Ю., Бирюлина Я. Ю. Восстановление отвалов абразивостойким дисперсионно-упрочненным композитом на основе эпоксидной смолы. Тракторы и сельхозмашины. 2015. №3. С. 49-51.

УДК 631.333

### **ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВІДЦЕНТРОВОГО РОЗПОДІЛЬНИКА МАШИН ДЛЯ ВНУТРІШНЬОГРУНТОВОГО ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ**

**Онищенко В. Б.**, канд. техн. наук, доцент

**Назаренко К. Ю.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Ратушний В. В.**, канд. техн. наук, доцент, с. н. с.

ІНЦ ІМЕСГ НААН України

Машины для внесения твердых минеральных удобрений должны обеспечивать висів всіх видів гранульованих, крупнокристалічних добрив та їх сумішей в межах 100...1000 кг/га.

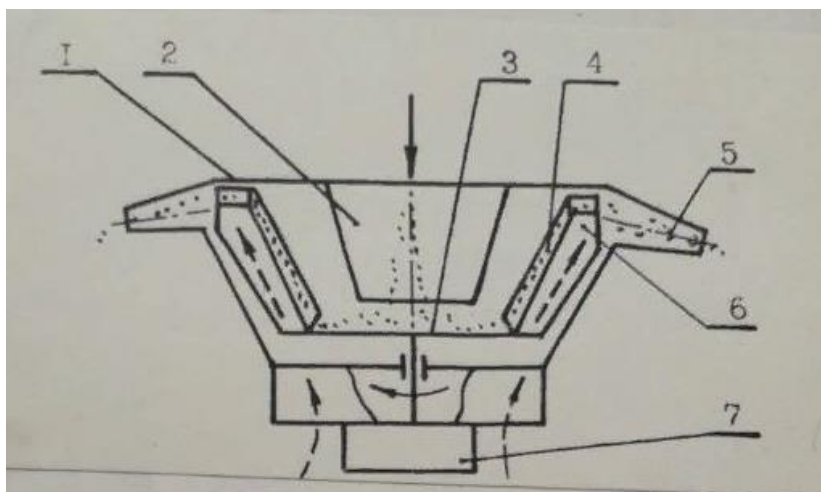
Нерівномірний розподіл добрив при локальному внесенні суттєво знижує урожай, на відміну від поверхневого внесення. У зв'язку з цим до машин, які на стадії розробки висуваються високі вимоги до якості висіву та контролювання дози внесеного добрива. Нерівномірність розподілу добрив по основним робочим органам має бути в межах 10 % при висіві добрив. Відповідні показники якості внесення мають забезпечуватися на полях де є

схили до  $8^\circ$ . Доза внесення добрив не повинна залежати від швидкості руху машинного агрегату.

Важливою умовою високої ефективності локального внесення добрив є забезпечення оптимальних параметрів розміщення гранул в ґрунті відповідно до вимог технологій вирощування сільськогосподарських культур. Інтервали між рядами добрив під зернові та інші культури суцільного посіву не повинні перевищувати 14...17 см. Під посів просапних культур, які мають більшу площу живлення (кукурудза, цукровий буряк), інтервали між рядами доцільно збільшити до 20...30 см.

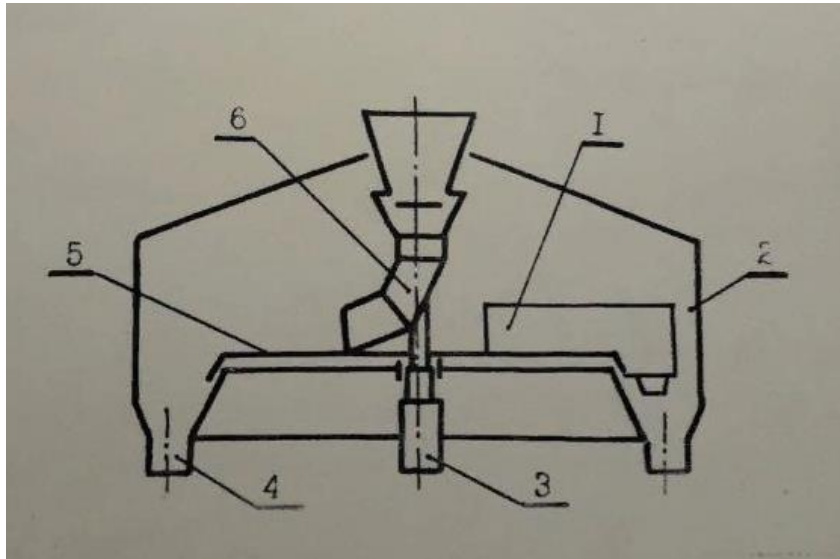
Проведений аналіз існуючих конструктивно-технологічних схем багатоканальних висівних систем дозволяє зробити висновки про те, що відомі технології не в повній мірі задовольняють наведені агротехнічні вимоги. При цьому установлено, що на внесення різних по фізико-механічним властивостям добрив та їх сумішей більш перспективним є використання систем з незалежним розподіленням матеріалу, що вносять та повітря на задану кількість потоків з наступним надходженням добрив в окремі канали транспортуючого робочого органу з подальшим рухом по каналах аеросуміші до місця висіву в ґрунт. Така технологічна схема багатоканальної висівної системи забезпечує високі та якісні показники процесу.

Проте, в машинах з незалежним розподіленням добрив і транспортуючого органу, в яких використовується принцип індивідуального дозування добрив з бункера в кожний канал транспортуючого робочого органу, використовуються дозуючі робочі органи з складними конструктивними механізмами привода, а бункер має порівняно невеликий об'єм. Дана особливість робить такі машина мало перспективними для основного внесення мінеральних добрив. Наведених недоліків не спостерігається в технологічних засобах з незалежним розподіленням добрив і транспортуючого повітря, в яких використовується принцип загального дозування добрив із бункера в канали транспортуючого робочого органу. В якості дозуючого пристрою використовуються конвеєрні робочі органи, які дозволяють використовувати бункери з більшою ємкістю. Недоліками цих висівних систем є відносно нерівномірне внесення добрив.



**Рис.1. Схема відцентрового розподільника чашеподібного типу**

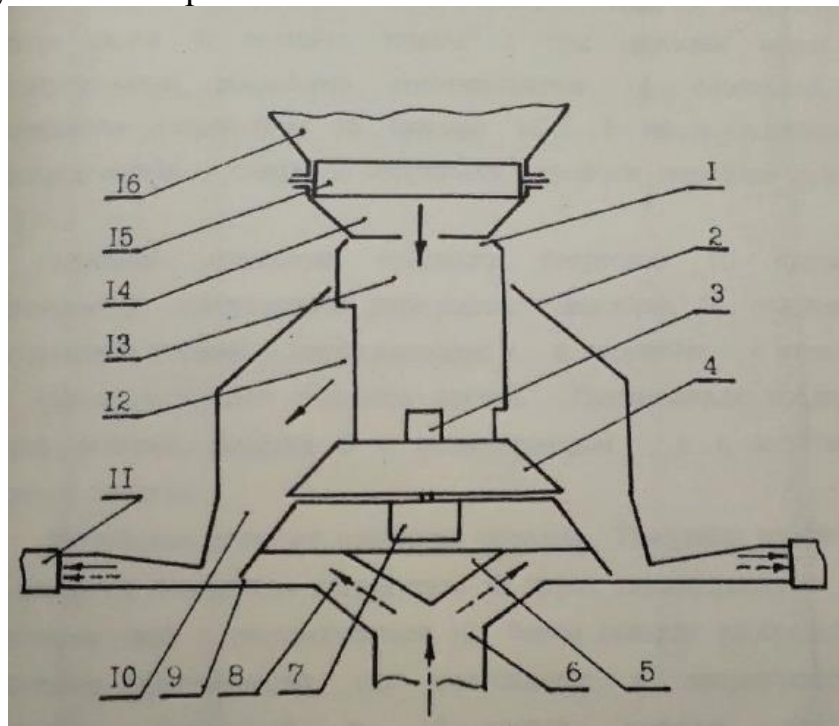
*1 – корпус; 2 – туконапрямляч; 3 – конусна чаша; 4 – лопатка;  
5 – відвідний патрубок; 6 – лопатка вентилятора; 7 – привод.*



**Рис.2. Схема відцентрового розподільника рожкоподібного типу**

*1 – еластичний відбивач; 2 – конус ; 3 – привод; 4 – відвідний патрубок;  
5 – диск; 6 – розподільник.*

При аналізі можливих варіантів конструктивного виконання розподільчих робочих органів виявлено, що рівномірність розподілення добрив можна покращити за рахунок застосування розподільчих робочих органів відцентрового типу, обертовий розподільник з виконаними в його бічній поверхні випускних отворів.



**Рис. 3. Схема відцентрового розподільного органу:** *1-впускне вікно ;2 - корпус; 3 ,12 – випускні вікна ; 4- диск; 5 - розподільник повітряного потоку; 6 - пневматичний привод ; 7 – привод розподільника; 8 – пневмоканили; 9 –*

*ежектори; 10 – прийомні горловини відвідних патрубків; 11 - канали транспортуючого робочого органу; 13 – розподільник; 14 – туконапрямляч; 15 – дозуючий пристрій; 16 – бункер.*

Запропонований робочий орган включає в себе корпус 2, в основі якого знаходяться рівномірно по коловій поверхні приймальні горловини відвідних патрубків 10. В корпусі 2 встановлений обертовий розподільник 13, виконаний у виді стакану, дном якого являється центральна частина диска 4, далі розміщений привод 7. Над впускним вікном 1 розподільника знаходяться туконапрямляч 14, з'єднаний з дозуючим пристроєм 15 бункера 16. У точці з'єднання розподільника з диском по коловій поверхні розроблені випускні отвори 3 і 12.

Приймальні горловини відвідних патрубків 10 являються одночасно завантажувальними горловинами ежекторів 9 пов'язаними внутрішніми кінцями з пневмоканалами 8, а зовнішніми – з каналами 11 транспортуючого робочого органу. Пневмоканали з'єднані через розподільник повітря 5 з пневмоприводом 6 та з джерелом стиснутого повітря.

Установка працює наступним чином. Добрива з бункера 16 подаються дозуючим пристроєм 15 через туконапрямляч 14 до впускного вікна 1 розподільника 13. Після чого, гранули добрив, під дією відцентрових сил розганяються та направляються до випускного вікна 3 і 12, пройшовши які, добрива переміщуються на периферію диска і направляються до прийомних горловин відвідних патрубків. В цей же час, розділений розподільником 5, повітряний потік із пневмопривода 6, поступає по пневмоканалам 8 до ежекторів 9, де захвачує опинившись в завантажувальних горловинах гранули добрив і переміщує їх по каналам 11 транспортуючого робочого органу до місця внесення.

Аналізуючи процес роботи запропонованої конструктивно-технологічної схеми розподільного робочого органу пристрою, можна зробити висновок про те, що з метою забезпечення якісних показників даного процесу, необхідно досліджувати його окремі елементи і обґрунтувати його конструктивні параметри і режими роботи.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамчук В. В. Підсумки створення технологічних комплексів для застосування твердих мінеральних добрив і хіммеліорантів. Техніка АПК.-2000. №3. С.10-12.
2. Адамчук В. В. Обґрунтування моделі внесення мінеральних добрив. В зб.: Механізація та електрифікація сільського господарства. Глеваха. ННЦ „ІМЕСГ”, -2002. Вип. 86. с. 90-99.

УДК 681.5

## РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ЗБОРУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ РУХУ ВАНТАЖОПІДЙОМНОГО КРАНУ

**Ромасевич Ю.О.**, д-р. техн. наук, проф.

**Крушельницький В.В.**, канд. техн. наук

*krushelnyskyiviktor@nubip.edu.ua*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для проведення експериментального дослідження динаміки переміщення вантажо-підйомного крану зазвичай використовуються датчики, що підключаються до аналого-цифрового перетворювача. Програмне забезпечення, що встановлене на комп'ютері для відповідної системи збору даних, виконує послідовне опитування каналів аналого-цифрового перетворювача. В результаті оцифрування аналогових сигналів, що надходять з датчиків, отримуємо масиви даних, які можна використати для побудови графічних залежностей сигнал з датчика/час. Для співставлення сигнал/вимірювана величина, зазвичай вимагає попереднього обробки отриманих експериментальних даних і тарування датчиків. Для вимірювання переміщення та швидкості часто використовуються енкодери. Їх монтують на механізмах переміщення або механізмі підйому вантажу, також за допомогою енкодера можна визначити кут та швидкість відхилення вантажу від вертикалі. Коли вал датчика обертається, формується відповідний вихідний сигнал у вигляді певної послідовності імпульсів. Порахувавши імпульси можна визначити лінійне або кутове переміщення. Для визначення швидкості необхідно порахувати кількість імпульсів, що заформував датчик за одиницю часу. Щоб визначити кут відхилення вантажу від вертикалі можна використати і потенціометричний датчик. Отриманні експериментальні данні використовуються для визначення адекватності математичної моделі кранового механізму.

Під час проведення експериментальних досліджень (прямий пуск двигуна) запис даних із датчиків зазвичай вмикається попередньо, ще до запуску приводного двигуна. Після проведення експерименту, зібранні експериментальні данні необхідно обробити, спочатку визначають час коли відбувся пуск приводного двигуна. При співставленні експериментальних та теоретичних даних, зокрема для визначення коефіцієнту варіації, особливо важливо визначити момент подачі живлення на двигун кранового механізму, що в певній мірі створює певні складності. Визначення моменту пуску двигуна можна здійснити за допомогою додаткового датчика струму. В іншому випадку необхідно передивитись масиви експериментальних даних і знайти момент часу коли датчик (наприклад енкодер) сформував сигнал (перший імпульс) з цього моменту можна вважати, що пуск двигуна відбувся. В результаті чого, частину отримання даних необхідно відкинути. Такий метод визначення моменту подачі живлення на двигун вносить певні неточності, зокрема не враховує люфти в кранових механізмах. Тому при розробці системи збору експериментальних

даних однією вимог є необхідність визначати момент подачі живлення на двигун.

Часто для керування крановими механізмами використовується частотно-керований привід, який має ряд переваг, до яких можна віднести плавний пуск кранового механізму, при збільшенні тривалості якого – зменшуються динамічні навантаження, що діють у механізмах крана. Також в залежності від тривалості пуску/гальмування зменшуються коливання вантажу на етапах пуску, руху на усталеній швидкості та гальмуванні.

Для проведення експериментальних досліджень частотно-керованого приводу, визначити момент подачі живлення на приводний двигун можна оцифровуючи вихідний аналоговий сигнал з частотного перетворювача, якщо такий вихід присутній на самому ж частотному перетворювачі. Зазвичай частотний перетворювач має декілька розгінних характеристик, зокрема лінійна та  $S$  – подібна, тому після проведення динамічного аналізу та підтвердження математичної моделі виконують оптимізацію процесу пуску/гальмування, зокрема і шляхом розв'язку крайових задач, в результаті отримане керування можна реалізувати за допомогою мікроконтролера та частотного перетворювача. Тому виникає потреба створення системи, що реалізовує оптимальне керування, шляхом формування керуючого сигналу, що подається на частотний перетворювач.

Якщо таку систему керування сумістити із системою збору даних, можна буде визначати точний час подачі керуючого сигналу на частотний перетворювач синхронно записуючи данні з датчиків. Тому пропонується блок, що включає у себе систему керування та збору експериментальних даних на базі мікроконтролера, за допомогою якої можна реалізовувати оптимальне керування та збирати експериментальні данні, наприклад на microSD карту.

Така системи має передбачати наступні можливості:

- підключення енкодера або потенціометричного датчика для визначення коливань вантажу, зокрема кутового переміщення та швидкості;
- підключення енкодера, для визначення переміщення та швидкості крана або електроталі;
- підключення пульта керування, що задає напрямок обертання двигуна частотному перетворювачу, разом з тим паралельно формує керуючий сигнал і зчитує данні з датчиків;
- система з отриманих даних про переміщення, має визначати швидкості;
- данні отримані з датчиків та сформований керуючий сигнал записуються на карту microSD.

Запропоновану систему керування та збору даних можна використовувати для реалізації оптимального керування. Вона дає можливість у короткі строки проводити експериментальні дослідження динаміки оптимального керування крановими механізмами. Також данні, що отримуються за її допомогою можна використати для навчання нейронної мережі.

## ПІДСУМКИ ПРОВЕДЕННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ Овчарук.О.В., Антал Т.В.

21 жовтня 2021 року кафедра рослинництва агробіологічного факультету провела III Міжнародну науково-практичну онлайн-конференцію «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика: присвячену 30-річчю незалежності України». Ор

Метою конференції було підвищення ефективності та якості наукових досліджень, підтримки зв'язків у науковій галузі серед викладачів, студентів, молодих вчених вищих аграрних навчальних закладів України та покращення проведення наукових досліджень, представлення, обговорення та використання результатів досліджень.

Науково-практичну конференцію відкрила завідувач кафедри рослинництва, професор **Світлана Каленська** та зі вступним словом звернулася до учасників декан агробіологічного факультету, професор **Оксана Тонха**.

З науковими доповідями на пленарному засіданні виступали науковці з різних аграрних закладів України, з наукових установ та виробничники.

З темою «Перспективи виробництва рослинної сировини для біопалива і біомастил» виступила завідувач кафедри, доктор с.-г. наук **Світлана Каленська** в якій розкрила ефективність їх застосування у виробництві та окреслила завдання на перспективу.

З цікавою, змістовною доповіддю на конференції виступив заступник директора Ботанічного саду ім. Гришка, доктор с.-г. наук, професор **Джамал Рахметов** з темою «Інтродукція та селекція високопродуктивних енергетичних культур для використання в інноваційних технологіях».

На сьогоднішній день піднімається актуальне питання до умов змін клімату та впливу його на продуктивність с.-г. культур. Зацікавила аудиторію інформація **Михайла Федорчука**, доктора с.-г. наук, професора Миколаївського національного аграрного університету та **Оксани Єременко**, доктора с.-г. наук, професора Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного які виступили на конференції зі своїми доповідями на теми: «Вплив змін клімату на технології та продуктивність с.-г. культур», «Адаптивність рослин соняшнику до умов змін клімату».

Зацікавленість викликала доповідь доктора с.-г. наук, професора, декана агробіологічного факультету НУБіП України **Оксани Тонхи** «Відтворення біологічної активності гумусного стану чорноземів типових». Слухачами отримано інформацію щодо стану ґрунтів в Україні.

**Сергій Вдовенко**, доктор с.-г. наук, професор провідний агроном компанії БТУ-центр за напрямом овочівництва та **Микола Ковальов**, кандидат с.-г. наук, доцент Центральноукраїнського національного технічного університету зацікавили учасників виробництвом органічних овочів та екзотичних видів родини гарбузових. З темою «Інновації в технології

виращування зернобобових культур» виступив **Олег Овчарук** доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва НУБіП України.

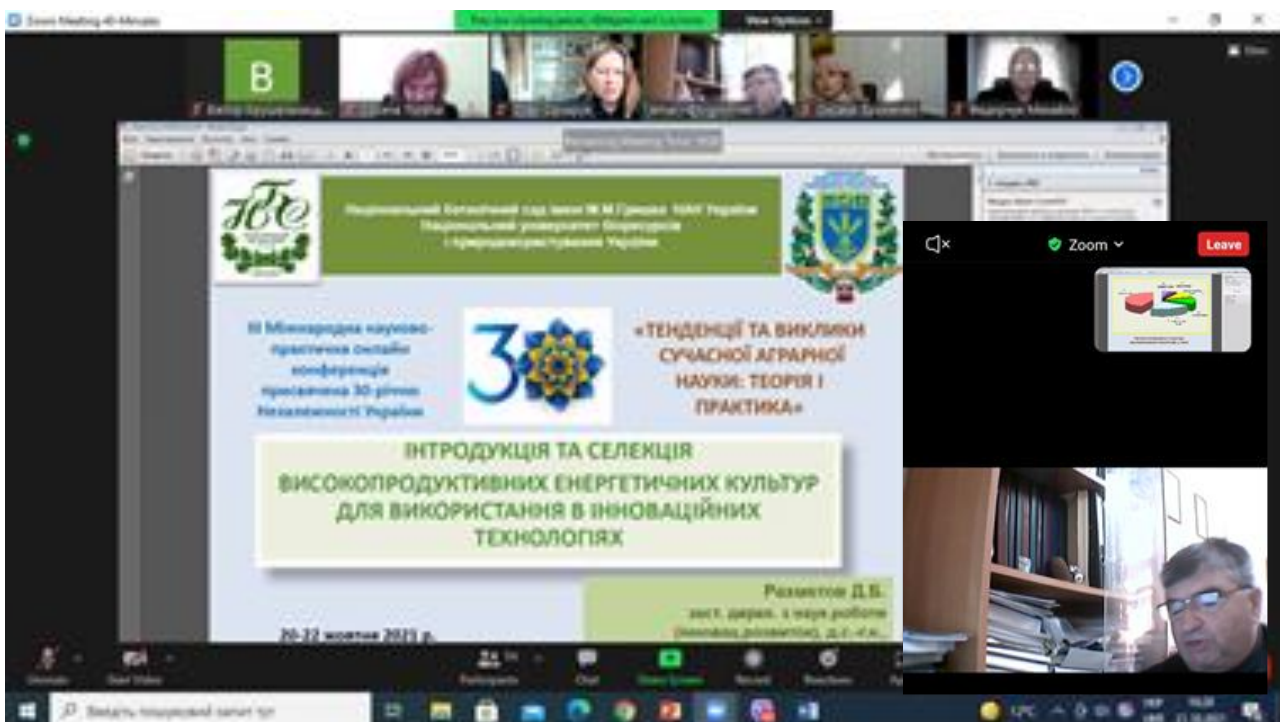
Завершив науково-практичну конференцію **Віктор Крушельницький** кандидат технічних наук з доповіддю на тему «Розробка системи керування та збору експериментальних даних руху вантажопідйомного крану»

Учасники конференції були задоволені та приймали активну участь в обговоренні нагальних питань, що стосується перспективи та розвитку сільськогосподарського виробництва в умовах змін клімату.

**КОЛЕКЦІЇ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВА ЛАБОРАТОРІЯ  
кафедри рослинництва  
«ДЕМОНСТРАЦІЙНЕ КОЛЕКЦІЙНЕ ПОЛЕ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»**



**Більше 500 видів, в тому числі і велика колекція біоенергетичних культур, придатних для переробки на різні види біопалива**




You are viewing Oleg Ovcharuk's screen View Options

ПОКАЗАТИ ПАНЕЛЬ ЗАВДАНЬ ПАРАМЕТРИ ВІДображення ЗАВЕРШИТИ ПОКАЗ СЛАЙДІВ


0:20:36 10:26

### Перспективні олійні культури для виробництва біомастил

**Чуфа**




**Льон олійний**



15

Наступний слайд

**ДЯКУЄМО ВСІХ СПІВ**



Віктор Крушельницький

Олег Овчарук

Оксана Tonkha

Ярослав Подлужний

Примітки відсутні.

Unmute Start Video Participants 55 Chat Share Screen Record Reactions Apps Leave

Zoom Leave

REC


Оксана Tonkha

Тетяна Антал

Федорчук Михайло

Олег Овчарук


Recording...



ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

**АДАПТИВНІСТЬ РОСЛИН СОНЯШНИКУ  
ДО УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ**

*Проректор з наукової роботи, доктор сільськогосподарських наук, професор ЄРЕМЕНКО Оксана*



Zoom Meeting

Participants (18)

Find a participant

- Олег Овчарук (Host, me)
- Сергій Анатолійович Вдов...
- jamaL\_r@bigmir.net
- Roman Sonko
- Віктор Крушельницький
- Данііл Фролов
- Дмитро Уманець
- Едік Шушанян
- Мартиненко Коля
- Микола Ковальов
- Оксана Єременко
- Лукас Артем 2 група
- Родіон Добрицький
- Роман

Ask to Unmute Mute All


12:47 21.10.2021

3

**Зниження чутливості до високих температур (heat stress)**

4

**Збільшення вартості використання води. Зменшення потреби в воді**



Zoom Meeting 40-Minutes

You are viewing **Сергій Анатолійович Вдовенко's** screen

View Options

Віктор Крушельниць... Сергій Анатолійович Вд... Олег Овчарук

Мартиненко Ко... Даниїл Фролов

Recording

ПОКАЗАТИ ПАНЕЛЬ ЗАДАЧ ПАРАМЕТРИ ОТОБРАЖЕННЯ ЗАВЕРШИТИ СЛАЙД-ШОУ

0:07:29 12:49

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ

Урожайність солодкого перцю у плівковій теплиці, 2018 р.

Сорт	Біопрепарат	Дозування, л/1000 од	Урожайність, кг/м <sup>2</sup>	± до контролю		Товарність, %
				кг/м <sup>2</sup>	%	
Нікіта	Без препарату	-	1,2	-	-	87
	Меланоріз	0,25	2,3	+1,1	+92	92
	Меланоріз	0,5	2,2	+1,0	+83	94
	Мікофренд	0,25	1,4	+0,2	+16	90
	Мікофренд	0,5	1,3	+0,1	+8	89
Клаудіо	Без препарату	-	0,9	-	-	88
	Меланоріз	0,25	1,5	+0,6	+66	95
	Меланоріз	0,5	1,6	+0,7	+77	94
	Мікофренд	0,25	0,8	-0,1	-12	89
	Мікофренд	0,5	1,5	+0,6	+66	95
	НІР <sub>05</sub>		0,3			

Следующий слайд

ЕФЕКТИВНІСТЬ УТВОРЕННЯ МІКОРИЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗИ ПРЕПАРАТУ

Заметки отсутствуют.

Participants (19)

Find a participant

- Elena Gordyna
- jama\_r@bignir.net
- Roman Sonko
- Басанко Ол
- Даниїл Фролов
- Дмитро Уманець
- Едік Шушанян
- Мартиненко Коля
- Микола Ковальов
- Оксана Єременко
- Пукас Артем 2 група
- Родіон Добрицкий
- Рябовол Анастасія

АКТУАЛЬНІСТЬ СЕРГІЯ ГОРБАТЕНКО  
Перейдіть до розділу "Настройки", щоб активувати Windows.

Unmute Me

Unmute Start Video Participants Chat Share Screen Record Reactions Apps

Введіть пошуковий запит тут

16°C Sunny 12:49 UKR 21.10.2021

You are viewing **Сергій Анатолійович Вдовенко's** screen

View Options

0:04:15 12:46

### МІКОРИЗАЦІЯ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

Мікориза - міко- від латинського гриб та - риза, від грецького корінь. Мікоризу утворює більше 80 % рослин.

Не утворюють тільки представники родин Капустяні та Амарантові.

Мікориза значно розширює всмоктувальну зону кореня, забезпечуючи рослину водою та мінеральним живленням.

Следующий слайд

МІКОФРЕНД

МЕЛАНОРИЗ

Заметки отсутствуют

Мартиненко Ко... Мартиненко Коля Даниїл Фролов

Unmute Stop Video Security Participants Chat Share Screen Record Reactions Apps

You are viewing Микола Ковальов's screen View Options

View

**ВИКОРИСТАННЯ ЕКЗОТИЧНИХ ВИДІВ РОДИНИ ГАРБУЗОВИХ ЯК ПІДЩЕПИ ПРИ ВИРОЩУВАННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА**

**Ковальов М.М., к.с.-г.н., керівник наукових лабораторій**  
Промислового ґрибництва та технологій захисту  
культивованих ґрибів та Гідропонного вирощування овочів в  
купольній теплиці, старший викладач кафедри загального  
землеробства

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Сергій Анатолійович... Олег Овчарук Федорчук Михайло

Микола Ковальов Рябовол Анастасія Мартиненко Коля

Сергій Горбатенко Едік Шушанян Пукас Артем 2...

Віктор Крушельницький Даниїл Фролов Родион Добрицький

jamal\_r@bigmir.net Оksana Єременко Басанко Ол

Анна Лемешик

One participant can share at a time  
✓ Multiple participants can share simultaneously  
Advanced Sharing Options...

Mute Stop Video Security Participants 19 Chat Share Screen Record Reactions Apps End

Zoom Meeting 40-Minutes

Віктор Крушельницький Олег Овчарук Сергій Анатолійович Вд... Roman Sonko Оksana Єременко

Participants (8)

Find a participant

В Віктор Крушельницький (Me)

О Олег Овчарук (Host)

М Микола Ковальов

С Сергій Анатолійович Вдовенко

R Roman Sonko

A Александр Пилипенко

A Анна Лемешик

О Оksana Єременко

Активация Windows  
Перейдіть до розділу "Настройки", щоб  
активувати Windows.

Unmute Me

Микола Ковальов

Unmute Stop Video Participants 8 Chat Share Screen Record Reactions Apps Leave

Введіть пошуковий запит тут

16°C Sunny 13:20 21.10.2021

**Зміни в землекористуванні** →



Карта зміни ґрунтового вуглецю внаслідок зміни землекористування та управління земельними ресурсами з 1860 по 2010 рік з трьох моделей рослинності.

Рожевий вказує на втрату ґрунтового вуглецю, синій вказує на збільшення вуглецю.

**Втрати органічного вуглецю (дані ФАО)**

**ґрунти містять майже в 4 рази більше вуглецю, ніж наземні рослини.**

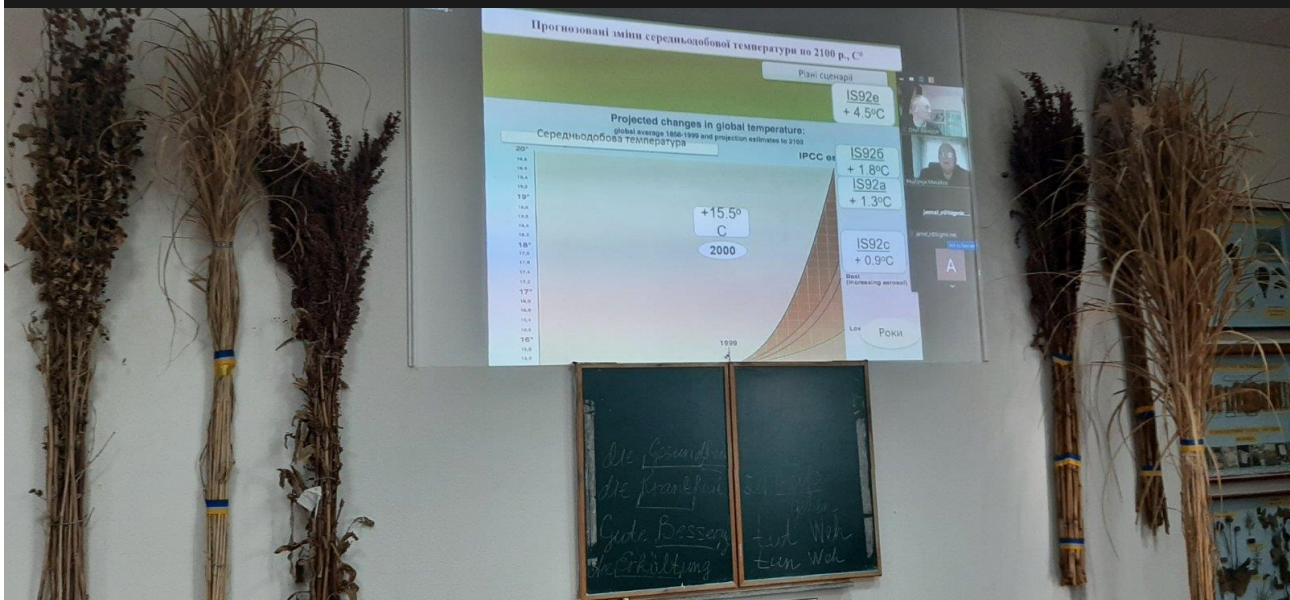
Головним фактором втрати ґрунтового органічного вуглецю є зміни в землекористуванні.

**Коли ділянка під лісом переходить у рілля, вміст вуглецю в ґрунті зменшується приблизно на 40%, а пасовища в рілля - близько 60%.**

Втрата пулу ґрунтового органічного вуглецю з 1860 року оцінюється в 66 млрд тонн, значна частина яких залишається в атмосфері.

3







<https://nubip.edu.ua/node/99899>

<https://nubip.edu.ua/node/99849>

<https://nubip.edu.ua/node/98660>

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)  
TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE



МІЖНАРОДНА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ  
СУЧАСНИЙ СТАН НАУКИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

м. Тернопіль, 2019

**Режим доступу: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/36338>**

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)  
TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE



II МІЖНАРОДНА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ  
СУЧАСНИЙ СТАН НАУКИ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

м. Тернопіль, 2020

**Режим доступу: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/39222>**

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ( 20-22 жовтня 2021 р.)  
TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

