



**V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ОНЛАЙН
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ В
УМОВАХ ВІЙНИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України

**V INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL ONLINE
CONFERENCE**

**TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL
SCIENCE: THEORY AND PRACTICE**

м. Київ, 2023

УДК 001:63(4/9)

Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України матеріали V міжнародної науково-практичної онлайн конференції (м. Київ, 25-27 жовтня 2023 р.)/НУБІП України, 2023. 324 с.

У збірнику опубліковано матеріали доповідей учасників V міжнародної наукової інтернет-конференції «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика», яка присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України. Висвітлено теоретичні і практичні питання сучасної аграрної науки, напрями їх вирішення та впровадження у виробництво.

Титульна сторінка: "Соняхи". Художник: Радо Явора.



Національний університет біоресурсів і природокористування
України



University of Saskatchewan, Canada



ЗВО "Подільський державний університет"



Центральноукраїнський національний технічний університет



UNIVERSITY OF AGRICULTURE
IN KRAKOW

Uniwersytet rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Poland



М С М Х Х І І
VYTAUTAS MAGNUS
UNIVERSITY

Vytautas Magnus University, Lithuania



Anhalt University of Applied Sciences, Germany



Uczelnia Akademia Zamojska, Poland

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 кафедру рослинництва, співголова оргкомітету;

Рахметов Д. Б., заступник директора з наукової роботи, Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України (за згодою);

Oleksandr S. Alba, Department of Plant Sciences, University of Saskatchewan, Canada (за згодою);

Elena Kashtanova, professor, Anhalt University of Applied Sciences, Germany (за згодою);

Andrzej Samborski, Dr hab., professor, Uczelnia Akademia Zamojska, Poland (за згодою);

Violeta Makarevichene, Lithuanian Agricultural University, Lithuania (за згодою);

Marcin Niemiec, Dr hab., professor Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Poland (за згодою);

Овчарук О. В., професор кафедри рослинництва, модератор конференції;

Антал, Т. В., доцент кафедри рослинництва, секретар оргкомітету.

Члени оргкомітету:

Гарбар Л. А., доцент кафедри рослинництва;

Завгородня С. В., старший викладач кафедри рослинництва;

Коваленко В. П., професор кафедри рослинництва;

Коваленко Р. В., асистент кафедри рослинництва;

Крушельницький В. В., старший викладач кафедри конструювання машин і обладнання;

Мокрієнко В. А., доцент кафедри рослинництва;

Мостіпан М. І., професор кафедри загального землеробства ЦНТУ (за згодою);

Новицька Н. В., професор кафедри рослинництва;

Овчарук В. І., професор кафедри садівництва та виноградарства ПДУ (за згодою);

Хоміна В. Я., професор кафедри рослинництва, селекції та насінництва ПДУ (за згодою);

Сонько Р. В., асистент кафедри рослинництва;

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

Marcin Niemiec, Dr hab., professor
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Овчарук Василь Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор,
Подільський державний університет

Andrzej Samborski, Dr hab., professor
Akademia Zamojska

Відповідальність за достовірність інформації несуть автори публікацій.

ЗМІСТ

Каленська С.М. КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА НА ЗЛАМІ СТОРІЧ	17
СЕКЦІЯ 1. «АГРОНОМІЯ»	
Samborski A., Ovcharuk O. ZMIANY AGROKLIMATU NA POGRANICZU POLSKO-UKRAINSKIM	21
Anisimov M.B., Svystunova I.V. NUTRITION OF CORN IN MIXED CROPS WITH SOY FOR SILAGE DEPENDS ON THE TECHNOLOGICAL MODEL OF THEIR GROWING	25
Kletskyi Ye.O., Svystunova I.V. ECONOMIC EFFICIENCY OF USING WINTER INTERMEDIATE CROPS FOR GREEN FEED	27
Komornyi O.V., Svystunova I.V. NUTRITIONAL VALUE OF FEED OF ALFALUM-CEREAL GRASSES DEPENDING ON FERTILIZATION IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK	28
Leshchenko A.S., Svystunova I.V. THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL METHODS OF GROWING CORN WITH LEGUMES ON THE NUTRITIONAL VALUE OF SILAGE RAW MATERIALS	29
Melnyk A.V., Ruijie L., Melnyk A. A., Haohan S. EXPRESS DIAGNOSTICS FOR STRESS DETERMINATION IN PLANTS	30
Yermakov S., Hutsol T., Mudryk K., Ovcharuk O., Niemiec M. ASSESSMENT OF BIOMASS TORREFACTION BY MASS LOSS DURING HEAT TREATMENT AT DIFFERENT MODES	33
Антал Т.В., Кісіль Т.В., Антал Я.М. УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ	36
Антал Т.В., Кушніренко М.І. ПЛОЩА ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ	38
Гарбар О.М., Антал Т.В. СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ	40
Бабенко В.М., Новицька Н.В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЖИВЛЕННЯ ХЕЛАТНИМИ МІКРОДОБРИВАМИ	42
Бабій М.В., Ільченко К.О., Овчарук О.В. ДЕФІЦИТ ТА НАДЛИШОК НАТРІЮ ТА ПОДОЛАННЯ НАСЛІДКІВ У РОСЛИН	44

Барановський О.Ф., Бордюжа Н.П. ФОЛІАРНЕ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ПІД КУКУРУДЗУ НА ЗЕРНО У СИСТЕМІ ПРЕЦИЗІЙНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА	47
Бердес В., Крамгольц О., Гарбар Л.А. ВПЛИВ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО	48
Бобось І.М. ЯКІСНА ОЦІНКА БОБІВ ВІГНИ СПАРЖЕВОЇ (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.) Verd.)	49
Богданець В.Р., Свистунова І.В. ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ГУСТОТИ СХОДІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО	51
Бойко О.Г., Самогіс В.Л. ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ	53
Бурба І.Є., Овчарук О.В., Овчарук В.І. БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ВІГНИ ПРОМЕНИСТОЇ (<i>Vigna radiata</i> L.)	57
Бурко Л.М., Бурко О.М. ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК	59
Бурко Л.М., Мартинюк Н.С. ОСОБЛИВОСТІ ДОБОРУ ВИДІВ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ПРИ СКЛАДАННІ ТРАВСУМІШОК	60
Бурко Л.М., Оніщенко О.В. ЗНАЧЕННЯ БОБОВИХ ТРАВ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРМОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ	61
Бурко Л.М., Пасічник О.Л. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ АГРО-ФІТОЦЕНОЗІВ	62
Василівець І.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СЛИВИ В УКРАЇНІ	63
Вашенко Р.О., Гарбар Л.А., Кнап Н. В. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ УДОБРЕННЯ ТА РЕТАРДАНТІВ	64
Вітровчак Л.А. ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЧОРНУШКИ ПОСІВНОЇ	66
Вознюк О.В., Свистунова І.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ОДНОРІЧНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОЩУВАННЯ	68
Володін С.І., Гаврилюк О.С. ОЦІНКА ВРОЖАЙНОСТІ ГРУШІ В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ	70

Володін С.І., Гаврилюк О.С. СУЧАСНИЙ СТАН СОРТОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ГРУШІ	72
Володін С.І., Гаврилюк О.С. ВПЛИВ ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ НА РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ ГРУШІ	74
Гарбар Л.А., Довбаш Н.І., Ткаченко Є., Єрмаков В. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА	76
Глушко Р.В., Пилипенко В.С. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ОБРОБЛАННЯ НАСІННЯ РИЗОТОРФІНОМ (БОБОВІ)	78
Гнедов К.К., Бурба І.Є., Овчарук О.В., Степаненко Н.В. СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН СОЇ	80
Говенько Р.В., Антал Т.В., Завгородній О.В. ВПЛИВ АЗОТНИХ ДОБРІВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ	82
Гончар Л.М., Альянова К.В. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО В ОСІННІЙ ПЕРІОД	84
Гончар Л.М., Борейко О.А. ДІЯЛЬНІСТЬ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОПРЕПАРАТІВ	85
Гончар Л.М. ПРОДУКТИВНОСТІ РИЦИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ	87
Гончар Л.М., Худченко Д.В. ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ ПОСІВІВ	88
Гришков О. І., Новицька Н. В. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРГО ЗЕРНОВОГО	91
Грищенко О.В., Федина Д.О. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКА ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	92
Гулійчук А.Ю., Свистунова І.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ	94
Гуранський М.В., Каленська С.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗМІННИХ НОРМ ВИСІВУ КУКУРУДЗИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	95
Дегодюк М.В., Овчарук В.І., Мількевич Д.О., Овчарук О.В. ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	98

Демченко Н.О., Антал Т.В., Антал Я.М. ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ ТА СТРОКІВ СІВБИ	99
Дем'янчик К.Т., Розум Р.І. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ МАШИН І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ	101
Денисюк В., Крисько Ю., Войцехівський В.І., Нестерова Н.Г. ФОРМУВАННЯ КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ СТОВ «ПРИДНІПРОВСЬКИЙ КРАЙ»	102
Діордіца Є.В., Новицька Н.В. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ УМОВ ЖИВЛЕННЯ	103
Долошко М.О., Іванюк М.Ф. ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ КУУРУДЗИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	104
Дорогань О.П., Бурко Л.М. ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	105
Жук В.М., Кішак О.А., Барабаш Л.О., Жук В.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ІМУННИХ ДО ПАРШІ СОРТІВ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ НА ПІДЦЕПІ М-9	106
Завгородня С.В., Терещенко І.С., Сторожик Л.І. ФЕНОЛЬНІ ПРОФІЛІ ГЕНЕРАТИВНИХ ТА ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ СОРГО ТА ЇХ АЛЕЛОПАТИЧНА ДІЯ	109
Зайка М.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В. ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МОРКВИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	112
Зубко О.О., Іванюк М. Ф. ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ПШЕНИЦЮ ОЗИМУ ПІСЛЯ ГОРОХУ В УМОВАХ ВП НУБІП УКРАЇНИ "АГРОНОМІЧНА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ"	114
Євтін О. А., Новицька Н.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРІВ	115
Єрмаков С.В., Кучер О.В., Пустова З.В. ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОМАСИ ШЛЯХОМ ТОРЕФІКАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ MISCANTHUS X GIGANTEUS).	116
Ільченко К.О., Овчарук О.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ АМАРАНТУ В УКРАЇНІ	118

Каленський В.П., Говенько Р.В. ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ	120
Каленська С.М., Клименко А.О. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ	122
Кіктенко О.І., Свистунова І.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ З ВИСОКОБІЛКОВИМИ КУЛЬТУРАМИ НА СИЛОС В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	124
Кіщак Ю.П., Кіщак О.А., Гриник Р.І., Олексієнко Н.І., ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ СОРТІВ І ФОРМ ВИШНІ ДЛЯ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИХ НАСІННЄВИХ ПІДЩЕП ЦЬЄЇ ПОРОДИ	125
Ковальов М.М., Михайлова Д. МІКРОЗЕЛЕНЬ – СУПЕРФУД ХХІ СТОЛІТТЯ	127
Комар О.О., Бобось І.М. ВПЛИВ СТРОКІВ ВИСАДЖУВАННЯ БУЛЬБОЧОК НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧУФИ (<i>Cyperus esculentus</i> L.)	130
Кондратюк С.І., Гаврилюк О.С. ПОХОДЖЕННЯ РЕМОНТАНТНОЇ МАЛИНИ ТА ЇЇ ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК	133
Кондратюк С.І., Гаврилюк О.С. СТІЙКІСТЬ СОРТІВ РЕМОНТАНТНОЇ МАЛИНИ ПРОТИ ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ	134
Коломайко М.О., Новицька Н.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНИХ АЗОТНИХ ДОБРИВ	136
Кротач Ю.Р., Бордюжа Н.П. АГРОХІМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА ОСНОВІ КОНСОРЦІУМУ МІКРООРГАНІЗМІВ У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ БУРЯКА ЦУКРОВОГО	137
Кубрак Т.М., Сердюк В.М., Забродський Р.С., Рекленко В.М. СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ ОЦІНКИ СТРЕСОСТІЙКОСТІ РОСЛИН	138
Курепін В.М. СПРИЯННЯ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН Й МІНІМІЗАЦІЇ НАСЛІДКІВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ	140
Літвінова О.А., Руденко О.О. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	143

Літвінов Д.В., Атаманчук В.С. ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ	144
Літвінов Д.В., Олефіренко О.В. ОЦІНКА ВПЛИВУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ	146
Літвінов Д.В., Петрик П.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ ГРАУНДФІКС НА СОНЯШНИКУ	148
Мазуренко Б.О., Дмитренко Б.Є. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ	150
Мазуренко Б.О., Кваша Д.О. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ	151
Мазуренко Б.О., Орел М.І. ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ТА ЕЛЕМЕНТИ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ	152
Мазуренко Б.О., Черкас І.С. ФОРМУВАННЯ БІОМАСИ СУМІСНОГО ПОСІВУ ЯЧМЕНЮ ТА ГОРОХУ	153
Макарчук Б.М., Пилипенко В.С. УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРИВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ	154
Манукіян А. В., Новицька Н. В. ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ	157
Мирна М.М., Батенко В.Г., Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач О.В. АДАПТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН КВАСОЛІ	159
Мироненко І.Г., Косолап М.П. ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	161
Мостіпан М.І. ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВПРОДОВЖ ВЕГЕТАЦІЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	163
Муравська Ю.О., Гаврилюк О.С. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛОХИНИ В СВІТІ	166
Муравська Н.П., Новицька Н. В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ	168
Овчарук В.І., Білоокій Е.В., Овчарук О.В. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕЛЕНОВОГО ГОРОШКУ	169

Овчарук В.І., Падалко Т.О., Овчарук О.В. ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН РОДИНИ АЙСТРОВІ (ASTERACEA L.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	171
Овчарук В.І., Падалко Т.О., Москалюк Т.Т. СОРТОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕХНІЧНОГО ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	173
Овчарук В.І., Овчарук О.В., Ткач О.В. ЗНАЧЕННЯ МОЛІБДЕНУ В ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ	175
Паращук В. В. УРОЖАЙНІСТЬ СУЦВІТЬ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	177
Пеховський М.А., Каленська С.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ЕФЕКТИВНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ	179
Подгорний В.В., Косолап М.П. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГООЩАДНИХ ЗАХОДІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ	181
Приліпко Д. Г., Каленська С.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКООЛЕЇНОВОГО СОНЯШНИКУ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ CLEARFIELD В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	182
Романов С.М., Сторожик Л.І., Завгородня С.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	183
Слободянюк А.В., Кіщак О.А., Рябий І.Я., Трохимчук О.М. ЖАРОСТІЙКІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВЕЛИКОПЛІДНИХ СОРТІВ ЧЕРЕШНІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	186
Смалюх А.В., Гаврилюк О.С. ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ	188
Смалюх А.В., Гаврилюк О.С. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯБЛУНІ	190
Степаненко Н.В., Курман С.Я., Овчарук О.В. ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКА	192
Степанченко В.М., Люшняк М.В. ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ	194
Субота А.О., Косолап М.П. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБИЦИДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	196

Субота Т.І., Косолап М.П. ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОСХОДОВИХ ГЕРБИЦИДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	198
Спряжка Р.О., Жемойда В.Л., Рябий М.А., Стецько В.І. СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ЗЕРНА	200
Сук А. Г., Новицька Н. В. ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ	201
Телепенько Ю.Ю., Кіщак О.А., Савченко І.М. ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ЧЕРЕШНІ В РІЗНИХ КОНСТРУКЦІЯХ САДУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	202
Терновий Н., Мокрієнко В.В., Антал Т.В. ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН	204
Тітов С.О., Бордюжа Н.П. РОЗРОБКА СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КУЛЬТУР ДЛЯ ФГ «ЦИРКОНІЙ» НА ВІННИЧИНІ	205
Ткач О.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В., Ткач Л.В. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ПОКАЗНИКІВ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО	207
Ткачик С.О., Захарчук О.В., Бобонич Є.Ф., Красюк Т.В. ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЦІННОСТІ СОРТІВ ПІСЛЯ ЇХ РЕЄСТРАЦІЇ	209
Федів Р.В. УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯМ ПРОДУКТИВНОСТІ ВІВСА	211
Харченко В.С., Грасс Є.О., О.С. Гаврилюк ГЕНЕТИКА ЯБЛУНІ КОЛОНОВИДНОГО ТИПУ	207
Харченко В.С., Щербатюк А.Б., Гаврилюк О.С. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ ІЗ КОЛОНОПОДІБНИХ СОРТІВ	213
Хоміна В.Я., Кучер І.П. ВМІСТ ТА ВИХІД ОЛІЇ ІЗ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ЗАСТОСУВАННЯ БОРВМІСНИХ ПРЕПАРАТІВ	215
Хоміна В.Я., Шейко І.М., Шейко Д.В. ВИХІД СУХОЇ РЕЧОВИНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА СПОСОБУ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ	218
Шевчук Л.М., Латюк Н. БІОХІМІЧНІ СКЛАДОВІ ПЛОДІВ ЛОХИНИ	221
Шевчук Л.М., Тонха В.О. ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ НА МАСУ ПЛОДУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЯБУНІ СОРТУ ЛІГОЛ	222
Шевчук Л.М., Черкас М. БІОХІМІЧНІ СКЛАДОВІ ПЛОДІВ СУНИЦІ	224

Шевчук Л.М., Вінцовська Ю.Ю., Гриник Р.І. ВМІСТ АНТОЦІАНІВ У СВІЖИХ ТА СУБЛІМОВАНИХ ПЛОДАХ ЖИМОЛОСТІ ГОЛУБОЇ	225
Юник А.В., Дубницький М.М. ІННОВАЦІЇ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В ТОВ «ПК «ЗОРЯ ПОДІЛЛЯ»	227
Юник А.В. ТЕНДЕНЦІЇ В БІОЕНЕРГЕТИЦІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ЯК ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГІЇ	230
Якимчук К.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В. ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	232
Ярема О.М., Дидик Ю.В., Євтушенко А.З., Рудик В.П., Матвійшин А.І. АДАПТАЦІЯ ТА АГРОЕКОЛОГІЯ РОСЛИН ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ	234
СЕКЦІЯ 2. «ІНЖЕНЕРІЯ»	
Грушецький С.М., Корчак М.М., Гуцул В.В., Овчарук О.В. СХЕМИ МАШИН ДЛЯ ЗНИЩЕННЯ БУР'ЯНІВ КОНТАКТНИМ СПОСОБОМ	237
Грушецький С.М., Корчак М.М., Горбатюк С.М. ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ВИНОСНОЇ СЕПАРАЦІЇ	241
Грушецький С.М., Котов Б.І., Німа О.І., МАШИНИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ СТЕБЛОВИХ КОРМІВ	244
Грушецький С.М., Корчак М.М., Заянчуковський Г.В. КОНСТРУКТИВНІ СХЕМИ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВИТИРАННЯ НАСІННИКІВ ТРАВ	248
Грушецький С.М., Заяць В.Л., Овчарук О.В. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН	251
Грушецький С.М., Костюк І.М., Овчарук О.В. СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ	254
Грушецький С.М., Панцир Ю.І., Лучик В.В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ СТЕНДИ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ІЗ ДОЇЛЬНИМ АПАРАТОМ РІЗНОЇ ДІЇ	257
Грушецький С.М., Семенишена Р.В., Овчарук О.В. РОТОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБМОЛОТУ КАЧАНІВ КУКУРУДЗИ	261
Грушецький С.М., Корчак М.М., Хоменко Т.В. РІЗНОВИД МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СКЛАДАННЯ КОМБІНОВАНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	264
Грушецький С.М., Овчарук В.І., Замойський С.М., Цура А.В. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ В ПРИСТОВБУРНІЙ СМУЗІ ФРЕЗЕРНОЮ МАШИНОЮ МФ-1М	268

Грушецький С.М., Слободян С.Б., Грималовський Д.О. КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАКТОРНИХ ПЛУГІВ	272
Грушецький С.М., Слободян С.Б., Гринюк М.А., Овчарук О.В. ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ОДНОРЯДНИХ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ	275
Грушецький С.М., Слободян С.Б., Черней О.В., Овчарук О.В. ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КАРТОПЛІ	278
Грушецький С.М., Котов Б.І., Безимянна О.Д. ВАРІАНТИ КОНСТРУКЦІЙНОГО ВИКОНАННЯ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ	281
Грушецький С.М., Замойський С.М., Кривак В.В. СПОСОБИ ВНЕСЕННЯ РІДКОГО ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА	284
Грушецький С.М., Замойський С.М., Гордій Д.А. КЛАСИФІКАЦІЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	287
Грушецький С.М., Замойський С.М., Нечепорук В.М. КОНСТРУКТИВНІ ПАРАМЕТРИ ВИГОТОВЛЕННЯ ГВИНТОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЕКСТРУДЕРІВ	290
Корчак М.М., Грушецький С.М., Майданюк В.І., Ящук О.С. МЕТОДИКА ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВІДСЮЮЧОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ҐРУНТООБРОБНОЇ МАШИНИ	293
Мазур А.В., Розум Р.І. СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	297
Мартинов В.Л., Білецький А.Л., Поляк Ю.Ю., Мартинюк О.Л. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ ПРОЄКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД В УКРАЇНІ	298
Мартинов В.Л., Наумов Є.М., Стаднійчук Д.М., Банний Т.А. ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СВІТЛОПРОЗОРИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ	300
Матковська В.В., Розум Р.І. СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ	302
Наконечна Ю.В., Мартинюк О.Л., Литвіненко О.І. МУЛЬТИКОМФОРТНІ СЕКЦІЙНІ ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ВИСОКОЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ	304
Рудь А.В., Грушецький С.М. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ПРИЛАДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ҐРУНТІВ	306

Рудь А.В. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦІЛЬНОСТІ ҐРУНТІВ	309
Рудь А.В. ШВИДКІСНИЙ ВИСІВНИЙ АПАРАТ	312
Рудь А.В., Грушецький С.М. ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ДОЗАТОРА НАСІННЯ	314
Семенишена Р. В., Грушецький С.М. ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ ТА ПІДВИЩЕННІ НАДІЙНОСТІ МАШИН	317
ПОСИЛАННЯ НА ЗБІРНИКИ КОНФЕРЕНЦІЙ	321

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА НА ЗЛАМІ СТОРІЧ

Каленська С.М., д. с.-г. н., професор, академік НААН України
Національний університет біоресурсів і природокористування України

25 - 27 жовтня 2023 року на базі Національного університету біоресурсів і природокористування України була проведена V Міжнародна науково-практична конференція: «Тенденції та виклики аграрної науки в умовах війни» Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБіП України.

Історія та діяльність кафедри рослинництва тісно пов'язана з історією нашої держави, подіями, які відбувалися на зламі сторіч – зародження та створення навчальних закладів, наукових установ; революційні зміни в країні, роки репресій та війн, відбудова та становлення держави; інтеграція в світовий освітянський та науковий простір.

Прискорений розвиток аграрної освіти і науки в Україні на початку ХХ ст. пов'язують з діяльністю сільськогосподарського відділення Київського політехнічного інституту, відкритого у серпні 1898р і з 1 вересня 1898р. до занять на ньому приступили 88 студентів. В 1898 - 1899 рр були створені кафедри загального і спеціального хліборобства (рослинництво) як провідні кафедри сільськогосподарського відділення. Викладачі кафедри в усі періоди її розвитку приділяли значну увагу питанням реформування в аграрному секторі, удосконаленню форм господарювання аграрних формувань; підтримали Столипінську аграрну реформу (1907-1916рр.), яка давала дозвіл виходу селян із колективних господарств і створювати свої особисті фермерські господарства, продавати або давати в оренду свої земельні наділи, а також передавати їх у спадок, тобто узаконювалась приватна власність на землю, становлення і розвиток фермерства; приймали і приймають активну участь в змінах , які відбуваються в Україні нині. Професор кафедри Овчарук О.В. приймав участь у військових діях з початку війни в Україні і колектив кафедри надавав волонтерську допомогу.

Впродовж історії розвитку кафедри рослинництва (хліборобства) її в різні роки очолювали відомі вчені: Сльозкін П.Р. (1899-1918рр.), Колкунов В.В. (1919-1922рр), Малюшицький М.К. (1922-1929 рр.), Живан В.П. (1935 – 1941 рр.); Павловський К.І. (1941-1942 рр.), Сакало В.Д. (1942-1944 рр.), Демиденко Т.Т. (1944-1959 рр.), Зеленський М.О. (1959-1960 рр.), Городній М.Г. (1961-1982 рр.), Білоножко М.А. (1983-1991 рр.), Устименко О.С. (1991-1994 рр.), Алімов Д.М. (1995–1998 рр.), Танчик С.П. (1999-2002 рр.), Єрмакова Л.М. (2007-2009 рр.), Каленська С.М. (2002-2006 рр., 2009 і по н.ч.).

Сучасна кафедра рослинництва – це згуртований колектив однодумців де гармонійно поєднується досвід з молодістю, наука з виробництвом, співпраця з

студентством. На кафедрі рослинництва нині працюють 7 докторів с.-г. наук, професорів: Каленська С.М., Рахметов Д.Б., Демидась Г.І., Новицька Н.В., Коваленко В.П., Овчарук О.В., Вишнівський П.С.; к. с.-г. н., доценти: Мокрієнко В.А., Юник А.В., Бачинський О.В., Антал Т.В., Гарбар Л.А., Свистунова І.В., Коваленко Р.В., Бурко Л.М., Шутий О.І.; Скринник О.О, к.г.н., доцент; к. с.-г. н., старші викладачі Карпенко Л.Д., Пилипенко В.С., доктор філософії, асистент Мазуренко Б.О., асистент Гордина О.Ю. Середній вік науково-педагогічних працівників складає 46 років. За історію розвитку кафедри підготовлено більше 20 докторів наук та 85 кандидатів наук, які працюють як у вітчизняних установах так і за кордоном. Сучасний склад кафедри – це послідовники наукових шкіл кафедри, які захистилися за останні 20 років.

Нині на кафедрі викладається більше ніж 40 дисциплін для студентів різних освітніх ступенів. Кафедра рослинництва є базовою в Україні щодо методичного забезпечення навчального процесу за підготовки агрономів з дисциплін рослинницького циклу та тісно співпрацює з колегами із закладів вищої освіти України та світу. Викладачі та магістри кафедри приймають участь в програмах Еразмус + та приймають колег за цією програмою з закордонних закладів освіти в НУБІП Україні. Магістр кафедри Загородній Олег навчався за програмою Еразмус+ в Латвійському університеті (2019 р.).

Інтегрована діяльність науково-викладацького складу кафедри зі студентством впродовж навчання та їх виробничої діяльності в подальшому, сприяє тісному взаємозв'язку кафедри з виробництвом.

Наукова діяльність кафедри присвячена сучасним світовим та вітчизняним напрямам. Стале виробництво продукції рослинництва для вирішення глобальних проблем людства – продовольчої, енергетичної, екологічної є пріоритетним напрямом наукової діяльності кафедри [1]. Дослідження щодо продукційного процесу, стійкості та контролю біотичних та абіотичних стресів рослин забезпечують розробку адаптивних технологій вирощування культур [4,5,6]. За умов зміни клімату та погоди, важливим напрямом досліджень є інтродукція та диверсифікація культур з різним типом фотосинтезу, збереження та збагачення біорізноманіття. Розробки та впровадження у виробництво інноваційних технологій в рослинництві, методики використання наноматеріалів, біопрепаратів, антистресових препаратів спрямовані на реалізацію генетичного потенціалу сучасних сортів та гібридів польових культур і, зокрема, функціональної якості та безпечності продукції [2, 3, 7], Кафедра постійно приймає участь в конкурсах МОН щодо фінансування наукових проектів і отримує його впродовж більш ніж 20 років. Міжнародна активність колективу кафедри сприяє веденню навчальної та наукової роботи на актуальних піках сучасності. Співробітники кафедри приймають участь у виконанні низки міжнародних наукових проектів: Міждержавний грант в рамках двохсторонньої угоди між Литвою і Україною: «Виробництво біопалива з нових ресурсів біомаси», партнери: Університет Олександра Стульгінскіса, Литва та Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2011-2012рр.; Міжнародний проект «Продуктивність нових та перспективних сортів

пшениці озимої в Україні та Німеччині», партнери: Університет прикладних наук Анхальт (Німеччина) та НУБіП, 2007-2019; Міжнародний проект за програмою ERA-ARD: “Зниження впливу виробництва біопалива на запаси продовольства”, партнери: Литовський аграрний університет, Інститут палива та відновлювальної енергії, Польща, НУБіП України, 2009-2011;

Наукова школа вчених кафедри продовжується в нових поколіннях аспірантів та докторантів, а її випускники, хто вже твердою ногою крокують по життю, бережуть та підтримують традиції наукових шкіл кафедри рослинництва в Україні та світі. За історію розвитку кафедри підготовлено більше 20 докторів наук та 85 кандидатів наук, які працюють як у вітчизняних установах так і за кордоном. Сучасний склад кафедри рослинництва – це послідовники наукових шкіл кафедри декількох поколінь.

Плідна та багатогранна діяльність колективу кафедри відображена в чисельних нагородах, відзнаках, визнаннях на вітчизняному та міжнародному рівнях. Кафедру визнано кращою випусковою кафедрою серед аграрних освітніх закладів України за напрямом "Агрономія".

Висіяне з любов'ю насіння завжди дасть дружні сходи – це спрямування діяльності кафедри щодо плекання нового покоління фахівців – агрономів, які успішно інтегруються в сучасне виробництво.

Кафедра висловлює щире подяку кандидату сільськогосподарських наук, доценту кафедри рослинництва Дмитришаку Михайлу Ясоновичу за збереження, узагальнення історії кафедри та підготовку до друку монографій присвячених історії кафедри рослинництва.

Кафедра рослинництва агробіологічного факультету НУБіП України продовжує свої славні вікові традиції з розвиненою навчально-виробничою структурою, високим рівнем викладання та потужною науково-дослідною базою. Молоде хліборобське покоління отримує освіту, яка відповідає світовим стандартам.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ

1. Kalenska, S. (2022). Food security and innovation solutions in crop production. *Plant and Soil Science*. 13(2).14-26. [https://doi.org/10.31548/agr.13\(2\).2022.14-26](https://doi.org/10.31548/agr.13(2).2022.14-26).
2. Каленська С.М., Рахметов Д.Б., Єременко О.А., Makareviciene V., Новицька Н.В., Юник А.В., Гарбар Л.А., Антал Т.В., Гончар Л.М., Мазуренко Б.О., Гордина Н. Біологічна сировина для виробництва паливно – мастильних матеріалів. К.: 2021, 256 с.
3. Нанотехнології в рослинництві. Колективна наукова монографія. За загальної редакції С.М.Каленської. К.: Аграрна наук.2020. 460 с.
4. Каленська С.М., Рожков А.О., Антал Т.В., Гарбар Л.А., Малеончук О.В.. Пшениця яра: біологія, морфологія, технологія вирощування. К.: "ЦП КОМПРІНТ", 2017. 384.
5. Каленська С.М., Кнап Н.В., Федосій І.О. КАРТОПЛЯ: біологія та технологія вирощування, Вінниця: «Нілан-ЛТД» 2017.144с.

6. Каленська С. М., Новицька Н. В. Травмування насіння польових культур. К.: ЦК «Компринт», 2016. 246 с.

7. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М., Бобро М.А., Пузік Л.М. Формування продуктивності тритикале ярого в Лівобережному Лісостепу України. Х.: Майдан, 2014. 340.

Друковані праці присв'яченні історії кафедри рослинництва

1. Каленська С.М., Вергунов В.А., Дмитришак М.Я., Гаврилюк В.М., Іванюк М.Ф., Нижник С.В., Сітько Л.К. Професор Білоножко Михайло Арсенійович. Учитель та учні. Бібліографічний покажчик наукових праць за 19512000 роки», Київ: НУБІП України, 2022. 360 с.

2. Каленська С. М., Вергунов В.А., Дмитришак М. Я. та ін. Професор Білоножко М. А. До 100-річчя від дня народження. К.: 2021.

Каленська С.М. Дмитришак М.Я., Шутий О.І., Сонько Р.В. На зламі сторіч. Монографія. Київ, 2019. 159 с.

3. Дмитришак М.Я., М.Ф. Іванюк, В.М. Гаврилюк. Крізь вітри десятиліть. За ред. М.Я. Дмитришака. Київ – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. – 510 с.

4. Професор Городній Микола Гаврилович: Бібліограф. покажчик наук. праць /УААН, ДНСГБ, НДІ агротехнологій та якості продукції рослинництва; Уклад.: В.А. Вергунов, С.М. Каленська, О.І. Присяжнюк, Н.Б. Щебетюк, М.Я. Дмитришак, Л.П. Полозенко; К.: Аграрна наука, 2008.150 с.

5. Дмитришак М., Гаврилюк В. У труді, як у бою. Професор М.Г. Городній. К.: Аграрна наука, 2008. 7-9.

6. Вергунов В.А. Професор Сльозкін Петро Радіонович (1862-1927) / УААН, ДБНСГБ, Укр.держ. насіннева інспекція. К.: Аграрна наука, 2007. 180с.

7. Людина, вчений, патріот //До 80-річчя від дня народження професора Михайла Арсенійовича Білоножка.- К.: НАУ, 2000. 64 с.

Секція 1. «Агрономія»

UDC 551.524.3

ZMIANY AGROKLIMATU NA POGRANICZU POLSKO-UKRAINSKIM

Andrzej Samborski, Dr hab., professor

Akademia Zamojska

Oleh Ovcharuk, Dr hab., professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: andrzej.s.samborski@gmail.com

Wstęp:

Wzrost, rozwój i plonowanie roślin uprawnych zależy od przebiegu warunków pogodowych w okresie wegetacyjnym. Zagadnienia te są w centrum zainteresowań agrometeorologów, którzy m.in. badają wpływ pogody na długość okresu wegetacji, na wzrost, rozwój i plonowanie roślin oraz na pojawianie się chorób i szkodników w uprawach [Samborski 2003, 2013, 2015]. Chęć rozwiązania tych problemów sprawia, że tematyka dotycząca możliwości podniesienia wzrostu, wydajności i jakości produkcji rolniczej jest czynnikiem motywującym i dopingującym do prowadzenia intensywnych badań mających na celu zwiększenie wielkości i jakości zbieranych plonów [Górski 1996]. Na wysokość i jakość plonów istotny wpływ mają temperatura powietrza i jego wilgotność, wilgotność gleby oraz sumy opadów atmosferycznych.

Według Górniaka [2023] obserwowany od końca ubiegłego wieku wzrost temperatury powietrza ma wpływ na zmiany temperatury gleby, która podobnie jak zmiana charakteru opadów atmosferycznych, powoduje częstsze niż dotychczas występowanie zjawisk o charakterze ekstremalnym. Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie obniżenia produkcji rolnej na terenach uważanych za spichlerz Europy. Dziś do tych zagrożeń dołączył jeszcze jeden czynnik, jakim jest wojna prowadzona przez Rosję w Ukrainie.

Metodyka:

Prezentowane w niniejszej pracy wyniki badań zostały przygotowane i opracowane w oparciu o obserwacje meteorologiczne prowadzone na stacjach meteorologicznych:

w Polsce – Zamość:

φ (szerokość geograficzna) = 50°40'N,

λ (długość geograficzna) = 23°15'E,

h (wysokość nad poziom morza) = 212 m n.p.m.,

i w Ukrainie Tarnopol:

φ = 49°34'N,

λ = 25°36'E,

h = 320 m n.p.m.

Na podstawie zebranych danych obliczono średnie miesięczne i roczne wartości temperatury powietrza i sumy opadów atmosferycznych w okresie od 1976 do 2018 r.

W pracy przedstawiono przebieg zmian wartości tych elementów i opisano równania trendu ich wartości średnich rocznych. Ponadto dane te posłużyły do obliczenia wartości współczynnika hydrotermicznego Sielianałowa (k), którego wielkość wykorzystuje się m.in. do wyznaczenia okresu trwania i nasilenia posuchy. W zależności od wielkości tego współczynnika można wyznaczyć okresy o różnym stopniu nasilenia suszy według następującego kryterium [Skowera i Puła 2004]:

Okres skrajnie suchy	(ss) $k \leq 0,4$
Bardzo suchy	(bs) $0,4 < k \leq 0,7$
Suchy	(s) $0,7 < k \leq 1,0$
Dość suchy	(ds) $1,0 < k \leq 1,3$
Optymalny	(o) $1,3 < k \leq 1,6$
Dość wilgotny	(dw) $1,6 < k \leq 2,0$
Wilgotny	(w) $2,0 < k \leq 2,5$
Bardzo wilgotny	(bw) $2,5 < k \leq 3,0$
Skrajnie wilgotny	(sw) $k > 3,0$

Za warunki ekstremalne przyjęto takie wartości współczynnika k , które mieszczą się w przedziałach niższych od 0,7, a więc warunki skrajnie suche i bardzo suche oraz wartości powyżej 2,5, czyli warunki bardzo wilgotne i skrajnie wilgotne.

Wyniki badań:

Obliczone na podstawie danych ze stacji w Zamościu i w Tarnopolu średnie wieloletnie wartości współczynnika Sielianałowa (tab.1) wskazują, że w okresie wegetacji istniało duże prawdopodobieństwo wystąpienia suszy w sierpniu. Średnia wartość tego współczynnika w tym miesiącu w Zamościu wynosiła 0,8, a w Tarnopolu 1,0.

Tabela 1

Średnie wartości współczynnika Sielianałowa w Zamościu i w Tarnopolu okresie wegetacji

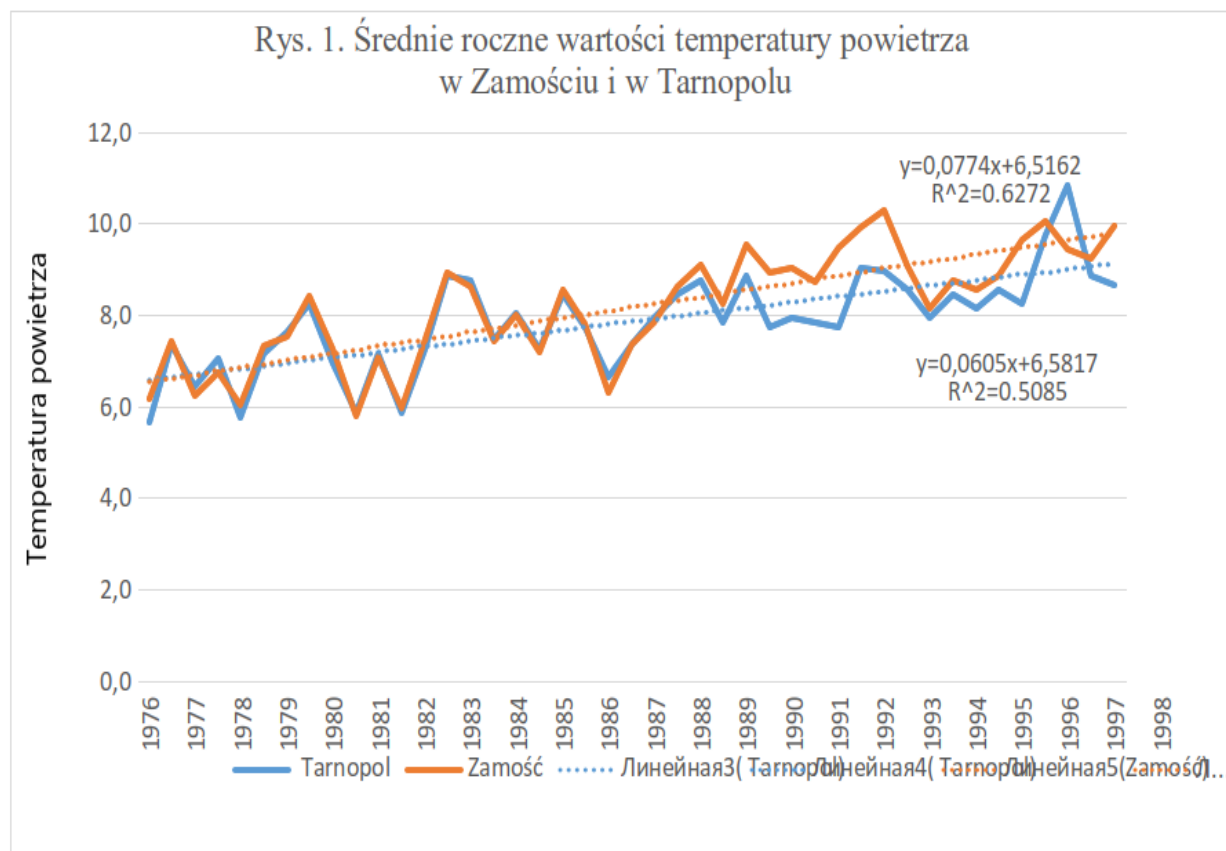
Stacja/miesiąc	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Zamość	1,3	1,5	1,2	1,3	0,8	1,2	1,6
Tarnopol	1,5	1,4	1,6	1,4	1,0	1,5	1,9

Z przeprowadzonych badań wynika, że w Tarnopolu, poza sierpniem, w każdym z pozostałych miesięcy okresu wegetacyjnego, wartość współczynnika Sielianałowa przyjmowała wartości z przedziału opisującego warunki pluwiometryczne jako optymalne, zaś październik był dość wilgotny.

Nieco gorsze warunki panowały w Zamościu, gdzie w czerwcu i wrześniu było dość sucho, a sierpień był miesiącem suchym. W pozostałych miesiącach, podobnie jak w Tarnopolu, były to warunki optymalne.

Zarówno w Zamościu, jak i w Tarnopolu obserwujemy stały wzrost średniej rocznej temperatury powietrza (rys.1), przy czym w Zamościu jest on nieco wyższy, co przy niższych sumach opadów (rys. 2) przyczynia się do częstszego występowania

posuchy atmosferycznej, glebowej, a nawet hydrologicznej, a tym samym przesuszenia gleby i pojawienia się procesów stepowienia.

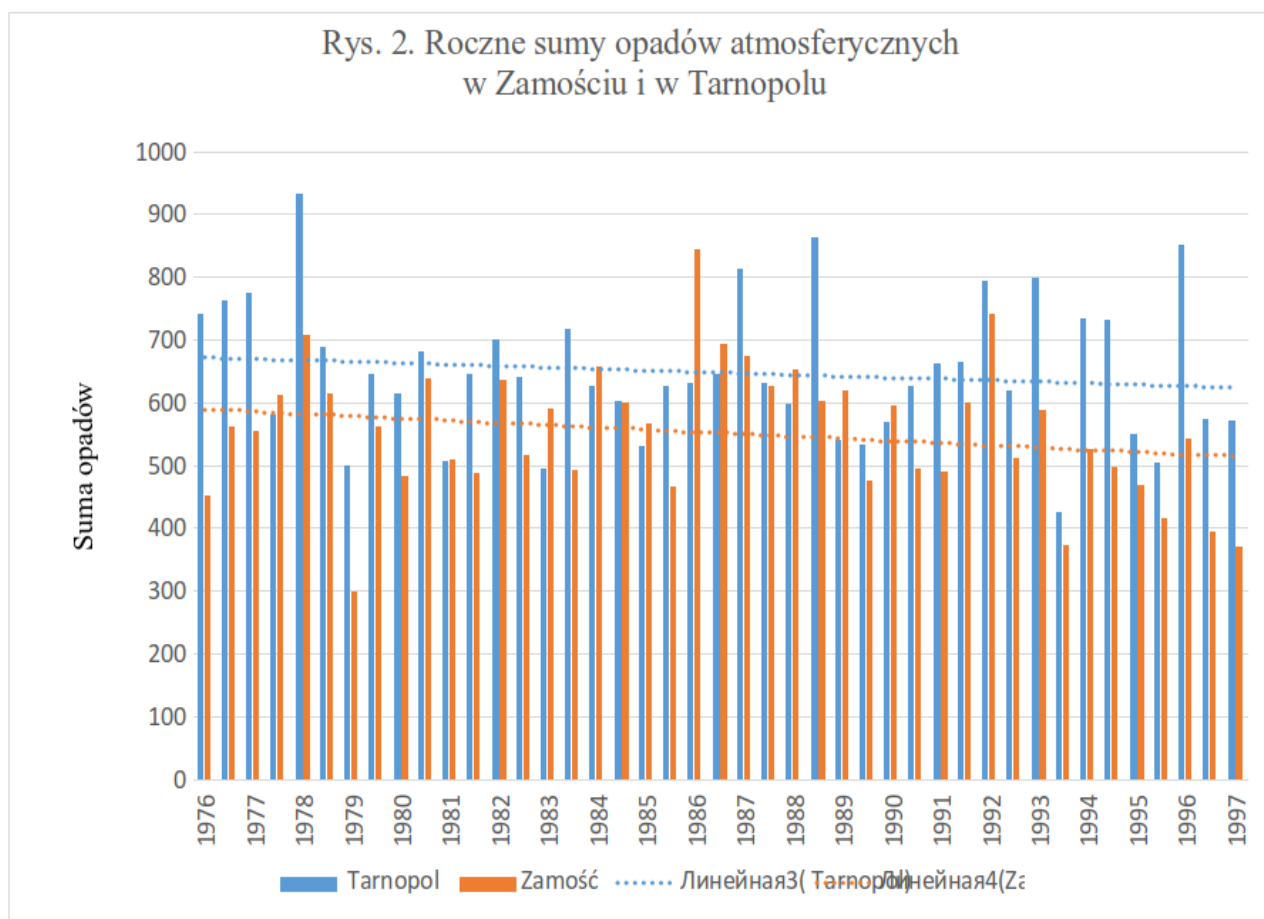


W Zamościu najcieplejszy był rok 2008, wówczas średnia roczna temperatura powietrza wynosiła 10,4°C, a najchłodniejszy 1976 tylko 6,2°C. Podobnie w Tarnopolu najchłodniejszy był 1976 r. z temperaturą powietrza wynoszącą 5,7°C, a najcieplejszy 2016 r., w którym średnia roczna wynosiła 10,9°C.

Na korzystniejsze warunki wzrostu i rozwoju roślin w rejonie Tarnopola miały wpływ większe, aniżeli w Zamościu sumy opadów atmosferycznych. Średnio w Tarnopolu opady były o blisko 100 mm wyższe niż w Zamościu. W analizowanym okresie, średnio w roku, w Tarnopolu notowano 652 mm opadów, a w Zamościu 555 mm.

Najwięcej opadów w Tarnopolu notowano w 1980 r. – 935 mm, a najmniej w 2011 r. tylko 428 mm, a w Zamościu najwięcej w 1996 r. – 846 mm, zaś najmniej w 1982 r. – 301mm.

Rys. 2. Roczne sumy opadów atmosferycznych
w Zamościu i w Tarnopolu



Podsumowanie:

Zarówno w okolicach Zamościa, jak i Tarnopola występują dość korzystne warunki atmosferyczne, które sprzyjają wzrostowi i rozwojowi roślin uprawianych na tym terenie.

Niestety w związku ze stale obserwowaną zmianą charakteru opadów atmosferycznych i zmniejszającą się ilością wody opadowej, już w najbliższej przyszłości, na opisywanym terenie, może nasilić się proces przesuszenia gleb i stepowanie tych obszarów, co negatywnie wpłynie na wielkość i jakość produkcji roślinnej.

W związku z tym niezbędne są działania mające na celu przeprowadzenie inwestycji związanych z instalacją systemów nawadniania lub wprowadzenia do uprawy nowych gatunków i odmian roślin.

W celu wyznaczenia tempa i kierunku zmian klimatu konieczne jest prowadzenie dalszych obserwacji i badań agrometeorologicznych i klimatycznych w ramach współpracy pomiędzy ośrodkami naukowymi w Polsce i w Ukrainie.

Aktualnie największym zagrożeniem decydującym o współpracy pomiędzy tymi ośrodkami jest wojna, która toczy się na Ukrainie.

LITERATURA:

1. Górniak A. 2023. Recent and future soil temperature regime in the coldest part of Poland. *Journal of Agrometeorology* 25(1): 2023, 158-163.

2. Górski T. 1996. Modele statystyczno-empiryczne. [w] Analiza stosowalności zagranicznych metod prognozowania plonów w warunkach Polski. IUNG Puławy 17-41.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
4. Samborski A.S.: Impact of weather on occurrence of brown rust of wheat in southeast of the Lublin region Poland. Journal of Agrometeorology 15 (2): 2013, s. 103-108.
5. Samborski A.S.: Analysis of length of wheat growing period in southeast part of the Lublin region of Poland. Journal of Agrometeorology 17 (2): 2015, s. 244-246.
6. Samborski A.S.: „Agrometeorologiczne uwarunkowania pojawiania się chorób grzybowych na częściach nadziemnych pszenicy ozimej na Zamojszczyźnie w latach 1976-1995”. Rozprawy naukowe AR w Lublinie, Wydawnictwo AR w Lublinie Wydział Rolniczy z. 267, ss. 118, Lublin 2003.
7. Skowera B., Puła J.: Skrajne warunki pluwiometryczne w okresie wiosennym na obszarze Polski w latach 1971-2000. Acta Agrophysica, 2004, 3(1), 171-177.

UDC 633.34/.35:363.085.52

NUTRITION OF CORN IN MIXED CROPS WITH SOY FOR SILAGE DEPENDS ON THE TECHNOLOGICAL MODEL OF THEIR GROWING

Anisimov M.B., Magister

Svystunova I.V., PhD

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: irinasv@ukr.net

The efficiency of the livestock sector depends significantly on the provision of animals with a sufficient amount of nutritious and high-quality feed. One of the main types of canned fodder is silage, so finding ways to increase its nutritional value is an important task. The leading silage crop in Ukraine is corn, the green mass of which is known to be poorly balanced in digestible protein content. This problem can be solved by growing corn in mixed crops with high-protein crops, for example.

The purpose of the research is to study the nutritional characteristics of the green mass of corn with soybeans for silage depending on the technology of their cultivation. Field experiments were conducted in 2023 in Zhytomyr Region on gray forest soils.

In our research, in the absence of mineral fertilizers, the maximum content of digestible protein in the green mass was recorded on mixed crops of corn and soybeans – 0,51-0,62 t/ha, depending on the method of sowing. The maximum increase in digestible protein was obtained with the application of N₁₂₀P₆₀K₉₀ on variants where corn and soybeans were sown in one row – the obtained values exceeded the control by 0,32 t/ha. According to zootechnical requirements, feed is considered complete if

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА (25-27 жовтня 2023 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

each feed unit is provided with 105-115 g of digestible protein. In Ukraine, each feed unit contains no more than 80-87 g of digestible protein. Deficiency of digestible protein leads to a shortage of 30-35 % of livestock production and significant overspending of feed. Cultivation of mixed crops of corn with high-protein crops increases the supply of digestible protein to the feed unit to the level of 95-105 g. This served as a prerequisite for our observation of qualitative changes in green mass in mixed crops.

The maximum supply of one fodder unit with digestible protein was noted on unfertilized areas of single-species soybean crops – 157 g/feed unit. Among the mixtures of corn and soybeans, the forage unit with the highest amount of digestible protein was in the plot where 1 rows of corn and 1 row of soybeans were sown – 96 g/forage unit. The maximum provision of the feed unit with digestible protein was noted in the plot where corn and soybeans were sown in one row with the application of $N_{90}P_{60}K_{90}$

BIBLIOGRAPHY

1. Pelekh L. V. The role of leguminous crops in improving the quality of green fodder in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2011. № 66. С. 133–140.
2. Svystunova I., Hladun A., Poltoretskyi S., Bozhok Yu., Gaidai A., Hudz N., Tarasov O. The influence of technological methods of growing corn with legumes on the nutritional value of silage raw materials. *SWorldJournal*. 2022. URL: <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj12-01-005>.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

UDC 633.11

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING WINTER INTERMEDIATE CROPS FOR GREEN FEED**Kletskyi Ye.O.**, Magister**Svystunova I.V.**, PhD

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: irinasv@ukr.net

Unfortunately, in recent years, the green conveyor has been either missing or too imperfect on farms. One of the disadvantages of the existing green conveyors is the late production of green mass in the spring, which usually occurs in mid-May, so the first green fodder is obtained from crops of winter rye for green fodder. However, it is known that winter rye is not able to fully meet the needs of animals in green fodder in the spring and summer due to the rapid coarsening of the green mass after earing, resulting in a sharp decrease in its consumption by animals.

In this regard, it is important to find new non-traditional plants that can not only compete with well-known crops, but also significantly surpass them in economically valuable indicators and resistance to adverse climatic conditions, have broad environmental plasticity, provide consistently high productivity and be one of the important factors in ensuring the sustainable development of feed production. One of such crops is winter triticale, which belongs to the group of winter intermediate crops, the purpose of which is to provide animals with green fodder in the early spring. A feature of this crop is a longer stretching period, which compared to rye, which is traditionally used in this period, provides a longer period of quality green fodder.

Such technologies must combine the latest advances in science and best practices to ensure a high return on logistics used in their implementation. Therefore, only the calculations of economic efficiency are the basis for sound recommendations for the introduction of certain crops, technologies and their elements in agricultural production.

Field studies were conducted in the conditions of the Kyiv region on typical low-humus chernozems. The aim of the study was to study the influence of varietal characteristics of winter triticale on formation of yield of vegetative mass in comparison with traditional cultures of the green conveyor (rye and winter wheat) and to carry out an economic estimation of their cultivation.

Analysis of the economic efficiency of growing winter cereals on green mass showed that mowing of all studied crops in the tubing phase is unprofitable, because the production of feed was assessed as unprofitable. However, it is obvious that even with the forced use of crops on the green mass in the tubing phase, triticale is significantly superior to wheat in economic efficiency. The most suitable for this purpose grade AD 52.

When using the green mass of the studied crops in the earing phase for all economic indicators, the cultivation of winter triticale is appropriate and effective. According to the assessment, triticale is not only not inferior to winter rye, but is also

an excellent alternative to wheat. The level of profitability was rye – 171 %, wheat – 43 %, triticale – 171-211 %.

UDC 636.085:633.361

NUTRITIONAL VALUE OF FEED OF ALFALUM-CEREAL GRASSES DEPENDING ON FERTILIZATION IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK

Komornyi O.V., Magister

Svystunova I.V., PhD

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: irinasv@ukr.net

One of the ways to increase the economic efficiency of the livestock industry is to actively involve natural forage lands in the formation of the fodder base of farms. The total area of such lands in Ukraine is approximately 7.8 million hectares, including 1 million hectares in the right-bank forest-steppe. However, their average productivity rarely exceeds 1.0-1.2 t / ha of feed units. One of the effective means of increasing the productivity and nutrition of the fodder mass of meadow grasses is the introduction of leguminous grasses into their composition. The leading place among leguminous components of meadow perennial phytocenoses is occupied by alfalfa.

The purpose of the research is to study the influence of technological methods of growing alfalfa-grass mixtures on fodder nutrition in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe.

Field experiments were conducted in 2022-2023. Phosphorus and potassium fertilizers in the norm of P60K90, were applied annually in autumn according to the scheme of the experiment. Nitrogen fertilizers in the norm of N60 were applied in three steps: N20 in the spring on permafrost soil and after the first and second mowings – on N20. The soil of the experimental field is typical low-humus chernozem.

According to the obtained data, the content of feed units in the dry mass of different types of grass stands was 70-81%, metabolic energy – 8.7-9.4 MJ/kg, the supply of one feed unit with digestible protein – 106-175 g. It is established that the inclusion of alfalfa sowing in the composition of alfalfa-cereal grass mixtures contributed to the increase in the content of feed units in the dry weight of grass from 72-75 to 77-79 %, and the content of metabolic energy - from 8.5-8.7 to 8.7-9.3 MJ/kg compared to pure cereals. Nitrogen fertilizers in the norm of N60 on the background of P60K90 on cereal grassland increased the supply of feed unit with digestible protein by 26 g, on alfalfa and alfalfa-grass grasslands – by 5-14 g.

Bibliography:

1. Burko L.M., Svystunova I.V., Poltoretskyi S.P., Prorochenko T.I. Productivity of sown meadow grass stands depending on the elements of cultivation technology. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. 2021. №4 (92). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2021.04.009>.

2. Svystunova I.V., Burko L.M., Poltoretskyi S.P., Prorochenko T.I., Pravednyi V.H. The effect of fertilizer on the nutritional value of fodder of alfalfa-cereal grass mixtures in the conditions of the Pravoberezhny Forest Steppe. *Roslynnnytstvo ta gruntoznavstvo*. 2021. Vol. 12, № 3. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/agr2021.03.028>.

UDC 633.15/.34:636.085.52

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL METHODS OF GROWING CORN WITH LEGUMES ON THE NUTRITIONAL VALUE OF SILAGE RAW MATERIALS

Leshchenko A.S., Magister

Svystunova I.V., PhD

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: irinasv@ukr.net

The main silage crop in Ukraine is corn, the cylos of which is characterized by high energy value, but low protein content. Among the possible components of growing corn with leguminous crops, its compatible crops with soybeans are most noteworthy, which, like corn, is a plant of late sowing and short daylight hours, and with mixed sowing, their shoots appear almost simultaneously. These crops are characterized by close periods of slow and intensive growth, therefore, with the appropriate varietal selection of components of the mixture at the time of throwing the panicle with corn, the soybeans begin the phase of mass flowering, and during the milky-wax and wax ripeness of corn seeds, soybeans begin the phase of the beginning of yellowing of beans in the lower tier. An important biological feature of soybean plants is their ability to tolerate shading in a joint sowing with corn better than other leguminous crops. In addition to soybeans, good components for growing in compatible crops with corn are feed beans.

Meta research – to establish the influence of technological techniques for growing mixed corn crops with high-protein crops on silage on the nutritional value of silage raw materials.

Field experiments were conducted in 2023 in the fields of Chernihiv region. When laying the experiment, a medium-early hybrid of corn ES Kreatyv (FAO 270) and a mid-season hybrid of corn Aurum FAO 320, a variety of soy Vilshanka and a variety of fodder beans Vizier were used.

The introduction of mineral fertilizers in the norm $N_{120}P_{60}K_{90}$ had a positive effect on the increase in the volume of digestible protein formation in all areas of the field experiment. The amount of collection of digestible protein on single-breed crops of corn was 0,61-0,70 t/ha, on single-breed soybean crops – 0,52 t/ha and on single-breed crops of feed beans – 0,42 t/ha. Lower productivity of feed area from crops of leguminous crops by the yield of digestible protein with a higher content in biomass is due, in comparison with corn, to the low yield of their aboveground mass. It should also be noted that the provision of feed with digestible protein from crops corn with soybeans in all versions was higher than from crops where mixed corn crops with

fodder beans were grown. With this technological model, there is also a maximal protein yield from one hectare: with soybeans – 0,90-0,97 t / ha, with fodder beans – 0,76-0,85 t/ha.

Bibliography:

1. Svystunova I., Hladun A., Poltoretskyi S., Bozhok Yu., Gaidai A., Hudz N., Tarasov O. The influence of technological methods of growing corn with legumes on the nutritional value of silage raw materials. SWorldJournal. 2022. URL: <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj12-01-005>.
2. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

UDC 631.8

EXPRESS DIAGNOSTICS FOR STRESS DETERMINATION IN PLANTS

Melnyk A.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Ruijie L., PhD

Melnyk A. A., Magister

Haohan S., Magister

Sumy National Agricultural University

E-mail melnyk_ua@yahoo.com

Introduction. Plant stress measurement is quantifying the effect of environmental conditions on plant health. When plants are under less than ideal growth conditions, they are considered to be under stress. Stress factors can affect plant growth, survival and crop yield. In the process of crop growth, there are two kinds of stresses: biotic stress and abiotic stress. Biological stress is what we call diseases, pests, weeds and viruses. Abiotic stress includes both physical and chemical aspects. Physical aspects include temperature, water, radiation and mechanical damage. Chemical aspects include air pollution, pesticides, toxins, soil, water pH and salinization. Stress is a complex response that includes primary, secondary, and tertiary stress factors. It may involve visual assessment of plant vitality, but the recent focus has shifted to the use of instruments and protocols to reveal specific processes in plants (especially photosynthesis, plant cell signal transduction and plant secondary metabolism) and determine the best conditions for plant growth, such as optimizing water use in agricultural systems, determining the climatic range of different species or subspecies, and determining which species or subspecies are resistant to specific stress factors.

Scientific and practical significance of the obtained results. The new methods of using different modern electronic devices were studied and compared. The results

showed that agricultural crops grow more stable and yield higher, so the optimal conditional was selected.

Conditions and plant stress measurement methods. Field researches were conducted at the research field of NNVK (educational- scientific-production complex) of Sumy National Agrarian University during 2021-2022. Ukraine. Research areas of Sumy NAU are within the city. Sumy (50° 52.742' N latitude, 34° 46.159' E longitude and 137.7 m above sea level) and belong to the north-eastern part of the forest-steppe.

Methods and devices of measuring plant stress. The photosynthesis system uses an infrared gas analyzer (IRGAS) to measure photosynthesis. Measure changes in CO₂ concentration in the leaf chamber to determine the rate of carbon assimilation by leaves or the entire plant. Studies have shown that the rate of photosynthesis is directly related to the amount of carbon absorbed by plants. Measure the CO₂ in the air before the air enters the blade chamber, and compare it with the CO₂ measured after the air leaves the blade chamber, and use the verified equation to provide this value. These systems also use IRGA or solid state humidity sensors to measure changes in H₂O in the blade chambers. This is done to measure leaf transpiration and correct CO₂ measurements. The combination of these systems and fluorometers is particularly effective for some types of stress and can be used for diagnosis, such as in the study of cold stress and drought stress.

The device for measuring is LCI-SD portable photosynthesis meter is the smallest and portable photosynthesis meter, which measures parameters related to photosynthesis in plant leaves, including the photosynthetic rate, transpiration rate, and stomatal conductance. It can be used in research and is also a good teaching instrument. Its special design allows it to be used in high-humidity and dusty environments. Based on the principle of IRGA (infrared gas analysis), the changes of CO₂ concentration and water content on the leaf surface were precisely measured to investigate the parameters related to leaf and plant photosynthesis. IRGA system. Research shows that IRGA can measure all types of plant stress, so it has become a conventional measuring instrument. The problem is that their costs are high. The combination of IRGA and chlorophyll fluorometer is very helpful for studying different types of plant stress.

Chlorophyll content and fluorescence from plant leaves can provide insight into the health of the photosynthetic system. Chlorophyll fluorometer is designed to measure the variable fluorescence of photosystem II. This variable fluorescence can be used to measure the stress level of plants. The most commonly used protocols include those designed to measure the optical system II ($\Delta F/F_m'$) and dark adaptation (F_v/F_m). In most cases, chlorophyll fluorometers are less expensive and more portable than photosynthesis systems, and they provide faster measurements. For these reasons, they have become one of the most important tools for measuring plant stress in the field.

Y(II) is a measurement protocol developed by Bernard Genty and first published in 1989 and 1990. It is a test for adapting to light, allowing the measurement of plant pressure during the photosynthesis process of plants under steady-state photosynthesis light. Like Fv/Fm, Y(II) represents the measurement ratio of plant efficiency, but in this case, it represents the energy used by photosystem II in photochemistry under steady-state photosynthetic lighting conditions. For most types of plant stress, Y(II) is linearly related to plant carbon assimilation in C4 plants. In C3 plants, most types of plant stress are related to carbon assimilation in a linear curve.

The transmittance of the two wavelengths provides the chlorophyll content index, which is called CCI or SPAD index. Chlorophyll content meter is usually used to measure nutrient plant stress, including nitrogen stress and sulfur stress.

The main device of measuring the chlorophyll fluorescence is the PSK plant stress measurement kit. The principle adopts the principle of modulation saturation pulse to measure the chlorophyll fluorescence of plants. Based on the research results of relevant literature, the light quantum yield and the relative electron transfer rate of plants can be calculated. At the same time, environmental parameters such as PAR, leaf temperature and relative humidity can be measured.

The next device is AZ-B0300 Plant Stress Physiology Observation System. The gas exchange parameters and fluorescence parameters obtained by AZ-B0300 plant stress physiology measurement system are used for correlation analysis or principal component analysis with the measured data of various environmental factors or artificial processing conditions. AZ-B0300 Plant Stress Physiology Observation System can simultaneously measure the gas exchange parameters, fluorescence parameters and environmental factors of plants, and can be used to study the stress of various types of environmental factors of plants. So as to analyze the influence mechanism and contribution rate of various environmental factors to plant stress.

The calculation method of **rETR** is: **rETR=Y(II)×Blade absorption ratio×Ratio of PSII reaction center to PSI reaction center**. In most cases, it is related to the assimilation of photosynthetic carbon. $rETR=0.83 \times 0.50$ is a relatively common formula. In fact, the absorption ratio of higher plants ranges from 0.70 to 0.90, and the ratio of PSII reaction centers ranges from 0.40 to 0.60. The research shows that when using rETR for comparative measurement, the samples have the importance of the same blade absorption ratio.

OJIP measurement is another measurement that requires dark adaptation, which is used to detect and measure plant stress. If the leaves after dark adaptation are irradiated to observe the increase of chlorophyll fluorescence, a curve with multiple steps and significant differences will be seen at a higher time resolution. With this method, plant stress affecting PSII can be detected. The latest research shows that the O-J segment is mainly caused by photochemical quenching, the J-I segment is mainly

caused by photochemical quenching, and the I-P segment is mainly caused by the potential energy of electron transfer caused by PSI cycle electron transfer.

Studies have shown that some types of plant stress affect the OJIP curve of specific parts. Researchers usually use the method of curve superposition to study the effects of stress, and use specific parameters for quantitative analysis of stress. There is a lot of research on herbicides, pesticides and other stresses.

Conclusions. Under modern changes in climatic conditions and intensification of agricultural production, the impact of stressful conditions on the growth and development of plants has dramatically increased. So, there is a clear need for the development of modern methods for determining stress factors using express diagnostics with the best world developments (devices). The study of the nature of stresses and the development of ways to reduce them will ensure the realization of the biological potential of agricultural crops.

ASSESSMENT OF BIOMASS TORREFACTION BY MASS LOSS DURING HEAT TREATMENT AT DIFFERENT MODES

Serhii Yermakov, Higher educational institution "Podillia State University"

Taras Hutsol, Dr hab., professor

Polissia National University

Krzysztof Mudryk, Dr hab., professor

University of Agriculture in Krakov

Oleh Ovcharuk, Dr hab., professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Marcin Niemiec, Dr hab., professor

University of Agriculture in Krakov

dakgps@pdatu.edu.ua

The main sources of biomass are agricultural waste and residues (straw, stalks and rods of corn, stalks and husks of sunflower), as well as energy crops (willow, poplar, miscanthus), which are grown specifically for this purpose. Increasing the volume of such raw materials is an agronomic issue, and in the field of improving the energy properties of biomass there are already significant successes, but scientific research is still underway. The main obstacles to the use of plant biomass as a solid fuel are then some of its physical characteristics: low energy density, heterogeneity, particle size, etc. The peculiar chemical-physical properties, which appear as highly variable shape, size, moisture content, density, chemical composition (different proportion and nature of the hemicellulose, cellulose and lignin) and high concentrations of minor species, such as chlorine, alkali metals, nitrogen and sulphur, strongly modify the reactivity of both the starting material and the intermediate products of the decomposition and gasification processes.

The production of standardised upgraded biomass with low cost technology will definitively constitute a prerequisite to produce biofuels rather than the use of raw biomass.

One of the ways to obtain a product with such properties from biomass is its torrefaction - the process of "soft" pyrolysis of biomass, heating without access of air, which takes place at temperatures of 200-320 C and atmospheric pressure for 15-30 minutes.

It continues the work on the scientific topic "Agrobiomass of Ukraine as an energy potential of Central and Eastern Europe" (registration number 0119U103056) at the Higher educational institution «Podillia State University», the joint Ukrainian-Polish educational and scientific laboratory "DAK GPS". The main activity of the laboratory is to improve the energy performance of biomass by thermal treatment (torrefaction), which results in torrefied products. Investigations of the primary signs of the state of heat-treated raw materials were carried out on a plant for torrefaction of tape-type biomass with passive interaction with the material. This method minimizes the physical and mechanical effects on the raw material, and the flow of the process allows to get the most homogeneously processed product.

Selected biomass samples using laboratory scales were divided into equal-weight portions of 50-100 g, which were alternately subjected to heat treatment at seven temperature regimes: 180, 200, 220, 240, 260, 280 and 300 C. The temperature range 180-300 fully meets the conditions of the torrefaction process.

To bring the data to a more traditional form, it is necessary to build thermogravimetric curves in addition to the weight loss curves. To construct the curves, the loss in mass of the substance during heating to high temperatures is determined. The curve of the dependence of mass loss on temperature is plotted in the coordinates of the abscissa - temperature, ordinate - mass loss in grams or percent (Fig. 1). Such a curve called simple or integral shows all the mass loss from the beginning to the end of heating.

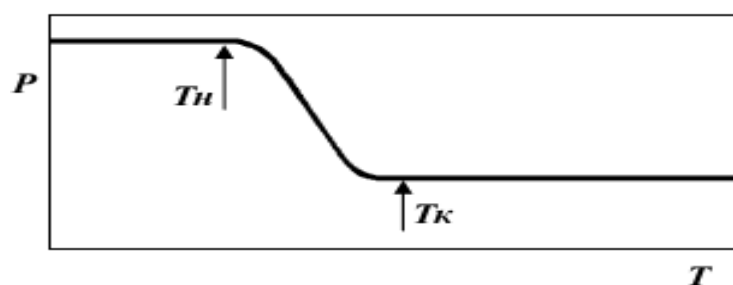


Fig. 1. Characteristics of the TG curve in the case of a one-stage reaction

In Fig. 1 shows the characteristics of the curve of mass reduction in the case of a single-stage reaction. For any one-stage nonisometric reaction, you can choose two characteristic points on the TG curve: a) the initial decomposition temperature T_n , ie the temperature at which the total change in mass reaches the sensitivity of thermobalances; b) the final temperature T_k , ie the temperature at which the total change in mass reaches a maximum value corresponding to the completion of the

reaction. The difference $T_k - T_p$ is called the reaction interval. These threshold values will determine the start and end modes of torrefication.

To determine the parameters of weight loss at different processing temperatures, a number of studies were conducted for different types of raw materials. The results of measurements of relative weight loss are shown in Fig.2.

Analyzing the graphs, we see that the dynamics of changes in weight loss depending on the thermal treatment temperature for different biomass occurs on similar principles. At the initial stage, the curve is almost horizontal, or with a slight slope toward growth, depending on the initial humidity of the material. Obviously, as in the case of thermogravimetric curves at this stage is the removal of free moisture and drying of the material.

Thus, the control of weight loss and discoloration of biomass subjected to thermal treatment can be parameters of the initial assessment of the modes of torrefaction and the quality of torrefaction.

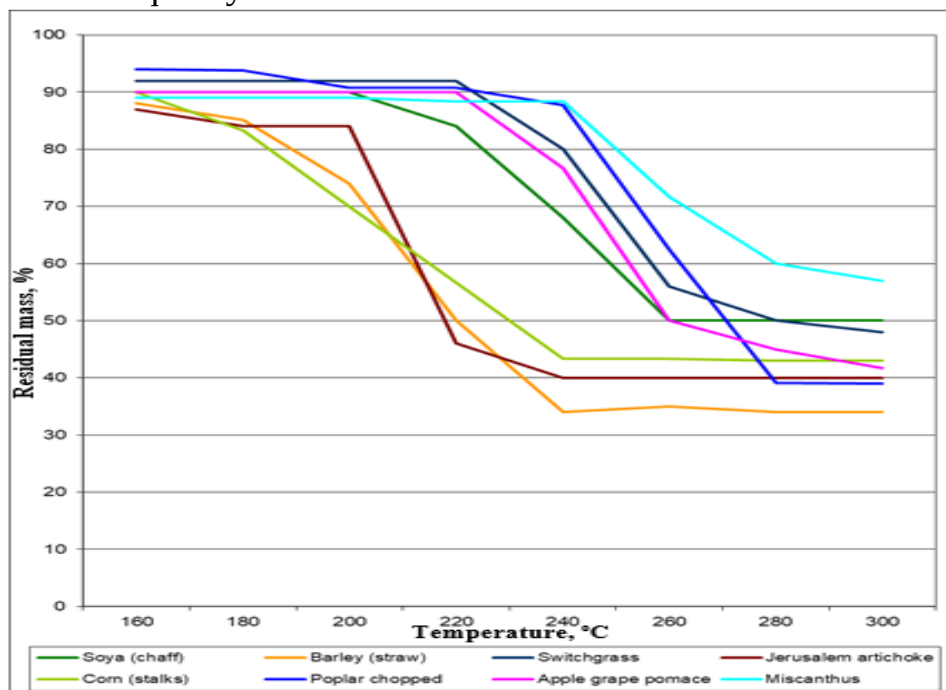


Fig. 2. Integral thermogravimetric curves of torrefication of different types of biomass.

And this in turn will allow without the presence of complex equipment in the production environment with sufficient accuracy to determine the necessary modes of torrefaction.

Bibliography:

1. 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>
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. Mitkov V., Kiurchev S., Nurek T. Scientific bases of the combined units aggregation based on arable and row-crop tractor. Monograph. Warszawa: 2021. 150 pp.
4. Yermakov S. Application of the laplace transform to calculate the velocity of a two-phase fluid modulated by the movement of cuttings of an energy willow (*Salix viminalis*). Teka. Quarterly journal of agri-food industry. V. 2. 2019. pp. 71-78
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. Ivanyshyn V., Nedilska U., Khomina V., Klymyshena R., Hryhoriev V., Ovcharuk O., Dziedzic K. (2018). Prospects of Growing Miscanthus as Alternative Source of Biofuel. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation. Springer. 801-812, doi: 10.1007/978-3-319-72371-6_78
7. Mudryk K, Hutsol T., Ovcharuk O. (2021) Określenie rozłożenia pędów wierzb energetycznej [Determination of the distribution of energy willow sprouts.]. Trends and challenges of modern agricultural science: theory and practice. Kyiv (in Polish).

УДК 631.4.633.65

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Антал Т. В., к. с.-г. н., доцент

Кісіль Т. В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Антал Я.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кукурудза є універсальною культурою, що знаходить собі використання практично в усіх сферах нашого життя. Універсальне використання є основною причиною значного її поширення в більшості країн світу.

Сучасний напрям використання кукурудзи – виробництво біоетанолу. Встановлено, що з 1 т зерна можна отримати до 470 л етилового спирту. Використання палива на основі біоетанолу, який охопив значну частину світового ринку енергоносіїв, з кожним роком набуває все більшої актуальності, оскільки експерти прогнозують зростання обсягів його виробництва в усьому світі [1].

Сьогодні кукурудза – одна з головних зернових культур як в Україні, так і в світі, а її вирощування дозволяє стабільно отримувати врожаї за роками та належні прибутки. Відтак зростають площі її вирощування. Зростають не тільки площі вирощування, а й урожайність. Показово, що темпи зростання врожайності перебільшили темпи збільшення площ вирощування, що свідчить про актуальність інтенсифікації виробництва. Відрадно, що у багатьох господарствах показники середньої врожайності сягнули 10,0 і більше т/га, а в провідних господарствах вдається зібрати понад 15,0 т/га кукурудзи в заліку [2, 3].

Наукові дослідження з вивчення впливу удобрення кукурудзи та застосування цинкового добрива Яра Віта Цинтрак, Грамітрел здійснювалась шляхом проведення польових та лабораторних дослідів в умовах Панфільської дослідної станції». Клімат території – помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням. Ґрунти - чорноземами типові малогумусні, механічний склад переважно легкосуглинковий.

Таблиця 1

Схема досліду	
Фактор А. Гібриди	Фактор Б. Удобрення
Амеліор MAS (ФАО 240) MAS 25 F (ФАО 250)	Діамофоска 200 кг/га під оранку + карбамід 200 кг/га – Фон (Контроль)
	Фон + Яра Віта Цинтрак
	Фон + Грамітрел

Дослід двофакторний. Повторність в досліді – чотириразова, площа посівної ділянки 60 м², облікової – 56 м². Попередник – озима пшениця. Агротехніка в досліді – загальноприйнята для зони Лісостепу за виключенням факторів, які вивчались.

Проведені наукові дослідження демонструють позитивну реакцію гібридів на умови живлення, проте більш суттєво на результати вплинули види добрив, які були застосовані у досліді. Так краща дія добрива Яра Віта Цинтрак обумовлена його складовими елементами. До складу добрива входить 40% цинку та 1% азоту. Прояв дії даного добрива на рослину підвищував розвиток кореневої системи, за рахунок цього збільшувалась площа засвоєння поживних елементів в прикореневій зоні.

Добриво Яра Віта Цинтрак є основою фітогормона ауксин (гормон росту), що стимулювало ріст і розвиток рослин, підвищувало реалізацію генетичного потенціалу культури, синтезу зеленого пігменту, що посилює активність процесу фотосинтезу. Також перевагою добрива є, те що рослини кукурудзи потребують великих кількостей цинку та є найбільш чутливими до його дефіциту. Дослідженні високопродуктивні гібриди потребують збалансованого живлення для досягнення стабільних високих урожаїв.

Урожайність зерна гібридів кукурудзи є головним показником, який характеризує ефективність застосування того чи іншого агротехнічного заходу.

Результати досліджень показали, що рівень урожайності гібридів кукурудзи безпосередньо залежав від удобрення. Урожайність кукурудзи залежала як від гібриду, так і від удобрення та метеорологічних чинників. У 2022 році найвищу урожайність гібриди сформували за варіанту удобрення Фон + Яра Віта Цинтрак. Так у гібриду MAS 25 F урожайність була найвищою та становила 11,3 т/га. У варіанті контролю урожайність гібриду становила 10,1 т/га, тоді як у варіанті 3 за внесення добрива Грамітрел даний показник був на рівні 10,6, що на 0,7 т/га менше порівняно з гібридом MAS 25 F.

Найвищу урожайність гібриди кукурудзи сформували за варіанту удобрення Фон + Яра Віта Цинтрак. Так у гібриду MAS 25 F урожайність була

найвищою та становила 11,3 т/га. У варіанті контролю урожайність гібриду становила 10,1 т/га, тоді як у варіанті за внесення добрива Грамітрел даний показник був на рівні 10,6, що на 0,7 т/га менше порівняно з гібридом MAS 25 F.

Таким чином, аналізуючи урожайність досліджуваних гібридів можна стверджувати про доцільність використання цинкового добрива Яра Віта Цинтрак. Грамітрел дещо поступився за впливом на урожайність, але за його застосування спостерігалось швидке відновлення рослин після впливу гербіцидів, збільшувався ріст кореневої системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С.М., Таран В.А. Индекс урожайности гибридов кукурузы зависит от густоты стояния растений, норм удобрений та погодних умов вирощування Plant Varieties Studying and protection. 2014. Vol. 14. № 4. Р. 141–149. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.2.2017.105395>.
2. Таран В.Г., Каленська С.М., Антал Т.В. Роль кореневої системи гібридів кукурудзи залежно від норм добрив та густоти стояння рослин на чорноземах типових. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя”. К.2018. Т. 2. С. 283-284
3. Мокрієнко В.А., Гудзовата О.М., Таран В.Г., Приндюк Я.А. Особливості формування оптимальної передзбиральної густоти стояння рослин кукурудзи в умовах ризикованого землеробства

УДК 633.58:633.11 «312»

ПЛОЩА ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Антал Т. В., к. с.-г. н., доцент

Кушніренко М.І., к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

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 дослідів передбачено вивчення наступних факторів: фактор А – сорти; фактор Б – норми внесення добрив: 1) Контроль; 2) $N_{30п} + N_{30IV}$; 3) $P_{60}K_{60}$;

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА (25-27 жовтня 2023 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

4) $N_{30}P_{30}K_{30}$; 5) $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$; 6) $P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$; 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) $N_{90}P_{90}K_{90}+N_{30IV}$; 12) $N_{120}P_{120}K_{120}$; 13) $N_{120}P_{120}K_{120}+N_{30IV}$.

Оптимальний ріст листкової поверхні та формування високого фотосинтетичного потенціалу листя 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), в подальшому цей процес уповільнюється.

На VI етапі органогенезу площа листової поверхні посівів становила в межах 14,4 тис. $m^2/га$ у контрольному варіанті сорту Легінь Харківський до 31,2 тис. $m^2/га$ у сорту Всеволод на варіанті $N_{120}P_{120}K_{120}+N_{30(IV)}$. 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 Легінь Харківський, а найбільша у сорту Полянське. 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 $N_{120}P_{120}K_{120}+N_{30(IV)}$ (варіант 13) і у сорту тритикале ярого Легінь Харківський – 33,4 тис. $m^2/га$, сорту Всеволод – 36,2 тис. $m^2/га$, сорту Полянське – 37,3 тис. $m^2/га$. Відносно високими були показники листової площі, в середньому за роки досліджень, в рамках технології з внесенням $N_{90}P_{90}K_{90} - N_{120}P_{120}K_{120}$ (варіант 8-11).

У тритикале ярого сорту Легінь Харківський площа листкової поверхні становила за таких схем удобрення, в межах 29,4-32,1 тис. $m^2/га$, сорту Всеволод – 32,1-35,1 тис. $m^2/га$, сорту Полянське – 33,2-37,3 тис. $m^2/га$.

При внесенні лише азоту у підживлення II- N_{30} IV- N_{30} (варіант 2) площа листкової поверхні становила у сорту Легінь Харківський 16,4 тис. $m^2/га$, сорту Всеволод – 19,5 тис. $m^2/га$, сорту Полянське – 20,4 тис. $m^2/га$.

Низький рівень фотосинтетичної поверхні мали рослини за внесення $P_{60}K_{60}$ (варіант 3). У сорту Легінь Харківський, площа листкової поверхні, становила 17,4 тис. $m^2/га$, сорту Всеволод – 20,1 тис. $m^2/га$ та у сорту Полянське – 21,3 тис. $m^2/га$ відповідно, що неістотно перевищує контроль. В контрольному варіанті (без добрив) найбільша площа листкової поверхні сформувалась у сорту Полянське – 20,4 тис. $m^2/га$. Площа листкової поверхні у контрольному варіанті

тритикале ярого сорту Легінь Харківський становила – 16,4 тис. м²/га, та у сорту Всеволод – 19,5 тис. м²/га.

Показники фотосинтетичного потенціалу найвищими були у фазу колосіння. В середньому за роки досліджень найбільший показник фотосинтетичного потенціалу отримали у варіанті удобрення N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀+N₃₀(IV) (варіант 13), у тритикале ярого сорту Полянське - 548,0 тис. г/м² за добу.

У сорту Всеволод за такого варіанта удобрення фотосинтетичний потенціал становив – 530,4 тис. г/м² доба, сорту Легінь Харківський – 486,4 тис. г/м² 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 листової поверхні та активності її функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білітюк А.П. Агротехнологічні основи вирощування тритикале в країні / Білітюк А.П. – К. : Колообіг, 2005. – 248 с.
2. Кравченко Л.О. Оптимізація азотного живлення тритикале та застосування ретардантів / Л.О. Кравченко, С.М. Каленська, В.Ф. Камінський // Респ. міжвідомчий тем. наук. зб. – К., 1992. – Вип. 60. – С. 45-50.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 633.34:631

СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ

Гарбар О.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Антал Т. В., к. с.-г. Н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вивчення технології вирощування культури з метою збільшення її врожайності є актуальною проблемою сьогодення. Одними з визначальних чинників формування високого врожаю насіння сої є інокуляція та мінеральні добрива. Тому питання удосконалення технології вирощування культури на основі оптимізації бактеріально-мінерального удобрення є актуальним оскільки залишається недостатньо вивченою сортова реакція сої на комплексне застосування бактеризації насіння та внесення мінеральних добрив, особливо азотних [1, 2].

Досліди були закладені в ФГ «Меркурій Агро», яке розташоване в Хмельницькій області, Краси́лівського району.

Мінеральні добрива застосовували у вигляді аміачної селітри (34,4% д. р.), гранульованого суперфосфату (19,8% P₂O₅) та калімагнезії (28,0% K₂O) під передпосівну культивуацію. Площа облікової ділянки – 25,0 м², повторність -

чотирьохразова. Попередник – кукурудза. Агротехніка в досліді – загальноприйнята для зони Лісостепу за виключенням факторів, які вивчалися (мінеральні добрива та бактеріальний препарат). Дослідженнями передбачалось вивчення дії та взаємодії трьох факторів: *Фактор А. Сорт* – Васильківська, Анжеліка; *Фактор В.* Інокуляція насіння – без інокуляції (контроль), Ризоактив; *Фактор С.* Удобрення: Без добрив (контроль), $P_{60}K_{60}$, $N_{15}P_{60}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{60}$, $N_{45}P_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60} + N_{15}$, $N_{15}P_{60}K_{60} + N_{15}$, $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{15}$

Інокуляцію насіння сої бактеріальним препаратом Ризоактивом (комплексний бактеріальний препарат на основі штамів бульбочкових бактерій та мікроорганізмів для підвищення врожайності та поліпшення якості насіння сої), проводили в день сівби.

Рівень урожайності сої, як і інших культур, визначається кількісним виявленням елементів структури та їх поєднанням, як між собою, так і з іншими ознаками рослин. Індивідуальна продуктивність рослин є динамічною величиною і визначається амплітудою зміни кількості насінин і бобів в ній та їх масою. Крім цього необхідно зазначити, що кількість бобів на одиниці площі є вихідною величиною для періоду цвітіння, кількість насінин – для періоду наливання насіння, маса 1000 насінин – для періоду дозрівання.

За результатами проведених досліджень нами було встановлено, що всі фактори які ми вивчали в досліді мали свій вплив на висоту прикріплення нижнього бобу. У сорту Васильківська висота прикріплення нижнього бобу становила 11,5– 14,1 см у сорту Анжеліка – 11,8-14,7 см, що відповідає допустимій нормі даного показника. Проведення бактеризації насіння препаратом Ризоактив не мало великого впливу на висоту прикріплення нижнього бобу. Так, за внесення добрив $N_{30}P_{60}K_{60}+N_{15}$ у фазі бутонізації без інокуляції насіння висота нижнього бобу у сорту Анжеліка становила 13,2 см, у сорту Васильківська – 12,8 що на 1,54 та 1,30 см менше порівнюючи з обробкою насіння бактеріальним препаратом.

Максимальні показники індивідуальної продуктивності, а саме кількість бобів, кількість насінин з однієї рослини були отримані при проведенні інокуляції та внесення добрив в нормі $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{15}$ у сорту Анжеліка - 28,8 шт. бобів та 56,1 шт. насінин. На цьому ж варіанті досліді відмічена й найбільша маса насіння з однієї рослини – 8,11 г.

Найменша кількість бобів та кількість насінин було отримано у сорту Васильківська на контрольному варіанті 13,8 шт. 26,4 шт. (без інокуляції) та 16,8 шт. 28,9 шт. (з інокуляцією). У сорту Анжеліка дані показники на цьому ж варіанті були дещо більшими. Кількість бобів становила 16,9 шт. кількість насінини 31,4 шт. (без інокуляції) та 20,2 шт. 34,5 шт. (з інокуляцією). Відповідно і маса насіння з однієї рослини також була найменша.

Найбільша маса 1000 насінин 147,2 г сорту Анжеліка та 144,6 г сорту Васильківська було одержано за варіанту, де вносили мінеральні добрива в нормі $N_{30}P_{60}K_{60}+N_{15}$ та було проведено обробку насіння бактеріальним препаратом Ризоактив. Без обробки насіння інокулянтм даний показник на цьому ж варіанті був менший та становив 139,7 та 141,2 г відповідно до сорту.

За внесення повного мінерального добрива та підживлення азотом маса насіння зростала та була на рівні 133,7-142,8 г у сорту Васильківська та 136,6-145,6 г у сорту Анжеліка.

Отже, проаналізувавши отримані дані, можна сказати, що головним фактором, який впливав на біометричні показники та елементи структури врожаю, є погодні умови, що складаються в той чи інший період вегетації та властивості сорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С.М. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, Д. В. Андрієць // Корми і кормовиробництво: між від. Темат. Наук. Зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С.74-78
2. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / [С. І. Мельник, В. А. Жилкін, М. М. Гаврилюк та ін.]. – Міністерство аграрної політики України, Українська академія аграрних наук – К., 2007. – 55 с.

УДК 633.445.4:633.34

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЖИВЛЕННЯ ХЕЛАТНИМИ МІКРОДОБРИВАМИ

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

Новицька Н. В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novictska@ukr.net

Приблизно 80 % поживних речовин засвоюється соєю у період між початком утворення бобів і фізіологічною стиглістю. У цей період сої необхідна додаткова кількість поживних речовин, адже їх відсутність – зменшує продуктивність. Тому своєчасне підживлення усуває голодування рослин у критичні фази їх розвитку, підвищуючи врожай сої. Позакореневе підживлення сої є одним з реальних шляхів підвищення продуктивності сої. Врожайність насіння сої за внесення 60 кг/га фосфору без удобрення азотом складала 24,7 ц/га, при цьому на корінні формувалось 48 % активних бульбочок; за внесення в ґрунт 30 кг/га азоту врожайність збільшувалась до 28,8 ц/га, але кількість активних бульбочок знизилась до 26 %; за внесення тієї ж кількості азоту у вигляді позакореневого підживлення врожай сої був на рівні 29,1 ц/га, а кількість активних бульбочок зросла до 51 %. Найвищий показник урожайності – 37,1 ц/га було отримано за позакореневого підживлення сої 20 кг/га азоту в комплексі з мікроелементами (Мо – 0,1+Со – 0,05+Zn – 0,45+В – 1) на фоні внесення 60 кг/га фосфору. При цьому кількість активних бульбочок зросла до 77 %. Позакореневе

підживлення здійснювали в три строки: через 45 діб після появи сходів, перед початком цвітіння та при наливанні насіння

Метою дослідження було встановлення в умовах правобережного Лісостепу України особливостей формування урожайності сортів сої залежно від підживлення хелатними мікродобривами. Дослідження проводили на полях СТОВ «АФ Корсунь» в Черкаській області. Чинник А – ранньостиглі сорти сої Вишиванка та Муза, які вирощуються в господарстві, чинник В – підживлення хелатними мікродобривами. Загальна площа елементарної ділянки – 84 м², облікової – 52,8 м². Повторність досліду чотириразова.

Обробку насіння сої інокулянтном Легум Фікс, що містить у своєму складі штам бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium* 532с, проводили в день сівби нормою 2,5 кг препарату на 1,0 т насіння. Сою висівали звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 600 тис. схожих насінин на 1 га. Позакореневі підживлення хелатними мікродобривами проводили відповідно до рекомендацій їх виробників: Вуксал Ойлсід на початку та в повне цвітіння (ВВСН 60-66) з нормою витрати 2,0 л/га, Квантум-Олійні – у фазу бутонізації (перед цвітінням) (ВВСН 50-59) та на початку формування насіння (ВВСН 71-73) з нормою витрати 2,0 та 1,0 л/га.

Найбільша тривалість вегетаційного періоду у ранньостиглих (00) сортів Муза (103 доби) та Вишиванка (108 діб) відмічена за підживлення посівів на початку та в повне цвітіння (ВВСН 60-66) Вуксал Ойл Сід з нормою витрати 2,0 л/га. Максимальна висота рослин сої формується у фазу повного наливання насіння за внесення Вуксал Ойл Сід на початку та в повне цвітіння (ВВСН 60-66) і становить 96,7 см для сорту Муза та 87,37 см для сорту Вишиванка, що більше відносно контрольних варіантів на 4-9 см.

Підживлення посівів сої хелатним мікродобривом Вуксал Ойл Сід на початку та в повне цвітіння (ВВСН 60–66) з нормою витрати 2,0 л/га створює кращі умови для формування потужного фотосинтетичного потенціалу її посівів та сприяє формуванню максимальної – 44,7 та 45,7 тис. м²/га асиміляційної поверхні посівів сої сортів Вишиванка та Муза. Більшу площу листової поверхні та фотосинтетичний потенціал формує сорт Муза.

Чиста продуктивність фотосинтезу впродовж вегетаційного періоду сої поступово зростає, починаючи від фази бутонізації і до формування та досягання насіння. Максимальні показники ЧПФ формуються у міжфазний період утворення бобів – формування насіння за внесення хелатних мікродобрив Вуксал Ойл Сід – 4,72 та 4,75 г/м²*добу у сортів Вишиванка та Муза. Максимальні показники накопичення сухої речовини посівами сої формуються у період повного наливу бобів і досягають 6,92 т/га у сорту Муза і 6,49 т/га у сорту Вишиванка за внесення в підживлення хелатного мікродобрива Вуксал Ойл Сід.

Сорт сої Муза характеризується нижчою висотою кріплення бобів, більшою довжиною бобів, меншою кількістю бобів та зерен на рослині проте більш крупним насінням і відповідно – вищою масою 1000 насінин та масою насіння з рослини що з урахуванням вищого виживання рослин за вегетацію і,

відповідно, густоти стояння рослин на час збирання – вищою в досліді врожайністю, в межах від 2,83 до 3,11 т/га залежно від підживлення хелатними мікродобривами. Сорт сої Вишиванка характеризується більшою кількістю бобів та зерна на рослині, проте за рахунок нижчої маси 1000 насінини і маси насіння з рослини та меншої густоти стояння рослин на час збирання формує нижчу врожайність – 2,75-3,06 т/га.

Уміст білка в зерні сої варіює залежно від сортових особливостей, підживлення в межах 39,6-42,3% у сорту Муза та 34,8-35,8% у сорту Вишиванка, який характеризується вищим вмістом жиру в зерні – 20,9-24,2%. Максимальний вміст білка та жиру в зерні сої нагромаджується за рахунок підживлення посівів у фазу бутонізації та на початку формування насіння хелатним мікродобривом Квантум-Олійні.

Виходячи з проведених досліджень можна зробити висновок, що для отримання приросту урожайності насіння ранньостиглих сортів сої на рівні 0,43-0,5 т/га або 16,0-19,5 % із вмістом сирого протеїну 35,2-41,0 %, жиру 21,7-21,9 % в технології вирощування рекомендується проводити два позакореневих підживлення на початку та в повне цвітіння (ВВСН 60-66) хелатним мікродобривом Вуксал Ойлсід з нормою витрати 2,0 л/га.

УДК 634.222:631.521

ДЕФІЦИТ ТА НАДЛИШОК НАТРІЮ ТА ПОДОЛАННЯ НАСЛІДКІВ У РОСЛИН

Бабій М.В., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

Ільченко К.О., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Натрій присутній у всіх ґрунтах у достатній кількості, його середній вміст у них досягає 0,63%. Він входить до складу ґрунтових мінералів, є в ґрунтовому поглинальному комплексі і в ґрунтовому розчині. Розчинні солі натрію можуть домінувати в солонцях і засолених ґрунтах.

У більшості випадків на рівень натрію в ґрунті не зважають, доки не виникне конкретна проблема, пов'язана з надлишком певного елемента. Навіть коли на вміст натрію звертають увагу, часто випускають з поля зору, що проблема з натрієм може виникнути через рівень його у воді. Також додаткове накопичення натрію здатне спричинити ущільнення ґрунту, коли натрій не може вільно переміщуватися з водою, він накопичується в певних ділянках через високий рівень ущільнення.

Якщо в ґрунті присутній дефіцит калію, і при цьому відсоток насичення калієм нижчий за відсоток насичення натрієм, рослини і будуть отримувати

натрій замість калію. За достатньої кількості тепла та вологи це для рослинного організму надзвичайно шкідливо, а інколи призводить і до повної загибелі рослин. Тобто важливий не власне вміст натрію, а дисбаланс з іншими елементами, зокрема калієм.

Наприклад, у таких культур, як соя, пошкодження рослин від надмірного рівня натрію при низькому рівні калію візуально схоже на враження нематодами. Тут важлива діагностика: якщо обстеження свідчить, що нематод немає, а характерні пошкодження є, проблему вирішить внесення достатньої кількості калію, щоб нормалізувати баланс.

Зазвичай надлишок натрію та калію призводить до блокування марганцю, навіть якщо аналіз ґрунту свідчить, що його рівень цілком достатній і дефіциту, здавалося б, можна не очікувати. Найчастіше подібні ситуації виникають на полях із крапельним зрошенням, коли одночасно зі зрошенням на поле вноситься калій. Якщо вода містить певну кількість натрію, сумарний відсоток цих елементів з великою вірогідністю блокуватиме поглинання рослинами марганцю.

Якщо вміст натрію в ґрунті (у відсотку від насичення катіонами) становить понад 3%, це вже надмірний рівень. Коли натрій не просочується з водою, він продовжує накопичуватись, створюючи надлишок. Внесення будь-якого добрива, в тому числі гною та компосту, що містять натрій, призведе до непотрібного підвищення його концентрації в ґрунті. Також, якщо випаровування вологи в регіоні перевищує кількість опадів, натрій накопичується в ґрунті і може досягати шкідливої для культури концентрації.

Високий вміст натрію в ґрунті зменшує інфільтрацію води та обмежує ріст кореневої системи. Натрій також конкурує з калієм за поглинання рослиною. Зниження високого рівня натрію передбачає заміну елемента іншим корисним елементом, як правило, кальцієм, та вилуговування ґрунту. Першочоговим завданням в разі надлишку натрію стає забезпечення належної пористості ґрунту за допомогою коригування рівня насиченості кальцієм. Після підвищення рівня кальцію (зазвичай досягається вапнуванням, що дає позитивний ефект для урожайності культур вже на наступний сезон) рекомендується почати внесення сірки та сульфатних добрив для виведення надлишків натрію.

Якщо ґрунти добре насичені кальцієм та магнієм, рослини витримують значно вищі концентрації натрію. Будь-який ґрунт з насиченням кальцію вище 60% адаптується до високого рівня натрію без негативного впливу на культури. Але якщо у ґрунті достатня кількість вологи та насичення кальцієм нижча 60%, рівень натрію продовжуватиме зростати.

Найважче вирішується проблема високих концентрацій натрію в ґрунті, коли спостерігається також надлишок магнію. Ґрунт з високим вмістом магнію часто дуже щільний, навіть за відсутності переущільненого шару. В такому ґрунті і воді, і кореням рослин складніше роникати вглиб, тож навіть за умови правильного внесення добрив покращити стан ріллі буде складно.

Інколи агровиробники вважають, що вирішити подібну проблему вдасться вапнуванням. Проте вносити одразу велику кількість меліоранту не можна, адже

потреба в ньому може бути не настільки великою, як здається, а все надмірне шкодить. Фахівці радять вносити в перший рік не більше 9 т/га вапна, зробити через рік після внесення аналіз ґрунту і вже за його результатами визначати доцільність та норму подальшого вапнування. Надмірне вапнування, попереджають вони, веде до негативних наслідків: внесений кальцій фактично спричиняє зниження обмінної здатності ґрунту.

З іншого боку шкідливий і дефіцит натрію: коли його вміст в ґрунті нижчий за 0,5%, урожайність більшості сільськогосподарських культур знижується. Добре «почувають» себе за дефіциту натрію лише томати, картопля та виноград.

Натрій, як і калій, є важливим елементом у регуляції водообміну, контролюючи концентрацію іонів в тканинах рослин, включаючи прорихи. Наприклад, цукрові буряки поглинають натрій та калій у великих кількостях, обидва елементи мають однаковий вплив на ріст, розвиток і продуктивність цукрових буряків. Також є дані досліджень, що кукурудза більш продуктивна на тих ґрунтах, де рівень натрію перевищує мінімальні значення, дефіцит також негативно впливає на урожайність культури.

Виправити дефіцит натрію можна внесенням гною чи компосту, обидва види добрив багаті натрієм, проте перед внесенням в ґрунт краще зробити аналіз добрив, щоб мати уявлення про дійсний рівень натрію в них. Адже, виправляючи дефіцит, можна знову-таки створити надлишок. Якщо можливості вносити органічні добрива немає, виправити дефіцит можна внесенням нітрату натрію (NaNO_3 , натрієва селітра, виробляється синтетично, раніше була відома к чилійська селітра, проте із збідненням родовищ продукту застосовується переважно синтетичне добриво).

Натрій має значний вплив на рН ґрунту: висока його концентрація може призвести до надзвичайно високого рівня рН.

Також варто знати, що навіть за умов достатньої кількості вологи в ґрунті, високого вмісту кальцію та оптимального вмісту магнію, якщо є переущільнений шар, натрій продовжить накопичуватись в ґрунті. Тобто потрібно вирішувати проблему його надлишку комплексно: і удобренням, і обробітком ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Діагностика нестачі елементів живлення у рослин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://agrovio.com.ua/article.php?id=93>
2. Роль мікроелементів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://jiva-npk.com.ua/elements>.
3. Полісульфід натрію [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://agro.enzim.biz/polisulfid-natriyu.html>.
4. Вплив солей Калію та Натрію на ріст рослин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://naurok.com.ua/robo-ta-dlya-naukovo-shkoli-na-temu-vpliv-soley-kaliyu-ta-natriyu-na-rist-roslin-179264.html>.
5. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК: 05.10 – «367»2023.03.13.008 ПЗ

ФОЛІАРНЕ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ ПІД КУКУРУДЗУ НА ЗЕРНО У СИСТЕМІ ПРЕЦИЗІЙНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА

Барановський О.Ф., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Бордюжа Н.П., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сьогодні для досягнення високих врожаїв культурні рослини не завжди можуть отримати достатню кількість мікроелементів з ґрунту, тому важливість позакореневого підживлення, як лімітуючого фактору, зростає. Час має вирішальне значення для швидкого та ефективного регулювання, щоб запобігти втраті або погіршенню врожаю, а також для підвищення врожайності та покращення якості зерна. За допомогою позакореневого підживлення можна підвищити стійкість кукурудзи до стресових факторів, хвороб та шкідників.

Дослід був закладений в господарстві ТОВ "БІОТЕХ ЛТД", яке знаходиться в Бориспільському районі Київської області. Схема дослідження включає в себе три дослідні ділянки розміром 10x10 метрів з різним рівнем розвитку рослин. Дані ділянки були виокремлені завдяки використанню технології дистанційного зондування Землі, а саме з платформою Sgor monitoring та індексом NDVI. На даних ділянках проводилося дослідження ефективності дії біологічного стимулятора Generate®.

Позакореневе підживлення продуктом позитивно вплинуло на формування довжини початка, кількості зерен в ряду, а також врожайності. Найбільший приріст досягається при обробці ділянки низького розвитку рослин, а саме +1,17 т/га, контроль – 6,45 т/га, обробка – 7,62 т/га. Ділянка середнього рівня розвитку рослин характеризується найменшим рівнем приросту врожайності – 0,16 т/га, контроль – 7,69 т/га, обробка – 7,85 т/га. За високого рівня розвитку рослин врожайність контролю склала 8,01 т/га, обробленої ділянки – 8,37 т/га, з приростом у 0,36 т/га.

В результаті проведення дослідження було встановлено, що фоліарне підживлення Generate® сприяло формуванню кращої біомаси рослин, а саме збільшення ваги надземної частини та висоти рослин. Після проведення аналізу ґрунту виявлено, що на дослідних ділянках, де було проведено підживлення мають більший вміст рухомого фосфору у порівнянні з відповідними контролями. Головним висновком даного дослідження є те, що позакореневе підживлення сприяло формуванню вищої врожайності на кожному рівні розвитку рослин.

УДК 631.8:633.854.79

ВПЛИВ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО**Бердес В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти**Крамгольц О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти**Гарбар Л.А.**, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стратегічною культурою для сільського господарства України нині є ріпак озимий. Він за обсягами виробництва олійних культур поступається соняшнику та сої. Ріпак використовують як харчову олія, для виготовлення біодизельного палива, є сировиною для мастильних матеріалів, є цінним кормом. Належить до популярних культур Європи. Сьогодні існує потенціал для розвитку ріпаку, як універсальної, багатоцільової культури. Для виробництва використовуються не лише насіння. Насіння є сировиною для виготовлення олії (кулінарія та косметологія), біопалива, мастильних матеріалів, текстильних виробів. З відходів насіння роблять ріпакове борошно для годівлі худоби. Макуха є кормом, багатим на вітаміни та мікроелементи, для тварин. Зі шроту аналогічно виготовляють корм.

Основною метою досліджень було виявлення кращих умов живлення для рослин ріпаку озимого.

Дослідження проводили в умовах чорноземів звичайних. Агротехніка вирощування ріпаку озимого в польових дослідах була загальноприйнята для зони Степу, окрім фонів живлення, які вивчалися в дослідях. Дослідження проводили за схемою: Фактор А – Гібриди: ДК Сеакс, Ексель. Фактор Б – удобрення: 1. $N_0P_0K_0$ (контроль), 2. $N_{120}P_{80}K_{105}$; 3. $N_{90}P_{80}K_{105} + N_{30}$ (відновлення ранньовесняної вегетації); 4. $N_{60}P_{80}K_{105} + N_{30}$ (відновлення ранньовесняної вегетації) + N_{30} (бутонізація); 5. $N_{30}P_{80}K_{105} + N_{60}$ (відновлення ранньовесняної вегетації) + N_{30} (бутонізація).

Результати досліджень засвідчили, що по мірі росту та розвитку рослин ріпаку озимого спостерігалось збільшення площі листкової поверхні. У фазу цвітіння даний показник сягав свого максимуму з показниками, що залежно від варіанту удобрення варіювали у гібриду Ексель від 36,8 до 42,9 тис. $m^2/га$, у гібриду ДК Сеакс – 34,8 до 45,3 тис. $m^2/га$. За подальшої вегетації рослин ріпаку відмічено зниження площі листків, пов'язане з їх відмиранням. Максимальну урожайність насіння ріпаку озимого було отримано на варіанті із застосуванням $N_{30}P_{80}K_{105}$ в основне удобрення, N_{60} в ранньовесняне підживлення та N_{30} у фазу бутонізації. З показниками, що склали у гібриду Ексель 3,52 т/га, у гібриду ДК Сеакс – 3,24 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бердес В., Гарбар Л. А., Кнап Н. В. Вплив позакоренових підживлень на показники урожайності ріпаку. Матеріали IV Міжнародна науково-практична

онлайн конференція «Тенденції розвитку та виклики сучасній аграрній науці й освіті за кліматичних та політичних умов», 25 листопада 2022 року. Київ. – с.35.

УДК 631.52: 582.543.1:631.55

ЯКІСНА ОЦІНКА БОБІВ ВІГНИ СПАРЖЕВОЇ (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis* (L.) Verd.)

Бобось І.М., к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: irinabobos@ukr.net

В Україні зростає інтерес до вігни спаржевої (овочевої), яка може стати джерелом цінних продуктів харчування. Вігну вирощують для зелених лопаток, одержання стиглого і нестиглого насіння «фляжоле». Харчова цінність культури досить велика за високий вміст легкодоступного білка та вітамінів. Водночас вона накопичує всі необхідні для людини амінокислоти, солі кальцію, заліза й фосфору.

Культура є досить популярною в традиційних кухнях різних країн світу. Молоді боби довжиною від 20 до 50 см широко використовують для заморожування. Водночас, з агрономічної точки зору цінністю вігни є висока посухо-, жаро-і солестійкість, що дає можливість вирощувати її на овочі, насіння, сидерати та корм. У Лісостепу України є всі необхідні кліматичні умови для вирощування вігни овочевої.

Метою досліджень було виявлення адаптивних властивостей сортів вігни овочевої на основі вивчення густоти рослин для надходження бобів в умовах Київській області. Вивчення цінних господарських ознак вігни дасть можливість удосконалити технологію вирощування культури і забезпечити населення цінними якісними бобами.

Дослідження проводили у 2014-2016 рр. на колекційних ділянках кафедри овочівництва і закритого ґрунту НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України, який розміщений у північній частині Лісостепу України на дерново-середньо опідзолених ґрунтах. Площу живлення сортів вігни кущової досліджували відповідно до методики двофакторних дослідів. Предметом досліджень були сорти кущової вігни Кафедральна, У-Тя-Контоу та схеми сівби 70×10 см (143 тис. шт. рослин/га), 70×25 см (57 тис. шт. рослин/га), 70×40 см (36 тис. шт. рослин/га), 70×50 см (29 тис. шт. рослин/га). За контроль взято схему 70×25 см та сорт У-Тя-Контоу, який за попередніми даними виділився серед вихідного матеріалу кущової вігни. Повторність – триразова з рендомізацією. Площу живлення регулювали кількістю рослин у рядку. В усіх дослідях проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання рослин, облік врожаю, ентомологічні обстеження на пошкодження посівів шкідниками та фітопатологічні обліки на ураження рослин хворобами та біохімічні аналізи.

Біохімічні аналізи проводили в «Лабораторії визначення біохімічних і технологічних показників якості» Українського інституту експертизи сортів рослин відповідно до методик із дотриманням вимог відповідних Державних стандартів. Зразки відбирали у період технічної стиглості бобів. Визначали вміст сухої речовини термогравіметричним методом (ГОСТ 13586.5–93), цукри – за Бертраном (ГОСТ 8756.13-87), вітамін С – за Муррі (ГОСТ 24556-89), загальний азот, % на повітряно суху речовину.

Дослідженнями встановлено, що біохімічний склад свіжих бобів вігні овочевої залежав від густоти рослин. За результатами біохімічних аналізів встановлено, що якісні показники свіжих бобів-лопаток покращувались за меншої густоти (29 тис. шт./га). Так, за цієї густоти вміст сухої речовини та цукрів у бобах сортів був найбільшим і становив відповідно 13,1-13,4% та 3,6-4,0%. Це можна пояснити тим, що за зріджених посівів рослини краще освітлюються, відповідно поліпшуються умови ґрунтового живлення та покращується санітарно-гігієнічний клімат посівів, завдяки чому покращуються біохімічні показники бобів.

Із збільшенням кількості рослин на одиниці площі (143 тис. шт./га) якісні показники погіршувались, за яких вміст сухої речовини і цукрів у бобів сортів становив відповідно 12,5-12,7 та 2,9-3,0%. Така ж закономірність спостерігалась і за вмістом вітаміну С. Так, вищим цей показник виявився за найменшої густоти та становив – 32,8-36,8 мг/100 г сирої маси, що на 1,6 мг/100 г сирої маси більше порівняно із контролем.

За більшої кількості рослин на одиницю площі знижувався вміст вітаміну С і за густоти рослин 143 тис. шт./га цей показник був найменшим у сорту У-тя-Контоу і становив 30,4 мг/100 г сирої маси. Така ж послідовність спостерігалась і за іншими показниками, які виявилися нижчими за більшої густоти посівів. Таке явище можна пояснити сповільненням фотосинтезу в рослинах із загушенням посівів. Плоди за більшої густоти рослин формуються дрібніші, з нижчими якісними властивостями.

Суттєвої різниці між сортами за вмістом біохімічних показників не виявлено за густоти 29-36 шт./га. Вищим вмістом вітаміну С характеризувався сорт Кафедральна, який становив 36,8 мг/100 г сирої маси, а за вмістом сирого протеїну – У-Тя-Контоу (3,4%). Водночас у нового сорту Кафедральна вищі виявилися всі біохімічні показники порівняно з У-Тя-Контоу.

Результати досліджень показали, що ступінь загущеності рослин вігні овочевої спричиняє зміни біохімічних показників бобів-лопаток. Масова частка сухої речовини бобів-лопаток вігні залежала від густоти рослин і знаходилася у сортів У-тя-Контоу та Кафедральна в межах 12,5-13,4 % та зменшувалася із збільшенням кількості рослин на одиниці площі. Така закономірність спостерігалась і за вітаміном С, кількість якого становила 30,4-36,8 мг/100 г сирої маси і зменшувалась за збільшенням густоти рослин на 0,8- 2,4 мг/100 г сирої маси.

Висновки. Найбільш цінними за комплексом біохімічних показників за різного ступеня загущеності виявилися боби сорту Кафедральна з вищим

вмістом сухих речовин (12,7-13,4%), цукрів (3,0-4,0%), вітаміну С (33,6-36,8 мг/100 сирової маси) та сирого протеїну (3,2-3,5%). Сорт Кафедральна пройшов кваліфікаційну експертизу в 2023 р., на який отримано майновий патент №230332 та рекомендований до поширення в Україні з 2024 р.

УДК 631.11/14"324":632.938:631.53.04

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ГУСТОТИ СХОДІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

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

Свистунова І.В., к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: irinasv@ukr.net

Академік П. Лук'яненко відмічав: «Ні один з прийомів агротехніки не справляє такого глибокого впливу на ріст і розвиток озимої рослини, як строки сівби і норми висіву». Причому, аксіома ця вступає в силу вже з моменту проведення сівби, адже це перший і найбільш відповідальний момент, який значною мірою обумовлює час появи і повноту сходів, наступний ріст і розвиток рослинного організму, його конкурентоздатність і рівень майбутнього урожаю в цілому.

Найвпливовішими, на думку багатьох дослідників, агрометеорологічними факторами, від яких залежить тривалість періоду сівба-сходи є вологість ґрунту, температура повітря і верхнього посівного шару ґрунту. Оскільки ж температура ґрунту восени має тісний кореляційний зв'язок з температурою повітря, для характеристики умов росту і розвитку озимих культур зазвичай використовується лише температура повітря. Інші дослідники вважають, що на появу сходів у більшій мірі впливає волога, її надлишок чи дефіцит, адже вода є основним активатором процесів життєдіяльності у зернівці, оскільки слугує джерелом кисню для дихання та мобілізує діяльність ферментів, що розкладають складні запасні сполуки зернівки в прості розчинні у воді речовини, які транспортуються у проросток.

Для того щоб насіння тритикале почало проростати, воно повинно поглинути вологи у межах 42-60% своєї маси, що можливо за умови запасів продуктивної вологи в орному шарі ґрунту на рівні 30-50 мм. При вмісті вологи в шарі ґрунту 0-10 см менше 10 мм поява сходів залежить від опадів.

За достатніх запасів продуктивної вологи у ґрунті, своєчасне з'явлення сходів тритикале, як і пшениці та жита спостерігається тоді, коли середньодобова температура повітря знаходиться у межах 14-16 °С. Сівба у такий період дозволяє накопичити необхідну для тритикале й жита суму середньодобових температур, рівну 120 °С; пшениця на цьому етапі вимагає накопичення 120-150 °С. За таких умов сходи залежно від культури з'являються за 4-7 діб.

Значною мірою умови росту та розвитку рослинного організму впродовж вегетації, його конкурентоздатність і рівень майбутнього урожаю, в цілому, визначають строки проведення сівби.

Полеві дослідження проводили у 2023 році на полях ПП «Березівське-58» Київської області на чорноземах типових малогумусних. Об'єктом досліджень були озимі культури: жито сорту Амей (контроль) та 4 сорти тритикале (Петрол, Ніканор, Пріоритет, Пластун волинський), висіяні у 3 календарні строки.

Площа посівної ділянки – 36 м², облікової – 25 м². Норма висіву – 5,5 млн/га схожих насінин. Попередник – кукурудза на силос. Сівбу проводили в період від 15 вересня до 5 жовтня через кожні 10 діб. Схема удобрення: під культивування вносили Р₉₀К₉₀, азотні добрива вносили у два етапи: навесні по мерзлоталому ґрунту на початку відростання рослин (45 кг/га д.р) та в підживлення на IV етапі органогенезу (45 кг/га д.р.).

Згідно проведеної статистичної оцінки результатів дослідження виявлені дуже тісні позитивні залежності між тривалістю періоду «сівба-сходи» та ГТК:

- для тритикале озимого $r = 0,86$; $R^2 = 0,88$; $y = 5,42 + 2,05x$;
- для жита озимого $r = 0,97$; $R^2 = 0,93$; $y = 4,70 + 1,86x$.

Майже функціональна залежність між ГТК і періодом сівба-сходи встановлена у жита та тісна – у тритикале. Таким чином, враховуючи ГТК, за визначеними рівняннями регресії можна прогнозувати тривалість періоду «сівба-сходи»; достовірність апроксимації за цими рівняннями становить від 65 % для пшениці озимої до 93 % для жита озимого.

Згідно отриманих результатів досліджень густота стояння сходів рослин тритикале, у більшій мірі залежала від строку сівби, ніж від сортового складу. В цілому ж, за сприятливих погодних умов, сівба тритикале у всі досліджувані строки дозволяє отримати добрі або задовільні сходи. Найвища щільність рослин на час сходів формується за сівби 15 вересня – 487 шт./ м², що є особливо цінним при вирощуванні тритикале на зелену масу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грузінов С. К., Хмара В. В. Оптимізація строків сівби озимих культур при зміні кліматичних умов. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2009. № 36. С. 53-56.
2. Svystunova I., Baranivskiy O., Poltoretskyi S., Hudoliy L. Yaremchuk L. Influence of hydrothermal conditions and technological factors of growing on development and growth of winter cultures in the autumn period. SWorldJournal. 2021. URL: <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj09-01-023>
3. Svystunova I., Trofymchuk A., Chumachenko I., et. all. Influence of technological methods of winter tritical growing on dry matter formation. I. Svystunova, A. Trofymchuk, I. Chumachenko, S. Poltoretskyi, N. Hudz, O. Tarasov. International Scientific Periodical Journal Modern engineering and innovative technologies». Germany. 2022. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit20-03/meit20-03>.

УДК:633.11:633

ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ

Бойко О.Г., к. с.-г. н., доцент

Самотіс В.Л., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Західноукраїнський національний університет

E-mail: olegboiko77@meta.ua

Вступ. Серед найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою. Це свідчення великого народногосподарського значення озимої пшениці, її необхідності у задоволенні людей високоякісними продуктами харчування [1].

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва забезпечила значне зростання продуктивності посівів в Україні. Вжиті заходи забезпечили в 2006-2018 рр. найвищий за всю історію середньорічний збір зерна (49,4 млн. т), або майже по 1000 кг на душу населення, що свідчило про високу стабільність його виробництва. Урожайність пшениці зросла в ці роки до 47,9 ц/га, ця культура забезпечувала половину валового збору зерна – 24,5 млн. т.

Однак, внаслідок економічної кризи, подальшого нарощування валового збору зерна не відбулося. Останні роки характеризувалися спадом виробництва. Наприклад, у 2016 році валовий збір зернових становив лише 34,5 млн. т, або знизився майже до рівня 1913 року. Урожайність пшениці знизилася до 33,2 ц/га, а валовий збір – до 23,3 млн. т.

Потенційні можливості озимої пшениці значно вищі. Наприклад, в 2018 році рівень урожайності в деяких країнах становив: Китай – 46,7 ц/га, Нідерланди – 83,8 ц/га, Франція – 86,0 ц/га, Німеччина – 82,1 ц/га, Велика Британія – 85,6 ц/га [2].

Ці та інші досягнення свідчать про великі біологічні можливості озимої пшениці, максимальна реалізація яких є головним завданням землеробів [1].

В останні роки у зв'язку з порушенням сівозмін [3], недотриманням агротехніки, неправильним використанням засобів хімічного захисту, розміщенням озимої пшениці на не великих площах після незадовільних попередників, недостатнім внесенням органічних і мінеральних добрив поставили виробництво продовольчого зерна в нашій країні майже у повну залежність від погодних умов, які несприятливо складаються в окремі роки. В такі роки це було однією з причин загибелі посівів озимини на великих площах.

Такий стан з виробництвом зерна озимої пшениці призвів не тільки до нестійких валових зборів, а і до значного погіршення якості зерна. При даних проблемах виробництва і при наявності в господарствах лише невеликої кількості добрив, потрібно привернути велику увагу підживленню зернових азотом, тому що азотні добрива відіграють одну з головних ролей не тільки для збільшення урожайності а і для покращення якості зерна [4, 5].

Внесення азотних добрив під озиму пшеницю вимагає раціонального їх використання і визначення оптимальних строків і способів внесення [6].

Методика досліджень. Дослід було закладено у 2022 р. на полях ТОВ «Родовід-ТСА», Шепетівського району Хмельницької області. Польові досліді були закладені за схемою: 1. Контроль (без добрив); 2. Фон $P_{60} K_{60} + N_{30}$ на III етапі органогенезу + N_{60} на IV етапі органогенезу; 3. Фон $P_{60} K_{60} + N_{30}$ на III етапі органогенезу + N_{30} на IV етапі + N_{30} на VII-VIII етапах органогенезу. Схема досліді включала також сорти озимої пшениці, різні за скоростиглістю, висотою стебла, облистяністю, величиною прапорцевих листків, стійкістю до борошнистої роси, іржі, фузаріозу, септоріозу, проростання зерна в колосі в посівах до їх збирання (на пні), якістю зерна (вміст клейковини та її якість). Повторність досліді триразова, розміщення повторень з сортами в три яруси, за технологіями вирощування – в один ярус. Загальна площа досліджуваної ділянки 0,5 га.

Використовували рекомендовані для зони Лісостепу України, норми висіву сортів озимої пшениці, які становили 5,5 млн/га схожих насінин для сортів Поліська 90, Вишиванка, Богдана.

Протягом вегетації озимої пшениці визначали появу одиничних та повних сходів; густоту рослин по фазах: перед входом у зиму, після весняного відростання (III етап органогенезу), вихід в трубку (IV етап органогенезу), перед збиранням (XII етап органогенезу); загальну і продуктивну кустистість; елементи структури урожайності (густота рослин, продуктивний стеблостій, довжина колосу, кількість колосків і зерен в колосі, маса 1000 зерен з одного колосу); вміст клейковини в зерні; пружність та розтяжність клейковини; урожайність.

Результати досліджень. Аналізуючи варіанти без добрив, доведено, що найбільш врожайним є сорт Поліська 90, а за внесення NPK – лідируючу позицію займає сорт Богдана (рис. 1).

Середні дані врожайності сортів озимої пшениці за різних схем азотного живлення вказують, що ефективність внесення добрив під сучасні районовані сорти досить висока. В той же час необхідно детально прорахувати економічну ефективність та схеми внесення азотних добрив.

Дані урожайності сортів озимої пшениці за різних схем живлення свідчить що мінімальні показники урожайності у сорту Вишиванка (30,1 – 42,4 ц/га). Між Поліською 90 і Богдана різниця урожайності незначна, з перевагою останнього сорту в 0,3-1,4 ц/га. Максимальну урожайність на варіанті без добрив відмічено у сорту Поліська 90 – 33,8 ц/га.

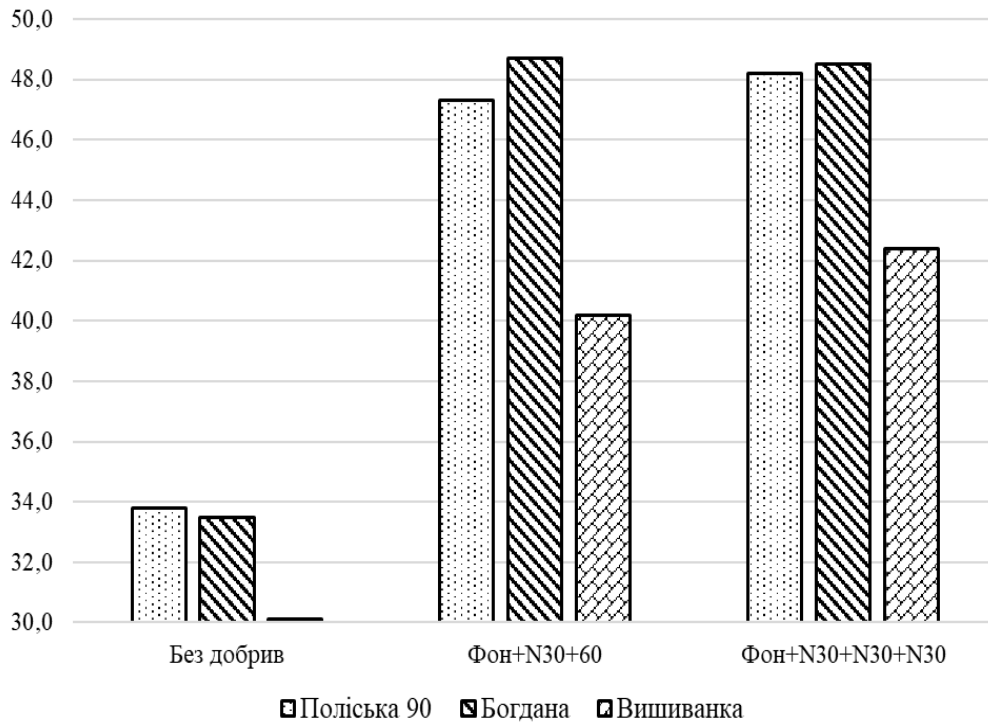


Рис. 1. Урожайність сортів озимої пшениці за різних схем азотного живлення

При внесенні азотних добрив максимальну урожайність відмічено у сорту Богдана – 48,5-48,7 ц/га.

Сучасні сорти інтенсивного типу не завжди поряд з високою урожайністю забезпечують отримання якісного зерна. Ми в своїх дослідях вирощували сорти Поліська 90, Богдана та Вишиванку, які відносяться до сортів цінних за якістю зерна і мають досить високий потенціал урожайності.

Найбільш урожайними сортами серед названих вище виявилися сорт Поліська 90 і Богдана, але вони не завжди забезпечували високу якість. Так сорт Богдана за вирощування його без добрив мав показники кількості клейковини нижчі III класу 22,9% (табл. 3).

Сорти Богдана і Вишиванка на варіанті без добрив мали найнижчу масу 1000 – насінин в межах 42,6-42,9 г. При внесенні добрив фон Р60К60 кг д.р. і одноразовому внесенні N_{90} кг д.р. якісні показники зерна суттєво зростають.

Найвищу кількість клейковини має сорт Поліська 90 - 25,9%, але маса 1000 насінин найвища у сорту Богдана – 46,1 г. Найнижчі показники якості і маси 1000 насінин на даному варіанті відмічено у сорту Вишиванка – 23% та 44,1 г відповідно.

За роздільного внесення азоту найкращі показники якості були по кількості клейковини (26,6%) та масі 1000 насінин (46,4 г) у сорту Поліська 90, найнижча якість зерна притаманна сорту Вишиванка.

На варіантах без добрив перевагу необхідно надавати сорту Поліська 90, який за період досліджень на даному варіанті завжди мав зерно за якістю нижче III класу.

Таблиця 3.

Якісні показники зерна сортів озимої пшениці залежно від схем азотного живлення, ц/га

Досліджувані сорти	Кількість клейковини, %				Маса 1000 насінин			
	Повторення							
	I	II	III	середнє	I	II	III	середнє
Контроль без добрив								
Поліська 90 (контроль)	4,4	4,0	5,2	24,53	4,1	5,7	5,5	45,1
Богдана	23,1	23,0	22,6	22,9	42,1	43,0	42,8	42,6
Вишиванка	23,0	23,2	22,7	22,9	42,2	43,7	42,9	42,9
Фон P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ на III етапі органогенезу + N ₆₀ на IV етапі органогенезу								
Поліська 90 (контроль)	25,8	26,0	25,9	25,9	45,8	46,1	45,7	45,8
Богдана	25,0	26,4	25,6	25,7	46,1	45,9	46,3	46,1
Вишиванка	23,6	22,4	23,0	23,0	44,3	44,9	43,2	44,1
Фон P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ на III етапі органогенезу +N ₃₀ на IV етапі та +N ₃₀ на VII-VIII етапах органогенезу								
Поліська 90 (контроль)	26,0	26,6	27,3	26,63	46,0	46,5	46,9	46,47
Богдана	25,7	25,9	26,4	26,0	46,2	46,7	46,0	46,3
Вишиванка	24,6	23,6	23,9	24,03	44,5	44,0	45,0	44,50
НІР ₀₀₅	НІР _{AB} -0,89; НІР _A -0,51; НІР _B -0,51				НІР _{AB} -0,91; НІР _A -0,52; НІР _B -0,52			

Вирощування сортів Вишиванка і Богдана без добрив не раціональне, тому, що за таких умов вони мають дуже низьку якість зерна. При внесенні добрив хороші показники якості та маси 1000 насінин мав, крім Поліської 90 і сорт Богдана, який навіть у деяких випадках переважав попередній сорт.

Висновки. На основі експериментальних даних встановлено, що урожайність та якість зерна сортів озимої пшениці залежить від умов азотного живлення. Сорт Богдана вирощувати на варіантах без добрив недоцільно, тому що він має найнижчу врожайність та якість зерна порівняно з Поліською 90 і не відповідає якості зерна пшеницям III класу. Максимальну урожайність на варіантах без добрив відмічено в сорту Поліська 90 - 39,7 ц/га при одноразовому внесенні азоту у сорту Богдана - 65,5 ц/га, а за роздільного внесення азотних добрив у сорту Поліська 90 - 67,4 ц/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рослинництво: Підручник / О.І.Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е видання, виправлене. – Київ: Центр навчальної літератури, 2018. – 808 с.

3. Бучек Е.Г. Эффективность застосування мінеральних добрив під озиму пшеницю в умовах Запорізької області / Рослинництво, випуск 8. – К.: Урожай, 1968. – С. 133-134.

4. Вавілов П.П. Рослинництво. – М.: Агропромиздат. 1986. – 512 с.

5. Степаненко А.Я. Продуктивність озимої пшениці і інших зернових культур бурякової сівозміни в залежності від попередників і систематичного застосування добрив / Селекція, насінництво і агротехніка зернових культур. Зб. наук. пр. Миронів. НДССП. – 1983. – С. 87-92.

6. Сайко В.Ф., Глянцев А.Ф., Федорова Н.А., Буденный Ю.В., Степаненко А.Я. Озима пшениця в Лісостепу / Пшениця. – К.: Урожай, 1977. – С. 270-300.

УДК 582. 736:[633.58+581.52]:631.559:631

БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ВІГНИ ПРОМЕНИСТОЇ (*Vigna radiata* L.)

Бурба І.Є., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

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

Подільський державний університет

E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Вігна (*Vigna*) – рід трав'янистих квіткових рослин родини Бобові (*Fabaceae*). Всього налічують близько 200 видів цього роду. Від близького роду квасоля (*Phaseolus*) відрізняється біохімією, складом пилка, будовою гінецея і прилистників. Вігну вирощують в якості овочевої, кормової, зернової рослини. Використовують в ролі культури-попередника (сидерата). Це високобілкова культура, містить 27-34 % білка, не поступається люцерні в показниках поживності. З азіатських країн вігна була привезена до Європи. Найбільш відомим видом що культивується є *Vigna radiata* L. – вігна промениста, маш, золотиста квасоля – так її називають. Маловідомими в Україні залишаються кутапта (*Phaseolus angularis* (Willd.) W.F. Wight, *Vigna angularis* (Willd.) Ohwi & H. Ohashi.), мунго (*Vigna mungo* (L.) Hepper) і промениста (*Vigna radiata* (L.) Wilczek, синоніми – *Phaseolus aureus* Roxb., *Phaseolus radiatus* L.). Ці рослини з спіхом можна вирощувати в усіх регіонах України. За своїми ознаками вігна нагадує квасолю, але рослини переважно прямостоячі, кущові, проте зустрічаються і напіввиткі та виткі форми. Ця рослина налічує понад 150 видів.

Плід у вігни променистої – багатонасінний, опушений вузький біб, завдовжки від 5 до 20 см; за формою – циліндричний, за забарвленням – світло-коричневий або чорний. Насіння дрібне, гладеньке, з глянцеvim блиском,

овальної форми. Маса 1000 насінин 20-80 г. Забарвлення зерна буває жовте, коричневе різних відтінків і інтенсивності або зелене, у деяких сортів воно крапчасте. Коренева система вігни променистої потужна, має добре розвинутий стрижневий корінь з численними бічними розгалуженнями. Стебло пряме, мало гіллясте, опушене, ребристе, заввишки в залежності від сортових особливостей від 20 до 150 см (в наших умовах вирощуються переважно форми заввишки 30-50 см). Прилистки голі, яйцеподібні або широко яйцеподібні, від 1 до 1,8 см завдовжки; непарний листок майже трикутний. При проростанні насіння не виносить на поверхню сім'ядолі. Примордіальні (ті два, що з'являються першими) листки округлі, злегка загострені, завдовжки 5-8 см. Трійчасті листки великі, завдовжки 20-30 см; листочки широкі, злегка опушені. Листки складаються з трьох листочків з нерівними боками, вони досить великі, хвилясті, зеленого чи темно-зеленого забарвлення. Квітконоси пазушні, довгі.

Квітки жовті, світло-жовті (лимонні) або фіолетово-жовті, зібрані в 2-8-ми квіткові китиці, гермафродитні, типової для бобових будови. Квітування починається з верхніх гілок, цвіте рослина в липні-серпні, насіння досягає в серпні-вересні (вегетаційний період триває до 100 діб, а у пізньостиглих сортів період досягання затягується навіть до жовтня).

Боби вігни променистої містять велику кількість білка (близько 25%), клітковини, вітаміни та мікроелементи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондарчук О. П., Рахметов Д. Б., Вергун О. М., Рахметова С. О. та Дауді А. М. (2023). Вігна (*Vigna Savi.*) – перспективна культура для України: значення, біологічні та екологічні особливості та продуктивний потенціал рослин. Вивчення та охорона сортів рослин, 19 (1), 24–34. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277768>
2. 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.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahroekologii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
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 633.31/.37:631.8

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК

Бурко Л.М., к. с.-г. н., доцент

Бурко О.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

При вирощуванні кормових культур практично не використовуються органічні добрива та зменшилися норми мінеральних добрив. В наслідок цього в ґрунті зменшується вміст рухомих форм поживних речовин, що негативно впливає на його родючість. Для підтримки поживності ґрунту на належному рівні та одержання сталих урожаїв кормових культур доцільно щороку поповнювати запаси поживних речовин в ґрунті.

Застосування повного мінерального добрива відповідно до обґрунтованих норм і співвідношень при оптимальному зволоженні ґрунту забезпечує підвищення урожайності листостеблової маси бобово-злакових травосумішок у два-три рази і більше.

На даний час немає одностайної думки відносно доцільності застосування під бобові культури азотних добрив. Це пояснюється тим, що бобові культур за своїми біологічними особливостями можуть використовувати для власного росту і розвитку симбіотичний азот, засвоєний бульбочковими бактеріями повітря.

Дослідження виконувалися у філії «Рідний край» ПрАТ «Зернопродукт МХП» (Хмельницька область). Програмою досліджень передбачалось вивчення особливостей росту та розвитку люцерно-злакових травостоїв залежно від видового складу та удобрення.

Встановлено, що сіяні люцерно-злакові травостої формуються із щільністю 1118-1235 пагонів на 1 м². Великої різниці поміж варіантами удобрення не спостерігалось. Проте, дещо густішими були травосумішки де вносились мінеральні добрива Р₄₅К₆₀. Також густішими були травосумішки за участі грястиці збірної та тонконогу лучного. За додаткового додавання до Р₄₅К₆₀ азоту у дозі N₄₅ відмічено зменшення щільності травостоїв люцерно-злакових сумішей на 28-62 пагонів на 1 м². Аналізуючи щільність бобово-злакових травосумішок за видовими компонентами виявилось, що найбільше пагонів було люцерни посівної, кількість яких коливалась у межах 455-556 пагонів на 1 м². На другому місці за кількістю пагонів займали злакові компоненти, кожний з двох у межах від 261 до 357 пагонів на 1 м². Однак, слід відмітити, що сумарна кількість пагонів двох злакових компонентів, яка коливалась в межах 562-650 пагонів на 1 м², була приблизно на одному рівні з пагонами люцерни посівної.

Поміж люцерно-злакових травостоїв найпродуктивнішим є агроценоз, злакова частина якого представлена стоколосом безостим і тонконогом лучним. Вміст кормових одиниць коливався в межах 76-78 %, обмінної енергії – 8,90-

9,23 МДж/кг з забезпеченістю однієї кормової одиниці перетравним протеїном в межах 153-173 г.

УДК 636.086:633.31/.37

ОСОБЛИВОСТІ ДОБОРУ ВИДІВ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ПРИ СКЛАДАННІ ТРАВСУМІШОК

Бурко Л.М., к. с.-г. н., доцент

Мартинюк Н.С., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

В сучасних умовах ведення сільського господарства важливе значення має розвиток галузі кормовиробництва. При виробництві різних видів кормів, особливо із багаторічних трав, важливу роль відіграє принцип підбору видів і сортів злакових і бобових трав за біологічними особливостями росту й розвитку, адаптованих до агрокліматичних умов регіону, встановлення оптимального співвідношення компонентів у створеному ценозі. Різноманітні моделі сумішок за оптимального удобрення та способу вирощування забезпечують сталі урожаї листостеблової маси та тривале використання травостою.

Основною умовою створення високопродуктивних сіяних травостоїв є правильний добір трав. Насамперед враховують відповідність компонентів до комплексу фізичних й абіотичних умов середовища, конкурентну здатність видів, тощо. Найпоширенішими є травосумішками до складу яких включають бобові та злакові трави.

Мета роботи полягала у розробці елементів технології вирощування бобово-злакових травостоїв на основі використання різних видів трав

Дослідження проводили у ТОВ «ЕКО АГРО-С» Київської області на сірих лісових крупнопилуватих легкосуглинкових ґрунтах. У досліді вивчали взаємодію таких факторів: А – бобово-злакові сумішки; В – удобрення. Повторність у досліді чотириразова. Розмір облікової ділянки – 20 м², розміщення варіантів систематичне. Норма висіву люцерни посівної становила 60 % та злакових компонентів 40 %.

Встановлено, що густина травостоїв змінювалася залежно від технологічних елементів. Найбільша кількість рослин люцерни посівної відзначена при внесенні повного мінерального добрива у нормі N₄₅P₄₅K₆₀, де густина рослин люцерни посівної знаходилася в межах від 167 до 192 шт./м². Найбільшу густоту рослин забезпечували травосумішки люцерни посівної зі пирієм повзучим, кострицею червоною (305 шт./м²) та люцерною з кострицею тростинною, кострицею червоною (329 шт./м²).

Частка люцерни посівної у сумішках із злаковими багаторічними травами в середньому становила 42-48 %. Найбільша кількість бобового компоненту відзначено при вирощуванні на фосфорно-калійному фоні добрив. Серед злакових трав найсприятливіші умови для росту і розвитку люцерни посівної

створювались у травосумішках, до складу якого входили пирій повзучий з кострицею червоною. Встановлено, що фосфорно-калійні добрива сприяли кращому збереженню у травостой бобового компоненту порівняно із внесенням повного мінерального добрива.

УДК 636.085:633.31/.37

ЗНАЧЕННЯ БОБОВИХ ТРАВ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРМОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ

Бурко Л.М., к. с.-г. н., доцент

Оніщенко О.В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Однією з головних умов інтенсифікації галузі кормовиробництва, підвищення родючості і поліпшення структури ґрунтів та зменшення дефіциту кормового білка є підвищення урожайності багаторічних бобових трав і їх сумішок зі злаковими компонентами.

Бобові трави відзначаються високим вмістом поживних речовин, зокрема: білку, магнію, кальцію, окремих мікроелементів та амінокислот. Білок бобових культур має більшу розчинність, краще засвоюється та перетравлюється організмами тварин, що в кінцевому результаті підвищує їх продуктивність. Також вони відіграють важливу роль у формуванні бобово-злакових травосумішок, оскільки за рахунок насичення їх бобовими компонентами, підвищується мобілізація біологічного азоту і цим самим зменшується його дефіцит в кормовиробництві. Травосумішки, що не містять у своєму складі бобових трав формують значно нижчу продуктивність.

Дослідженнями науковців встановлено, що включення багаторічних бобових трав до складу травосумішок підвищує продуктивність кормових агрофітоценозів та забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном

Включення бобових трав у кормові агрофітоценози сприяє підвищенню якості корму, оскільки вони містять помірну кількість вторинних речовин, таких як дубильні речовини та флавоноїди, котрі підвищують ефективність використання азоту в травному каналі, знижують рівень захворюваності на тимпанію та підвищують стійкість тварин до паразитів.

Завдяки симбіотичній фіксації азоту атмосфери бобові культури є альтернативою мінеральному азоту, для виробництва якого потрібні великі витрати антропогенної енергії. Це дає можливість зменшити енергоємність вирощених кормів. Фіксація молекулярного азоту атмосфери мікроорганізмами є одним із важливих біологічних процесів у біосфері, який за своїм значенням можна прирівняти до фотосинтезу та мінералізації органічних речовин.

Отже, включення багаторічних бобових трав до складу травосумішок підвищує продуктивність та поживність кормових агрофітоценозів. В зеленій масі з бобово-злакових травосумішок найкраще поєднують білкові та

вуглеводисті речовини, мінеральні солі. Бобово-злакові травосумішки, що різняться між собою за вмістом протеїну, вуглеводів, амінокислот, жиру, вітамінів забезпечують тварин повноцінними та збалансованими кормами і вони найповніше відповідають фізіологічним потребам.

УДК 633.31/.37:631.5

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ

Бурко Л.М., к. с.-г. н., доцент

Пасічник О.Л., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Розширення посівних площ багаторічних бобово-злакових травостоїв вважають одним із найважливіших заходів значного збільшення валового виробництва високоякісних, збалансованих за основними якісними показниками кормів

При складанні сумішок багаторічних трав доцільно дотримуватися таких принципів: а) запланованого використання; б) запланованої інтенсивності догляду, внесення добрив і використання; в) особливостей місця, де будуть висіяні трави (водний режим і загальні умов їх росту і розвитку).

Сумісність трав у суміші визначається конкурентоспроможністю окремих видів. За конкурентоспроможністю трави поділяються на три групи. До першої групи (сильні види, які витісняють всі інші трави) відносяться: райграс високий, пажитниця багаторічна, конюшина лучна, грястиця збірна. До другої (види, якої витісняють трави наступної групи) віднесено: кострицю лучну, стоколос безостий, лисохвіст лучний, кострицю очеретяну, тонконіг лучний, люцерну посівну та люцерну жовту. До третьої групи належать всі інші трави.

Звертаючи увагу на важливість врахування ценотичності трав, які включають до складу сумішок, необхідно підкреслити, що терміни “сильний” та “слабкий” вид – відносні. Конкурентна спроможність видів трав може істотно змінюватися в залежності від факторів середовища та режимів використання. Змінюється вона географічно та за місцезнаходженням. В одних умовах даний вид буде виступати як “агресор”, а в інших переходити в групу “слабких”. Тому при підборі складу травосумішок необхідно враховувати як екологічні умови угідь, де вони будуть висіяні, так і екологічний тип рослин.

Кращим способом конструювання бобово-злакових сіяних агрофітоценозів є роздільне почергове розміщення бобових і злакових компонентів в окремі рядки. Це підвищує кормову продуктивність та стійкість бобових трав у травосумішці.

Отже, при створенні бобово-злакових сіяних агрофітоценозів першочерговим завданням є збереження їх стійкості протягом тривалих років використання травостою, особливо початкового співвідношення між злаковими і бобовими травами. В перші роки використання травостоїв зазвичай домінують

бобові компоненти, тоді як у наступні – злакові. Така тенденція має негативний вплив на продуктивність ценозу та якість листостеблової маси.

УДК 634.222:631.521

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА, СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СЛИВИ В УКРАЇНІ

Василівець І.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Овчарук В.І., д-р. с.-г. наук, професор
ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Слива домашня, або звичайна (*Prunus domestica* L.). Дерева заввишки 6 м, окремі досягають до 10-12 м з різними формами крони, може зустрічатися у вигляді чагарників. В період плодоношення слива вступає на третій-четвертий рік. В урожайні роки дерева дають 80-100 кг плодів, плодоносять щорічно. Тривалість продуктивного віку – 20-25 років.

Відповідно до прийнятої класифікації, слива належить до роду слива (*Prunus* L.) підродина сливових (*Prunoideae* Focke) родини розаних (*Rosaceae*) порядку розоцвітих (*Rosales* Lindl.). Ареал сливи дуже великий, проте в Україні поширені лише алича, терен і тернослива. Цим видам, а також домашній, уссурійській, китайській, канадській та американській належить найбільша роль у промисловому виробництві та утворенні сортименту [1].

Сортимент цієї культури досить різноманітний, але більшу частину його складають великоплідні сорти. За даними перепису 2004 р., майже половина дерев у громадських садах усіх категорій господарств належить до трьох сортів – Угорка Італійська (11,4 %), Ганна Шпет (15,4) і Ренклюд Альтана (14,7 %). Відносно високу питому вагу (20,3 %) становить ряд дрібноплідних сортів і місцевих форм. Решта дерев припадає на Стенлей (6,9 %), Угорку Ажанську (4,4%), Ренклюд Карбишева (2,3%), Персикову (2,5%), Кірке (0,7%), Велику синю (2,3%), Оду (0,5%) і деякі інші [4].

Технологія вирощування сливи була типовою для південної частини Правобережного Лісостепу України. Всі обліки і спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик [3].

Україна належить до провідних світових виробників плодів сливи і займає десяту позицію по обсягу виробництва за даними FAO (181,1 тис. т, або 1,6% від загальносвітового обсягу). Частка вітчизняних плодоносних насаджень у світовій площі становить 0,6%, або 17,3 тис. га, а середня врожайність – 10,5 т/га, що втричі перевищує обсяги найбільшого світового виробника її плодів – Китаю, у 2,3 раза – середньосвітові та в 1,4-1,8 раза перевищує обсяги її виробництва у Польщі, Сербії, Молдові й Угорщині [1]. Це свідчить про високий потенціал нашої країни у виробництві плодів сливи.

Враховуючи тенденції до зменшення площ під насадженнями сливи, основним напрямом збільшення її валових зборів є добір високопродуктивних, адаптованих до умов вирощування в зоні Лісостепу сортів для використання їх у сучасних технологіях, що дасть можливість значно підвищити прибутковість садівничих господарств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриник, І.В., Кіщак, О.А., Кіщак, Ю.П., Фільов, В.В. Основні тенденції розвитку плодів сливи у світі та в Україні. Вісник аграрної науки. 2018. №5. С.68-72.
2. 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.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
4. Помологія. Т. 4. Слива, вишня, черешня / Наук. редактор В. В. Павлюк. – К.: Урожай, 2004. – С. 7-8.

УДК 631. 5: 633. 34

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ УДОБРЕННЯ ТА РЕТАРДАНТІВ

Ващенко Р.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гарбар Л.А., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кнап Н. В., к. с.-г. н., доцент

Мукачевський аграрний коледж НУБіП України

Поява на ринку великої кількості сортів та гібридів соняшнику, вивчення їх адаптивності та процесів формування продуктивності потребує постійного удосконалення окремих елементів технології вирощування, особливо в умовах суттєвих кліматичних змін. Одним із сегментів у технологічних процесах вирощування соняшнику, що потребує детального вивчення, є застосування ретардантів та виявлення їх впливу на особливості росту та розвитку рослин, зокрема, їх вплив на процеси фотосинтезу.

Попередні дослідження свідчать, що дія ретарданту на рослинний організм визначається низкою супутніх чинників та залежить від самого об'єкта дослідження, особливостей його застосування.

Одним із основних параметрів, що оцінюються в процесах управління продуктивністю посівів, є показники розвитку та загального стану листової поверхні рослин. Стан рослин та посіву може оцінюватися не лише на основі

метричних показників площі листків, а й за показниками вертикального розподілу листків та їх кількості у кожному ярусі. Інформативність останнього параметра визначається диференціацією потоків асимілянтів, що формуються в листках, у різні органи. Так, наприклад, найбільш старі листки нижнього ярусу, сформовані в ювенільні періоди розвитку, мають домінуючу систему транспорту в базальну частину стебла та до кореневої системи. Навпаки, із фізіологічно більш молодих листків верхнього ярусу продукти фотосинтезу транспортуються переважно до суцвіття. За такої умови зміна балансу між ярусами може призводити до неефективної роботи або навіть відмирання нижнього ярусу листків, що спричиняє зниження рівня водопостачання та потоку мінеральних елементів із ґрунту (у випадку збільшення площі верхнього ярусу) або недостатнього рівня забезпечення генеративних органів продуктами фотосинтезу (за умови суттєвого переважання листків нижнього та середнього ярусів). Названі фактори визначають існуючу на сьогодні проблему зниженого (порівняно до інших культур) рівня забезпеченості рослин соняшнику асиміляційною поверхнею. Вирішення цієї проблеми пропонується у селекційній та технологічній площині.

Результати окремих досліджень свідчать про позитивний вплив триазолпохідних препаратів (паклобутразолу) на вміст хлорофілів у листках рослин. Аналогічні результати були отримані за вивчення дії препарату фолікур (триазоловий ряд), які також показали підвищення вмісту хлорофілів у листках маку олійного.

Таким чином, застосування ретардантів несе вплив не лише на субапикальні меристеми стебла, а й на маргінальні меристеми листків олійних культур.

Метою досліджень було виявлення впливу ретарданту та удобрення на формування асимілюючої поверхні посівів

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2023 року на чорноземах типових малогумусних.

Відповідно до поставленої мети була розроблена програма досліджень та схема польового досліду. Схема досліду передбачала вивчення гібридів (чинник А): Альзан, Белла; застосування ретардантів (чинник В): без обробки ретардантом; обробка препаратом СЕТАР 375 SC, к. с., умов живлення (чинник С): 1. $N_{40}P_{30}K_{60}$; 2. $N_{80}P_{60}K_{120}$; 3. $N_{40}P_{30}K_{60}$; 4. $N_{80}P_{60}K_{120}$.

У процесі росту та розвитку рослин площа листової поверхні зростає і досягає свого піку під час повного цвітіння культури.

З разом із зростанням та розвитком рослин, площа листків також збільшується. Максимальні значення площа листової поверхні сягала у період цвітіння культури. Після цього спостерігається поступове зменшення показників асимілюючої поверхні рослин.

У гібрида Альзан на мікростадії 51 ВВСН внаслідок впливу добрив площа листків залежно від варіанту удобрення змінювалася від 14,9 до 16,98 тис. $m^2/га$. У той же час, у гібрида Белла ці показники варіювалися від 15,2 до 15,8 тис. $m^2/га$.

У період повного цвітіння рослини соняшнику формували максимальну площу листків. У рослин гібрида Альзан при вирощуванні без застосування

ретардантів вона змінювалася від 34,1 до 36,7 тис. м²/га. При застосуванні ретарданту показники склали від 36,8 до 37,7 тис. м²/га.. Тоді, як у гібрида Белла площа лисків була суттєво нижчою та становила за впливу ретарданта та добрив від 33,1 до 35,1 тис. м²/га.

Максимальну площу лисків було отримано на 61 Мікростадії розвитку рослин соняшнику у гібриду Альзан на варіанті із застосуванням N₈₀P₆₀K₁₂₀ з показником 37,7 тис. м²/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kalenska, S. , Ryzhenko, A., Novytska, N., Garbar, L. Stolyarchuk, T., Kalenskyi, V., Shytiy, O. Morphological features of plants and yield of sunflower hybrids cultivated in the Northern part of the Forest-Steppe of Ukraine. *American journal of Plant Science*. Vol.11 №.8, August 25, 2020.
2. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Особливості розвитку кореневої системи соняшнику за різних регламентів сівби. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2020. Вип. 113. Т С. 49-55.
3. Каленська С.М., Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 49–55. doi: [10.32851/2226-0099.2020.113.7](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.7).

УДК 633.88 (чорн.) (1-15) (292.485)

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЧОРНУШКИ ПОСІВНОЇ

Вітровчак Л.А., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: linda_1996@ukr.net

Лікарські рослини сьогодні в Україні займають незначні площі. Однією з причин цього є недосконалі технології вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах і, відтак – низька урожайність. Однорічні лікарські рослини, сировиною яких є насіння, не потребують великих затрат ручної праці і є рентабельними. Серед таких рослин – чорнушка посівна.

Чорнушка посівна (*Nigella sativa*) має ряд народних назв, найбільш поширеними є чорний кмин, нігела та трава Святої Катерини. В Україні це малопоширена рослина, проте її цілющі властивості відомі у всьому світі. До складу насіння чорнушки (лікарська сировина) входить алкалоїд нігелін, кислоти: омега-3, омега-6 і омега-9, тому її вживання покращує слух, зір та пам'ять. У насінні також міститься ефірна (0,5-1,5%) і жирна олія – до 40%. У складі жирної олії виявлено міристинову, пальмітинову, пальмітолеїнову, стеаринову, олеїнову, лінолеву, ліноленову та арахідонову кислоти. Препарати з чорнушки підвищують імунітет, лікують хвороби судин, серця, порушення

статевої системи, алергії, бронхіальну астму, дерматити та ряд інших недугів. Використовується також як глистогінний та молокогінний (для матерів-годувальниць) засоби. Є свідчення про те, що рослину успішно використовують у терапії для запобігання онкозахворювань.

Насіння має не лише лікувальне призначення, його також додають до супів, салатів, м'яса, для випічки, до кондитерських товарів тощо. Чорний кмин додає яскравішого аромату і смаку стравам. Спеція містить велику кількість вітамінів і корисних мінералів.

Отже, рослина є надзвичайно цінною, проте немає відпрацьованої технології її вирощування, зокрема в умовах Лісостепу західного. За своїми морфологічними ознаками це є низькоросла рослина (заввишки 40–60 см.), тому погано конкурує з бур'янами, які до того ж є переносниками збудників хвороб і шкідників. Ці та інші питання спонукали нас до визначення з факторами досліджень.

В умовах Лісостепу західного виконано трирічні дослідження з вивчення строків сівби (10-15 квітня, 20-25 квітня, 1-5 травня) та способів застосування регуляторів росту рослин (обробка насіння та обприскування посіву препаратами: Регоплант, Вермистим Д, Вітазим). Сівбу чорнушки проводили сівалкою точного висіву Horsh Pronto 6 DC. Рослини різних строків сівби істотно відрізнялись. Найбільш високорослими у всі роки досліджень були рослини першого строку сівби (10-15 квітня), висота знаходилась в межах 60,1-61,5 см із кількістю гілок – 8,9-9,6 штук на рослині. Урожайність насіння першого строку сівби знаходилась в межах 1,38-1,46 т/га, що перевищувало показники більш пізніх строків на 0,4-0,8 т/га.

Для підвищення імунітету рослин та підвищення продуктивності нами було підібрано три регулятори росту, які мають різний хімічний склад. Так, препарат Регоплант – це біостимулятор рослин із серії полікомпонентних препаратів, в основу дії якого покладено синергетичний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з кореневої системи женьшеню і авермектинів. До складу Вермістима Д входять всі компоненти вермикомпосту в розчиненому і активному стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, що активують ріст. Регулятор росту Вітазим містить діючі речовини: K_2O , Cu, Zn, Fe, які знаходяться у вигляді органічних сполук. Також до складу входять брасіностероїди, триаконтанол, органічні кислоти, глікозиди, вітаміни B1, B2, B6.

Випробування вказаних препаратів та способів їх застосування дозволили зробити наступні висновки: прибавки урожайності насіння чорнушки посівної отримано на всіх варіантах дослідів, перевищення контролів знаходилось в межах 0,07-0,24 т/га. Регулятор росту Регоплант кращий ефект забезпечив при обробці насіння, а Вермистим Д та Вітазим – при обприскуванні вегетуючих рослин у фазі бутонізації. Оптимальний вплив на урожайність насіння чорнушки посівної забезпечили препарат Регоплант при обробці насіння та Вермистим Д – при обприскуванні посівів, перевищення контролів на цих варіантах становило 0,23-0,24 т/га.

Отже, в умовах Лісостепу західного сівбу чорнушки посівної слід проводити 10-15 квітня, перед сівбою обробляти насіння препаратом Регоплант або використовувати препарат Вермистим Д для обприскування посівів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шелудько Л. П., Куценко Н. І. Лікарські рослини (селекція і насінництво) : монографія. Полтава, 2013. С. 183–189; 219–223.
2. Дроздова А. А., Мойсієнко В. В. Лікарські властивості та використання чорнушки посівної в Україні. *Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 09–11 грудня 2020 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2020. с. 29–31.
3. Дроздова А. А., Мойсієнко В. В. Амінокислотний склад насіння сортів та видів рослин роду *Nigella L.* *Іноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. присвяч. 100-річчю від дня заснув. агрономічного ф-ту*, 2-3 червня 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. с. 57–62.
4. Хоміна В.Я. Застосування біогенних чинників під час вирощування чорнушки посівної. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. Львів, 2012. №16. С.321–326.
5. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 631.5:633.2/3

ПРОДУКТИВНІСТЬ ОДНОРІЧНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОЩУВАННЯ

Вознюк О.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Свистунова І.В., к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: irinasv@ukr.net

Забезпечення населення якісними продуктами харчування в достатній кількості – найважливіше завдання агропромислового комплексу. Вирішення цього завдання істотно залежить від розвитку галузі тваринництва, ефективність функціонування якої залежить від наявності достатньої кількості повноцінних кормів.

Одним зі шляхів вирішення окресленої проблеми є вирощування на орних землях бобово-злакових сумішей однорічних культур на зелений корм. Такі суміші мають багато переваг перед одновидовими посівами, в першу чергу, підвищена поживність корму за рахунок високого вмісту перетравного протеїну у рослинах бобових культур. Тому, збільшення обсягів виробництва якісних

кормів з бобово-злакових травосумішей однорічних кормових культур дозволяє збалансувати концентровані корми за протеїном та незамінними амінокислотами.

Актуальним є питання вивчення особливостей реакції рослин однорічних бобових та злакових культур на агроекологічні умови їх вирощування, виявлення основних закономірностей формування кормових агрофітоценозів, розробка ефективних способів управління їх продуктивністю на основі обґрунтованого добору видів до складу травосумішок, норм і доз внесення мінеральних добрив.

Мета досліджень – виявити особливості формування урожаю зеленої маси змішаними посівами тритикале ярого з горошком посівним залежно від норм висіву компонентів травосуміші та норм внесення мінеральних добрив.

Полеві досліді проводились у 2023 році в умовах Київської області на дерново-підзолистому ґрунті. У досліді вивчали сорти однорічних культур: тритикале яре сорту Булат харківський (оригінація – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2019 р.), горошок посівний сорту Веснянка Поділля (оригінація – Білоцерківська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, 2017 р.).

Дослід закладали за схемою: Фактор А – норми висіву, % (1. Тритикале яре, 100; 2. Горошок посівний, 100; 3. Тритикале яре, 50 + горошок посівний, 50; 4. Тритикале яре, 60 + горошок посівний, 50; 5. Тритикале яре, 70 + горошок посівний, 50); Фактор В – норми мінеральних добрив, кг/га д. р.: 1. Без добрив (контроль); 2. N_{45} ; 3. $N_{45}P_{45}K_{45}$. Попередник – кукурудза на силос.

Норма висіву горошку посівного і тритикале ярого за сівби в чистому посіві, відповідно, 2,0 та 5,0 млн./га схожих насінин. За сівби у змішаних посівах культури висівали звичайним рядковим способом в один рядок.

За результатами проведених нами досліджень встановлено, що збір кормових одиниць з одновидових посівів тритикале ярого на неудобреному варіанті складав 4,26 т/га, тоді як за внесення N_{45} – відповідно, 4,92 т/га, а найбільший збір кормових одиниць отримано за внесення повних мінеральних добрив у нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 5,52 т/га.

За сівби тритикале ярого та горошку посівного у суміші найбільший збір кормових одиниць – у межах 4,01-4,50 т/га було отримано за сівби зазначених компонентів з нормами висіву 60 : 50 %.

За сівби тритикале ярого та горошку посівного з нормами 50 % від норм висіву цих культур в одновидових посівах збір кормових одиниць становив 3,81-4,28 т/га. Найпродуктивнішими при такій нормі висіву були змішані посіви бобово-злакових культур за внесення азотних добрив у дозі N_{45} – 4,28 т/га.

Кормова цінність рослинної біомаси сумішей тритикале ярого з горошком посівним визначається забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном. Підвищення доз внесення мінеральних добрив обумовлює збільшення збору з урожаю перетравного протеїну та покращення забезпечення ним кормової одиниці. Максимальний збір перетравного протеїну відмічено на одновидових посівах горошку посівного за внесення повного удобрення – 0,81 т/га з вмістом в одній кормовій одиниці 192 г.

Забезпеченість однієї кормової одиниці корму, отриманого з одновидових посівів тритикале ярого на неудобрених ділянках становила 91 г, за внесення азотних добрив – 96 г, за внесення повного мінерального добрива у нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 105 г. Тобто, за сівби тритикале в одновидовому посіві забезпеченість кормової одиниці його зеленої маси перетравним протеїном лише наближалась до рівня зоотехнічної норми, проте, не відповідала їй.

Таким чином, найкраща забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном – на рівні 172 г, була відмічена на варіанті, де висівали тритикале та горошок з нормами висіву 60:50 % та вносили повне мінеральне добриво у нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гетман Н.Я., Злотенко О.Ю. Формування урожайності сумішами однорічних культур залежно від норми висіву та рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу західного. *Корми і кормовиробництво*. 2011. 68: 23-24.
2. Svystunova I., Kodola R., Chumachenko I., Poltoretskyi S., Hudz N., Tarasov O., Balitska L., Kurochka N., Turak O. Influence of technological growing measures on the nutrition of forage agrophytocoenoses. *SWorldJournal*. 2022. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit22-02-035>
3. Svystunova I., Gladun A., Chumachenko I., Poltoretskyi S., Hudz N., Tarasov O., Vaskivska S., Turak O. Influence of technological growing measures on feed value and nutrition of one-year beans-ereal grass mixtures. *SWorldJournal*. 2022. URL: <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj14-01-018>

УДК: 631.559:634.13(477.64)

ОЦІНКА ВРОЖАЙНОСТІ ГРУШІ В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Володін С.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Груша – одна з найпопулярніших плодових культур у світі, яка має велике господарське значення і користується великим попитом у споживачів. Плоди груші в першу чергу цінуються за свої смакові властивості і хоча на відміну від яблук, у плодах груші значно менше цукрів, завдяки низькому вмісту кислот груша зазвичай значно солодше і може вважатись дієтичним продуктом. Груші є багатим джерелом вітамінів і мінералів, тому вони є важливою частиною здорового харчування. У плодах багато мікроелементів, зокрема йоду, а сік груші містить багато сорбіту та дубильних речовин. Для забезпечення повноцінного та збалансованого харчування рекомендується щорічно споживати не менше семи з половиною кілограмів груш на одну людину, проте на практиці, рівень споживання на даний момент не сягає навіть половини цієї норми.

За останні роки вирощування груші у світі зазнало значних змін, зокрема, завдяки впровадженню високопродуктивних сортів і новітніх технологій, які дозволяють отримувати високоякісні та стабільні врожаї. Але водночас помічається значне зменшення площ під цією культурою, а звідси і спад виробництва. Виробники стикаються з різними проблемами, такими як шкідники, хвороби та екологічні фактори, які можуть вплинути на врожайність і якість. Тому вкрай важливо оптимізувати технології вирощування груші, щоб забезпечити постійні та якісні врожаї. Вирощування груші є важливою частиною плодоягідної промисловості, а сільське господарство є однією з провідних галузей економіки. Наші ґрунти є одними з найродючіших на землі і в поєднанні з теплим кліматом – це дає дуже сприятливі умови для розвитку плідництва в Україні.

Садівництво – це традиційна галузь сільського господарства України з давньою історією. Його важливість проявляється у тому, що плоди та ягоди, що вирощуються в садах, несуть не лише значущість як незамінні продукти для харчування, але також відзначаються високими лікувальними властивостями. Правильне вживання цих плодів і ягід, а також продуктів переробки з них, сприяє покращенню якості харчування людини завдяки легкозасвоюваним вуглеводам, вітамінам і органічним кислотам. Все це свідчить про важливість збільшення площ насаджень в Україні, вдосконалення технології вирощування та використання сучасних високопродуктивних сортів такої цінної культури як груша. Це дасть можливість повністю забезпечити внутрішній ринок України та виготовляти продукцію на експорт. В інтенсивному садівництві важливим є правильний вибір підщепи, оскільки самі підщепи забезпечують адаптованість до місцевих ґрунтових умов і дозволяють розкрити повний потенціал саду. Вирощувані сорти впливають на якість та масу врожаю, тоді як підщепи можуть впливати на врожайність, тривалість життя та загальний стан насаджень. Для характеристики продуктивності дерев груші враховують такі показники, як кількість плодів, їх маса, врожайність і якість. У формуванні врожаю плодових дерев, включаючи груші, беруть участь лише 10-15% квітів, які розцвіли на дереві. У подальшому частина плодів може втратитися під час обпадання зав'язі.

У рамках досліджу були обрані п'ять сортів груш: Вікторія, Бере Боск, Десертна, Ноябрська та Таврійська. З кожного сорту було взято декілька дерев, на яких проводили спостереження протягом всього вегетаційного періоду, включаючи період з початку набубнявіння бруньок до обпадання листя. Результати досліджень продуктивності сортів груші у 2022 році в умовах Запорізької області (див. табл.) свідчать, що сорти груші, які були об'єктом дослідження, володіють високою врожайністю.

Середня кількість плодів на одному дереві коливалася від 55 до 64 штук. Сорт Ноябрська продемонстрував найвищу кількість плодів – 64 шт. Найбільша середня маса плоду була у контрольного сорту Вікторія – 240 г., а найменші плоди у Ноябрської – 225 г. Врожайність груші з одного дерева в 2022 році розраховувалася на основі кількості плодів і їх маси. Таким чином, врожайність шестирічних насаджень груші в 2022 році становила від 13,2 до 14,4 кг на дерево,

з найвищими показниками у сортів Ноябрська та Бере Боск. Урожайність з одного дерева в 2023 році була трохи вищою, ніж у 2022 році, зі збільшенням на 0,2-0,9 кг.

Таблиця.1

Характеристика врожаю сортів груші, 2022-2023 роки.

Сорт	Середня кількість плодів шт./дерево		Середня маса плодів, г		Урожайність дерев груші кг/дерево		Урожайність т/га	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Вікторія	55	59	240	230	13,2	13,6	47,5	49
Бере Боск	61	67	233	219	14,2	14,7	51,1	52,9
Десертна	59	65	236	227	13,9	14,8	50	53,3
Ноябрська	64	69	225	218	14,4	15,0	51,8	54
Таврійська	58	63	237	221	13,7	13,9	49,3	50

Найвищий показник був в сорту Ноябрська - 15,0 кг на дерево, а найнижчий - у контрольного сорту Вікторія, на рівні 13,6 кг на дерево.

Відповідно і врожайність груші з одиниці площі залежала від врожайності з дерева. У наших дослідках у 2022 році вона становила близько 50 т/га у всіх сортів. Найвища врожайність була у сорту Ноябрська 51,8 т/га і найменша у контрольного сорту Вікторія 47,5 т/га. У 2023 році груша Ноябрська знов мала найвищу врожайність 54 т/га, і найменшу Вікторія 49 т/га.

УДК: 631.526.3:634.13

СУЧАСНИЙ СТАН СОРТОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ГРУШІ

Володін С.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Загалом у світі, в регіонах з активним культивуванням груші, в сортименті переважають старовинні сорти Європейської, Англійської, Австралійської, Американської та Бельгійської селекції. Це такі сорти як: Конференція, Бере Люкас, Бере Гарді, Деканка де Коміс, Ноябрська (Ксена), Тріумф Пакгма, Гранд Чемпіон, Вільямс і його клони, Улюбленця Клаппа та її червоноплідні клони, тощо. Багато з цих сортів також вирощують на півдні України, Закарпатті.

Аналіз багаторічних результатів досліджень українських селекціонерів В.П. Копаня, І.Х. Шиденко, В.І. Сайко, А.Ф. Мілешка, Р.Д. Бабіної та інших показав, що найбільш цінні результати отримано від гібридизації західноєвропейських сортів між собою – Бере Боск, Бере Арданпон, Деканка зимова, Жозефіна мехельнська, Деканка дю Коміс, Бере Гарді, Парижанка, Абат Фетель тощо. Нові сорти отримані з їх участю відзначаються досить цінними господарсько

біологічними ознаками. Серед них слід зазначити такі сорти як: Роксолана, Таврійська, Яблунівська, Марія, Десертна, Якимівська, Ізюминка Криму, Вижниця, Черемшина, Золотоворітська, Стрийська тощо.

На даний час до Державного реєстру сортів України занесено 45 сортів груші, з яких 43 української селекції, а станом на 2006 р у реєстрі було всього 61 сорт груші. Отже селекційні досягнення України досить великі і продовжують розвиватись. Українська селекція значно поліпшує сортимент в різних регіонах країни.

Мліївська рання – це літній сорт груш, створений на Мліївській дослідній станції садівництва ім. Л.П. Смиренка. Дерева середньорослі з широкопірамідальною кроною середньої густоти, з довгими основними гілками. Сорт має високу зимостійкість і не піддається серйозним пошкодженням від парші. У плодоношення вступає досить рано, на сіянцях груші лісової та культурних сортів на 5-6-й рік після посадки дерев у сад. Плодоносить регулярно і щедро, урожайність від 130 до 240 центнерів на гектар для насаджень віком 10-18 років. Перевагами сорту є висока зимостійкість, висока урожайність, раннє плодоношення та смачні плоди, які стійкі до парші. Недоліком, є те що, в окремі роки можуть спостерігатися розкошість плодів, що може вплинути на їхню товарність.

Буковинка. Сорт осіннього строку досягання, отриманий на Придністровській дослідній станції садівництва, автор В.І. Сайко. Це середньорослий сорт груш з кроною середньої густоти, яка має вузькопірамідальну форму. Сумісний з айвою. На сіянцях плодоношення розпочинається на п'ятий рік після посадки дерев у сад. Для забезпечення ефективного запилення рекомендується використовувати такі потенційні запилювачі, як Малівчанка, Конференція, Говерла та Улюблена Клаппа. Плоди великі з середньою масою 195-200 г, а на айві – 270-310 г. Груша Буковинка готова до збирання в другій половині вересня, а для споживання вона найкраща в жовтні. У холодильниках плоди можуть зберігатися до середини січня. Серед переваг сорту можна відзначити його швидкоплідність, високу урожайність, стійкість до парші, привабливий зовнішній вигляд і високу смакову якість плодів. Однак слід враховувати, що часткове обпадання плодів може спостерігатися при запізнілому збиранні, і сорт вимагає певних ґрунтово-кліматичних умов.

Вижниця. Осінній сорт створений на Львівській дослідній станції садівництва авторами В.П. Копань і К.М. Копань. Цей сорт вирізняється своєю швидкоплідністю, високою і стабільною урожайністю, зимостійкістю і практично не піддається грибковим захворюванням. Сумісний з айвою. Плодоношення на насіннєвій підщепі розпочинається на 6-7 році після посадки, а на айві – на 3-4 рік. Сорт Вижниця славиться своєю регулярною і високою продуктивністю. Плоди цього сорту великі, однакового розміру, з правильною грушоподібною формою. За дегустаційною шкалою плоди оцінюються від 8,5 до 8,8 балів. Серед переваг сорту можна відзначити його високу урожайність, хорошу транспортабельність, можливість тривалого зберігання в

холодильниках, високу зимостійкість і стійкість до парші. А основним. Однак слід зазначити, що окулювання цього сорту може бути складним через вплив деревини під бруньками.

Бере київська. Зимовий сорт, який був отриманий в Українському НДІ садівництва завдяки схрещуванню сортів "Лісова красуня" і "Олів'є де Серр" під керівництвом автора І. М. Ковтун. Цей сорт відрізняється вищою ніж середня сила росту дерева і має широкопірамідальну крону середньої густоти. Сорт є зимостійким і відносно стійким до парші, проте листки можуть бути пошкоджені бурю плямистістю. Головним недоліком сорту є його пізньоплідність, особливо на насіннєвій підщепі, коли плодоношення розпочинається на 5-6-му році, і поступове збільшення продуктивності з віком. Проте після стабілізації урожайності на 10-12-му році, врожаї сягають 18,5-20,0 тонн на гектар. Цей сорт груш добре сумісний з айвою, на якій починає плодоносити на 3-4 рік після посадки. Кращі запилювачі для цього сорту включають Конференцію, Марію, Ізюминку Крима, Десертну і Улюблену Клаппу. Плоди груші Бере київська великі, рівномірні, з масою від 170 до 280 грамів, мають подовжено-грушоподібну форму і гладеньку поверхню. Плоди отримують дегустаційну оцінку 8,6–8,7 балів. Плоди цього сорту добре зберігаються в звичайних сховищах до січня - лютого. Серед переваг сорту слід відзначити задовільну зимостійкість та високі смакові якості плодів. Однак важливо враховувати сильнорослість, пізньоплідність та повільне збільшення врожаю на насіннєвій підщепі.

УДК: 632.3/.7:634.13

ВПЛИВ ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ НА РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ ГРУШІ

Володін С.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Упродовж останніх років галузь вирощування груші в світі пройшла важливі зміни, які включають в себе використання високопродуктивних сортів та сучасних технологій, спрямованих на отримання стабільних та високоякісних врожаїв. Проте, варто відзначити, що паралельно спостерігається скорочення площ під грушою, що призводить до зниження загального обсягу виробництва. Фермери стикаються з численними викликами, такими як шкідники, захворювання та екологічні чинники, які можуть негативно впливати на врожай та його якість. Отже, наразі наступне завдання полягає у вдосконаленні методів вирощування груші з метою забезпечення стабільних та високоякісних врожаїв. Якщо не вживати заходів для контролю за хворобами та шкідниками, це може значно погіршити стан саду і призвести до ряду негативних наслідків. Зокрема, це може призвести до зменшення життєздатності саду, обмеженого приросту

однорічних пагонів, формування меншої кількості зав'язей і, в результаті, до зниження врожайності. З часом, при поширенні хвороб, дерева можуть почати гинути в саду, що вимагатиме їх видалення та заміни новими. Це може призвести до того, що через декілька років, замість продуктивного саду, ми можемо отримати сад із деревами різного віку, що обмежить надійність та стабільність врожаю.

Для запобігання поширенню хвороб і шкідників груші важливо вживати такі заходи:

- Обирати добре освітлені та провітрювані ділянки для посадки.
- Регулярно проводити огляд плодових дерев на наявність пошкоджень хворобами чи шкідниками.
- Щорічно видаляти пошкоджені та ослаблені гілки, а також ті, які ростуть всередину крони.
- При наявності рясного урожаю груші, вчасно збирати плоди і не допускати падалиці яка гниє на землі, щоб запобігти поширенню грибкових хвороб.
- Здійснювати профілактичні обробки засобами захисту щоб запобігти розвитку хвороб.

У Запорізькій області було проведено дослідження стійкості сортів груші до хвороб (борошниста роса та парша) та шкідників (кліщі та попелиці) у 2022 та 2023 роках.

За даними таблиці, у 2022 році досліджувані сорти груші менше вражалися борошнистою росою та паршею порівняно з 2023 роком. Ця різниця пояснюється кліматичними умовами обох років, оскільки у 2023 році перша половина вегетації груші була сприятливою для розвитку грибкових хвороб через високу кількість опадів і високу температуру повітря у цей період.

У 2022 році наші дослідження показали, що сорти груші вражалися паршею від 1,0 балу в сортах Ноябрська та Вікторія до 2,0 бали сорту Бере Боск. У інших сортів рівень враження паршею в цьому році становив 1,5 бали. Щодо борошнистої роси, вона вражала сорти груші від 1,5 балів до 2,5 балів у 2022 році. Найвищий рівень враження борошнистою росою був відзначений у сортах Бере Боск та Таврійська і становив 2,5 бали.

За даними таблиці 3,6, у 2023 році найвищий рівень враження паршею був в сорту Бере Боск і становив 3,0 бали, а найнижчий рівень враження був у сортах Ноябрська та Вікторія і становив 1,5 бали. У всіх інших сортах у цьому році рівень враження паршею становив 2 бали. Щодо борошнистої роси, у 2023 році вона також сильніше уражувала всі сорти груші у порівнянні з 2022 роком, і це сталося через сприятливі погодні умови для розвитку цієї хвороби.

Найвищий рівень пошкодження борошнистою росою зафіксовано у сортах груші Бере Боск і Таврійська, де він склав 3,0 бали. Найнижчий рівень пошкодження в цьому році відмічено у сорту Ноябрська, де він становив 2,0 бали.

Таблиця. 1

Характеристика стійкості сортів груші в умовах області Запорізької області проти хвороб та шкідників, 2022 та 2023 роки, бал.

Сорт	Парша		Борошниста роса		Кліщі		Попелиці	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Вікторія	1,0	1,5	1,5	2,5	1,0	1,5	1,5	1,5
Бере Боск	2	3,0	2,5	3,0	1,5	2,0	0,5	1,0
Десертна	1,5	2,0	2,0	2,5	1,5	1,5	1,0	1,5
Ноябрська	1,0	1,5	1,5	2,0	1,0	1,0	0,5	1,0
Таврійська	1,5	2,0	2,5	3,0	1,5	1,5	0,5	1,0

Щодо пошкодження досліджуваних сортів груші шкідниками, такими як кліщі та попелиці, можна сказати, що практично не було суттєвої різниці між сортами і роками. У наших дослідках пошкодження кліщами у 2022 році становило від 1,0 до 1,5 балів, залежно від сорту, і у 2023 році від 1,0 до 2,0 балів.

Пошкодження попелицями, було незначним як у 2022 році (0,5-1,5 бали), так і у 2023 році (1,0-1,5 бали). У цілому можна сказати, що досліджувані сорти груші мали досить слабе пошкодження від шкідників протягом обох років досліджень (2022 і 2023 роки).

УДК 631.8:633.79

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА

Гарбар Л.А., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Довбаш Н.І., к. с.-г. н.

ННЦ "Інститут землеробства" НААН України

Ткаченко Є., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

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

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Олійні культури на території України займають суттєві площі. Їх виробництво здатне забезпечити внутрішні потреби держави та формування експортного потенціалу. Важливим у агропромисловій галузі є нарощування обсягів вирощування олійних культур. У структурі олійних культур лідером за площами та обсягами виробництва є соняшник. Упродовж останніх десяти років площі під цією культурою збільшилися від 2 млн га до 6,5 млн га. Саме такий стрімкий темп нарощування виробництва соняшнику примушує замислюватися над перенасиченням сівозмін цією культурою, що спричиняє виснаження, висушування ґрунтів, призводячи до погіршення їх фізико-хімічних властивостей. Саме тому, виникає необхідність та потреба в удосконаленні

окремих технологічних процесів, які б забезпечили збільшення урожайності культури та максимальну реалізацію генетичного потенціалу гібридів та сортів, які сьогодні з'явилися на ринку.

Соняшник на початкових етапах свого розвитку характеризується повільними темпами росту. Тому, у цей період, важливим є хімічний склад оболонки насіння соняшнику, який визначає швидкість проникнення вологи, доступ її до зародку, активізацію фізіологічних процесів у насінні.

Варто зазначити, що впродовж вегетації, потреба в основних елементах живлення на різних етапах розвитку рослин досить різниться. Переважна більшість азоту, фосфору, калію та мікроелементів надходить до рослини до фази цвітіння. Саме цей період характеризується посиленням формуванням вегетативної маси. Максимальна потреба та інтенсивне засвоєння азоту відбувається від початку формування кошика до кінця фази цвітіння. Потреби та використання фосфору рослинами соняшнику є максимальними у період від сходів до цвітіння. Після утворення кошиків потреба у фосфорі різко зменшується. Калій є елементом, у якому рослини соняшнику мають потребу впродовж всього вегетаційного періоду. Найбільшу потребу у зазначеному елементі рослини мають у період від формування кошика до дозрівання.

Метою досліджень було встановлення особливостей формування асимілюючої поверхні рослин гібридів соняшнику РЖТ Марллен, Вольф, Альзан, ЕС Моналіза на різних етапах їх розвитку залежно від норми внесення мінеральних добрив за вирощування їх на чорноземах типових малогумусних.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконано у відокремленому підрозділі Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» у Київській області. Польовий дослід закладено в стаціонарній польовій сівозміні кафедри рослинництва на чорноземах типових мало гумусних. Дослід двофакторний, чинник А – гібриди соняшнику (РЖТ Марллен, Вольф, Альзан, ЕС Моналіза), чинник В – норми внесення мінеральних добрив, розраховані балансовим методом на запланований врожай – $N_{40}P_{20}K_{50}$; $N_{55}P_{50}K_{70}$; $N_{70}P_{80}K_{90}$; $N_{85}P_{110}K_{110}$.

У результаті проведених досліджень була встановлена пряма залежність між площею листової поверхні соняшника та фоном мінерального удобрення. По мірі росту та розвитку рослин гібридів соняшнику площа їх листової поверхні зростала, сягаючи максимальних показників у період проходження мікростадій 64–68. Даний період у розвитку рослин гібридів соняшнику характеризувався площею асимілюючої поверхні у середньому за варіантами удобрення, яка змінювалася від 44,0 тис. $m^2/га$ до 47,0 тис. $m^2/га$.

Результати проведених нами досліджень засвідчили, що розвиток площі листків у гібридів на різних етапах їх росту та розвитку суттєво різнився за показниками. При цьому чіткої динаміки чи залежностей нами встановлено не було (табл. 1). У свою чергу, варто зазначити, що максимальних значень площа листової поверхні досягла на варіанті удобрення $N_{85}P_{110}K_{110}$ за вирощування гібриду Вольф за проходження мікростадій 64–68 та становила 48,5 тис. $m^2/га$.

На основі регресійного аналізу встановлено, що зміни площі асимілюючої поверхні характеризуються поліноміальною залежністю з максимальним показником за норми внесення $N_{85}P_{110}K_{110}$.

Застосування добрив виявило позитивний вплив на формування продуктивності гібридів сояшнику. За впливу умов живлення, створених варіантами удобрення, урожайність насіння гібриду Вольф змінювалася від 2,52 до 3,21 т/га, гібриду ЕС Моналіза – 2,44–3,19, РЖТ Марллен – 2,25–3,11, Альзан – 2,21– 2,96 т/га. На основі кореляційно-регресійного аналізу встановлено лінійну залежність між варіантами удобрення та сформованою урожайністю гібридів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Особливості розвитку кореневої системи сояшнику за різних регламентів сівби. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2020. Вип. 113. Т С. 49-55.
2. Гарбар Л.А., Ліщук У., Довбаш Н. І., Кнап Н.В. (2021). Ефективність удобрення у формуванні продуктивності сояшнику. *Рослинництво та ґрунтознавство*. НУБіП України. Том 12. № 1 С. 28- 38. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/agr2021.01.028>
3. Каленська С.М., Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. Роль регламентів сівби у формуванні фітотричних показників сояшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 49–55. doi: [10.32851/2226-0099.2020.113.7](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.7).

УДК 631.5:635.654

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ОБРОБЛЕННЯ НАСІННЯ РИЗОТРОФІНОМ (БОБОВІ)

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

Пилипенко В.С., к. с.-г. н., ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vpylypenko@nubip.edu.ua

Світова потреба в білку зумовлює інтенсивне поширення однорічних зернових бобових культур. Сучасні біотехнології відкривають нові можливості використання гороху в техніці (виробництва спирту, біодеградуєчих полімерів та ін.), в медицині і фармацевтиці. Проаналізовано, що потреба в кормовому білку в 2,5 рази перевищує потребу в харчовому (Андрушко, 2020).

Горох – це важливе і ефективне джерело рослинного білка і цінна культура в сівозміні, яка насичує ґрунт азотом біогенного походження, відновлює і піднімає родючість ґрунтів, є добрим попередником для майбутніх врожаїв традиційних культур. Сьогодні має важливе значення стійкість

сільськогосподарських культур до стресових чинників, що актуально в умовах посушливого клімату в Україні (Ермантраут, 2014).

Збільшення населення, зростання попиту та високі ціни на продукти харчування займають провідні позиції в аграрних ринках останніх років. Для отримання високих урожаїв гороху важливо створити такі умови, за яких у повній мірі реалізується генетично обумовлений потенціал сорту, оптимізації умов мінерального та бактеріального живлення з метою максимізації їх генетичного потенціалу. Цього можна досягти лише через технологію, шляхом комплексного застосування всіх її складових, пряма дія і взаємодія яких на ріст та розвиток рослин сприяє формуванню високого врожаю і поліпшенню якості зерна. Максимального ефекту можна досягти лише тоді, коли метеорологічні умови в більшій мірі відповідають біологічним потребам рослин. Залежність рівня реалізації генетичного потенціалу гороху від погодних умов досить висока, що визначається ефективністю того чи іншого агроприйому. При цьому, найбільший вплив на продуктивність культури в усіх ґрунтово-кліматичних зонах мають умови зволоження і температурний режим, які складаються протягом вегетаційного періоду.

Мета полягає у пошуку шляхів удосконалення елементів технології, зокрема обґрунтуванню вибору сорту для сівби, інокуляції насіння та строків сівби у зв'язку зі змінами клімату, які б забезпечували отримання гарантованих і сталих урожаїв зерна високої якості за сприятливої ефективності запропонованих заходів.

Об'єкт дослідження – є процеси росту й розвитку та формування урожайності та якості зерна нових сортів гороху посівного залежно від строків сівби та інокуляції насіння.

Предмет дослідження – сорти: Оплот та Оркестра, строки сівби на різну глибину загортання насіння: +5°C та +10°C, інокуляція насіння Ризоактив (бобові), урожайність та якість зерна.

Польовий дослід було закладено у 2023 поточному році на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Нива Фарм», яке розташоване в с. Нова Оржиця Бориспільського району Київської області в Лісостеповій зоні вирощування. З метою теоретичного обґрунтування та розробки елементів технології вирощування гороху посівного в умовах Київської області нами було закладено трьох факторний польовий дослід. Сівбу проводили у 2 строки в прогрітий ґрунт на +5°C, а саме 27 березня та другий при +10°C 15 квітня. Норма висіву – 950 тис. сх. н. на 1 га та в день сівби насіння обробляли біологічним препаратом (інокулянт) Ризоактив (бобові), який має комплекс штамів азотфіксуючих бактерій роду *Rhizobium* для гороху - *R. leguminosarum* bv. *pisum*.

Критерієм оцінки будь-якої технології вирощування сільськогосподарської культури є і буде – урожайність. Підвищити ефективність можливо за рахунок впровадження високоврожайних адаптивних сортів та вдосконалення технології їх вирощування.

У ході наших досліджень ми встановили потенційну можливість підвищення урожайності гороху до 3,6-4,1 т/га за інокуляції насіння. Зауважимо, що цей показник формувався за умов сівби +5°C.

Дещо нижчими були показники за сівби +10°C у розрізі сортів – 3,1-3,3 т/га за інокуляції насіння та 2,9-3,1 т/га на контролі. Максимальна урожайність була у сорту Оркестра – 4,1 т/га за ранніх строків сівби та інокуляції насіння.

Погодні умови вегетаційного періоду гороху 2023 року характеризувалися контрастністю і значними коливаннями основних метеорологічних показників, коли тривалі періоди незначної кількості опадів змінювалися затяжними дощами, що зумовлювало екстремальні умови та негативний вплив їхньої тривалості на рівень реалізації продуктивності культур. Так, за сівби гороху +10°C показники були нижчими 0,3-0,5 т/га в порівнянні з показниками за сівби +5°C. За цього найнижчий рівень урожайності був у сорту Оплот – 2,9 т/га на контрольному варіанті. Більш врожайні сорти можуть збільшити врожай зерна не менше як на 0,5-0,7 т/га.

Необхідно не лише підвищувати показник урожайності зерна, але й параметри його якості. Встановлено взаємозв'язок між вмістом білку та урожайністю гороху. Результати наших досліджень показали, що вміст білку в зерні гороху змінюється під впливом погодних умов досліджуваного року та досліджуваних елементів технології вирощування. Середній вміст білку у сортів був на рівні 24,4-26,3%. Це пояснюється несприятливим температурним режимом у липні та надмірною вологою у травні. Найвищим вмістом білку характеризувався сорт Оркестра за сівби +5 °C та інокуляції насіння (в середньому – 25,9 %) в порівнянні із сортом Оплот - 25,7%. За сівби в більш пізні строки при +10°C вміст білку знижувався у досліджуваних сортів і коливався в межах 24,8 % у сорту Оркестра та 24,6% у сорту Оплот відповідно. Інокуляція насіння сприяла підвищенню вмісту білку на 0,4-0,7 % за сівби +5°C та на 0,3-0,4 % за сівби +10°C в розрізі сортів.

УДК 635.655:631.8

СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН СОЇ

Гнєдов К.К., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Бурба І.Є., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Степаненко Н.В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Сої характерно нерівномірне споживання елементів живлення протягом вегетаційного періоду, при цьому з однією тонною урожаю вона видаляє з ґрунту приблизно 50-73 кг азоту (N), 14-19 кг фосфору (P₂O₅), 28-29 кг калію (K₂O), 8,6-10 кг магнію (MgO), 21 кг кальцію (CaO), і 4 кг сірки (S). Від появи ростків до

цвітіння соя засвоює від 5,9% до 6,8% азоту, від 4,6% до 4,7% фосфору і від 7,6% до 9,4% калію від загальної кількості поживних речовин, споживаних впродовж вегетації.

Найбільше споживання елементів живлення спостерігається в фази: цвітіння, формування бобів і на початку наливу насіння. У цей період соя споживає відповідно 57,9-59,7%, 59,4-64,7%, і 66,0-70,0% азоту, фосфору і калію від загального споживання. Від початку наливу зерна до кінця дозрівання вона споживає відповідно 33,7-36,3%, 30,6-36,0%, і 18,9-26,4% азоту, фосфору і калію.

Важливо зауважити, що ефективність застосування азотних добрив у технології вирощування сої залежить від різних факторів, включаючи сорт рослин, вид бульбочкових бактерій та умови вирощування. Зараз серед вчених немає єдиної думки щодо доцільності використання азотних добрив у вирощуванні сої.

Важливо також враховувати, що соя не накопичує азот у ґрунті, але, навпаки, виносить з нього значні кількості азоту, фосфору та калію. Це свідчить про те, що у вирощуванні сої слід враховувати потребу в азоті, і ствердження про її спроможність залишати велику кількість азоту в ґрунті не відповідає дійсності. Дослідження також показують, що соя може виснажувати та висушувати ґрунт більше, ніж деякі інші культури, і, наприклад, для озимих зернових культур, які вирощуються після сої, застосування азотних добрив може значно підвищити врожайність, що свідчить про дефіцит азоту у ґрунті після вирощування сої. В цілому, важливо враховувати конкретні умови та фактори, щоб визначити доцільність застосування азотних добрив у вирощуванні сої.

Для оцінки потреби у азотному живленні у сої можна спостерігати за розвитком бульбочок на кореневій системі. Якщо їх кількість обмежена (менше 5 на одну рослину) і вони мають сіру колірну зрізі – це свідчить про необхідність додаткового підживлення азотом. У випадку, коли бульбочок багато, вони великі і мають рожевий колір на зрізі – це означає, що процес азотфіксації відбувається інтенсивно, і додаткове азотне живлення не є необхідним.

У відношенні азотного живлення, для сої критичним є період 2-3 тижні до цвітіння і два тижні після цвітіння, коли дефіцит азоту призводить до значного зниження врожаю і не може компенсуватись внесенням азотних добрив у більш пізні фази росту і розвитку рослин.

Для підвищення врожайності та вмісту білка в насінні сої рекомендується обробляти насіння бактеріальними препаратами у день сівби, уникаючи прямого сонячного світла, наприклад, у критих приміщеннях. Інокуляція насіння бактеріями зазвичай збільшує врожайність зерна на 15-20% і підвищує вміст білка в насінні. Особливо важливо проводити інокуляцію насіння, коли соя вирощується на площах, де раніше не вирощувалася. У разі застосування фунгіцидів для боротьби з патогенними мікроорганізмами насіння сої слід

обробляти ними не пізніше ніж за 15-20 днів до застосування бактеріальних препаратів.

Оптимальними дозами внесення мінеральних добрив для сої вважають $N_{40}P_{60}K_{60}$ в ланці сівозміни "горох - озимі зернові - соя" та $N_{90}P_{60}K_{60}$ в ланці "чорний пар - озимі зернові - буряки цукрові - ячмінь - соя". Добрива рекомендується вносити восени під час основного обробітку ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бикіна Н.М. Управління продуктивністю сої за ресурсозберігаючих технологій вирощування. URL: <http://sworld.education/konfer31/917.pdf>.
2. Овчарук О.В. Агроекологічні особливості вирощування сої /О.В. Овчарук, В.Я. Хоміна, С.М. Каленська/ Інноваційні технології в рослинництві: матеріали наукової інтернет-конференції [Кам'янець-Подільський], 15 травня 2018 р. – Кам'янець-Подільський: ПДАТУ-МНАУ, 2018. С. 134-136.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 631.527.633.85

ВПЛИВУ АЗОТНИХ ДОБРИВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

Говенько Р.В., к. с.-г. н.

Антал Т.В., к. с.-г. н., доцент

Завгородній О.В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кукурудза – культура інтенсивного типу, яка для формування високої урожайності потребує великих виробничих витрат на 1 га посіву, за яким вона значно перевищує інші зернові культури. Основними критеріями економічної ефективності запроваджених елементів у технологіях вирощування є окупність витрат отриманим умовно чистим прибутком. Зважаючи на те, що рівень ресурсного забезпечення аграрних підприємств досить різний, то результативність застосованих заходів потребує розрахунків економічних показників технології вирощування.

Для проведення досліджень було застосовано загальнонаукові та спеціальні методи: польовий, кількісно-ваговий, математично-статистичний та порівняльно-розрахунковий – для здійснення економічної та енергетичної оцінки застосованих елементів у технології вирощування кукурудзи. Досліди закладали в польовій сівозміні ФГ «Богатирівське», Роменського району, Сумської області відповідно до Методики дослідної справи в агрономії та статистичної обробки результатів агрономічних досліджень. Закладено два польові досліди за наведеними схемами (1-2).

Схема дослідю 1

Фактор А. Гібрид		Фактор В. Добрива		
Позначення Варіанту	Гібрид	Позначення Варіанту	Норма, кг/га д.р.	Добриво
A1	ЕС Конкорд	B1	Контроль (без добрив)	
A2	ЕС стероїд	B2	N ₂₂ P ₅₇ K ₅₇ –фон (Ф)	Діамофоска
		B3	Ф + N ₁₂₀	Аміачна вода
		B4	Ф + N ₁₂₀	КАС
		B5	Ф + N ₁₂₀	Карбамід

Результати економічної та енергетичної ефективності, по вирощуванню кукурудзи в Лівобережному Лісостепу України забезпечують стабільну урожайність гібридів ЕС Конкорд та ЕС Астероїд на рівні 8,26 та 8,50 т/га, умовно чистий прибуток 23258 та 24241 грн./га, рівень рентабельності 82-84 % за застосування добрива КАС 32 з нормою внесення N₁₂₀ кг д. р. на фоні N₂₂P₅₇K₅₇ – діамофоска. Даний варіант за великих виробничих витрат (51000 грн./га) показав і найвищу окупність витрат приростом врожаю.

Схема дослідю 2

Фактор А Вид фонового добрива ¹		Фактор В Підживлення Гумілін Стимул	
Позначення варіанту	Добриво	Позначення варіанту	Мікростадія, шкала BBCH
A1	N ₂₂ P ₅₇ K ₅₇ –фон (Ф)	B1	–
A2	Ф + Аміачна вода	B2	15–17
		B3	17–19
		B4	15–17 і 17–19
A3	Ф + КАС	B5	15–17
		B6	17–19
		B7	15–17 і 17–19
A4	Ф + Карбамід	B8	15–17
		B9	17–19
		B10	15–17 і 17–19

Основним критерієм енергетичної оцінки вирощування кукурудзи є коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е). Найвищий показник був на контролі за найменших витрат на вирощування і становив 6,31. Коефіцієнт енергетичної ефективності найменший було встановлено у гібриду ЕС Конкорд – 4,81 та 4,86 у гібриду ЕС Астероїд. Розрахунок коефіцієнтів енергетичної ефективності у досліді 2 по застосуванню добрива Гумілін Стимул засвідчує, що величина коефіцієнту енергетичної ефективності залежала від затрат енергії на формування 1 т продукції і зменшується пропорційно їх збільшенню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С.М., Каштанова О.Г., Каленський В.П., Говенько Р.В., Антал Т.В. "Економічна та енергетична ефективність технологій вирощування гібридів кукурудзи залежно від виду та способів внесення добрив" <https://agriculturalscience.com.ua/uk/current?page=2>

2. Крестьянінов Є.В., Єрмакова Л.М., Антал Т.В. Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від мінеральних добрив та позакореневого підживлення. Електронний науковий журнал. Наукові доповіді НУБіП України. 2020. – Вип. № 5/87.

3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 631.54/.55:633.85

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО В ОСІННІЙ ПЕРІОД

Гончар Л.М., к. с.-г. н., доцент

Альянова К.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ljubv09@gmail.com

Підбір видів рослин, їх сортів чи гібридів, придатних для промислової переробки з метою отримання мастильних та паливних матеріалів, формування їх продуктивності є гострою необхідністю сьогодення [1]. В умовах зміни клімату, асортимент культур, що були притаманними для окремих регіонів, змінюється, що викликає необхідність вивчення особливостей формування продуктивності цих культур за впливу технологічних прийомів за вирощування їх у нетипових ґрунтово-кліматичних умовах [2]. Вивчення впливу та підбір технологічних процесів, що забезпечують підвищення продуктивності сортів ріпани, надасть можливість вирощування культури в умовах Правобережного Лісостепу України.

Впродовж 2020-2023 рр. у польових умовах проводили дослідження з вивчення впливу густоти стояння рослин та ширини міжряддя на елементи структури врожаю ріпани сортів Хортицька 3 та Олеся в навчально-науковій лабораторії «Демонстраційне поле сільськогосподарських культур» НУБіП України. Використовували методи: теоретичні (статистична обробка) та практичні (описові, порівняльні). Проводили оцінку наступних показників: маса 1000 насінин, кількість плодів на рослині, маса насіння з рослини.

Урожай насіння ріпани сорту Хортицька 3 становив 1,27–1,46 т/га з максимумом при густоті стояння 50 тисяч рослин/га і ширині міжряддя 70 см. Різниця в урожайності насіння залежно від ширини міжряддя за однакових варіантів густоти стояння була статистично незначущою. Урожайність насіння

сорту Олеся становив 1,34–1,42 т/га з виділенням двох найпродуктивніших варіантів – опція з шириною міжрядь 45 і 37,7 тисяч рослин/га та альтернативна з шириною міжрядь 70 см і густотою 50 тисяч рослин/га. Встановлено, що ці сорти мають високу компенсаційну здатність при вирощуванні за низької густоти стояння. Насіннева продуктивність однієї рослини може зростати майже вдвічі при зниженні густоти стояння з 50 до 25 тисяч рослин/га, з одночасним формуванням крупнішого насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anggraeni, T. D. A., & Purwati, R. D. (2022, January). Characterization of plant architecture and yield trait of castor (*Ricinus communis* L.) germplasm suitable for mechanical harvesting. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2462, No. 1, p. 020025). AIP Publishing LLC. doi: 10.1063/5.0075155
2. Mazurenko, B., Novytska, N., & Honchar, L. (2020). Response of spring and facultative triticale on microbial preparation (*Azospirillum brasilense* and *Bacillus polymyxa*) by different nitrogen nutrition. Journal of Central European Agriculture, 21(4), 763-774. doi: 10.5513/JCEA01/21.4.2914

УДК 631.5: 633.12(477)

ДІЯЛЬНІСТЬ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОПРЕПАРАТІВ

Гончар Л.М., к. с.-г. н., доцент

Борейко О.А., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ljubv09@gmail.com

Однією з найцінніших круп'яних та медоносних культур, що вирощуються в Україні є гречка [1]. Культура відповідає всім вимогам органічного виробництва, а саме, за її вирощування значно знижується антропогенне навантаження на ґрунтову біоту, та зберігається родючість ґрунту.

У світі площі під гречкою займають близько 4 млн. га, основні площі розташовані в Європі 2,4 млн. га. Посівні площі в Україні становлять близько 120 тис. га з середньою урожайністю 0,7-1,0 т/га, проте, за правильної агротехніки господарства можна зібрати 1,5-2,0 т/га, а в роки зі сприятливими погодними умовами – 2,5-3,0 т /га [2].

Органічне землеробство не є простим компромісом між інтенсивним та ресурсозберігаючим землекористуванням, це є певний комплекс змін у пріоритетах одних ефектів над іншими, узгодження економічної результативності порівняно зі збереженням і відновленням ґрунтів, підвищення їх не скільки економічної ефективності як природної родючості ґрунтів [3], піклування не лише про раціональне землекористування, а й про дотримання

високих стандартів якості та безпечності продуктів харчування, що є актуальним сьогоденням.

Гречка вирощується як культура, яка потребує запилення бджолами, і вона славиться своєю корисною харчовою цінністю. Технологія вирощування гречки передбачає обмежене використання пестицидів, і це обмеження може бути зняте лише для пестицидів, які дозволені для використання за певних технологій, зокрема, органічного виробництва. Таким чином, вирощування гречки в промисловому масштабі за використання біопрепаратів відкриває можливість забезпечити населення екологічно чистими харчовими продуктами і гарантує продовольчу безпеку.

Мета дослідження – полягає у визначенні ефективності передпосівної обробки насіння біопрепаратом та обробка по листку для підвищення продуктивності рослин гречки.

Полеві дослідження проводилися в 2022-2023 рр. на полях ФГ «Зелений Яр», які були закладені відповідно до загальноприйнятої методики польового дослідження. Для досліджень обрано три сорти гречки: Володар, Кам'янчанка та Подільська. Передпосівну обробку насіння проводили згідно схеми дослідження Біонорма Азот, Біонорма Фосфор в нормі 1 л/т насіння.

Урожай рослин, передусім визначається розмірами та продуктивністю роботи листової поверхні, яке в процесі розвитку досягає оптимального розміру. Одним із факторів, що регулює величину та продуктивність асиміляційної поверхні є поживний режим рослин. Позитивну дію застосування мала передпосівна обробка насіння вона забезпечила високий рівень індексу забезпечення який варіювався на рівні 101 до 126 одиниць.

Вивчення мезоструктурних характеристик, вказує що в оброблених рослинах гречки достовірно збільшується товщина листка за рахунок асиміляційної тканини від дії препаратів. Товщина листків має істотні зміни в першу чергу через потовщення шару фотосинтетичних тканин - хлоренхіми, збільшенні розмірів та об'ємів клітин стовпчастої й губчастої паренхіми в ній. Найбільша товщина листків була у сортів Володар та Подільська на стадії ВВСН 55. Це свідчить що дані сорти мають стресостійкість до умов вирощування. Відповідно між цими факторами існує пряма залежність. Встановлено що обробка насіння вплинула на висоту рослин. Найвищі показники зафіксовано у сорту Кам'янчанка за обробки насіння Біонорм Азот на стадії ВВСН 82, рослини мали висоту на рівні 142 см разом з цим відбувся вплив на морфологічні ознаки. Результатом продуктивної роботи листової поверхні за передпосівної обробки насіння Біонорм Фосфор та Біонорм Азот є збільшення вмісту сухої речовини, найвищий результат отримано у сорту Подільська. Рослини гречки мали нерівномірне накопичення хлорофілу, найбільше його накопичення відбулося у стадії ВВСН55, де найвища концентрація спостерігалася у кожного досліджуваного сорту. У сорту Володар досягала найвищого піку. Хлорофіл *a* це основний пігмент фотосинтезу, а хлорофіл *b* є допоміжним пігментом, який виконує функцію передачі захопленої енергії в хлорофіл *a*. В першій половині

вегетації спостерігалися активні ростові процеси, які зумовлюють інтенсивний розвиток фотосинтетичного апарату рослин гречки.

Отже, покращення умов живлення рослин гречки, за рахунок оброблення препаратами, які впливають на вміст доступних елементів живлення, на наростання листкового апарату та накопичення сухої речовини, а звідси і на продуктивність культур є перспективним напрямком в технології вирощування гречки та підвищення її урожайності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Honchar, L., Mazurenko, B., Sonko, R., Kyrpa-Nesmiian, T., Kovalenko, R., Kalenska, S. (2020). Biochemical responses of 5 buckwheat (*Fagopirum esculentum* Moench.) cultivars to seed treatment by *Azospirillum brasilense*. *Agronomy Research*, 2020, Vol. 18, Special Issue 3. <https://doi.org/10.15159/ar.20.080>
2. Дукій, О. Вплив норм мінеральних добрив на густоту, тривалість вегетації та продуктивність гречки в умовах Лісостепу Західного. *Bulletin of Lviv National Environmental University: Agronomy*, 2022. (26), 81-86.
3. Бутенко, А. О., Протовень, В. В., Крючко, Л. В., & Ващенко, В. І. Вплив норми висіву на продуктивність гречки в умовах північно-східного Лісостепу України, 2020. *ВВК* 52, 19.

УДК 631.54/.55:633.85

ПРОДУКТИВНОСТІ РИЦИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ

Гончар Л.М., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ljubv09@gmail.com

Підбір видів рослин, їх сортів чи гібридів, придатних для промислової переробки з метою отримання мастильних та паливних матеріалів, формування їх продуктивності є гострою необхідністю сьогодення [1]. В умовах зміни клімату, асортимент культур, що були притаманними для окремих регіонів, змінюється, що викликає необхідність вивчення особливостей формування продуктивності цих культур за впливу технологічних прийомів за вирощування їх у нетипових ґрунтово-кліматичних умовах [2]. Вивчення впливу та підбір технологічних процесів, що забезпечують підвищення продуктивності сортів рицини, надасть можливість вирощування культури в умовах Правобережного Лісостепу України.

Впродовж 2020-2023 рр. у польових умовах проводили дослідження з вивчення впливу густоти стояння рослин та ширини міжряддя на елементи структури врожаю рицини сортів Хортицька 3 та Олеся в навчально-науковій лабораторії «Демонстраційне поле сільськогосподарських культур» НУБіП України. Використовували методи: теоретичні (статистична обробка) та

практичні (описові, порівняльні). Проводили оцінку наступних показників: маса 1000 насінин, кількість плодів на рослині, маса насіння з рослини.

Урожай насіння рицини сорту Хортицька 3 становив 1,27-1,46 т/га з максимумом при густоті стояння 50 тисяч рослин/га і ширині міжряддя 70 см. Різниця в урожайності насіння залежно від ширини міжряддя за однакових варіантів густоти стояння була статистично незначущою. Урожайність насіння сорту Олеся становив 1,34-1,42 т/га з виділенням двох найпродуктивніших варіантів – опція з шириною міжрядь 45 і 37,7 тисяч рослин/га та альтернативна з шириною міжрядь 70 см і густотою 50 тисяч рослин/га. Встановлено, що ці сорти мають високу компенсаційну здатність при вирощуванні за низької густоти стояння. Насіннева продуктивність однієї рослини може зростати майже вдвічі при зниженні густоти стояння з 50 до 25 тисяч рослин/га, з одночасним формуванням крупнішого насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anggraeni, T. D. A., & Purwati, R. D. (2022, January). Characterization of plant architecture and yield trait of castor (*Ricinus communis* L.) germplasm suitable for mechanical harvesting. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2462, No. 1, p. 020025). AIP Publishing LLC. doi: 10.1063/5.0075155

2. Mazurenko, B., Novytska, N., & Honchar, L. (2020). Response of spring and facultative triticale on microbial preparation (*Azospirillum brasilense* and *Bacillus polymyxa*) by different nitrogen nutrition. Journal of Central European Agriculture, 21(4), 763-774. doi: 10.5513/JCEA01/21.4.2914

УДК 631.526.3:611.11«324»

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ ПОСІВІВ

Гончар Л.М., к. с.-г. н., доцент

Худченко Д.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ljubv09@gmail.com

Україна є однією з провідних держав у виробництві зерна у світі. Зернова галузь є фундаментом і джерелом стійкого розвитку більшості галузей економіки і основою для аграрного експорту [1]. З цього погляду, підвищення врожайності зернових культур, включаючи озиму пшеницю, є одним із головних завдань у галузі сільського господарства [2]. Досягнення високої врожайності озимої пшениці вимагає вміння правильно забезпечувати її перезимівлі, особливо в умовах різких коливань температури під час зимівлі і відсутності снігового покриву. Тому вивчення аспектів перезимівлі пшениці озимої залишається надзвичайно важливою темою [3].

За вирощування пшениці озимої запроваджуються інноваційні технології, адаптовані до природно кліматичних зон та з застосуванням районованих сортів культури [2]. Перехід на інтенсивні технології потребує значних капіталовкладень, наприклад, придбання сівалок точного висіву з перспективою одночасного внесення добрив та з прикочуванням, потужних комбайнів, тракторів та обприскувачів здебільшого іноземного виробництва. Через те, більшість аграріїв виважено підходить до суттєвих змін у підборі технології та передусім віддають перевагу енергоощадному виробництву [1].

Ваговою умовою інтенсифікації виробництва пшениці є застосування для сівби високоякісного насіння, пристосованого до ґрунтово-кліматичних умов вирощування та адаптованих до зміни клімату. Правильний підбір сортів дозволяє уникати впливу шкодочинних факторів та дає можливість повноцінно реалізувати генетичний потенціал продуктивності пшениці за критичних погодних умов і досягати при цьому більшої стабільності отриманих урожаїв [3].

Мета цього дослідження полягає в пошуку способів вдосконалення окремих аспектів технології вирощування озимої пшениці в умовах Київської області, враховуючи зміни в кліматі. Обґрунтувати вибору сорту для сівби та обробки посівів антистресантом, що гарантує стабільно високу врожайність зерна за високої якості.

Полеві досліді проводилися протягом 2021-2023 років на полях ФГ «Расавське» відповідно до загальноприйнятої методики польових експериментів. Для досліджень були обрані два сорти пшениці озимої: Кубус та Лінус. Також проводилась обробка посівів пшениці озимої на різних стадіях росту і розвитку. Схема досліджень включала наступні варіанти обробки: 1) контроль (вода); 2) Bioforge BBCH (25-26); 3) Bioforge BBCH (27-29); 4) Bioforge BBCH (30-35); 5) Bioforge BBCH (25-26) + BBCH (30-35). Обробка включала в себе використання антистресанту Bioforge в нормі 1,5 літра на гектар.

На основі результатів дослідження можна виокремити, що сорт Кубус відрізняється значно вищим вмістом клейковини, незалежно від варіанту дослідження, у порівнянні з сортом Лінус. Це показує наявність великої кількості клейковини в зерні сорту Кубус, що, безсумнівно, може бути корисним у різних аспектах.

Важливо відзначити, що використання антистресанта Bioforge призводить до зростання вмісту клейковини порівняно з контрольним варіантом. Відповідно вміст клейковини варіював від 21,9 до 23,0 % у сорту Кубус та від 18,5 до 19,5 % клейковини у сорту Лінус. Це свідчить про потенційну користь використання Bioforge для підвищення вмісту клейковини в цьому сорті рослин.

Сорт Кубус характеризується вищим рівнем натури порівняно з сортом Лінус. Антистресант Bioforge також впливає на натуру, хоча його вплив не є таким вирішальним, як сортові відмінності. Порівняно з контрольним варіантом у сорту Лінус натура виросла від 723 до 740 г/см³ у варіанту з обробкою посівів препаратом Bioforge на стадіях BBCH 25-26 та BBCH 30-35, а у сорту Кубус – від 725 до 755 г/м³ за даного варіанту дослідження.

Число падання варіюється в залежності від сорту та варіанту дослідження. Згідно отриманих даних можна стверджувати, що використання Bioforge призводить до подовження тривалості числа падання у всіх варіантах із застосуванням антистресанта.

Клас зерна залежить від сорту та варіанту досліду. У сорту Кубус спостерігається вища тенденція до класів зерна 2 та 3, що може свідчити про вищу якість цього сорту за впливу препарату Bioforge.

Сорт Кубус виявився більш продуктивним щодо вмісту клейковини та якості зерна. Однак слід відзначити, що вплив Bioforge може варіюватися в залежності від сорту та варіанту досліду.

Отже, сорт Кубус має переваги у плані вмісту клейковини та якості, зокрема при використанні Bioforge. Але слід мати на увазі, що вплив Bioforge може змінюватися в залежності від конкретних умов дослідження, і це вимагає подальших досліджень для оптимізації його використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mazurenko, B. O., Kalenska, S. M., Honchar, L. M., Hrygirevskiy, M. Y. Формування елементів продуктивності пшениці озимої за припосівного внесення повільнодіючих комплексних добрив. *Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство»*, 2021. 12(4), 7-16.

2. Smirnov, O., Zinchenko, A., Karpets, L. A., Kovalenko, M., Taran, N. Changes of compatible solutes content in *Triticum aestivum* and *Triticum dicoccum* seedlings in response to drought stress. *Estonian Academic Agricultural Society*, 2020. Vol. 31, No. 2. <https://doi.org/10.15159/jas.20.19>

3. Kalenska, S., Yeremenko, O., Novitska, N., Yunyk, A., Honchar, L., Cherniy, V., Rigenko, A. Enrichment of field crops biodiversity in conditions of climate changing. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2019. 9(1), 19-24.

УДК 631.5:633.17 (477.41)

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРГО ЗЕРНОВОГО

Гришков О. І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Новицька Н. В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novitska@ukr.net

Сорго – культура с величезними потенційними можливостями по врожайності, універсальності використання, якості продукції, пластичності щодо умов вирощування. Його широко використовують як зернову і кормову культуру. Цукрові сорти сорго, стебла яких містять понад 10 % цукру, є цінною сировиною для виготовлення патоки, цукрових сиропів, спирту тощо.

Мета досліджень – встановити оптимальні та економічно обґрунтовані норми внесення мінеральних добрив під сорго зернове для отримання стабільних високоякісних урожаїв зерна. Дослідження виконували в 2023 році в СФГ «Івот» в Сумській області. Територія Шосткинського району Сумської області на мапі України розташована в північно-східній частині.

Удобрення сорго позитивно впливає на висоту рослини та збільшує тривалість вегетації культури. Вегетаційний період гібриду сорго зернового Арскі триває 106-117 діб, ЕС Муссон та Калатур – 117-125 та 117-124 діб відповідно. Триваліша вегетація сорго сприяє збільшенню урожайності зеленої маси культури. Динаміка висоти сорго характеризується стрімким зростанням від сходів до настання молочно-воскової стиглості зерна, і спадом у фазу повної стиглості зерна. Найбільша висота рослин була зафіксована у фазу молочно-воскової стиглості культур і досягає у сорго Арскі 98-110 см, сорго зернове ЕС Муссон – 111-116 см, сорго зернове Калатур – 111-120 см.

Найвищий показник площі листкового апарату по всіх варіантах удобрення був зафіксований у фазу викидання волоті у середньораннього гібриду ЕС Муссон з удобренням $N_{120}P_{100}K_{60}$ і становив 50,27 тис. $m^2/га$. Найоптимальнішим етапом онтогенезу для фотосинтетичної діяльності рослин сорго є міжфазний період викидання волоті – молочно-воскова стиглість. Найвищий ФП був у сорго зернового гібриду Калатур у міжфазний період викидання волоті – молочно-воскова стиглість зерна і коливався залежно від удобрення в межах від 2,43-2,90 млн. $m^2/га$ на добу. Максимальна продуктивність сорго зернового напрямку забезпечується на варіанті удобрення $N_{120}P_{100}K_{60}$ і досягає 6,37 т/га у гібриду ЕС Муссон, 6,15 т/га у гібриду Калатур та 5,94 у гібриду Арскі. Найвища середня маса 1000 насінин була у зернового сорго Калатур на варіанті удобрення $N_{120}P_{100}K_{60}$ (30,43 г), найменша – у сорго ЕС Муссон на варіанті $N_{30}P_{25}K_{15}$ (27,57 г). Вихід крохмалю, залежно від гібриду, варіював в межах від 2,83 т/га до 5,28 т/га. Найбільший вихід було зафіксовано у гібриду Арскі за внесення норми добрив $N_{90}P_{75}K_{45}$ (5,28 т/га).

УДК 631.51:631.559:633.85

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКА ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Грищенко О.В., к. с.-г. н., доцент

Федина Д.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Соняшник є досить затребуваною культурою в світі і в Україні зокрема. Цінність даної культури полягає не лише в отриманні олії з насіння соняшника, але й у здатності покращувати якість ґрунту, зменшувати ґрунтову ерозію та підтримувати біорізноманіття. Завданням, що лягає на плечі сучасних аграріїв у відношенні вирощування соняшника є збільшення врожайності культури в умовах зберігання посівних площ, або навіть їх зменшення. Для того щоб досягти бажаного результату у вирощуванні даної культури потрібно розробити ефективну систему, що дозволить контролювати розвиток культури на всіх етапах вегетації та вносити відповідні корективи в процесі вирощування, тим самим забезпечуючи культуру необхідним рівнем поживних елементів. З впровадженням елементів точного землеробства, таких як технологічні рішення при обробітку ґрунту, посіви чи доглядом за посівом, а також поєднанням наземного та супутникового моніторингу, сучасні аграрії мають можливість підвищувати продуктивність даної культури.

Провівши аналіз ґрунтових та кліматичних умов вирощування соняшника, визначивши забезпеченість ґрунту основними елементами живлення, підібравши правильний гібрид, враховуючи умови вирощування, аграріями розробляється технологія вирощування, що становить левову частку ймовірності досягнення позитивних результатів відносно планової врожайності культури. Проте слід зазначити, що ґрунтова неоднорідність поля завжди вносить свої корективи, впливаючи на кореляцію значень урожайності при зборі соняшника. Для того щоб зменшити розбіжність у показниках врожайності та підвищити продуктивність ділянок неоднорідності слід детально вивчати поле та особливості розвитку на таких ділянках. Також операції з догляду за посівом в умовах застосування елементів точного землеробства можуть вирішити питання продуктивності зон неоднорідності.

Так в умовах дослідів проводилось визначення впливу позакореневого внесення препаратів Біобор та Церон на ділянках неоднорідності ґрунту. Агрохімічні ресурси застосовувались по виробничому фону. В умовах господарства виробничий фон включає в себе всі необхідні агротехнічні операції визначені технологічною картою, зокрема внесення 120 кг/га карбаміду в передпосівне удобрення, 72 л/га РКД 8-24 в припосівне удобрення та підживлення посівів в критичні фази рідкими комплексними добривами Біосон 15 та Біосон 30 у нормі 2 л/га. Дослідження проводились на гібриді соняшнику Суміко швейцарської компанії Syngenta. Ґрунти досліджуваної території – сірі і темно-сірі опідзолені. Забезпеченість ґрунту азотом – низька, фосфором та

калієм – висока, ступінь кислотності ґрунтового середовища - близька до нейтральної. Клімат досліджуваної території відповідає погодно-кліматичним умовам лісостепової зони України, середні показники температури від -5°C до -7°C взимку та від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$ влітку, загальна кількість опадів 500-600 мм на рік.

Найвищі показники врожайності було отримано на високопродуктивному виробничому фоні, а саме 3,6 т/га врожайність, маса насіння 180 г за вологості 25 %, діаметр кошика 20 см та загальна маса рослини 1316 г. Дослідження показало, що за внесення рідкого мікродобрива Біобор у фазу «зірочки» соняшника збільшує біометричні показники культури порівно з варіантами виробничого фону, а саме збільшення загальної маси рослини - 1350 г при застосуванні Біобору в зоні низького забезпечення (1122 г на виробничому фоні), діаметр кошика – 15,8 см Біобор (15,5 см виробничий фон), збільшення маси насіння – 148 г за вологості 26 %, (121 г за вологості 23 % - виробничий фон). Зокрема застосування даного препарату призвело до збільшення показників врожайності, що в свою чергу підвищує рентабельність вирощування соняшника. Для прикладу, у варіанті з внесенням Біобору в зоні середньої забезпеченості урожайність сягала 3,47 т/га, в той час як показник врожайності у варіанті виробничого фону дорівнював 2,92 т/га, приріст рівня рентабельності у відсотковому співвідношенні $+22,9\%$.

В свою чергу застосування морфорегулятора Церон в умовах досліду знизило показники продуктивності соняшника. В порівнянні з виробничим фоном в зоні низького забезпечення діаметр кошика становив 14,8 см (15,5 см в умовах виробничого фону), а маса насіння знизилась на 13 %. До того ж у варіанті з застосуванням морфорегулятора в зоні низької забезпеченості отримано найнижчий показник врожайності соняшника в досліді – 1,98 т/га, що є нижче точки безбитковості і відповідно означає, що такий варіант у досліді є нерентабельним. Щодо варіантів з одночасним внесенням препаратів, варто зазначити, що показники продуктивності значно не відрізняються від варіантів виробничого фону. Причиною є нівелювання позитивного впливу Біобору на посіви негативним впливом застосування морфорегулятора. Варто також підкреслити, що проаналізувавши показники продуктивності соняшника було визначено, що результатом негативного впливу морфорегулятора на посіви соняшника було недотримання умов застосування препарату, а саме температурного режиму та періоду внесення препарату. Отже це ще раз підтверджує важливість проведення кожної технологічної операції на полі у відповідні терміни та за підходящих погодно-кліматичних умов.

УДК 633.26/.29.631.8.022.3

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ

Гулійчук А.Ю., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Свистунова І.В., к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: irinasv@ukr.net

Люцерна посівна відіграє головну роль не тільки у зміцненні кормової бази, накопиченні біологічного азоту, попередженні ерозії та вторинного засолення ґрунтів, але й у підвищенні стабільності сільськогосподарського виробництва. Однак, не зважаючи на виняткову цінність культури, їй приділяється ще недостатньо уваги. Далеко не до кінця використовуються її біологічні та агротехнічні можливості. Повільно впроваджуються у виробництво інтенсивні технології вирощування культури на кормові потреби з урахуванням екологічних особливостей регіонів.

Важливе значення у комплексі численних заходів підвищення насінневої продуктивності люцерни посівної є ефективне використання біокліматичного потенціалу природно-кліматичної зони, а також розробка нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування, які базуються на підборі сортів з відповідним ступенем реалізації генетичного потенціалу та оптимізації системи удобрення за рахунок застосування вискоєфективних стимуляторів росту. При впровадженні у виробництво сортів люцерни посівної інтенсивного типу використання постає проблема адаптації певних елементів технології вирощування до їх біологічних особливостей та ґрунтово-кліматичних умов.

Польові дослідження проводилися впродовж 2022-2023 рр. на чорноземах типових. У польових дослідах вивчали сорт люцерни посівної Синюха. Встановлено, що з метою формування урожайності зеленої маси люцерни посівної в межах 41,3-51,1 т/га за рівня рентабельності 175,2 % в умовах Лісостепу Правобережного слід застосовувати передпосівну обробку насіння люцерни посівної стимулятором росту Біосил (25 мл/т) насіння та проводити ним позакореневі підживлення рослин у фазу гілкування з нормою 20 мл/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гетман Н. Я., Циганський В. І., Демидась Г. І., Квітко М. Г. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 83. С. 46–51.
2. Svystunova I., Poshkrebnov V., Burko L., Prorochenko T., Chumachenko I., Poltoretskyi S., Hudz N., Tarasov O. Nutritional value of feed of alfalfa-cereal grasses depending on fertilization in the conditions of the Right bank. *SWorldJournal*. 2022. 21(1): 178-182. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit21-01/meit21-01>

УДК 661.162:631.55:658.562:633.15(477.5)

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗМІННИХ НОРМ ВИСІВУ КУКУРУДЗИ ЗА
ВИРОЩУВАННЯ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Гуранський М.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Каленська С.М., д. с.-г. н., професор, академік НААН України
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail:svitlana.kalenska@gmail.com

Україна є однією з провідних країн Європи у вирощуванні кукурудзи, що робить її ключовою сільськогосподарською культурою [1]. Підвищення продуктивності та стабільності виробництва обумовлює потребу в ідентифікації гібридів кукурудзи за рівнем стабільності та пластичності урожайності за вирощування з змінними нормами висіву в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Зміна популяційної чисельності рослин на полі – стара ідея, якій надали нове життя наявність «точних» технологій з використанням GPS. Інтуїтивно зрозуміло, що має сенс зменшувати популяції рослин на ґрунтах, які мають нижчий потенціал врожайності. З точки зору інвестиційних витрат, посів зі змінною нормою є відносно недорогим, особливо для виробника, який вже інвестував у GPS [2, 3]. Схожість насіння, розвиток рослин та потенціал врожайності різняться в різних зонах поля, а отже, диференційована сівба – це спосіб прив'язки кількості насіння до конкретної зони поля, що дозволяє підвищити врожайність і прибуток від виробництва. Впроваджуючи ці методи, фермери можуть приділяти більше уваги інвестуванню в сфери з вищим потенціалом прибутку [3]. Сівба зі змінною нормою особливо ефективна на дуже неоднорідних полях, тобто на полях з дуже різною здатністю утримувати воду, рівнем мінеральних та органічних речовин у ґрунті [4, 5, 6].

Суттєвим елементом впровадження VRS є визначення факторів, що впливають на врожайність, зонування поля, визначення відповідних норм висіву та створення рецептурної карти (RX), що ілюструє мінливість ґрунту [7, 8, 9]. Загальні просторові шари польових даних повинні включати карти властивостей ґрунту, дані перепаду висот і карти врожайності попередніх років.

Диференційована сівба кукурудзи – це технологія, яка спрямована на підвищення врожайності та якості урожаю. Та, все ж, є декілька питань, які потребують додаткових досліджень. По-перше, впровадження може вимагати значних витрат - потрібна спеціальна техніка, що може збільшити вартість продукції для аграріїв, що виберуть цей метод. По-друге, диференційована сівба вимагає точного визначення ключових параметрів та уважного моніторингу, щоб забезпечити найвигідніші умови. Це може бути важко для фермерів, які не мають відповідних навичок або ресурсів для ефективного керування цим процесом. По-третє, такий метод може призвести до зменшення біорізноманіття у сільськогосподарських екосистемах. Диференційований висів часто сприяє деяким гібридам кукурудзи, що може вплинути на генетичне різноманіття у

місцевому середовищі, стан ґрунту та врожайність у майбутньому. Нарешті, не завжди цей метод призводить до вищих урожаїв, ніж традиційні методи висіву кукурудзи [10, 11].

Змінні норми висіву насіння кукурудзи є дуже важливою, але все ще технологією, яка «зароджується» в Україні, яка має особливо важливий вплив на подальші етапи розвитку рослин та ефективність виробництва всього господарства. Тому для успішного застосування диференційованого підходу вкraj важливо мати достатньо інформації та результатів досліджень.

З метою встановлення особливостей формування урожайності гібридів кукурудзи (ФАО 320-360-400), залежності між щільністю рослин на площі та зонами продуктивності, впродовж 2023 року були проведені польові виробничі дослідження, які виконувалися на базі практики підприємства ТОВ «Агрокім» Прилуцького району, Чернігівської області.

Для досягнення поставленої задачі заклав багатофакторний польовий дослід, в якому *фактор А* – гібрид: Р9241, ДКС3939, ДКС5075; *фактор В* – норма висіву: 62, 66, 70, 74, 78, 82 тис. штук схожих насінин на гектар; *фактор С* – зони продуктивності: низька, середня, висока

Урожайність залежала від усіх досліджуваних чинників. Так, в зоні високої продуктивності урожайність гібрида ДКС 3939 склала 13,23 – 13,98 т/га залежно від норми висіву насіння; гібрида Р9241 10,16 – 11,0 т/га; ДКС 5075 – 9,76 – 10,09 т/га. В зоні середньої продуктивності урожайність гібридів становила: ДКС 3939 – 11,32 – 11,49; Р9241 – 10,39 – 10,71; ДКС 5075 – 12,79 – 12,82 т/га; зоні низької продуктивності: 9,63 – 9,89; 9,98 – 10,1; 11,36 – 11,74 т/га відповідно до гібрида.

Встановлена суттєва різниця щодо реакції гібридів на норму висіву та «зони продуктивності». Гібрид ДКС 3939 реалізував свій біологічний потенціал за сівби в зоні з високою продуктивністю з вищою нормою висіву – 13,98 т/га, в той час як його урожайність за цієї ж норми висіву в зонах з середньою та низькою продуктивністю склала, відповідно, 11,37 і 9,69 т/га. Урожайність гібриду Р9241 в усіх зонах продуктивності була майже рівнозначною, суттєво поступалася лише в зоні низької продуктивності. В той же час, урожайність гібриду ДКС 5075 була найвищою в зоні з середньою продуктивністю і була рівнозначною за всіх норм висіву, а найнижчою в зоні з високою продуктивністю.

Висновки. Диференційований висів насіння кукурудзи є моделлю для сталого рослинництва, оскільки він може сприяти зменшенню прямих витрат під час вирощування кукурудзи та підвищенню врожайності. Крім того, цей метод може знизити потребу у додаткових ресурсах, таких як пестициди та гербіциди, які можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище. Технологія передбачає висівання з різною нормою залежно від зон продуктивності поля, що дозволяє підвищити врожайність. Цей метод можна використовувати одночасно з іншими технологічними складовими, зокрема диференційоване внесення добрив, для підвищення загальної ефективності господарювання. У підсумку, диференційований висів кукурудзи є ефективним та результативним способом

підвищення врожайності, що робить його вигідною інвестицією для кожного фермера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kalenska, S. (2022). Food security and innovation solutions in crop production. *Plant and Soil Science*. 13(2).14 – 26. [https://doi.org/10.31548/agr.13\(2\).2022.14–26](https://doi.org/10.31548/agr.13(2).2022.14–26).
2. Economics of variable rate planting for corn by J. Lowenberg–DeBoer Staff Paper #98–2 March 1998. <https://agrotest.com/en/services/seeding-mapping/>
3. Kalenska S, Kashtanova O., Kalenskyi V., Hovenko R., Antal T. (2022) Economic and Energy Efficiency of Technologies for Growing Corn Hybrids Depending on the Type and Methods of Applying Fertilizers. *Plant and soil science*. 1. 1–13.
4. Каленська, С. М., & Говенько, Р. В. (2022). Продуктивність кукурудзи залежно від забезпечення тепловими одиницями та живлення різними видами азотних добрив. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*, (30), 33–43. <https://doi.org/10.47414/np.30.2022.268943>
5. Erickson, B., Widmar, D.A. Precision Agricultural Services Dealership Survey Results. Purdue University Department of Agriculture Economics/Department of Agronomy: West Lafayette, IN, USA, 2015; 37. <http://agribusiness.purdue.edu/files/resources/2015-crop-life-purdue-precision-dealer-survey.pdf>
6. Fulton, J. (2019). Variable-rate seeding systems for precision agriculture. In *Precision Agriculture for Sustainability*; Stafford, J., Ed.; Burleigh Dodds Science Publishing Limited, Silsoe Solutions: Cambridge, UK. 28–297.
7. Spogis, L.; Steponavičius, D. (2019). Methodology for preparing variable seed rate maps. *Agroinžinerija Ir Energ*. 24.194–200.
8. Virk, S.S., Fulton, J.P., Porter, W.M., Pate, G.L. (2020). Row-crop planter performance to support variable rate seeding of maize. *Precis. Agric*. 21. 603–619.
9. Bullock, D.S.G.; Bullock, D.S.G.; Nafziger, E.D.; Stafford, J.V. Variable rate seeding of maize in the Midwestern USA. In *Precision Agriculture'99*, Part 1 and Part 2, *Proceedings of the 2nd European Conference on Precision Agriculture*, Odense, Denmark, 11–15 July 1999; Sheffield Academic Press: Sheffield, UK, 1999
10. Sánchez-Gutiérrez, J., & Otegui, M. E. (2009). Differential sowing of maize in relation to nitrogen fertilization and plant density: Yield and water use efficiency in a semiarid Mediterranean environment. *Field Crops Research*, 110 (2–3), 174–182.
11. Jeschke, M., Carter, P., Bax, P., Schon, R. (2015). Putting variable rate seeding to work on your farm. *Crop Insights*, 25, 1–4.

УДК 635.652:631.58

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

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

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

Мількевич Д.О., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ovcharuk.eas@gmail.com

Квасоллю овочеву в овочевій сівозміні розміщують після капуст білоголової, огірків, цибулі-ріпки та коренеплідних овочів. Крім того квасоллю овочеву можна висівати в міжрядді ранньої картоплі, моркви та пізніх сортів капусти білоголової.

Квасоля овочева дуже вимоглива до мінерального живлення. Органічні добрива вносили на 10 м² в дослідях у вигляді перегною по 40-60 кг, фосфорних добрив у вигляді суперфосфату – 250-350 г та калійних (хлористий калій) – 250-300 г. При сівбі вносили азотні добрива 150-200 г на 10 м² аміачної селітри. З мікроелементів вносили молібден у вигляді молібдата амонію 1 г на 10 м², для активізації бульбочкових бактерій та покращення накопичення атмосферного азоту в ґрунті.

Важливим заходом є підготовка насіння до сівби. Одним із заходів є намочування насіння в теплій воді для набубнявіння та швидкого отримання сходів. Висівають насіння квасолі овочевої за температури ґрунту 10-12 °С на глибині 8-10 см.

Однією з умов підвищення врожайності сільськогосподарських культур у тому числі і бобових, є правильне розміщення насіння під час сівби, для того щоб рослини знаходилися в однакових, найбільш сприятливих умовах використання поживних речовин, вологи, світла, тепла і повітря. Тому вибір способу сівби і норми висіву є важливими елементами інтенсивної технології вирощування квасолі. Велике агротехнічне значення відіграє площа живлення.

Щодо використання світла, вуглекислого газу, вологи, поживних речовин і зменшення негативного взаємовпливу рослин найбільш вигідним є рівномірний розподіл рослин, за якої площа живлення наближається до квадрата. Завдяки такому способу посіву забезпечується максимальна врожайність.

В посівах з оптимальною нормою висіву найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин квасолі. Крім того, в таких посівах формуються рослини з високим прикріпленням нижніх бобів, що полегшує механізоване збирання та зменшує втрати врожаю під час збирання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Квасоля в сучасних умовах господарювання [Електронний ресурс] - Режим доступу до матеріалів. URL: <https://propozitsiya.com/ua/kvasolya-vsuchasnih-umovah-gospodaryuvannya>.
2. Овчарук О., Іванюк С. Квасоля – цінне джерело рослинного білка, зумовлене сортовими особливостями. Продовольча індустрія АПК. 2015. No 1-2. С. 38-40. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Piapk_2015_1-2_10.
3. Овчарук О.В., Каленська С.М., Овчарук В.І., Ткач О.В. Характеристика структури продуктивності, урожайності та якісного складу зерна сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). Агробіологія. 2021. № 2. С. 106-115.
4. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
5. Овчарук В. І. Фотосинтетична продуктивність квасолі овочевої залежно від сорту в умовах південної частини Західного Лісостепу / В. І. Овчарук, О. В. Овчарук, А. А. Мишак / Зб. наук. праць. – Кам'янець-Подільський, 2012. – Вип. 20. – С. 10-14.

УДК 631.5:633.34

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ ТА СТРОКІВ СІВБИ

Демченко Н. О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Антал Т. В., кандидат с.-г. наук, доцент

Антал Я. М. здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасні технології вирощування сої доволі різноманітні, а її елементи не повною мірою вивчені, особливо в комплексному поєднанні, що створює додаткові труднощі у виборі оптимальних параметрів та призводить до недоотримання врожаю. А отже необхідно провести комплексну оцінку факторів технології: строків сівби, норм висіву на кінцеву продуктивність посівів сої [1,2].

Актуальність теми досліджень полягає у визначенні кращих варіантів комплексного поєднання строків та норм висіву, розробка науково-методичних моделей реалізації генотипу у фенотипі та оптимізація елементів технології вирощування сої в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу України.

Для вивчення питань згідно завдань досліди було закладено на дослідному полі ТОВ «БАСФ ТОВ», яке розташоване в Білоцерківському районі Київської області. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем типовий малогумусний, клімат помірно-континентальний. Загальна площа дослідної ділянки 34 м², облікової – 25 м², чотириразова повторність. Попередником сої була пшениця озима. Мінеральні добрива вносили під весняну культивуацію в нормі N₃₀P₆₀K₆₀. Дослід трифакторний був закладений за схемою: *Фактор А*. Сорти – Альянс, Фаворит.

Фактор В. Норма висіву – 600, 800 тис. шт./га. *Фактор С.* – строки сівби - 10⁰С, 12⁰С, 14⁰С.

За результатами проведених досліджень встановлено, що висота рослин сої за роками різнилися в межах 10-ти см. Максимальна висота рослин сої була зафіксована при сівби 12⁰С за норми висіву 600 тис. шт./га і становила у сорту Альянс 87,8 см, а у сорту Фаворит – 91,6 см. Встановлено, що висота прикріплення нижнього бобу в рослин сої сорту Альянс і Фаворит була 14,1-14,3 см відповідно.

Не менш важливими показниками структури врожаю є кількість бобів на рослині та кількість насінин в бобі. Максимальна кількість бобів була сформована в сорту Фаворит за норми висіву 600 тис. шт./га та строку сівби 12⁰С – 19,5 шт. За норми висіву 800 тис. шт. даний показник був дещо менший – 19,2 шт. Показники сорту Альянс, за даних варіантів, становили – 18,8 шт. та 19,0 шт.

Найбільшу кількість насінин у бобі було сформовано у сорту Фаворит – 1,86 шт. у сорту Альянс – 1,59 за норми висіву 600 тис. шт./га та за сівби 12⁰С.

Нашими дослідженнями встановлено, що кількість насінин та маса насіння з однієї рослини найбільшою була у сорту Фаворит за норми висіву 600 тис. шт./га та за сівби 12⁰С – 35,8 шт. та 5,20 г відповідно. У сорту Альянс дані показники за даного варіанту були дещо меншими – 30,6 шт. та 4,96 г. За норми висіву 800 тис. шт. кількість та маса насіння з однієї рослини були меншими і становили – 26,4 шт. 3,56 г у сорту Фаворит та 20,2 шт. 3,32 г у сорту Альянс.

Результати наших досліджень показали, що найбільша маса 1000 насінин була у сорту Фаворит - 165,4 г та у сорту Альянс – 162,7 г за сівби 12⁰С травня та норми висіву 600 тис. шт. Меншою маса 1000 насінин була за норми 800 тис. шт. та сівби 10⁰С.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С. М. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, Д. В. Андрієць // Корми і кормовиробництво. - 2011. - Вип. 69. - С. 74-78.

2. Шовкова О.В. Продуктивність сортів сої ранньостиглої групи в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2022. №2. С.113–118.

3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 631.12

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ МАШИН І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Дем'янчик К.Т., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Розум Р.І., к. т. н., доцент

Західноукраїнський національний університет

E-mail: rozoom_ruslan@ukr.net

У сільськогосподарському виробництві використання технічних засобів відбувається під час усіх етапів (обробка землі, посів та збір рослинної продукції, заготівля кормів, догляд за тваринами тощо). У зв'язку з цим, впровадження інноваційних підходів до використання машин і технічних засобів у сільськогосподарському виробництві є актуальним завданням кожного сільгоспвиробника.

Нововведення, що застосовуються в сільськогосподарському машинобудуванні є доволі наочними: використання новітніх потужних тракторів у поєднанні із широкозахватними універсальними знаряддями, які забезпечують комплексне виконання декількох операцій щодо передпосівного обробітку ґрунту, посіву та догляду за рослинами тощо, що в свою чергу, забезпечує можливість скорочення виконуваного обсягу еталонних гектарів з розрахунку на один гектар посіву та кількість використовуваних тракторів тощо. Кінцевим результатом такого підходу є зниження антропогенного впливу на ґрунт, а саме його ущільнення, в процесі його технологічного обробітку, а також величини експлуатаційних витрат на використання машин та інших технічних засобів.

Так, для прикладу, можна показати, що при використанні звичайної схеми вирощування зернових, із використанням застарілих зразків вузькопрофільних технічних засобів, відбувається виконання до 12 еталонних гектарів оранки на один гектар посіву. Очевидним є той факт, що наслідком такого роду інтенсивності та надмірного використання технічних засобів зростають виробничі витрати. З літературних джерел відомо, що для виконання одного гектару еталонної оранки необхідно 15 кг дизельного пального, отже для забезпечення одного гектару посівів, лише витрати на пальне, за умов нинішньої його вартості, будуть становити близько 9000 грн. Практика свідчить, що під час ефективного застосування технологічних характеристик нових видів універсальних машин, а також можливостей, при умові проведення оптимізації машино-тракторного парку підприємства, можна зменшити величину експлуатаційних витрат на їх використання до 15 %, а величину інвестицій на придбання технічних засобів до 20 %.

Отже, шляхом впровадження інноваційних підходів до використання машин і технічних засобів у сільськогосподарському виробництві можна забезпечити підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції.

УДК 664.236 : 633.11 "324"

ФОРМУВАННЯ КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ СТОВ «ПРИДНІПРОВСЬКИЙ КРАЙ»

Денисюк В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Крисько Ю., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Войцехівський В. І., к. с.-г. н.

Нестерова Н.Г., к. б. н

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vinodel@i.ua

Вимогою переробних підприємств є заготівля зерна сильних пшениць. Слід враховувати, що якість зерна пшениці – це комплексний показник. Сировина з достатнім вмістом клейковини, дозволяє отримати хлібобулочні вироби гарантованої якості (оптимальний об'єм, пористість і пружність). Однією з важливих умов отримання високоякісного зерна є підбір сорту, який в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах спроможний максимально реалізувати генетичний потенціал.

Метою досліджень було виявлення впливу сортових особливостей та погодних умов вирощування на формування вмісту клейковини в зерні пшениці озимої, вирощеної в умовах СТОВ «Придніпровський край».

Досліди проведені на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В.Лесика НУБіП України, СТОВ «Придніпровський край» та Українському інституті експертизи сортів рослин. Пшеницю збирали прямим комбайнуванням у один строк. Відбір проб, аналізи проводили згідно чинних нормативних документів, а статистичну обробку даних за загальноприйнятими методиками.

За даними аналізу, вміст клейковини зерні досліджуваних сортів пшениці зібраної прямим комбайнуванням у різні роки в середньому становить – 21,1 %, тому можна сказати, що потенціал сортів зовсім не реалізовано. Слід відзначити, що сорти всі сорти не можливо використати для виробництва хлібобулочних виробів, а лише фуражні цілі.

Розрахований коефіцієнт варіації виявив, що більш стрільний досліджуваний показник у сортів Артеміда і Краєвид до 10%. В решти сортів він вищий 10, що свідчить про середню стабільність.

Дисперсійний аналіз впливу погодних умов вирощування і сортових особливостей на формування вмісту клейковини в зерні пшениці озимої вирощеної в умовах СТОВ «Придніпровський край» виявив, що на даний показник майже рівною мірою впливають досліджувані чинники, зокрема сортові особливості і погодні умови 27 і 29%, а взаємодія цих факторів 43%.

Для підвищення якості і продуктивності пшениці озимої в умовах даного господарства доцільно кардинально змінити підходи щодо удобрення на заплановану урожайність, тому що потенціал сортів в повній мірі не

використовується. Серед досліджуваних сортів найвищий вміст клейковини і стабільність має зерно сорту Артеміда.

УДК 631.5:633.85 (477.84)

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ УМОВ ЖИВЛЕННЯ

Діордіца Є. В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Новицька Н. В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novictska@ukr.net

Живлення рослин є найважливішою частиною обміну речовин у рослинному організмі, оскільки воно визначає спрямованість біохімічних перетворень речовин, ріст, розвиток, продуктивність рослин та якість урожаю. Поживний режим рослин найтіснішим чином пов'язаний з наявністю в ґрунті рухомих форм елементів живлення й придатності їх для рослин. Агротехніка вирощування культури у вище зазначених умовах вивчена недостатньо. Серед технічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності соняшника, важливе місце посідає вибір оптимальних норм внесення добрив та підживлення мікроелементами в критичні періоди розвитку культури. Це зумовлює актуальність розширення географічної мережі досліджень і вивчення реакції вітчизняних гібридів на вплив умов живлення культури через формування їх продуктивності. Важливим на сьогодні є і підбір високопродуктивних гібридів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Тому, наші дослідження були спрямовані на вирішення даних актуальних наукових завдань.

Мета дослідження – вивчення впливу підживлення посівів соняшнику хелатним мікродобривом Плантоніт Олеум (мікростадія ВВСН (14-16), 2 л/га) на ріст і розвиток посівів соняшнику гібридів СИ Експерто (високоолеїновий, Clearfiel) та СИ Бокарді (Clearfiel Plus). Встановлено, що внесення мінеральних добрив забезпечувало подовження тривалості вегетаційного періоду досліджуваних гібридів соняшнику на 8-11 діб порівняно з фоновими варіантами. Застосування комплексу мікродобрив. Плантоніт Олеум ВВСН (14-16) (2 л/га) на фоні передпосівного удобрення у вигляді двох позакореневих підживлень забезпечувало подовження періоду вегетації на 3-5 діб. Висота рослин визначається генетичними особливостями досліджуваного гібриду. У фазу 2-3 пари справжніх листків нами було відмічено перевагу у висоті рослин гібриду Бокардо. Показники, залежно від варіанту удобрення варіювали у гібриду Бокардо від 10,8 до 13,4, у гібриду Експерто від 8,3 до 8,8. Більш суттєві зміни було відмічено на період формування кошика у рослин соняшнику досліджуваних гібридів. Залежно від умов живлення висота рослин у гібриду Бокардо змінювалась від 38,7 до 56,3 см. У гібриду Експерто показники

варіювали від 51,2 до 72,4 см. Максимальні показники площі листків було отримано у фазу цвітіння у гібриду Бокардо – 52,9 тис. м²/га на варіанті удобрення з внесенням N₄₀P₁₀₄K₁₀₄ + Плантоніт Олеум ВВСН (14-16) (2 л/га).

УДК 632.95:633.15 (477.53)

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ КУКУРУДЗИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

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

Іванюк М.Ф., к. с.-г. н., доцент к

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність: однією з основних проблем ефективного вирощування кукурудзи є якісне контролювання бур'янів у посівах культури. Особливо важливим є надійний захист на перших етапах розвитку культури. Гербокритичний період у кукурудзи триває від появи 3-го листка до 14 листка або протягом перших 8 тижнів після появи сходів кукурудзи. Зменшення урожайності, у разі відсутності захисту від в цей період, може сягати понад 80% від потенційної продуктивності культури.

Мета дослідження: визначення впливу обробітку ґрунту на фактичну забур'яненість посівів кукурудзи та подальшої урожайності культури.

Матеріали й методи досліджень: дослідження проводилось протягом 2022-2023 рр. у п'ятипільній сівозміні з наступним чергуванням культур: кукурудза на зерно – соя – озима пшениця – кукурудза на зерно – соняшник. Місцем розташування дослідження було фермерське господарство «Агромакс – 2020» Миргородського району, Полтавської області. При дослідженні вивчалися наступні варіанти основного обробітку ґрунту:

- Оранка 28-30 см (контроль);
- Глибоке рихлення 37-40 см;
- Дискування 8-10 см (при луценні стерні соняшнику);
- Дискування 15-17 см.

Ґрунтовий покрив представлений чорноземом реґрадованим із вмістом гумусу 3,5% у орному шарі, рН сольової витяжки 6,2 – 6,4, ємність вбирання, >90 мг-екв/100 г ґрунту.

Результати дослідження: зафіксовано суттєвий вплив варіантів основного обробітку ґрунту на отримання своєчасних і дружних сходів кукурудзи, а також на формування забур'яненості посівів. На ділянках з глибоким рихленням, за рахунок хорошого прогрівання ґрунту, спостерігалось інтенсивне проростання кукурудзи. При цьому рясність бур'янів протягом всього вегетаційного періоду тут була на 8% меншою порівняно з контролем.

На варіантах з дискування на 8-10 см ступінь засміченості посівів був на 21% вищим, ніж на контрольному варіанті. Значний відсоток в структурі шкідливої рослинності складала падалиця соняшнику. Причиною цього був

розтягнутий період проростання кукурудзи, що сприяло збільшенню забур'яненості посіву та зниженню його урожайності в цілому.

Дискування на 15-17 см забезпечило середній результат між варіантами дискування на 8-10 см та глибоким рихленням на 37-40 см. Сходи кукурудзи тут були рівномірними, а кількість бур'янів була на 8% вищою відносно контролю.

Забур'яненість посівів спричинене різними варіантами основного обробітку ґрунту на пряму впливало і на урожайність кукурудзи та в загальному на ефективність її вирощування.

Висновки: заміна полицевого обробітку ґрунту на 28-30 см на його глибоке розпушення забезпечувало вищу протибур'янову стійкість посівів кукурудзи. При цьому слід відмітити, що глибоке рихлення не завжди є можливим, оскільки попередник може залишати різну кількість пожнивних решток на полі, що безпосередньо пов'язано з якістю майбутнього основного обробітку. Тому, в сівозміні, під різні культури доцільно застосовувати різноглибинну систему основного обробітку ґрунту, яка забезпечить якісне виконання завдань які перед даною системою залежно від попередника, стану поля, майбутньої культури. Під кукурудзу на зерно найвищою ефективністю характеризувався варіант з глибоким розпушенням ґрунту на 37 – 40 см, що забезпечило зниження забур'яненості посівів на 8%, прибавку врожаю 2,2 т/га, рівень рентабельності +18% порівняно з оранкою (контроль) на 28-30 см.

УДК 631.5:633.31/.37:631.559

ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВΟΣУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Дорогань О.П., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Бурко Л.М., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Чисельні дослідження показують, що найбільш повноцінними рослинними кормами є бобово-злакові травосумішки. За вмістом протеїну вони значно перевищують злакові травостої. Бобово-злакові травостої, забезпечують тварин повноцінними та збалансованими кормами, що найповніше відповідають фізіологічним потребам.

Видовий склад висіяної травосумішки залежить від багатьох факторів, насамперед – біологічних особливостей. У перші роки використання травостою завжди переважають бобові трави, оскільки вони більш швидкокорослі види. Пізніше формується злаковий травостій – переважно із кореневищних та низових злаків.

За кормовою цінністю бобово-злакові травосумішки перевищують усі інші види кормів, оскільки в одній кормовій одиниці міститься до 160 г перетравного протеїну. Перспективність їх вирощування доведена багатьма вченими з різних наукових установ

Мета роботи полягала у розробці елементів технології вирощування бобово-злакових травостоїв на основі використання різних видів трав та доз мінеральних добрив в умовах Лісостепу Правобережного.

Дослідження проводили у СФГ «Колосок» Київської області.

Встановлено, що густина травостоїв змінювалася залежно від технологічних елементів. Найбільша кількість рослин люцерни посівної відзначена при внесенні повного мінерального добрива у дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$, де густина рослин люцерни посівної знаходилася в межах від 167 до 192 шт./м². Найбільшу густоту рослин забезпечували травосумішки люцерни посівної зі стоколосом безостим, тонконогом лучним (305 шт./м²) та люцерною з кострицею лучною, тонконогом лучним (329 шт./м²).

Частка люцерни посівної у сумішках із злаковими багаторічними травами в середньому за два роки користування становила 42-48 %. Найбільша кількість бобового компоненту відзначено при вирощуванні на фосфорно-калійному фоні добрив. Серед злакових трав найсприятливіші умови для росту і розвитку люцерни посівної створювались у травосумішках, до складу якого входили стоколос безостий з тонконогом лучним.

Накопичення сухої речовини травосумішками багаторічних злакових трав із люцерною посівною забезпечували найбільші показники при внесенні повного мінерального добрива. У травостої люцерна посівна за виходом сухої речовини поступалася перед злаковими травами. Найбільший вихід сухої речовини забезпечила травосумішка люцерни посівної з стоколосом безостим, тонконогом лучним.

УДК 631.526.32:631.541:634.11

ПРОДУКТИВНІСТЬ ІМУННИХ ДО ПАРШІ СОРТІВ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ НА ПІДЩЕПІ М 9

Жук В.М., к. с.-г. н.

Кіщак О.А., д. с.-г. н.

Барабаш Л.О., к. е. н.

Жук В.В., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Інститут садівництва НААН

В сучасних умовах в країнах світу та Україні загальною тенденцією розвитку культури яблуні є перехід на нові технології вирощування плодів, основу яких становлять високоінтенсивні типи насаджень на слаборослих клонових підщепах. Такі сади оцінюються як техногенно-інтенсивні агроєкосистеми, при створенні яких застосовують велику кількість енергоресурсів.

Існує протиріччя між інтенсифікацією виробництва та раціональним використанням природних ресурсів з метою зменшення негативного

техногенного впливу на довкілля та забезпечення населення безпечними для здоров'я продуктами харчування. Таке протиріччя частково вирішується шляхом використання в сучасних енергоощадних технологіях імунних до парші сортів яблуні, які не потребують надмірної кількості фунгіцидних обробок, рано вступають в плодоношення та швидко нарощують урожайність.

Метою досліджу була оцінка продуктивності імунних до парші сортів яблуні в інтенсивних насадженнях на підщепі М.9. Дослідження проводили в Інституті садівництва НААН в саду 2017 р. садіння, де оцінювали сорти Флоріна, Скіфське золото та Дміана за розміщення дерев 4x1 м та формуванні веретеноподібної, а при садінні 4x0,5 м – колоноподібної крони. За контроль було прийнято насадження сорту Флоріна зі щільністю садіння дерев 4x1 м.

В семирічних інтенсивних насадженнях на підщепі М9 основні біометричні показники дерев залежали від сорту. Зокрема, у дерев сорту Флоріна окружність штамба за різної щільності садіння дерев становила 14,6-17,3 см, висота крон – 3,14 м, а їх об'єм 2,5-5,3 м³. У сорту Скіфське золото ці показники були в середньому на 14,0-15,2, 24-30, 45,2-59,4, Дміани – 17,7-23,4, 14-15,2 та 32,6-41,2 % меншими. У відповідності до сили росту сортів на цій підщепі змінювався і показник площі поперечного перерізу штамба. Для оцінки сорто-підщепних комбінуввань важливим показником є індекс продуктивності росту (вага плодів в перерахунку на 1 см² площі поперечного перерізу штамба), який відображає особливість перерозподілу продуктів фотосинтезу листя. В насадженнях сорту Флоріна цей показник в перші шість років плодоношення становив 0,33-0,38, а у Скіфського золота і Дміани – 0,55-0,60 та 0,64-0,73 кг/см², що відповідно на 57,6-66,7 та 92,1-94,0 % більше.

Отже, в досліджуваних конструкціях саду на підщепі М.9 сорти Скіфське золото та Дміана найкраще забезпечували перерозподіл продуктів фотосинтезу на формування врожаю плодів. Така особливість, за щільності розміщення 2,5 та 5,0 тис. дер./га, вже на другий рік від садіння забезпечила врожайність Скіфського золота в межах 3,3-9,2, а Дміани – 13,1-21,3 т/га, що відповідно в 2,4; 3,5 та 9,4; 8,2 раза більше ніж в аналогічних насадженнях сорту Флоріна. В досліді найкращу швидкоплідність забезпечували насадження сорту Дміана.

В наступні п'ять років в різних конструкціях саду урожайність сорту Флоріна варіювала в межах 10,1-28,8 та 16,0-39,5, Скіфського золота – 21,8-40,1 і 33,5-41,2, а Дміани – 13,6-66,1 та 21,6-89,8 т/га. У перші шість років плодоношення середня врожайність сорту Флоріна становила 16,0-24,6, а Скіфського золота і Дміани – 24,5-31,2 та 30,2-42,6 т/га, що відповідно в 1,5; 1,3 та 1,9; 1,7 раза більше. В зазначений період максимальну продуктивність забезпечували насадження з високощільним розміщенням дерев (5 тис. дер./га) сорту Дміана.

Середній багаторічний показник врожайності не завжди може слугувати об'єктивною оцінкою сорту. Для умов виробництва важливо забезпечувати щорічне відносно рівномірне плодоношення насаджень. Значне варіювання урожайності за роками обумовлювало відповідну ступінь періодичності плодоношення сортів в зазначених конструкціях саду (відношення різниці показників урожайності двох суміжних років до їх суми, виражене у відсотках).

Встановлено, що при садінні на 1 га саду до 2,5 тис. дерев за останні чотири роки індекс періодичності плодоношення насаджень сорту Флоріна становив 31,4, а при збільшенні щільності садіння до 5,0 тис. дер./га – 22, 2 %. Відносно стабільнішим в плодоношенні виявився сорт Скіфське золото. В різних конструкціях насаджень цього сорту відповідний індекс становив 24,5 та 11,5 %. В насадженнях швидкоплідного сорту Дміана спостерігалось більш виражене чергування надто високої та меншої урожайності за роками, тому за різної щільності розміщення дерев зазначений показник плодоношення цього сорту становив 54,8 та 55,0 %, що характеризує цей сорт як такий, що схильний до різкої періодичності плодоношення.

Зважаючи на те, що імунні до парші сорти яблуні можуть забезпечувати зменшення енергомісткості виробництва плодів, то для створення інтенсивних насаджень важливо використовувати найбільш продуктивніші з них. Наші дослідження свідчать про те, що в цьому плані кращим є сорт Дміана, який в шпалерно-карликових насадженнях на підщепі М9 в перші шість років плодоношення забезпечує середню врожайність в межах 30,2-42,6 т/га, що на 23,3-36,5 та 73,2-88,7 % більше ніж у сортів Скіфське золото та Флоріна.

Водночас, для умов виробництва необхідно розробити ефективні заходи, які б забезпечували зниження рівня періодичності плодоношення цього сорту в інтенсивних насадженнях.

УДК 631.1.633.6

ФЕНОЛЬНІ ПРОФІЛІ ГЕНЕРАТИВНИХ ТА ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ СОРГО ТА ЇХ АЛЕЛОПАТИЧНА ДІЯ

Завгородня С.В., д-р. філософії (PhD)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Терещенко І.С., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Сторожик Л.І., д-р с.-г. н.,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

E-mail: zavgor.svitlana23@gmail.com

Фенольні сполуки є основними рослинними алелохімічними речовинами в екосистемі і відіграють ключову роль в алелопатії. При цьому, як відомо, алелопатична їх активність залежить не тільки від видової специфіки рослин, але й від стадій їх розвитку та окремих органів, а також від ґрунтово-кліматичних умов їх вирощування. Фенольні сполуки розглядаються як вторинні метаболіти, які синтезуються рослинами під час вегетації і є показником алелопатичної напруги середовища. В умовах інтенсивного зростання, синтез фенольних метаболітів потребує і високих рівнів вуглеводних ресурсів, так як їх кількість розподіляється між необхідними витратами на ріст, диференціацію клітин і тканин, та процесами розмноження. А сповільнення росту і розвитку рослин спостерігається за умов стресу. Швидкість накопичення фенолів у тканинах й органах рослин впродовж вегетативного періоду передбачається показниками інтенсивності росту, розвитку і станом навколишнього середовища, які і створюють потреби у фенольних сполуках. Сама ж диференціація і біохімічна трансформація тканин включає енергетичні витрати на синтез і роботу ензимів, транспортних білків і запасних речовин, що беруть участь у захисті рослин і тому існує компроміс щодо розподілу вуглецю. За умов посухи у листках зростає кількість фенолів, у тому числі і дубильних речовин, компонентами яких є проантоціанідини або конденсовані таніни, які підвищують стійкість рослин до посухи і до прояву алелопатичної активності рослин. Відома і світлозалежність синтезу багатьох фенольних сполук. Цим пояснюється переважно поверхнева локалізація флавоноїдів та інших фенольних сполук у різних органах рослин, тоді як похідні фенолкарбонових кислот і оксикумарини нагромаджуються зазвичай у внутрішніх тканинах. Вважається, що основним місцем локалізації фенолів усередині клітини є вакуолі. В літературних джерелах є свідчення про певні відмінності в локалізації фенолів у різних органах рослин, які є складовою значної частини і різних дубильних речовин. У вільному стані дубильні речовини дуже отруйні для вищих рослин, оскільки в них містяться зв'язані фенольні сполуки. Сильною отрутою є галлова кислота, слабшу дію має

танін, хінна і протокатехова кислоти, тоді як катехін і дубильні речовини здійснюють лише слабку гальмівну дію.

У лабораторних умовах оцінювали кількісну складову фенольних сполук вегетативних та генеративних органів сорго гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції: ‘Sugargraze ARG’ (Аргентина), ‘Sioux’ та (США) ‘Ананас’ та ‘Медовий’ (Україна), їх алелопатичну активність. Для визначення хімічного складу використовували екстракційний метод. Готували водні екстракти із генеративних та вегетативних органів рослин сорго. Для приготування водних екстрактів 50,0 г сировини заливали 200 мл води і нагрівали за допомогою водяної бані протягом 1 години. Отриманий екстракт фільтрували через фільтр. Екстракцію сировини проводили двічі новими порціями розчинника. Об’єднаний екстракт концентрували у вакуумі до 50 мл і використовували для визначення дубильних речовин, гідроксикоричних кислот. Водно-спиртові екстракти отримували аналогічним чином. В якості екстрагента використовували 70% етанол. Водно-спиртовий екстракт використовували для визначення флавоноїдів.

За результатами наших досліджень встановлено, що насіння (зерно) гібридів вітчизняної селекції ‘Ананас’ та ‘Медовий’ глікозидів мали 31 та 35 % відповідно. У листках кількість значно зменшилась, у гібрида ‘Ананас’ на 61 %, а у ‘Медовий’ – на 57%. Уміст глікозидів у стеблах зменшився всього на 30-25% відповідно, а от у коренях кількість зазначеного фітохімічного елемента була найнижчою і становила всього 3% у обох гібридів. Кількість глікозидів у коренях гібридів ‘Ананас’ та ‘Медовий’ зменшилась в середньому на 91 % порівняно з насінням, на 77 % - порівняно з листками та на 85 % порівняно зі стеблами. Щодо дубильних речовин, то слід зазначити, що їх наявність у гібридів сорго вітчизняної селекції у насінні (зерні) становила 5,1 % у гібрида ‘Ананас’ та 5,7 % - у гібрида ‘Медовий’. У листках та стеблах зазначена сполука становила 1 та 0,4 % відповідно. Коріння сорго мало вищий уміст дубильних речовин, порівняно з глікозидами на 3 % у гібрида ‘Ананас’ та на 2 % у гібрида ‘Медовий’. Виявлені гідроксикоричні кислоти у насінні (зерні) сорго гібридів ‘Ананас’ та ‘Медовий’ становили 3 %, відповідно у листках 3 та 5 %, у стеблах – 1 та 3% та у коренях - 3%, а от вуглеводна складова становила відповідно 32 та 35 %. Отже, між гібридами та сортами сорго наявні значні міжсортіві відмінності за вмістом фенольних сполук (глікозидів), які залежить і від середовища, у якому вирощуються рослини. У гібридів іноземної селекції ‘Sugargraze ARG’ (Аргентина), ‘Sioux’ та ‘Mohawk’ (США) уміст фітохімічних речовин різнився. Так, найбільше, 39% глікозидів у насінні мав гібрид ‘Sugargraze ARG’ (Аргентина), гібриди американської селекції ‘Sioux’ та ‘Mohawk’ зазначеної сполуки мали 37 та 34 % відповідно. Кількість дубильних

речовини у гібрида ‘Sioux’ була найбільша і становила 6,9 %, у гібридів ‘Sugargraze ARG’ та ‘Mohawk’ в середньому 5,6 %. А от гідроксикоричні кислоти у всіх досліджуваних гібридів були на рівні 3 %. Листки та стебла досліджуваних гібридів за умістом фенольних сполук не значно відрізнялись. Так, у гібрида ‘Sugargraze ARG’ та ‘Sioux’ глікозидів у листках виявлено 15%, у стеблах відповідно 27-25 %, гібрид ‘Mohawk’ зазначеної сполуки мав на 2 % більше у вегетативних органах, а от стосовно гідроксикоричних кислот, то досліджуваний гібрид ‘Mohawk’ їх мав найбільший уміст який становив 14 % у листка, порівняно з умістом по 7% у гібридах ‘Sugargraze ARG’ та ‘Sioux’. Виявлено 3% гідроксикоричних кислот у стеблах гібридів ‘Sugargraze ARG’ та ‘Mohawk’ і 5 % у гібрида ‘Sioux’. Щодо дубильних речовин у вегетативних органах гібридів, то стебла мали найменшу кількість сполуки 0,3 та 0,2 % відповідно у ‘Sioux’ і ‘Mohawk’ і 0,5 % у ‘Sugargraze ARG’. Листки гібрида ‘Mohawk’ дубильних речовин мали у кількості 1,4 %, гібриди ‘Sugargraze ARG’ та ‘Sioux’ фітохімічну сполуку мали тільки 1%. Вуглеводна складова стебел була найбільша у гібриду ‘Sugargraze ARG’ і становила 39%, у гібридів ‘Mohawk’ і ‘Sioux’ на 4-7 % менше. У листках гібридів ‘Sioux’ і ‘Sugargraze ARG’ уміст вуглеводів знизився на 5-22% відповідно, а от у гібрида ‘Mohawk’ вуглеводів виявлено найменше, всього 5 %. Коріння досліджуваних гібридів за наявністю фенольних сполук суттєво не відрізнялось. Найбільший 7 % уміст дубильних речовин мав гібрид ‘Sioux’, на 2 % нище у гібридів ‘Mohawk’ і ‘Sugargraze ARG’, глікозида та гідроксикоричні кислоти були наявні в середньому 5 та 3% відповідно.

Підсумовуючи вище викладене слід зазначити, що висока концентрація фенольних речовин сорго є у насінні та на стадії зрілої рослини. Однак їх видоспецифічність залежить від локалізації у різних органах сорго та від генетичного походження гібридів. Попередні дослідження виявили як стимулюючу так і пригнічуючу дію фітохімічних сполук, які впливали на більшість процесів, прямо чи опосередковано пов’язаних із ростом і розвитком рослин. Аналіз сумарного вмісту фенольних сполук у дослідних гібридів засвідчив зростання їхньої кількості у кінці вегетації рослин.

УДК 635.132:631.531

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МОРКВИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

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

Овчарук В.І., д-р. с.-г. наук, професор
ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: ovcharuk.eas@gmail.com

В технології вирощування моркви особливе місце займає вибір ділянки, яка повинна бути добре освітлена впродовж цілого дня, чистою від бур'янів, особливо від багаторічних. Кращими попередниками підзимових і ранньовесняних строків сівби в наших дослідження були огірки і рання карттопля.

За останні роки об'єми вирощування моркви стабільно зростають. Через незначне збільшення посівних площ валовий збір коренеплодів значно збільшився, що стало результатом застосування сучасних технологій і впровадження у виробництво адаптованих гібридів. Практичний досвід фермерів показав, що морква – рентабельна культура. Про це свідчить її висока продуктивність і висока ціна реалізації. При використанні усіх елементів інтенсивної технології вирощування моркви врожайність може становити 100 т/га і більше. Ринок споживання ставить перед виробниками нові вимоги до якості продукції: привабливий зовнішній вигляд, високий вміст сухої речовини, вирівняність коренеплодів і т. д. Аграрії все частіше використовують такі елементи технології, як якісне гібридне насіння, вирощування моркви на гребнях і грядах, краплинне зрошення, збалансоване живлення, інтегрована система хімічного захисту рослин та багато іншого.

Обробіток ґрунту під посіви моркви розпочинали в ранньо-осінній період глибокою оранкою на глибину 25-30 см. Під оранку вносили перегній, із розрахунку 30-40 кг, а також мінеральні добрива: аміачна селітра 150-200 г, суперфосфат 300-400 г і хлористого калію 150-200 г на ділянку площею 10 м².

Важливим в технології вирощування моркви є підготовка насіння до сівби. В своїх дослідках для сівби використовували насіння І класу з високою масою 1000 насінин яке витримували в 3-5% розчині аміачної селітри впродовж 5-7 хвилин. Потім ретельно мили в чистій воді і висушували до стану сипучості. Ефективним заходом є обробка насіння мікроелементами.

Строки сівби моркви на продовольчі цілі підбирають такі, щоб до осені, до середини жовтня одержати молоді, неперерослі коренеплоди. Перестиглі коренеплоди грубіють, втрачають стійкість до захворювань. Крім цього, строки сівби відіграють важливу роль в підвищенні зберігання коренеплодів в зимовий період.

Вибір відповідного строку сівби моркви столової є одним з основних найважливіших технологічних прийомів, який дає можливість оптимізувати врожайність та якість продукції [2, 3]. Для будь-якої сільськогосподарської культури є свій оптимальний строк сівби. Запізнення з посівами призводить до зниження врожаю [1]. Оптимальний строк висіву насіння дає можливість зменшити вплив низьких та високих температур, шкідників, хвороб і бур'янів [4]. Дослідження проведені на інших овочевих рослинах показують, що оптимальні строки є ті, які створюють найбільш сприятливі умови для їх росту, розвитку та формування врожаю. За даними Бобось І.М., Завадська О.В. для отримання високого товарного врожаю сортів моркви столової краще проводити сівбу насіння у ранні строки (з 10 по 20 квітня), за яких у сортів більш розвинена вегетативна маса та висока стійкість проти хвороб і шкідників [1]. За даними досліджень Попович Г.Б. виявлено, що строки висіву насіння моркви столової істотно впливають на тривалість вегетаційного періоду, величину загального і товарного врожаю [4, 5]. Тому, проведення досліджень по вивченню строків сівби моркви столової є актуальними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бобось І. М., Завадська О. В. Урожайність та якість сортів моркви залежно від строків сівби. Агробіологія: Збірник наукових праць. Біла церква, 2009. С. 125-128.
2. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
3. Паламарчук І.І. Вплив строків сівби на формування врожаю буряку столового в правобережному Лісостепу України. Вісник уманського національного університету садівництва. 2020. №1. С. 54-58.
4. Попович Г.Б. Вплив строків сівби на урожайність моркви столової. Таврійський науковий вісник. №94. С. 53-58.
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 631.51:633.11 «327»

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ПШЕНИЦЮ ОЗИМУ ПІСЛЯ ГОРОХУ В УМОВАХ ВП НУБІП УКРАЇНИ "АГРОНОМІЧНА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ"

Зубко О.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Іванюк М.Ф., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність: однією із найважливіших умов зменшення собівартості та підвищення рентабельності сільськогосподарських культур є поєднання зростання врожайності і зменшення енергетичних, фінансових і трудових витрат на їх вирощування. Основою створення оптимальних ґрунтових умов для вирощування культур є обробіток ґрунту. Обробіток ґрунту в значній мірі визначає рівень забезпечення рослин вологою і поживними речовинами, захисту посіву від хвороб, шкідників і бур'янів. Через це вивчення впливу різних систем землеробства і основного обробітку ґрунту на урожайність і рентабельність сільськогосподарських культур є важливим питанням сучасного землеробства.

Озима пшениця одна з найважливіших продовольчих культур в світі і Україні. З неї виробляються крупи, макаронні вироби, її застосовують в кондитерській, спиртовій та інших галузях, вона широко застосовується в годівлі тварин, та саме головне те, що з її борошна випікають хліб, який є обов'язковим продуктом харчування. Виходячи з такого широкого і масового застосування культури не можна не звернути увагу на необхідність того, щоб зерно і продукти переробки озимої пшениці були якісними, а саме головне безпечними для здоров'я людини, тому питання екологізації є особливо актуальним, і потребує особливої уваги.

Мета дослідження: порівняння ефективності різних систем основного обробітку ґрунту за промислової та біологічної систем землеробства у формуванні і розвитку агрофітоценозів озимої пшениці після гороху.

Матеріали й методи досліджень: дослідження проводилось в стаціонарному досліді кафедри загального землеробства на Агрономічній дослідній станції НУБіП України в короткоротаційній 5-пільній сівоzmіні. Схема чергування культур в сівоzmіні наступна: горох – озима пшениця – ярий ріпак – ячмінь – кукурудза на зерно. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем типовий малогумусний крупно-пилувато-середньосуглинковий за гранулометричним складом. Вміст гумусу в орному шарі (по Тюріну) – 4,6%, вміст рухомого фосфору (по Мачигіну) – 3,3-3,4 мг, калію – 9,8-10,3 мг на 100 г ґрунту. Схема досліду: фактор А – біологічна і промислова (контроль) системи землеробства, фактор Б – системи основного обробітку ґрунту: диференційована (контроль), безполіцева різноглибинна, поліцево-безполіцева, повернева.

Результати досліджень: формування водно-фізичних показників родючості ґрунту мало залежало від досліджуваних систем землеробства. На варіантах поверхневої та безполіцевої систем основного обробітку спостерігалась чітка тенденція до ущільнення ґрунту, при цьому його показники

не виходили за межі оптимальних для даних ґрунтів. Вміст доступної вологи в орному і метровому шарах за даних систем обробітку істотно переважали контроль. Полицево-безполицевий обробіток, зменшував рясність і масу бур'янів на час збирання урожаю, відповідно, на 13 % і 23 % порівняно з контролем. Кращі умови для формування врожаю створювались за системи полицево-безполицевого обробітку в 5-пільній сівоzmіні, яка передбачає оранку один раз в 5 років, яка чергується з поверхневим та безполицевими різноглибинними обробітками. Вищою рентабельністю серед систем землеробства (122%) характеризується біологічна модель. Найвищу рентабельність вирощування пшениці озимої забезпечувала полицево-безполицева система основного обробітку ґрунту.

УДК 633.445.4:633.34

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРІВ

Євтін О.А., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Новицька Н.В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novictska@ukr.net

Добрива відносяться до найбільш важливих чинників врегулювання продуктивності сільськогосподарських культур в інтенсивних системах землеробства. За різними дослідженнями на частку добрив може припадати до 50-70% загального приросту врожаю. Ефективність використання добрив значною мірою залежить від внесення добрив у сприятливого співвідношенні елементів живлення. Також добрива безпосередньо впливають на якість рослинницької продукції, здатні збільшувати питому вагу сухої речовини у вегетативній масі, сприяють зростанню вмісту жирів, білків та інших корисних речовин у насінні та зерні культурних рослин.

Мета досліджень – вивчення продуктивності ранньостиглих гібридів соняшнику залежно від мікродобрив. Досліди закладали на полях СФГ «Нива» Броварського району Київської області в 2023 році. Дослід двофакторний: фактор А – ранньостиглі гібриди соняшнику від компанії Євраліс: 1. Бесана, 2. Альзан, 3. Терра. фактор Б – добрива з мікроелементами: 1. Контроль (без обробок). 2. Рістконцентрат (0,5 л/га). 3. Вуксал (2,0 л/га). 4. Майстер (1,5 кг/га). Мікродобрива вносили у фазу 4-6 листків у соняшнику.

Виявлено, що у гібрида Альзан діаметр кошику досягав 20,1 см, а у гібридів Терра і Бесана був вищим і становив 22,2 і 22,9 см. Вихід насіння з кошиків соняшника неістотно змінювався під впливом факторів. Найбільшим цей показник виявився у гібриду Бесана за внесення препаратів Вуксал і Майстер, де становив 64,5-64,8 %. Обробка посівів соняшнику комплексними мікродобривами у фазу 5-6 листків забезпечує приріст урожайності насіння на 10-19 %, покращує його якість, а найбільшою ефективністю характеризується

комплексне добриво Майстер. Максимальну врожайність насіння, в межах 2,97-3,13 т/га, сформував гібрид Терра при обробці посівів препаратами Вуксал і Майстер. Максимальний вміст жиру в насінні був зафіксований у гібридів Бесана та Терра – 48,3-50,7 %. Умовний вихід соняшникової олії був найбільшим – 1,56 т/га отримали при вирощуванні гібриду Терра з препаратом Майстер за рахунок вищої врожайності. Умовний збір олії з 1 га посівної площі соняшнику залежав від урожайності гібриду та підживлення. Максимальний показник становив 1,42 т/га був у гібриду Альзан за рахунок вищої врожайності культури при обробці посівів препаратом Майстер. Мінімальним значення досліджуваного показника – 1,02 т/га за рахунок нижчої врожайності проявилися у гібриду Терра за густоти стояння рослин 60 тис./га та без обробок посівів мікродобривами.

ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОМАСИ ШЛЯХОМ ТОРЕФІКАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ *MISCANTHUS X* *GIGANTEUS*).

Єрмаков С.В., зав. ННЛ «DAK GPS»

Кучер О.В., к. е. н., доцент

Пустова З.В., к. с.-г. н., доцент

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: dakgps@pdatu.edu.ua

Енергія біомаси є важливим напрямком відновлювальної енергетики. Однак ефективне використання сирової біомаси в енергетичних цілях не завжди дає необхідний ефект, тому є потреба в переробці біомаси. Одним з способів покращення паливних характеристик біомаси є її торефікація.



Рис.1. – Дослідна установка для торефікації, навчально-наукової лабораторії «DAK GPS» закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Торефікація дозволяє отримати паливо з високою густиною енергії, що за енергетичними показниками наближатиметься до вугілля. При цьому зберігається більшість переваг від спалювання біомаси в порівнянні з викопними видами палив. Універсального способу визначення оптимальних режимів термічної обробки біомаси не має, тому вивчення ефективних способів і параметрів торефікації для окремих культур триває і сьогодні.

Для пошуку закономірностей впливу торефікації, досліджено зміни, що відбуваються у біомасі міскантусу гігантського, при різних початкових параметрах термічної обробки (температура, час експозиції, товщина шару, вологість, тощо). Дослідження проводились на дослідній установці для торефікації у навчально-науковій лабораторії «DAK GPS» закладу вищої освіти «Подільський державний університет». Використовувався спосіб термічної обробки у статичному шарі, що максимально виключає вплив побічних факторів на процес торефікації.

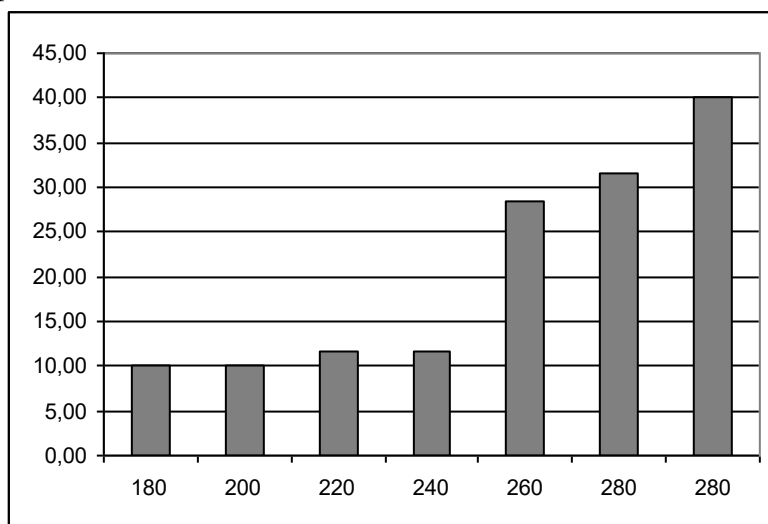


Рис. 2. Залежність втрати маси міскантусу гігантського від температурних режимів торефікації

Встановлено закономірності між початковими параметрами сирової біомаси, вибраними режимами торефікації та характеристиками отриманого кінцевого продукту. Результати даних досліджень дозволять розробити систему рекомендацій для оптимально збалансованого і енергоефективного виготовлення торефікату з біомаси міскантусу гігантського.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучер О.В., Єрмаков С.В. Методологія маркетингових досліджень біоекономічних процесів Подільський вісник: Сільське господарство, техніка, 2023
2. Гук Я.В. Перешкоди для енергетичного використання агробіомаси на ринку України. Матеріали I Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Ефективне використання енергії. Стан і перспективи». Кам'янець-Подільський. 2021. С.60-62
3. Гуцол Т., Єрмаков С., Rozkosz A. Торефікація як спосіб покращення споживацьких характеристик біомаси. Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції. 2019.С.21–23.

4. Єрмаков С.В. Кучер О.В., Пустова З.В. Огляд найкращих доступних технологій спалювання твердих палив. XIX-й Міжнародний форум молоді "Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті". Харків: ДБТУ. 2023. С.165
5. Єрмаков С. Особливості спалювання торефікованої біомаси. Альтернативні джерела енергії в контексті розвитку "зеленої" економіки: матеріали 2-го Міжнародного круглого столу (18 травня 2023 р.). Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2023. С.37-39
6. Кучер О., Єрмаков С. Формування ринку біопалива в Україні. Актуальні проблеми управління та адміністрування: теоретичні і практичні аспекти: матеріали VII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції науковців та здобувачів вищої освіти. Кам'янець-Подільський. 2022. с.205-208.
7. 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.

УДК 633.39:631.5

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ АМАРАНТУ В УКРАЇНІ

Ільченко К.О., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Мокрієнко В.В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Амарант належить до високобілкових культур, оскільки за вмістом білка він переважає не тільки злакові, а й цілий ряд бобових культур. У суцвіттях амаранта накопичується від 20 до 50% білка, у листках – 21-47%, у стеблах його міститься від 7 до 16% у перерахунку на суху речовину.

Амарант (*лат. Amaranthus*) – широко розповсюджений рід переважно однорічних трав'янистих рослин із дрібними квітками, зібраними в густі колосовидно-волотеподібні суцвіття. Це велика рослина, масою до 8 кг, заввишки до 3 м. В умовах Лівобережного Лісостепу України, залежно від виду і року вирощування, може мати висоту 1,5-2,0 м і масу 100-220 г. Корінь в амаранта стрижневий, достатньо міцний. При цьому частка стрижневого кореня становить близько 50 % від загальної маси кореневої системи, 18-20 % – корені I порядку, 30-32 % – корені II порядку. Стебла – прямі, товсті, при негустому стоянні – розгалужені, яскраво-червоні або зелені, неправильно закруглені. Листки – розміщені почергово, цільні, в основі видовжені в черешок. За формою листки бувають овальні, ромбічні, яйцеподібні, ланцетні. Суцвіття – складна волоть (зелена, золотиста, червона), різної інтенсивності забарвлення

У світі існує близько 90 видів амаранту. Часто культурний амарант, котрий використовують у сільгоспвиробництві, помилково плутають із дикорослими видами рослини. До таких належить амарант загнутий або *Amaranthus retroflexus* L. Цю рослину традиційно називають щирцею. Саме її здавна прирівнювали до

бур'янів і використовували в годуванні домашніх тварин. Щириця звичайна при близькому розташуванні до культурних рослин амаранту переzapилюється з ним, що завдає суттєвої шкоди врожайності і чистоті сортів.

Завдяки широкому спектру використання, високій потенційній врожайності насіння амаранту (до 5 т/га) та зеленої маси (до 250 т/га), високій рентабельності виробництва амарантом цікавляться все більше сільгоспвиробників.

Амарант є економічно привабливою культурою, адже попит на продукцію в світі щорічно зростає в середньому на 10%.

Найбільш поширеними напрямками використання амаранту вважають зерновий, кормовий та овочевий. Декоративний амарант використовують переважно як елемент садового дизайну.

Зерновий амарант вирощують для отримання насіння. Вартість 1 т насіння амаранту, вирощеного за класичною технологією, в Україні стартує від 900\$, а органічного – 1200\$.

Зібране насіння амаранту має високу цінність і корисність. Для переробки амаранту надзвичайно важливий рівень вітамінів, білка і сквалену в кожному сорті. Адже вітаміни і білок важливі і в харчуванні людини, і в кормах для тваринництва, і в лікарських препаратах, і в косметичних засобах, а значення сквалену неможливо переоцінити.

Білок амаранту визнаний кращим білком рослинного походження і має найбільший коефіцієнт наближеності до ідеального білка та містить велику кількість амінокислот. За змістом лізину, треоніну, аргініну, фенілаланіну і ряду інших амінокислот – амарант є одним із лідерів серед рослин.

Найбільш важливою складовою в амаранті вважається сквален – органічна сполука, що насичує тканини організму киснем. У амарантовій олії міститься 6-8% сквалену, і це в кілька разів більше, ніж у печінці глибоководної акули, і в 30 разів більше, ніж в оливковій олії. Із 1 т насіння амаранту виходить 30-60 л цінної олії. Її вартість на зовнішньому ринку становить 50-120\$ за літр.

Загалом, в Україні з амаранту виготовляють олію, борошно, крупи, пластівці, панірувальні сухарі, хлібобулочні, кондитерські та макаронні вироби, швидкі сніданки, фармацевтичні препарати та косметичні засоби, йогурти, горілчані вироби, прикормки для риб, суміші для дитячого харчування, корми для сільськогосподарських та свійських тварин, поамарант, екстракти, фіточай, трав'яні гранули.

Для споживання листки та пагони амаранта збирають у молодому віці, їх застосовують у вигляді салату або бланшують, запарюють, варять, смажать, тушкують. Варені листки амаранта можна використовувати як гарнір, додавати в супи для дитячого харчування, а також готувати у вигляді запіканок, паст, суфле, начинок для пиріжків. Пагони амаранта застосовують у вигляді салатів, а також як приправу для приготування страв типу індійського чуррі. Деякі народи використовують амарант для приготування напоїв, додаючи його у воду чи молоко. У харчовій промисловості зелена маса амаранта приваблює як джерело легкозасвоюваного білка, ідеально збалансованого за амінокислотним складом,

вітамінів групи В, Е, мікроелементів, а також здатністю виводити з організму радіонукліди і солі важких металів.

У тваринницькій галузі амарант використовують для заготівлі силосу, трав'яного борошна, а також в якості зеленого корму. Макуху і трав'яне борошно вважають цінними складовими комбікормів. Зелену масу, що складається з 18-28% суцвіть, 30-35% стебел, 40-60% листя, успішно силосують із кукурудзою і згодовують сільськогосподарським тваринам та птахам. На сьогоднішній день існує технологія силосування амаранту в чистому вигляді.

Амарант є ідеальною культурою для центральних і південних регіонів України. Це обумовлено його високою стійкістю до сухого клімату та тривалої посухи.

Україна може стати найбільшим виробником амаранту в світі. Цьому сприятимуть родючі ґрунти, а достатня інсоляція дозволить отримати максимальну продуктивність культури. За багатьма якісними показниками насіння амаранту, вирощене в Україні, перевершує індійське, пакистанське та перуанське.

Отож, вирощування амаранту в Україні є цілком перспективним та прибутковим агробізнесом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Перспективи вирощування амаранту в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://agrarna-pravda.com/2018/09/14/perspektyvy-vyroshhuvannya-amarantu-v-ukrayini/>.
2. Амарант: хімічний склад і перспективи використання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://amaranth-association.com>.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 633.15: 631.84 (477.41)

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ

Каленський В.П., д-р. с.-г. н., професор

Говенько Р.В., доктор філософії

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: viktor.kalenski@gmail.com

Стабільне виробництво продукції рослинництва в значній мірі обумовлюється оптимальним забезпеченням рослин необхідними елементами живлення у відповідні мікростадії. Живлення рослин потребує постійного удосконалення підходів щодо підвищення ефективності добрив з одночасним зниженням їх негативного впливу на довкілля [1]. Історично склалося, що людина для задоволення своїх потреб в продуктах харчування почала використовувати для живлення рослин природні мінерали, які не потребували

додаткової обробки та значних затрат. З розвитком тваринництва все ширше почали використовуватися органічні добрива. Однак за використання цих видів добрив урожайність сільськогосподарських культур підвищувалася нестабільно і їх було недостатньо. Виникла потреба в штучно синтезованих добривах промислового виробництва і одночасно з цим почали розробляти класичні системи живлення. В 80-х роках минулого сторіччя у виробництві активно впроваджувалося диференційне внесення елементів живлення і в першу чергу - азоту. В той же час значна увага приділяється застосуванню комбінованих добрив з макро- та мікроелементами. з врахуванням біологічних потреб культури та ґрунтово – кліматичних умов її вирощування. Пізніше з'являються технології застосування добрив пролонгованої дії, інгібіторів нітрифікації, що дозволило суттєво підвищити коефіцієнт використання елементів живлення та рівень забезпечення рослин елементами живлення.

Нині система удобрення культур передбачає, що добрива мають прямий та опосередкований вплив на рослину та її стійкість до стресорів. Коректори мінерального живлення, антистресанти, добрива направленої дії передбачають системи точного внесення добрив [2,3]. Комбіновані комплекси (макро-, мікроелементи, БАР, мікробіологічні препарати, фунгіциди та інше) стали невід'ємними складовими технології вирощування культур за чіткої імплементації строків внесення до мікростадій ВВНС.

Значна увага нині приділяється і застосування форм добрив різного походження: гумати натрію; амінокислоти, хелатні форми добрив, добрива-антистресанти зі стимулюючим ефектом та інші [4].

Новим сучасним напрямом в системі живлення рослин є застосування нанотехнологій та нанодобрив, за якими передбачається революційні зміни в технологіях вирощування культур.

Але завжди в основі розрахунків і уточнення доз добрив, строків їх внесення, форм добрив повинні бути біологічні особливості культури та умови довкілля, в яких вона вирощується.

Результати досліджень, які були проведені впродовж 2019–2021 рр. засвідчили, що обробка посівів добривом Гумілін Стимул результативніша за застосування у фенологічну фазу 5–7 листків (ВВНС 15-17) на фоні добрива КАС 32 після одноразового внесення з нормою 3 л/га. Середній рівень урожайності упродовж трьох років досліджень у гібриду ЕС Конкорд за даного варіанта становив 8,87 та гібриду ЕС Астероїд – 8,56 т/га з істотним приростом урожайності по варіантах досліду та щодо контролю. Максимальна урожайність гібридів була отримана 2020 року. Її показники сягли рівня 9,69 та 9,21 т/га, що вказує на високий потенціал продуктивності. Проведений розрахунок частки участі факторів у формуванні урожайності зерна кукурудзи, залежно від підживлення посівів добривом Гумілін Стимул, дозволяє підсумувати, що найбільша частка – це чинник В: “рік – 59%”, “удобрення” – 35%, “інші” – 6%. Дослідженнями виявлено чітку залежність накопичення вмісту білка за застосування різних форм азотних добрив і позакореневого підживлення посівів. Вплив на вміст жиру був незначний. Найбільшим вмістом білка відзначалося

зерно гібриду Конкорд – 11,93%. Вміст крохмалю склав 64,51% та 65,55%, відповідно у гібридів ЕС Конкорд та ЕС Астероїд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Говенько Р. В. (2022) Вплив технологічних прийомів вирощування на формування елементів структури врожаю гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць "Агробіологія"*, № 2 (174). 112–121.

Antal T., Kalenska S., Govenko R., Mokrienko V., Karpenko L., Kovalenko A. Efficiency of corn hybrids growing technologies depending on the kinds of fertilizer application. Book of abstracts 13th International Agricultural Symposium „AGROSYM 2022”. Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 6–9 October 2022.

Говенько Р. В., Антал Т. В. (2022) Продуктивність кукурудзи залежно від виду азотних добрив, позакореневого підживлення та погодних умов. Аграрні інновації. Випуск № 15 (2022). 22-29. <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/312>

2. Kalenska S, Kashtanova O., Kalenskyi V., Hovenko R., Antal T. (2022) Economic and Energy Efficiency of Technologies for Growing Corn Hybrids Depending on the Type and Methods of Applying Fertilizers. *Plant and soil science*. № 1. 1- 13 <https://agriculturalscience.com.ua/uk/current?page=2>

УДК 631.559:633.11”324

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ

Каленська С.М., д-р. с.-г. н., професор, академік НААН України
Клименко А. О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
 Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: agro.klimenko@gmail.com

Вступ. В умовах війни, проблема збільшення виробництва високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої найменш затратним і екологічно-безпечним способом, як ніколи дуже актуальна. Її можна вирішити за рахунок впровадження нових високопродуктивних сортів, які за оцінками українських дослідників дозволяють підвищити урожайність пшениці озимої на 20 %, а з підвищенням рівня факторів інтенсифікації, таких як добрива та агротехніка – вплив сорту збільшується до 40 % [3, 5]. Водночас для отримання високих врожаїв пшениці озимої, також дуже важливу роль відіграє оптимальна кількість продуктивних стебел на одиницю площі, яка досягається відповідною нормою висіву насіння [1].

Мета дослідження. Встановити вплив норм висіву насіння на формування урожайності різних сортів пшениці озимої у ґрунтових та кліматичних умовах Черкаської області, шляхом проведення польових

досліджень. Предметом дослідження були сорти пшениці озимої та норма висіву насіння.

Результати досліджень. Польові дослідження проводили у 2022-2023 роках в ТОВ «Матвій-Агро» на чорноземах типових відповідно до методик проведення польових досліджень [4]. Досліджували ефективність норм висіву насіння для середньоранніх сортів Артїст, Мейса, МПП Валенсія та ультрараннього сорту Авеню – 3, 4 та 5 млн. схожих насінин/га, відповідно до схеми досліду. Погодні умови 2022 та 2023 років характеризувалися достатньою кількістю опадів, але з дуже нерівномірним їх розподілом за вегетаційний період. Температурний режим був сприятливим, зі збільшенням температури у бік потепління на 1°C. Весна 2023 року була тепла, з раннім відновленням весняної вегетації пшениці озимої.

Прапорцевий листок забезпечує до 43 % надходження асимілянтів у зернівку, тому його недостатній розвиток або ураженість хворобами викликає значне зменшення урожайності пшениці озимої [2]. Площа прапорцевих листків сортів Артїст, Авеню, Мейса та МПП Валенсія варіювала в широкому діапазоні від 3,0 до 8,9 тис. м²/га в залежності від норми висіву насіння. Найбільша площа прапорцевих листків була зафіксована у сорту Артїст, за норми висіву 5 млн. шт./га схожих насінин.

Урожайність обумовлюється елементами структури врожаю пшениці озимої. Одним з таких елементів є кількість зерен у колосі, яка залежно від сорту варіювала від 28 до 36 штук. З найменшою кількістю – у сорту Авеню та найбільшою – у сорту Артїст. Маса 1000 зерен у сортів Авеню, Мейса та МПП Валенсія була в діапазоні 39 – 41 грам, найбільша зафіксована у сорту Артїст – 44 грами. Найбільші показники цих елементів структури врожаю формувалися при найменших нормах висіву. Урожайність досліджуваних сортів зростала за підвищення норм висіву від 3 до 5 млн. схожих насінин на га. Найбільшу урожайність за норми висіву 5 млн. схожих насінин/га сформував сорт Артїст – 8,0 т/га. Урожайність сортів Мейса та МПП Валенсія – 6,4 та 6,2 т/га відповідно, найменшу показав сорт Авеню – 5,1 т/га.

Якісні показники зерна сортів Авеню та МПП Валенсія за вмістом білка відповідали 2 класу – 13,1 % і 12,9 % відповідно. Інші сорти сформували білок на рівні 3 класу, з вмістом його у зернівці від 11,5 до 12,2 %. За вмістом клейковини всі досліджувані сорти відповідали 3 класу, з найбільшим її вмістом у сорту МПП Валенсія – 21,1 %. На якість зерна вплинула велика кількість опадів під час його дозрівання. Натура сортів Артїст, Авеню та МПП Валенсія відповідала 2 класу та була в діапазоні 752-762 г/л; найкращу ж натуру сформував сорт Мейса – 790 г/л.

Висновки. Проведенні польові та лабораторні дослідження, щодо ефективності норми висіву сортів пшениці озимої дозволяють зробити висновки стосовно вирощування даних сортів за пізніх строків сівби. Норма висіву 5 млн. схожих насінин/га сприяє формуванню найвищої урожайності сортів Артїст, Авеню, Мейса та МПП Валенсія. Для нівелювання впливу погодних умов на

якісні показники зерна доцільно вирощувати декілька сортів, які різняться за біологічними властивостями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гамаюнова В. В., Панфілова А. В., Аверчев О. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. № 103. URL: [5.pdf \(ksauniv.ks.ua\)](https://ksauniv.ks.ua)
2. Каленська С. М., Гордина О. Ю. Асиміляційна поверхня пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння біологічними препаратами. *Новітні агротехнології*. 2023. 11 (2). <https://doi.org/10.47414/na.11.2.2023.285330>
3. Корхова М. М. Продуктивність сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України : дис. на здобуття наук. ступеня к-та с.-г. наук : 06.01.09. Херсон, 2015. 204 с.
4. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін.; Дослідна справа в агрономії. Книга 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
5. Смірнова І. В. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від фону живлення в умовах південного Степу України : дис. на здобуття наук. ступеня к-та с.-г. наук : 06.01.09. Миколаїв, 2021. 170 с.

УДК 636.086:[633.15:633.3](477.44)

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ З ВИСОКОБІЛКОВИМИ КУЛЬТУРАМИ НА СИЛОС В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кіктенко О.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Свистунова І.В., к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: irinasv@ukr.net

Першочерговим завданням будь-якої держави є забезпечення продовольчої безпеки. У цьому контексті особливого значення набуває розвиток галузі кормовиробництва, яка не лише обумовлює реалізацію генетичного потенціалу продуктивності тварин, але й значною мірою визначає собівартість виробленого продукту.

Одним з основних видів консервованих кормів є силос, тому його високі якість та поживність мають дуже важливе значення в підвищенні продуктивності тварин. Провідна силосна культура в Україні – кукурудза, зелена маса якої є цінним високоенергетичним кормом, проте дефіцитним на вміст перетравного протеїну. Вихід з даної ситуації – вирощування кукурудзи в змішаних посівах з високобілковими культурами. Вирощуючи кукурудзу на силос у сумісних посівах з бобовими культурами добирають такі бобові компоненти, в яких на

момент настання молочно-воскової і воскової стиглості зерна кукурудзи настає фаза повного наливання насіння, їх стебла залишаються соковитими, а листя зеленим. Серед різних бобових культур найбільшої уваги при вирощуванні в змішаних посівах з кукурудзою заслуговує соя, яка як і кукурудза є рослиною короткого світлового дня та пізнього строку сівби, а тому при сівбі їх сходи в сумісних посівах з'являються одночасно.

До найбільш суперечливих технологічних заходів при вирощуванні змішаних посівів кукурудзи з соєю на силос відноситься спосіб розміщення рослин на площі, що й стало метою наших досліджень, проведених у 2023 році.

Встановлено, що найвища урожайність зеленої маси – 55,8 т/га та максимальний вихід сухої речовини – 11,8 т/га, кормових одиниць – 10,09 т/га та перетравного протеїну – 0,97 т/га гібрид кукурудзи ДМС Тренд забезпечив за сівби його в суміші з соєю, висіяними в один рядок та внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{60}K_{90}$. За таких технологічних прийомів вирощування чистий прибуток становить 18,02 тис. грн./га при рівні рентабельності 132 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гетман Н.Я., Злотенко О.Ю. Формування урожайності сумішами однорічних культур залежно від норми висіву та рівня мінерального живлення в умовах Лісостепу західного. *Корми і кормовиробництво*. 2011. 68: 23-24.
2. Svystunova I., Hladun A., Poltoretskyi S., Bozhok Yu., Gaidai A., Hudz N., Tarasov O. The influence of technological methods of growing corn with legumes on the nutritional value of silage raw materials. *SWorldJournal*. 2022. URL: <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj12-01-005>

УДК 631.526.32:634.23:631.541.11

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ СОРТІВ І ФОРМ ВИШНІ ДЛЯ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИХ НАСІННЄВИХ ПІДЩЕП ЦІЄЇ ПОРОДИ

Кіщак Ю.П., к. с.-г. н.

Кіщак О.А., д. с.-г. н.

Гриник Р.І., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Олексієнко Н.І., агроном

Інститут садівництва НААН

Вишня є улюбленою культурою українського народу та складовою частиною його багатовікової культури. Поряд з цим, в останнє десятиріччя її плоди набули стрімкої популярності у населення усього світу завдяки їх високим дієтичним та лікувальним властивостям, тому попит на них є стабільно високим не лише на внутрішньому, а й на глобальному ринку. Зважаючи на це, у сільськогосподарських виробників та інвесторів зросла зацікавленість у

створенні високопродуктивних насаджень цієї плодової породи в зоні Лісостепу і Полісся.

Одним із базових питань у процесі створення саду є добір оптимальної підщепи, яка б забезпечувала ряд важливих ознак плодового дерева, зокрема його довговічність, високу продуктивність, стійкість до несприятливих факторів довкілля, добру якість кореневої системи та інші.

На даний час в практиці садівництва насадження вишні закладають на антипці, оскільки переважна більшість промислових сортів добре сумісна з антипкою, тому її вважали однією з кращих підщеп, тим більше, яка також зручніша для виробництва в розсаднику.

Поряд з цим, антипку як підщепу для вишні раніше рекомендували лише для зони південного Степу України (Миколаївська, Херсонська, Запорізька та південно-західні райони Донецької області) не більше 20%. В усіх інших зонах вона не була районована.

Антипка не утворює порослі, не уражується кокомікозом, дерева вишні на ній дещо менші, ніж на підщепі черешня дика, добре ростуть на легких аерованих ґрунтах, які достатньо прогріваються, можуть рости на більш сухих вапнякових ґрунтах, що характерно для умов Степу. Водночас, в умовах Лісостепу і Полісся України дерева вишні на антипці погано ростуть на важких глинистих безструктурних з недостатньою аерацією, засолених, з непроникним підґрунтям ґрунтах і зовсім не переносять перезволоження. За таких умов вони ростуть гірше і швидше випадають, ніж на підщепі вишні.

Зважаючи на це, в класичних рекомендаціях, які на даний час ігноруються виробничниками, місцеві стійкі сорти і форми вишні рекомендувалися як основні підщепи для культурних сортів вишні в Лісостепу, Поліссі та північно-східному Степу.

Зважаючи на це, завданням наших досліджень було встановити основні критерії, притаманні для оптимальної насінневої підщепи для вишні та створити модель насінневої підщепної форми, яка б відповідала вимогам промислового виробництва цієї плодової породи.

За наслідками опрацювання літературних джерел нами виділено наступні найважливіші критерії для добору сортів і форм, які б потенційно могли б використовуватися як підщепи для вишні, серед яких основними є: ступінь самоплідності (сорт або форма мають бути самоплідними). Плодоношення їх має бути регулярним, вони мають бути стійкими до таких хвороб як кокомікоз, клястероспоріоз та моніліоз, мати середню або високу зимостійкість і відзначатися середнім або пізнім строком досягання плодів.

На підставі детального аналізу районованих сортів і перспективних форм вишні нами було встановлено відповідний перелік, відповідно до якого доцільно провести оцінку їх придатності для використання як перспективних насінневих підщеп для вишні. До цього переліку потрапили антипка (контроль), який необхідний, передусім, для визначення ще одного надзвичайно важливого критерію як висока схожість насіння, а також сорти вишні Альфа, Балатон, Ерді

Ботермо, Лутовка та перспективна гібридна форма вишні Д 36-25 селекції Бахмутської дослідної станції розсадництва ІС НААН.

В липні-серпні поточного року нами заготовлено насіння зазначених сортів і форм вишні з яким будуть проведені відповідні дослідження у шкільці сіянців, а також у першому і другому полях плодового розсадника.

До державного реєстру сортів придатних до поширення в Україні у 2023 році занесено 32 сорти малини: Бальзам, Бригантіна, Глен Ампле, ДрісРаспЕйт, ДрісРаспНайн, ДрісРаспСевен, ДрісРаспСевентін, ДрісРаспСьортін, ДрісРаспТвелв, ДрісРаспТен, ДрісРаспФайв, ДрісРаспФіфтін, ДрісРаспФортін, Журавлик, Каскад Брянський, Козачка, Ляшка, Мар'янушка, Метеор, Награда, Новость Миколайчука, Одарка, Примара, Рось, Скромниця, Спутниця. Зазначено, що серед них ремонтантних сортів є 6, а саме: Бабине літо, Відбірна, Брусиловская, Брусиловский стандарт, Сяйво, Ярославна.

В останні роки ремонтантні сорти стали дуже популярними серед виробників через їх високий ступінь адаптації до різних негативних факторів зовнішнього середовища. Вирощуючи врожай протягом одного сезону, можна значно зменшити витрати на його виробництво. Ремонтантні сорти максимально використовувати свій потенціал у продуктивності завдяки здатності уникати впливу шкідників і хвороб. Це лише не зменшує витрати на пестициди, але також дозволяє зберегти продукцію, яка відповідає екологічним стандартам.

УДК 631.344.5:338.439.4

МІКРОЗЕЛЕНЬ – СУПЕРФУД ХХІ СТОЛІТТЯ

Ковальов М.М., к. с.-г. н.

Центральноукраїнський національний технічний університет

Михайлова Д., викладач

Кропивницький аграрний фаховий коледж

E-mail: nicolaskov80@gmail.com

Постановка проблеми. Останні десятиріччя в більшості країн світу простежується тенденція вирощування екологічно якісної овочевої продукції, яка б відповідала сучасним вимогам якості життя людей [1, с. 210]. Поняття якості життя включає таку область, як харчування, яке має велике значення для комфортного життя людини, що дозволить їй надалі впливати на розвиток суспільства. Все більше технологій з'являється для розвитку овочівництва, особливо це помітно при вирощуванні продукції в умовах захищеного ґрунту. Всі технологічні операції від нових систем посадки, моніторингу процесів росту та розвитку культури до впровадження нового обладнання для збирання, обробки, пакування та зберігання підлягають модернізації та вдосконаленню.

Досить новим в цій галузі є розробка та впровадження так званих «екологічних теплиць» [2, с. 247]. Ці технологічні рішення спрямовані на

отримання якісного врожаю, підвищення екологічності виробництва та зниження кількості витрачених ресурсів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Метою наших досліджень роботи є аналіз впливу гідропонного розчину на біометричні показники мікрозелені овочевих культур в гідропонних системах періодичного затоплення Flood & Drain. Схема досліду:

1. Вирощування мікрозелені на кокосовому субстраті при температурі 22 °C протягом 10 діб (контроль);

2. Вирощування мікрозелені на вермикуліті, фракція 1,54 мм при температурі 22 °C протягом 10 діб;

3. Вирощування мікрозелені на агроваті при температурі 22 °C протягом 10 діб;

Облікова одиниця один пластиковий прозорий контейнер розміром 193x117x53 мм та об'ємом 500 мл. Кількість досліджуваного насіння в розсадному відділенні на одному варіанті – 250 шт. Повторність шестикратна [3, с. 49].

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

Дослідження проводилися в науково-дослідній лабораторії «Гідропонного вирощування овочів в купольній теплиці» кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету протягом 2021-2023 років. В якості поживного середовища використовувалися модифікований нами розчин [4, с. 24].

Рівень вологості субстрату є найбільш важливою характеристикою для проростання насіння адже від залежить якість отриманою продукції. Вологозабезпечення при вирощуванні культур в тепличних умовах наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівні споживання поживного розчину при вирощуванні мікрозелені в умовах плівкових теплиць (середнє за 2021-2023 роки)

Культура	Кількість використаного поживного розчину, мл			
	в 1 день	на 3 день	на 5 день	на 8 день
Селера	300	350	400	450
Цибуля	300	350	400	450
Індау	300	350	400	450
Льон	300	350	400	450
Соняшник	400	450	550	650
Гірчиця	300	350	400	450
Буряк	410	450	550	650
Горох	420	560	620	690
Вігна	400	470	540	600
Базелік	300	350	400	450

Отже, найбільшу кількість води на 8 день потребують нут – 600 мл, соняшник та соя по 650 мл, горох – 690 мл. Найменшу кількість води просо, пшениця, ячмінь, льон, люцерна – 450 мл.

Ідеальна температура субстрату для проростання та росту залежать від біологічних особливостей кожного сорту [5, с. 159]. Так, наприклад для теплолюбивих культур, таких як базилік вони є вищими, ніж для холодолюбивих капуст чи зернових. Хоча оптимальні температури середовища вирощування і залежать від сорту, 18-24 °С, як правило, для кожної культури є свій сприятливий діапазон [6, с. 45]. Температура вище 24°C можуть спровокувати розвиток хвороб та, внаслідок чого пригнічувати проростання деяких рослин мікрозелені. Відсоткове значення пророслого зерна мікрозелені є досить важливим, оскільки визначає потенціал майбутнього врожаю та допомагає запобігти погіршенню якості кінцевої продукції (див. табл. 2)

Найбільший відсоток пророслого насіння мають такі культури: пшениця - 96 % ячмінь, нут та люцерна – по 95 %. Найнижчий відсоток пророслого насіння у гірчиці – 89 %. Найбільше малорозвиненого насіння у гірчиці 6 %, найменше у цибулі, індау, буряку та вігні – по 2 %. Найбільше загинув у буряку – 8 % та льону – 7 %, наменше у гороху та базеліку – по 1 %.

Таблиця 2

Відсоткове значення пророслих зерен, малорозвинених та загинув при вирощуванні мікрозелені (середнє за 2021-2023 роки)

Культура	Пророслі зерна, %	Мало розвинені, %	Загинув, %
Селера	93	3	4
Цибуля	96	2	2
Індау	95	2	3
Льон	90	3	7
Соняшник	91	5	4
Гірчиця	89	6	5
Буряк	90	2	8
Горох	92	5	1
Вігна	95	2	3
Базелік	95	4	1

При гідропонному вирощуванні досить істотне значення має склад поживного середовища [6, С. 49]. Хоча мікрозелень можна вирощувати і на звичайній воді, використовуючи лише генетично запрограмовану енергію росту насінини, все-таки більш оптимальним є вирощування її за допомогою поживних розчинів певного складу та концентрації. Останні два параметри залежать від виду культури та фенологічної фази її розвитку.

Висновки. Таким чином, проведені нами дослідження показали, що розроблена конструкція спраутерів дає можливість отримувати сталі врожаї мікрозелені польових культур на різних типах природних та штучних субстратів.

До того ж використання систем Flood & Drain дозволяє отримати якісну екологічно безпечну продукцію та відчутно економить витрату поживного гідропонного розчину. Оптимальні температури середовища вирощування залежать від виду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лищенко М.О Основні тенденції збуту та формування цін на овочі в Україні. *Економіка і суспільство*. 2016. Вип. 5. С. 207-215.
2. Сазик В.О. Апаратне забезпечення автоматизованого регулювання мікроклімату теплиці. *Наукові нотатки*. 2013. Вип. 40. С. 245–250.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
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. Ковальов М.М. Вплив параметрів кліматозабезпечення на вирощування мікрозелені в умовах плівкової теплиці. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки*. Вип. 126 Видавничий дім «Гельветика», 2022. С.153-162.
6. Ковальов М.М. Формування врожайності редису при вирощуванні в системах біологічної гідропоніки. *Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Вип. 1(13). Видавничий дім «Гельветика»*, 2023. С.41-51.

УДК 631.5:665.323

ВПЛИВ СТРОКІВ ВИСАДЖУВАННЯ БУЛЬБОЧОК НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧУФИ (*Cyperus esculentus* L.)

Комар О.О., к. с.-г. н.

Бобось І.М., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: komaroff@nubip.edu.ua

Вступ. Сучасність гостро ставить питання вирішення основних проблем забезпечення населення продуктами харчування. У зв'язку з цим особливе місце відводиться збільшенню виробництва багатих на крохмаль та олію сільськогосподарських культур [1]. Чуфа може мати вагоме місце у вирішенні цієї проблеми в нашій країні. Вміст сирого жиру в сухих бульбочках становить від 25 до 35%, сирого білка – від 10 до 15%, крохмалю – від 20 до 30%, цукру – від 10 до 20%, вітаміну Е – від 0,8 до 1,4%, а вміст флавоноїдів у стеблах і листках може досягати 13,2 мг/г [2, 3].

Олія чуфи золотистого кольору та має м'який смак і сильний аромат. Вона є досить цінною сировиною у сфері харчової, медичної та косметичної

промисловості [4]. Дуже перспективним вважається використання чуфи як природного консерванту в кондитерській, хлібопекарській, м'ясній та інших галузях харчової промисловості. Завдяки їхньому складу різні дослідження вказали на придатність цих бульб для діабетиків і людей з розладами травлення, а також для профілактики серцевих захворювань [5]

Чуфа характеризується відносно високою врожайністю від 4,5 до 12 т/га [6].

Тим не менш, чуфа все ще залишається маловивченою і малопоширеною культурою. Факторами, що стримують її широке використання, є брак інформації про морфологічні, біологічні та екологічні особливості, а також відсутність науково обґрунтованих рекомендацій щодо її вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Мета досліджень – полягала в дослідженні біологічних, морфологічних та біохімічних особливостей рослин *Cyperus esculentus* L. з обґрунтуванням оптимальних строків сівби в умовах Правобережного Лісостепу України на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводили у 2022 році в польовому досліді кафедри овочівництва і закритого ґрунту НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах. Вивчалися наступні строки сівби: I декада травня; II декада травня (контроль); III декада травня; I декада червня. У досліді використовувався сорт чуфи Фараон. Висаджували бульбочки за схемою 60x50 см, з садінням по три бульбочки у лунку (100 тис. шт./га) на глибину 6 см.

Збір врожаю чуфи проводили під час пожовтіння 50-75% листків незалежно від строків сівби. Рослини урядах підкопували, а потім струшували бульби. Викопані бульбочки відокремлювали від кореневищ, просівали через сито залишки ґрунту. Проводили облік врожаю свіжозібраних бульбочок. Їх зважували і визначали їхню середню масу та масу 1000 шт. Після цього бульбочки висушували до 15% вологості та визначали їхню врожайність.

Результати досліджень. Встановлено, що зі зміщенням строків сівби від ранніх до пізніх тривалість вегетації чуфи зменшувалася. Вегетаційний період в межах досліді тривав від 83 до 107 днів.

Досліджуючи господарсько-цінні показники чуфи було визначено, що сівба I декади травня забезпечує найбільшу продуктивність куща 175,8 г, кількість бульбочок 253 шт. та їхню масу 1000 шт. 688 г.

Результати польових досліджень свідчать, що найвищу врожайність 5,82 т/га свіжозібраних бульбочок чуфи забезпечила сівба у I декаді травня, яка на 0,36 т/га або на 6,6 % істотно більша за контроль. Сівба у III декаді травня забезпечила урожайність 5,20 т/га, що на рівні контролю. За сівби у декаді I червня отримали найнижчу врожайність 4,69 т/га, що на 0,77 т/га або 14,1 % істотно менше за контроль.

Встановлено, що після висушування бульбочок у варіанта за сівби у I декаді травня отримали найвищу врожайність 4,16 т/га, яка на 0,29 т/га або на 7,5 % істотно більша за контроль. Також високу врожайність на рівні контролю

отримали за сівби у III декаді травня 3,87 т/га. Сівби у декаді I червня забезпечила врожайність 3,22 т/га, що на 0,65 т/га або 16,8 % істотно менше за контроль.

Сівба у I декаді травня забезпечує отримання найвищого рівня рентабельності 84 %.

Висновки. Високу врожайності свіжозібраних (5,86 т/га) та висушених бульбочок (4,16 т/га) чуфи на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах Правобережного Лісостепу України забезпечує сівба у I декаді травня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meyers, W.H. and Kalaitzandonakes, N. (2015). World Population, Food Growth, and Food Security Challenges, *Frontiers of Economics and Globalization. Food Security in an Uncertain World*, 15, 161-177.
2. Yu, H., Jing, S. (2015). Research Progress on chemical constituents and application of *Cyperus*. *Food Ind.*, 36, 242-245.
3. Buweizuohere, A., Deping, W., Siqun, J., Yixian, T. (2021). Research progress on bioactivity of total flavonoids in *Cyperus esculentus* L. leaves. *Cereals Oils*, 34, 21-26.
4. Hu, B., Zhou, K., Liu, Y.T. (2018). Optimization of microwave-assisted extraction of oil from tiger nut (*Cyperus esculentus* L.) and its quality evaluation. *Ind. Crops Prod.*, 115, 290-297.
5. Codina-Torrella, I., Guamis, B., & Trujillo, A.J. (2015). Characterization and comparison of tiger nuts (*Cyperus esculentus* L.) from different geographical origin: Physico-chemical characteristics and protein fractionation. *Industrial Crops and Products*, 65, 406-414.
6. Kalenskiĭ, V.K., Rachmetov, D., Sendžikienė E. (2013). Opportunities for the use of chufa sedge in biodiesel production. *Industrial Crops and Products*, 50, 633-637.

УДК: 634.712(091)

ПОХОДЖЕННЯ РЕМОНТАНТНОЇ МАЛИНИ ТА ЇЇ ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК

Кондратюк С.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Малина завжди вважалася з рослин, плоди яких люди використовували з давніх часів, і завдяки цій рослині було знайдено археологами на стоянках людини ще в епоху кам'яного і бронзового віків. Дика малина виростала в різних частинах Європи, Азії та Північної Америки, але основне поширення вона здобула в північній частині європейського та американського континентів. Також, через те, що вона природно зростає в північних регіонах, малина звичайно має більшу стійкість до морозів, ніж до посух, що відокремлює її як культуру.

Перші культурні сорти малини почали вирощувати в Європі в XVI столітті, і вони були виведені з дикої лісової малини. У XVIII столітті видатний шведський природодослідник і систематик Карл Лінней дав їй наукову назву *Rubus idaeus*.

Ремонтантні сорти малини мають понад 200 років, проте зелених старих сортів такого типу мали невелику зону осіннього плодоношення пагонів. У роботах Мейва і Аберкромбі (1778), а також Мак Мехона (1806) міститься опис понад 20 ремонтантних сортів малини. Проте на початку XX століття вже відомо понад 60 таких сортів.

В англomовній літературі ремонтантні сорти часто називають вічноплідним (безперервно плодоносний), осінньоплідним (плодоносний восени) або осінньоплідним (осінньо-плодоносний). Українською мовою це поняття виражається терміном «ремонтантний», який походить від французького слова «ремонт», що має значення «лагодити» або «поповнювати». У садівництві в Європі, Америці та Україні ремонтантні сорти завжди були і залишаються доповненням до основного асортименту малини.

У сфері української селекції малини не було активної роботи щодо створення ремонтантних сортів протягом тривалого періоду, незважаючи на випадкове виділення окремих форм, які плодоносять на верхівках однорічних пагонів. Наприклад, відомий ремонтантний сорт малини 'Прогрес', який у відповідних умовах дає невеликий врожай ягід восени.

За кордоном було створено деякі ремонтантні сорти малини, які переважно плодоносять на однорічних пагонах. Найбільш відомі з них 'Вереснева', 'Херітейдж', 'Люлін', 'Редвінг', 'Зева', 'Оттом Поблизу'.

До середини 1970-х не проводилися наукові дослідження з метою створення сортів малини ремонтантного типу. Сорти малини іноземної селекції з осіннім періодом плодоношення ви побачили не дуже придатними для північної частини країни через пізнє дозрівання ягід.

Першим ремонтантним сортом малини, який був створений на території колишнього Радянського Союзу, був сорт 'Бабіне літо', отриманий в результаті схрещування американського ремонтантного сорту «Вереснева» зі слаборемонтантним, але раноцвітучим гібридом № 12-77. Цей селекційний прорив у створенні нових сортів ремонтантної малини був досягнутий за рахунок міжвидової гібридизації, включаючи в себе не тільки малину червону (звичайну) (лат. *Rubus idaeus*), але й різноманітні форми малини чорної (західної) (*Rubus occidentalis*), бояришніколистого (*Rubus crataegifolius*), запашного (*Rubus odoratum*) і чудового (*Rubus spectabilis*).

Основна мета селекції відбувається в розробці сортів, які були б високоврожайними та придатними для вирощування в умовах невисхідного зовнішнього середовища, і водночас мали б високу якість, ягоди, які були бними та товарними, а також можливість їх механізованого збирання.

Самий важливий фактор конкурентоспроможності сорту, особливо в сучасних ринкових умовах, - це якість плодів. У практичній селекції роботи в трьох напрямках:

- Підвищення зовнішньої привабливості та комерційної привабливості ягід.
- Забезпечення високої смакової якості плодів.

УДК: 631.526.3:632.3/.7:634.712

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ РЕМОНТАНТНОЇ МАЛИНИ ПРОТИ ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ

Кондратюк С.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

Українська селекція малини протягом тривалого періоду не приділяла активної уваги створенню ремонтантних сортів, хоча випадково виділялися окремі форми, які ростили ягоди на вершинах однорічних пагонів. До середини 1970-х років наукових досліджень для створення ремонтантних сортів малини не проводилося. Малинові сорти іноземної селекції з осіннім періодом плодоношення не вважалися дуже підходящими для північної частини України через пізніе дозрівання ягід. Проте в останні роки ремонтантні сорти малини стали надзвичайно популярними серед виробників через їхню високу адаптованість до різних негативних факторів навколишнього середовища. Вирощуючи урожай протягом одного сезону, можна значно скоротити витрати на його виробництво. Ремонтантні сорти максимально використовують свій потенціал у продуктивності завдяки здатності уникати впливу шкідників і хвороб. Це не тільки зменшує витрати на пестициди, але також дозволяє зберегти продукцію, яка відповідає екологічним стандартам.

Мета дослідження полягала в аналізі та відборі найкращих ремонтантних сортів для вирощування в умовах південної частини Полісся, а також визначено оптимальний метод їх вирощування. Для оцінки ступеня пошкодження сортів малини пурпурною плямистістю, використовувалася наступна шкала балів: 0 - відсутність уражень; 1 - дуже слабе пошкодження - лише на одному чи двох стеблах на одному погонному метрі з невеликими плямами; 2 - слабе утворення - на одному чи трьох стеблах на погонному метрі із значними за розміром плямами; 5 - середнє пошкодження - уражено до 25% стебел на погонному метрі, і наявні плями різного розміру від дрібних до середніх; 7 - сильне пошкодження - уражено до 50% стебел, і плями великі, лише висихання плодоносних гілочок; 9 - дуже сильне пошкодження - більше 50% стебел і кущів уражено, будь-яке підвищення плодоносних гілок. Визначення ступеня ураження проводилося під час найвиразнішого прояву хвороби. Серед сортів можна виділити стійкі, які абсолютно не поразили цю хворобу в роки зі сприятливими умовами для її розвитку або залишилися ураженими в дуже обмеженій мірі (оцінка від 1 до 4 балів). До середньостійких відносяться сорти, які були уражені в середній або

невеликій мірі (оцінка від 4 до 6 балів). Серед нестійких виділених сортів з вираженим ураженням (більше 6 балів).

Ступінь уражень малини павутинним кліщем, визначали протягом вегетаційного періоду за такою методикою: 0– Відсутні ознаки пошкодження. 1– Дуже слабе пошкодження, яке обмежується окремими одиничними листками. 3– Слабке пошкодження: уражено менше 20% листків. 5– Середнє вирощування: до 40% листків уражено, рост рослин сповільнюється, листки залишаються меншими, врожайність зменшується. 7– Сильне вирощування: до 70% листя зазнало враження, рослини залишаються карликовими, врожайність втрачається, ягоди залишаються меншими і втрачають смакові якості, дозрівання завантажується. 9 – Дуже сильне пошкодження: більше 70% рослин уражено, ріст рослин сильно пригнічений, врожайність скорочується, рослини на межі гибелі.

Сорти малини відрізняються високою стійкістю до негативного впливу патогенних факторів і практично невразливі до нападів шкідників та захворювання протягом усього періоду вегетації. Ця особливість пов'язана з тим, що період цвітіння у них співпадає з моментом, коли всі шкідники припиняють активну активність і переходять у стан спокою, перейшовши до наступних етапів свого розвитку. У таблиці 1 представлені результати оцінки пошкодження сортів малини павутинним кліщем.

Таблиця 1.

Пошкодження рослин малини павутинним кліщем, бал

№ п/п	Сорт	Контроль	Часткове укриття	Мегафол	Теплиця
1	Аміра	0	0	0	1
2	Брусилівська	0	1	1	2
3	Полка	1	2	1	3
4	Хімбо Топ	0	1	1	2

У теплиці, де застосовувався біопрепарат «Біорейд» для боротьби з павутинним кліщем, були відзначені основні корисні властивості для рослин. Препарат сприяв також запобіганню появі інших шкідників, таких як попелиця, гусениці лускокрилих і довгоносиків. Усі види рослин показали дуже низький рівень ураженості пурпуровою плямистістю, який був оцінений на рівнях від 0 до 1 відповідно до таблиці 2. Ще відомо про те, що досліджувані сорти залишаються стійкими до цієї шкідливої хвороби на шкірі рослин.

Таблиця 2.

Ураження сортів малини пурпуровою плямистістю, бал

№ п/п	Сорт	Контроль	Часткове укриття	Мегафол	Теплиця
1	Аміра	0	1	1	1
2	Брусилівська	1	0	0	0
3	Полка	1	1	0	0
4	Хімбо Топ	0	0	0	0

Спосіб вирощування не має впливу на рівень зараження хворобами і шкідниками. Завдяки асинхронному розвитку малини та шкідників і хвороб, було можливо уникнути застосування пестицидів і вирощувати екологічно чисту продукцію високої якості, яка відповідає стандартам екології.

УДК 633.358:631.54:631.84

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНИХ АЗОТНИХ ДОБРІВ

Коломайко М.О., здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

Новицька Н.В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novictska@ukr.net

Озимий горох НС Мороз дуже перспективна культура і має значні переваги над звичайним ярових горохом. Озимий горох – дворучка, тобто, при поганій схожості під час осінньої посухи, або жорстокої зими, весною проростуть не пророслі восени насіння. Ефективніше використовує восени і весняну вологу, невелику норму висіву 190-210 кг/га, строки збирання – раніше на 14-16 днів ніж звичайного. Реальна врожайність зерна 3,5-6,0 т/га. Попри позитивні якості, технологія вирощування озимого гороху в Україні не вивчена абсолютно.

Продуктивність гороху озимого залежно від впливу інокуляції та азотного удобрення вивчали на полях ТОВ «Агрофірма Сильченкове» Талалаївського району Чернігівської області. Схема досліду: фактор А – інокуляція насіння: 1. Без інокуляції (контроль), 2. Інокуляція Оптімайз Пульс; фактор В – удобрення: 1. $P_{45}K_{45}$ (контроль), 2. $N_{15}P_{45}K_{45}$, 3. $N_{15}P_{45}K_{45} + N_{15}$, 4. $N_{15}P_{45}K_{45} + N_{30}$, 5. $N_{15}P_{45}K_{45} + N_{45}$, 6. $N_{30}P_{45}K_{45}$, 7. $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$, 8. $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{30}$, 9. $N_{45}P_{45}K_{45}$, 10. $N_{45}P_{45}K_{45} + N_{15}$. Площа посівної ділянки – 25 м², облікової – 20 м². Вирощували НС Мороз, зареєстрований в 2016 році озимий сорт гороху сербської селекції, призначений для виробництва зерна.

Результати наших досліджень засвідчили, що Інокуляція насіння та азотні добрива позитивно впливають на фотосинтетичну діяльність посівів гороху озимого, однак ефективність їхньої дії значною мірою залежить як від доз і строків внесення добрив, так і фази розвитку культури. Установлено, що в осінній період вегетації гороху озимого (повні сходи – стеблуння вплив досліджуваних агротехнічних заходів на формування площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу був неістотним. Винятком були варіанти застосування в основне удобрення N_{45-60} , де у фазі стеблуння все ж отримано істотні прирости площі листя порівняно з контролем. Поліпшення умов живлення рослин гороху озимого шляхом інокуляції насіння штамами азотфіксуючих мікроорганізмів на основі препарату Оптімайз Пульс підвищує показники індивідуальної продуктивності: середню висоту рослин на 7,8 см, кількість бобів на рослині на 1,1 шт. та масу 1000

насінин на 16,8 г. Вища врожайність (3,69-4,09 т/га) гороху озимого формується за внесення азотних добрив восени (15 кг/га) та в підживлення рослин після відновлення вегетації (30 кг/га). По мірі збільшення кількості азотних добрив в підживлення після відновлення весняної вегетації зростає вміст білку в насінні гороху озимого.

УДК:631.8:633.33

АГРОХІМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА ОСНОВІ КОНСОРЦІУМУ МІКРООРГАНІЗМІВ У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ БУРЯКА ЦУКРОВОГО

Кротач Ю.Р., студентка ОС «Магістр»

Бордюжа Н.П., кандидат с.-г наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Найважливіше завдання у розвитку сучасного землеробства це кваліфіковане застосування засобів хімізації, мінеральних та органічних добрив, а також використання мікробіологічних препаратів. За допомогою цього можна керувати процесами живлення рослин, збільшувати врожайність, впливати на якість врожаю та родючість ґрунту.

Дослідження проводились в с. Зимне, Володимирському районі, Волинської області у господарстві ТОВ «Руслан-Агро». Схема досліду включала в себе 7 дослідних ділянок, які були подібні між собою за рівнями продуктивності, вони були виділені у результаті картографії полів та детальному аналізу ґрунтів.

Поділ та зонування поля проводили за допомогою отриманих результатів на вміст органічної речовини (гумусу) та важливих макроелементів для росту і розвитку цукрового буряка. За показниками аналізів було виділено 7 однорідних ділянок для ефективної порівняльної характеристики впливу органічних та мінеральних добрив, а також мікробіологічного препарату Агрінос А.

За результатами наших досліджень максимальну урожайність вдалося отримати у варіанті № 5 (фон + пташиний послід (20т/га) + $N_8P_{24}K_{24} + 5 SO_3$ (150 кг/га)) – було зібрано 1000 ц/га з показником рентабельності 73 %. Вміст цукру у коренеплодах становив - 16,7 %, що є найвищим результатом із усіх варіантів досліду.

За внесення мікробіологічного препарату Агрінос А (норма 4л/га , вилив 300л/га)+ фон, врожайність складала 350 ц/га, а цукристість була найменшою – 14,1%. За результатами економічної ефективності досліду, при технології вирощуванні даного варіанту, господарство отримало від’ємний показник рентабельності -15,9 %, що спричинило збитки підприємству.

При використанні мікробіологічного препарату Агрінос А у поєднанні із органічними та мінеральними добривами, варіанти досліду показали середні кількісні та якісні показники.

Застосування Агрінос А (норма 4 л/га, вилив 300 л/га) разом із пташиним послідом (20 т/га) + фон, урожайність складала 650 ц/га із показником рентабельності 24%, а вмістом цукру 16 %.

У варіанті дослідження, де було внесено Агрінос А (норма 4 л/га, вилив 300 л/га) + $N_8P_{24}K_{24} + 5 SO_3 - (150 \text{ кг/га})$ + фон, показник урожайності був понад 530 ц/га, при рентабельності 14 %, а показник цукристості становив 14%.

При повному аналізі варіантів дослідження нами було з'ясовано, що для отримання високих врожаїв цукрового буряку, на ґрунтах зони Полісся, обов'язкове внесення органічних добрив у технології вирощування. В поєднанні із мінеральним живленням якісні та кількісні показники були найвищими. У досліді, де був внесений препарат Агрінос А, суттєвих змін під час вегетації цукрових буряків невиявлено, а при результатах аналізів ґрунту, вміст органічної речовини зменшився.

Через вміст мікробіологічного препарату Агрінос А (азотфіксуючі бактерії), в Україні ми не змогли виконати аналіз на зміну ареалу мікроорганізмів у ґрунті до і після внесення препарату, який зміг би довести його ефективність.

При вивченні іноземних матеріалів про мікроорганізми, які містяться у препараті Агрінос А, повний результат його ефективності після внесення ми можемо отримати через 4- 5 років, але він не зможе замінити органічні та мінеральні добрива, що є обов'язковими у технології вирощування цукрового буряку.

УДК 631.8

СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ ОЦІНКИ СТРЕСОСТІЙКОСТІ РОСЛИН

Кубрак Т.М., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Сердюк В.М., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Забродський Р.С., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Рекленко В.М., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
 Сумський національний аграрний університет
E-mail: tetanakubrak@gmail.com

Однією з найактуальніших проблем для сучасного аграрного виробництва нашої країни та й світу загалом є зміни кліматичних умов. Доведено, що більше 60% втрат врожаю спричинені саме несприятливими погодними умовами та багатьма стресовими факторами. Основні чинники, які можуть згубно впливати на сільськогосподарські культури є як природні, так і антропогенні. Серед природних чинників, насамперед, можна відмітити посухи, які спричиняють водний дефіцит у рослин і призводить до порушення всіх метаболічних процесів. Нестача вологи є одним з найнебезпечніших стресових факторів порівняно з іншими.

Одним з методів підвищення стійкості рослинних організмів до стресових факторів є біотехнологічний. Розробляються методи в селекції різних культур. Вони сприяють створенню нових високопродуктивних та стійких до різних несприятливих факторів культур. На рослинний організм негативно можуть впливати високі і низькі температури. Для захисту рослин від раптового похолодання, зниження температури повітря, створено спеціальні препарати, які мають назву – кріопротектори. Як відомо, під час замерзання вода збільшується в об'ємі більше, ніж на 10%, це спричиняє розрив стінок, загибель спочатку тканин організму, а потім і його всього. Аби цьому запобігти необхідно, щоб в цитоплазмі рослинного організму накопичувалися водорозчинні цукри, які діють як осмотичноактивні речовини. Концентрація клітинного соку підвищується, запобігаючи утворенню позаклітинного льоду, що й допомагає рослинам витримати низькі температури. Зазвичай кріопротекторами є добрива з високим вмістом бору, амінокислоти (зокрема, пролін), багатоатомні спирти (гліцерин) та водорозчинні вуглеводи.

Важливо відміти, що для запобігання стресу можна використовувати портативні прилади для визначення вмісту хлорофілу, антоціанів, флавонолідів. Залежно від значень цих показників можна встановити чи «стресує» рослина. Такими приладами є портативний флуориметр, в основі якого лежить ефект флуоресценції рослин, а також здатність хлорофілу адсорбувати ультрафіолетові промені. Прилад є нечутливим до денного світла та несприятливих погодних умов. Для роботи безпосередньо в польових умовах використовують N-tester CSM 200 plus, який дозволяє проводити багатократні виміри на всіх стадіях розвитку рослинного організму. Він допомагає визначити рівень азотного живлення, провести аналіз дефіциту поживних речовин та промоніторити стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища. Прилад є швидким, досить високоточним та, що не менш важливо, не порушує цілісність листків рослин.

Одним з портативних зручних у користуванні приладів для вимірювання індексу площі листової поверхні є Ассураг LP-80. Він визначає радіаційні вимірювання та багато інших параметрів і всі виміри проходять в режимі реального часу. Прилад може поглинати світло як в сонячну погоду та в умовах частково хмарного або навіть хмарного неба. Отримані дані збираються та зберігаються для подальшої їх обробки та кореляції з стресовими факторами.

Не менш цікавим та корисним в роботі за визначення стресостійкості рослин є PSK plant stress measurement kit. Вимірювач був розроблений для вимірювання адаптивного до швидкого світла протоколу Y (II) або $\Delta F/FM'$ або $(FM' - FS)/FM'$. Велика кількість досліджень показала, що FV/FM дуже добре підходить для вимірювання фотосистеми II стресу багатьох рослин, тоді як Y (II) або квантовий вихід світла може вимірювати ефективність фотосистеми II, яка адаптується до середовища та фізіологічних умов за реального освітлення. На основі досліджень можна розрахувати квантовий вихід світла та відносну швидкість переносу електронів рослин. Одночасно цим приладом можна вимірювати фотосинтетично активну радіацію, температуру листя та вологість.

Це доступний та надійний прилад для визначення стресу рослин, виміри проводяться від верхньої частини листка, а температура листка вимірюється знизу на великій площі для більш точних результатів.

Вчені з США виявили, що за стресу рослини можуть відтворювати інформативні звуки. Дослідження були проведені в акустичній камері та в теплиці, де науковцями визначено, що сухі та зрізані рослини випромінюють більше звуків, ніж рослини, які перебувають не в стресових умовах. Дослідники стверджують, що вивчення фітоакустики в майбутньому допоможе покращити моніторинг сільськогосподарських посівів. За словами вчених це допоможе за поливу рослин, значно економити воду та збільшити врожайність культури. Також це допоможе з контролем чисельності шкідників, оскільки на думку вчених, на рослину, яка видавала звуки стресу, фітофаги не відкладають яйця.

Висновок. Таким чином, підвищення стійкості рослин до різних стресів та подразників є однією з найактуальніших проблем сьогодення, оскільки змінюються кліматичні, економічні умови вирощування сільськогосподарських культур. Наразі, актуальні дослідження щодо визначення впливу стресових факторів за допомогою сучасної приладної бази та розробки відповідних заходів підвищення толерантності рослин до існуючих умов середовища.

УДК 338.432

СПРИЯННЯ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН Й МІМІНІЗАЦІЇ НАСЛІДКІВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Курепін В.М., к. е. н.

Миколаївський національний аграрний університет

E-mail: kypins@ukr.net

Забезпечення агроекологічної і продовольчої безпеки в мінливих умовах сьогодення є одним з пріоритетних питань сьогодення, до вирішення якої прикута увага світової спільноти. Але поруч з такими перешкодами з якими стикнулася Україна (активні бойові дії на більшій території чорноземних земель) [1, с. 81], є ще одна гостра проблема - зміна клімату. Це явище становить серйозну загрозу для глобальної економіки та безпеки внаслідок підвищення ризиків, пов'язаних із забезпеченням людства продовольством.

Результат взаємодії цілої низки природних чинників та діяльності людини проявляє себе підвищенням середньої глобальної температури земної поверхні та океану. Наслідки - зростання кількості та інтенсивності екстремальних погодних явищ: посух, повеней, паводків, ураганів, підтоплень тощо та нерівномірний розподіл опадів.

Від стихійних лих, які виникають внаслідок зміни клімату аграрний сектор України несе суттєві економічні збитки [2, с. 47], це втрата продукції

рослинництва і тваринництва. Аграрії України змушені зміщувати зони вирощування сільгоспкультур з півдня на північ (цукрові буряки, соя, томати тощо). Зміна клімату має і інші наслідки: утворення нових агрокліматичних зон; збільшення вегетаційного періоду [3, с. 34].

Від впливу кліматичних змін посилюються посухи (інтенсифікація ерозії і втрата родючості ґрунтів), скорочуються водні ресурси (відмова від вирощування деяких вологолюбних культур), внаслідок сприятливих умов для активного розвитку великої кількості хвороботворних організмів (зростання суми зимових температур) завдається шкода рослинам через ураження хворобами і шкідниками. Такі зміни негативно впливають на кінцевий результат аграріїв [4, с. 44]. Через брак адекватних технологій та обладнання за сценарію стрімкої зміни клімату зменшується продуктивність виробництва, виникає необхідність вирощувати нетрадиційних культур за рахунок зменшення виробництва традиційних культур.

Агросектор є одним із провідних серед інших секторів економіки України. Україна перебуває у лідерах світових експортерів аграрної та харчової продукції (пшениця, ячмінь, олія соняшникова). Але свій агроресурсний потенціал вона використовує неефективно. За умови кращого використання наявного агроресурсного потенціалу аграрії мають можливості для значного збільшення обсягів виробництва та експорту сільгосппродукції (більш як у три рази). За свідченнями аналітиків динаміка виробництва основних видів аграрної продукції змінюється, збільшується виробництво зернових і технічних культур (соняшник, соя, ріпак, кукурудза, пшениця), при цьому відбувається суттєве зменшення виробництва тваринницької продукції, скорочення поголів'я худоби.

В умовах зміни клімату в Україні, на жаль, зберігаються наявні тенденції щодо загострення деяких проблем, зокрема: підвищення рівня розораності сільгоспугідь у північних і західних регіонах; посилення екологічного навантаження на земельні ресурси (агрохолдинги) за рахунок подальшої монокультуризації сільгоспвиробництва (зернові та олійні культури); збільшуються потреби у інвестиціях для впровадження нових систем менеджменту та обробітку земельних ресурсів; доступ до продуктивніших земельних ресурсів стає для деяких аграріїв складнішим.

Водночас аграрне виробництво саме є значним джерелом викидів парникових газів, що призводить до зміни клімату [5, с. 66]. Збільшення обсягів внесення мінеральних і органічних добрив, за рахунок зростання площ, зайнятих під рілля в Україні. Головним чинником підвищення в атмосфері рівня закису азоту, одного з парникових газів є синтетичні добрива, гній. Взагалі рослинництво і тваринництво пов'язані з викидами вуглекислого газу, метану і оксиду азоту.

Сільське господарство та інші типи землекористування на жаль продукують достатню кількість парникових викидів, спричинених людською діяльністю. Зміна клімату тільки підсилює наявні ризики для продовольчих систем, біорізноманіття, здоров'я людей та екосистем.

Сприяння адаптації сільського господарства України до кліматичних змін та зменшення небажаних ефектів від таких змін через більш краще управління земельними ресурсами допоможе впоратися зі зміною клімату, забезпечити конкурентоспроможність та сталий розвиток агросектору.

Посилення наявних проблеми зміну клімату у регіонах, де спостерігаються часті і потужні зливи та врожайним землям загрожує ерозія (землі стають менш продуктивними, непридатними для вирощування культур, втрачають здатність утримувати вуглець) можна (необхідно) далекоглядними рішеннями у різних галузях. Наприклад - збереження та відновлення екосистем та біорізноманіття.

Потрібні спільні дії та стійкість спільнот щодо зміни клімату, екстремальних явищ, які негативно впливають на продовольчі екосистеми: зміни у харчуванні на користь рослинної та тваринної їжі, вирощеної у сталих умовах, вирощування різних типів культур для запобігання подальшої деградації ґрунтів [6, с. 113], пристосування до аномальних чи мінливих погодних умов.

Отже, аналіз змін клімату та його вплив на сільське господарство України показав необхідність впровадження додаткових запобіжних заходів впливу та далекоглядних рішень у державній політиці щодо адаптації агросектору до зміни клімату й мінімізації наслідків глобального потепління. Науковці вважають, такі заходи як: припинення вирубки та спалення лісів, стає землекористування, скорочення викидів парникових газів, зниження надмірного споживання та марнування їжі тощо допоможе впоратися із кліматичними проблемами, пов'язаними з землею

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Піндера М. Екологічна безпека територій у зоні бойових дій // Молодь, наука, бізнес : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб.вищ.освіти і мол.учених, 5-6 жовтня 2022 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 81-83. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11861>.

2. Іваненко В. С. Зміна клімату: причини та наслідки // Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості: матеріали доповідей за результатами проведеного спільного «круглого столу» обліково-фінансовий факультет, інженерно-енергетичний факультет, м. Миколаїв, 9 грудня, 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 45-48. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10685>.

3. Дідняк А. Стратегії оптимального використання природних ресурсів на підприємствах Миколаївської області // Збереження планети - глобальні виклики, загрози, можливості на засадах результативного партнерства : тези доповідей тематичного круглого столу з питань екологічної безпеки до Всесвітнього Дня Землі - Earth Day, м. Миколаїв, 20 квітня 2023 року / Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 33-36. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13244>.

4. Курепін В. М., Іваненко В.С. Використання озоноруйнівних речовин та їх вплив на довкілля // Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти

: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 16-17 листопада 2022 р., Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. – С. 42-45. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11954>.

5. Курепін В. М., Іваненко В. С. Екологічні методи рішення проблем безпеки на свинофермах Миколаївської області // Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни : матеріали 34-ї студентської науково-теоретичної конференції, м. Миколаїв, 23-25 березня 2022 р / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 62-67.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11460>.

6. Пряслова Н. М. Ефективності використання земельно-ресурсного потенціалу сільськогосподарського призначення в Україні // Проблеми використання, збереження та відтворення ґрунтів в умовах сталого розвитку агросфери : збірник тез міжнародної наукової конференції “Soils, where food begins”, присвяченої всесвітньому дню ґрунтів (5 грудня 2022 року, м. Кам’янець-Подільський). Кам’янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2023. С. 111-114.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12881>.

УДК 633.853.52:631.543.3

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Літвінова О.А., к. с.-г. н., ст. н. с.

Руденко О.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Збільшення виробництва високоякісної продукції та підвищення рівня родючості ґрунтів є одним з пріоритетних завдань сучасного сільськогосподарського виробництва. Соя є унікальною білковою та олійною культурою, що має значний попит на світовому та українських ринках. Україна має великі можливості збільшити виробництво насіння сої та одержувати більші прибутки від її реалізації. У сучасному агровиробництві все більшого поширення набувають технології із застосуванням прийомів точного землеробства.

Тому використання сучасної техніки за вирощування сільськогосподарських культур є важливим фактором підвищення врожайності та якісної оцінки насіння сої.

Мета досліджень полягає у порівняльній оцінці традиційної технології посіву (суцільного) культури та використання прийомів точного висіву.

Дослідження проводились у ПП «Коритищанське», Київської обл., Миронівського району на чорноземі типовому за вирощування сої сорту Кофу. Сівалка точного висіву – Great Plains.

Аналіз результатів досліджень показав, що за використання точних прийомів посіву показники схожості насіння сої були на 8% вищі за суцільного

посіву, відстань між рослинами становила 4 см, тоді як за традиційних технологій різнилась від 5-15 см.

Застосування прийомів точного землеробства відкриває широку перспективу одержання високих врожаїв та забезпечує можливість одержання якісної складової врожаю. Так застосування прийомів точного висіву забезпечило одержання врожайності насіння сої 3,78 т/га, за суцільного посіву – 2,56 т/га, перевищення у відсотковому відношенні становить – 32%, прирости масової частки сирого протеїну в умовних одиницях були на рівні – 14%.

Отриманні результати є цінними як з практичної так і теоретичної точки зору для вдосконалення шляхів підвищення зернової продуктивності рослин сої шляхом застосування елементів точного землеробства, що сприяє покращенню доступності елементами живлення рослин цієї стратегічної для України бобової культури. Введення у технології вирощування сої прийомів точного висіву відкриває широкі можливості щодо ощадливого застосування ресурсів та зменшення навантаження агрохімікатами у системах удобрення.

УДК: 631.581:633.854.78

ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ

Літвінов Д.В., д-р. с.-г. н., професор

Атаманчук В.С., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

За обсягом поширення, універсальністю використання та енергетичною цінністю, соняшник є найважливішою культурою для виробництва олії як в Україні, так і в світі. Соняшник забезпечує найвищий вихід олії на одиницю площі, і його виробництво є прибутковим у всіх регіонах України. Проте, наукові дослідження та виробничий досвід показують, що генетичний потенціал соняшника не використовується на 50–70 %. Фермери, ігноруючи біологічний закон сівозміни, часто вирощують соняшник за надмірної частки у структурі посівних площ (30–40 %) або навіть постійно, що призводить до зменшення врожайності цієї культури [3. 4]

Бур'яни є значущим чинником, який знижує врожайність, погіршує якість продукції, сприяє поширенню шкідників та хвороб, гальмує впровадження передових технологій та підвищує собівартість продукції. В сільському господарстві, овочівництві та садівництві втрати через бур'яни становлять 25-30 % врожаю і, в деяких випадках, можуть сягати 50 % і більше [1]. Отже, актуальною проблемою сучасного сільського господарства є потреба у вдосконаленні існуючих та розробці нових ефективних методів боротьби з бур'янами.

Щодо боротьби зі шкідливою сегетальною рослинністю в сільському господарстві, основними руйнівними заходами є механічні, фізичні, хімічні та біологічні методи. Проте ці методи не завжди є ефективними через їх роздільний застосунок і недостатнє врахування особливостей ґрунту, клімату та екології кожного господарства [2].

Наші дослідження було проведено в зоні Лісостепу у ТОВ «УКР-СОЯ» (с. Великі Межирічі, Корецького р-ну, Рівненської області.).

Схема польового досліджу включала: I. Систему основного обробітку ґрунту: 1. Полицева оранка на глибину 20-22 см (контрольний варіант).; 2 Безполицеве глибоке розпушування на глибину 20-22 см. II. Ґрунтове (досходове) та страхове (післясходове) застосування гербіцидів: 1. Без гербіцидів (контроль); 2. Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га; 3. Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га; 4. Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га.

За результатами досліджень було встановлено, що в агроценозі соняшнику найменша кількість бур'янів спостерігалася при використанні полицевого способу основного обробітку ґрунту (оранка на глибину 20-22 см) – 82 штук на кожному квадратному метрі. При безполицевому способі обробітку ґрунту на тій же глибині кількість бур'янів збільшилася в 2,3 рази і становила 194 шт. на кожному квадратному метрі.

Щодо ефективності застосування гербіцидів, то при полицевому способі обробітку ґрунту (оранка на глибину 20-22 см) вона складала від 85% до 91%, а при безполицевому способі основного обробітку ґрунту – від 74% до 85%. Найвищу ефективність було зафіксовано при внесенні Примекстра TZ Голд 500 SC у дозі 4,5 л/га перед сівбою та використанні Геліантекс в дозі 0,045 л/га разом з Віволтом в дозі 0,3 л/га на фазі розвитку рослин з 2-4 листками. У цьому випадку кількість бур'янів зменшилася на 90% та 85% відповідно. Найвищу урожайність 4,09 т/га, отримана при використанні полицевого способу обробітку ґрунту та внесенні ґрунтового гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC (4,5 л/га) та страхового гербіциду Геліантекс в дозі 0,045 л/га разом з Віволтом в дозі 0,3 літра на 1 га.

Використання безполицевого методу обробітку ґрунту під соняшником із застосуванням ґрунтового гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC (4,5 л/га) та страхового гербіциду Геліантекс в дозі 0,045 л/га разом з Віволтом в дозі 0,3 л/га забезпечило урожайність на рівні 3,79 тонн на гектар і досягнення економічної ефективності, аналогічної до полицевого способу обробітку ґрунту. Оптимізація обробітку ґрунту та застосування хімічного захисту від бур'янів забезпечують щорічний економічний прибуток на рівні від 16,9 до 17,9 тисяч гривень на гектар і підвищення рентабельності до 105,2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабенко А. І. (2017) Вплив забур'яненості на урожай та якість насіння соняшника Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. Вип. 269 С. 90–98.

2. Бабенко А. І. (2018) Вплив обробітку ґрунту на його потенційну забур'яненість за вирощування соняшника. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя: Міжнародна науково–практична конференція м. Київ. Україна. 23–25 травня 2018 року: матеріали конференції. Київ. Т. 2. С. 202–204.

3. Странішевська О. П. Бабенко А. І. (2019) Вплив гідротермічних умов на видовий склад бур'янів у посівах соняшника [електронний ресурс]. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. № 6 (82). Режим доступу до статті: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovid2019.06.012>

4. Танчик С. П., Бабенко А. І. (2018) Протибур'янова ефективність системи основного обробітку ґрунту за вирощування соняшника. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. Вип. 294 С. 67–74.

УДК 631.51:633.34:631.425.2

ОЦІНКА ВПЛИВУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

Літвінов Д.В., д-р. с.-г. н., професор

Олефіренко О.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур значною мірою залежать від інтенсивності обробітку ґрунту [3, 4]. Традиційні технології обробітку ґрунту збільшують собівартість сільськогосподарського виробництва та негативно впливають на навколишнє середовище [1]. Практика застосування таких систем як No-till може бути управлінським підходом для сприяння покращання властивостей (здоров'я) ґрунту та стійкості сільськогосподарського виробництва [2, 5]. Польові дослідження виконано у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» у стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології. Метою досліджень було встановлення впливу системи обробітку ґрунту на формування продуктивності рослин сої. Польові дослідження виконувались у стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології у ВП «Агробіологічна дослідна станція» НУБіП України у сівоzmіні з таким чергуванням сільськогосподарських культур: 1. Соняшник; 2. Пшениця озима; 3. Соя.

Досліджувалися наступні системи обробітку ґрунту: 1. No-till; 2. Традиційна (дискування на 8-10 см після збирання попередника(кукурудзи на зерно); оранка на 23–25 см; ранньовесняне закриття вологи, передпосівна культивация на (6–8 см). Методи досліджень: довготривалий стаціонарний дослід, лабораторне визначення агрофізичних властивостей ґрунту.

Інтегральним показником ефективності системи обробітку ґрунту є рівень продуктивності сільськогосподарської культур. За результатами досліджень у

2023 р. найвищу урожайність (2,89 т/га) рослини сої формували за системи No-till, тоді як за традиційної системи (оранка на 23–25 см) вона становила 2,37 т/га. Результати дослідження ефективної родючості ґрунту дозволили зробити припущення, що застосування різних систем обробітку ґрунту викликає зміни потенційної родючості ґрунту, які визначають рівень урожайності рослин сої. За результатами проведених досліджень встановлено, що у поточному році, на період сівби сої запаси доступної вологи у 0-100 см шарі ґрунту за системи No-till становили 175,6 мм, тоді як за традиційної – 164,2 мм. На період збирання врожаю сої запаси доступної вологи в ґрунті за системи обробітку No-till становили 68,0 мм, а за традиційної – 57,8 мм. Дослідження ефективності вологоспоживання рослинами сої залежно від обробітку ґрунту показали, що загальні витрати вологи з ґрунту за вегетаційний період рослин сої залежно від системи обробітку становили від 308,4 до 309,6 мм. за отримання вищих показників при застосуванні технології No-till. Встановлено, що у варіанті з проведенням традиційної системи обробітку ґрунту (оранка на 23-25 см) отримано вищі показники сумарних витрат вологи на створення одиниці сухої речовини врожаю які становили 651 м³/т, тоді як за системи обробітку No-till вони складали 527 м³/т.

Визначення щільності складення ґрунту показали, що за системи No-till вона була вищою порівняно з традиційним обробітком ґрунту (оранка на 23–25 см), – 1,22-1,31 г/см³, тоді як за традиційного вона була в межах 1,0–1,21 г/см³. Впродовж вегетації спостерігається ущільнення ґрунту у всіх варіантах досліджу. Закономірно, що у варіанті з глибоким полицевим обробітком ґрунту щільність складення ґрунту зростає до 1,35 г/см³, тоді як за технології No-till до 1,46 г/см³.

Таким чином, проведені дослідження показують, що No-till сприяє ефективному на 19,1 % використанню вологи рослинами сої впродовж вегетації, порівняно з традиційною системою обробітку ґрунту. Відмічено зростання щільності складення ґрунту за використання No-till. На початку вегетації рівень щільності у 0-10 см шарі ґрунту за No-Till перевищував контрольний варіант (традиційна система обробітку) на 27,4 %.

Система обробітку впливаючи на щільність складення, вологоспоживання культури, забезпечувала різні умови формування продуктивності сої. Застосування системи No-till забезпечило зростання урожайності сої на 22,8 %, що у абсолютному значенні становило 0,52 т/га порівняно із традиційною системою обробітку ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Litvinova, O., Tonkha, O., Havryliuk, O., Litvinov, D., Symochko, L., Dehodiuk, S., Zhyla, R. (2023) Fertilizers and Pesticides Impact on Surface-Active Substances Accumulation in the Dark Gray Podzolic Soils. *Journal of Ecological Engineering*, 24 (7), pp. 119-127. DOI: 10.12911/22998993/163480.
2. O. Litvinova, S. Dehodiuk, D. Litvinov, O. Havryliuk, A. Kyrychenko, N. Borys and O. Dmytrenko (2023). Efficiency of technology elements for growing

winter wheat on typical chernozem. *Agronomy Research* 21(X) DOI: [10.15159/ar.23.079](https://doi.org/10.15159/ar.23.079)

3. Tsyuk, O., Tkachenko, M., Butenko, A., Mishchenko, Y., Kondratiuk, I., Litvinov, D., Tsiuk, Y., Sleptsov, Y. (2022). Changes in the nitrogen compound transformation processes of typical chernozem depending on the tillage systems and fertilizers. *Agraarteadus*, 33(1):192–198. DOI: [10.15159/jas.22.23](https://doi.org/10.15159/jas.22.23).

4. В. В. Сінченко, С. П. Танчик, Д. В. Літвінов. Водний режим ґрунту за вирощування сої у Правобережному Лісостепу України. Зрошуване землеробство. 2019. № 72. С. 52–56.

5. В. В. Сінченко, С. П. Танчик, Д. В. Літвінов. Вплив різних способів обробітку ґрунту на агрофізичні показники чорнозему типового Правобережного Лісостепу України. Науковий журнал «Рослинництво і ґрунтознавство. 2019. Т. 10. № 2. С. 41-49 DOI: [10.31548/agr2019.01.041](https://doi.org/10.31548/agr2019.01.041).

УДК: 461.631:633.854

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ ГРАУНДФІКС НА СОНЯШНИКУ

Літвінов Д.В., д-р. с.-г. н., професор

Петрик П.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Органічне виробництво, як альтернатива інтенсивному землеробству, розвивається шляхом максимального наближення технологій вирощування культур до природного процесу з мінімальним впливом на екологічну рівновагу в агроландшафті. Однак, навіть при вдалим заходах у органічному землеробстві, урожайність культур знижується на близько 30 % порівняно з інтенсивними технологіями, що означає, що потенціал сорту чи гібриду не реалізовується повністю. Тому сьогодні активно формується новий напрям в технології вирощування сільськогосподарських культур – біологізовані інтенсивні технології, які поєднують найпрогресивніші аспекти інтенсивного та органічного землеробства [1].

Один з елементів таких технологій – біологічні препарати, які містять живі мікроорганізми або їхні продукти життєдіяльності. Важливо, що біологічні препарати, активно впливаючи на біохімічні та біологічні процеси у агроценозах, не створюють ризику накопичення токсичних речовин у навколишньому середовищі та не впливають на врожай. Для підвищення родючості ґрунту застосовуються біодобрива і мікоризні препарати, а під час вегетації рослин рекомендується використовувати біоінокулянти, біоактиватори, біофунгіциди, біоінсектициди та біоприлиплювачі [2–4].

В Україні вже широко поширене використання біологічних препаратів у інтенсивних технологіях на різних сільськогосподарських підприємствах. Однак, адаптивність та ефективність цих препаратів, залежно від ґрунтово-

кліматичних умов, культур та системи землеробства загалом, ще не повністю вивчені.

Наші дослідження було проведено в зоні Лісостепу у ТОВ «Дібрівка агросервіс». (с. Стадниця, Білоцерківського р-ну, Київської обл.). До традиційної технології вирощування сояшника було залучено біологічний елемент – РК-мобілізатор Граундфікс. Препарат є мікробіологічним добривом, що містить набір спор та живих клітин природних фосфор- та каліймобілізуючих, азотфіксуючих мікроорганізмів та бактерій фунгіцидної дії. Загальне число життєздатних клітин складає $1,0 \cdot 10^9$ КУО/см³.

Для виконання дослідження в господарстві був закладений польовий дослід за вирощування сояшнику залежно від способу внесення біопрепарату: 1. Технологія господарства – контроль; 2. Граундфікс у нормі 1,0 л/га – під час сівби внесення в рядок. 3. Граундфікс у нормі 3,0 л/га – під час внесення КАС.

Установлено, що застосування Граундфіксу в посівах сояшника в нормі 3 л/га забезпечило найвищу урожайність (3,46 т/га). За внесення Граундфікс у рядок у нормі 1 л/га урожайність сояшнику становила 3,28 т/га. Найнижчим за врожайністю (3,07 т/га) був варіант без застосування біопрепарату (контроль).

На відміну від врожайності, вміст олії в насінні сояшнику значно від контрольного варіанту не зростає і становив на контролі 47,8 %, а на дослідних варіантах відповідно 48,1 і 47,9 %. Відповідно найбільший вихід олії отримано на варіанті із внесенням Граундфікс 3 л/га – 1,66 т/га, за внесення Граундфікс у рядок у нормі 1 л/га – 1,58 т/га, а найменше на контролі – 1,47 т/га. Відповідно найбільший вихід олії отримано на варіанті із внесенням Граундфікс 3 л/га – 1,66 т/га, за внесення Граундфікс у рядок у нормі 1 л/га – 1,58 т/га, а найменше на контролі – 1,47 т/га.

Згідно отриманими даними на контролі отримано найвищу собівартість 6011 грн/га сояшнику та найменшим умовно-чистим прибутком 11 632 грн/га, а рівень рентабельності виробництва становить 63 %. При додаванні в технологію вирощування сояшнику Граундфікс у нормі 1 л/га при сівбі собівартість зменшилась до 5681 грн/га, порівняно з контролем, отриманим вищим умовно-чистим прибутком – 13510 грн/га, а також зріс рівень рентабельності до 72,5 %. При застосування Граундфікс у нормі 3 л/га перед сівбою отримано найменшу собівартість продукції 5489 грн/га та найвищий умовно-чистий прибуток – 14 914 грн/га, а також зріс рівень рентабельності до 78,5 %.

Таким, чином при вирощуванні сояшнику господарствам економічно доцільно застосовувати біопрепарат Граундфікс, залежно від наявних агротехнічних засобів, що дасть змогу підвищити отриманий – умовно чистий прибуток від 16 % до 28 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волкогон В.В. Біологічні аспекти систем землеробства. Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології – основа раціонального

землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів / За ред. д.с.-г. н. В.Ф. Камінського. К.: ВП «Едельвейс», 2013. С. 95-107.

2. Корсун С. Г., Хоменко Т. О., Літвінова О. А. Біологічні аспекти удосконалення сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур. V Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво» 15 жовтня 2022 р.

3. Шморгун О. В., Літвінов Д. В. Граундфікс за вирощування соняшнику та його післядія на ячмені ярому. Агробізнес сьогодні, 24 (367), 2017. 26-28 с.

4. Шморгун О. В., Літвінов Д. В. Ефективність застосування біопрепаратів за різних систем удобрення соняшнику і кукурудзи на зерно. Агроном. 2017. № 1. 320–323 с.

УДК 633.1:631:8

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ

Мазуренко Б.О., доктор філософії з агрономії

Дмитренко Б.Є., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кукурудза важлива зернова культура, що посідає перше місце за валовими зборами в світі та є однією з найважливіших у раціоні худоби. В той час, як майже вичерпано екстенсивні шляхи збільшення валових зборів кукурудзи подальший ріст можливий за поліпшення вже існуючих технологій. Потенціал продуктивності сучасних гібридів значно вищий, чим його реалізація навіть в умовах інтенсивних технологій, тому важливим стає роль в ефективному використанні вже наявних ресурсів. Однією з найпоширеніших практик сучасності є внесення карбаміду в передпосівну культивуацію. Карбамід містить азот в амідній формі, тому він стає доступним для кореневої системи рослини в теплих та вологих умовах, коли відбувається процес нітрифікації ферментом уреазою, який продукують ґрунтові мікроорганізми. Період вивільнення азоту з карбаміду співпадає з підвищеною потребою кукурудзи в азоті, тому це добриво є ефективним також в інтенсивних технологіях.

Програмою досліджень передбачалося закладання двофакторного дослід. Фактор А – гібрид: П8012Е (ФАО 220), АНОВІ КС (ФАО 220), ДКС 3050 (200); фактор Б – норма карбаміду в передпосівну культивуацію на фоні $P_{64}K_{90}$: 200 кг/га, 250 кг/га, 300 кг/га. Встановлено, що норма добрив позитивно впливала на площу листя та фотосинтетичний потенціал посівів. Площа листя гібридів кукурудзи зростала при збільшенні норми азотних добрив. Середнє значення площі листя у фазу цвітіння у гібриду П8012Е становила 39-42,7 тис. м²/га, у гібриду АНОВІ КС – 41-45,8 тис. грн/га, а в ДКС 3050 – 41,9-45,8 тис. м²/га. Збільшення норми азотних добрив істотно підвищувало фотосинтетичний потенціал гібриду П8012Е з 2,54 млн. м² × діб/га до 2,76-2,78 млн. м² × діб/га. У гібриду Істотний

приріст порівняно з контролем ($2,6 \text{ млн. м}^2 \times \text{діб/га}$) був лише при внесенні N_{113} . У гібриду ДКС 3050 на контрольному варіанті фотосинтетичний потенціал становив $2,72 \text{ млн. м}^2 \times \text{діб/га}$, а істотно зростав лише при внесенні N_{136} ($2,98 \text{ млн. м}^2 \times \text{діб/га}$). Урожайність гібриду П8012Е становила від 8,1 до 9,4 т/га залежно від варіанту, АНОВІ КС від 9,9 до 10,8 т/га, а ДКС 3050 від 11,0 до 12,0 т/га. Збільшення норми покровоко збільшувало урожайність всіх гібридів.

Дослідження впливу різних норм азотних добрив на продуктивність та розуміння цих процесів є важливим в умовах збільшення вартості азотних добрив при зменшенні ціни на готову продукцію, бо це безпосередньо впливає на економічну ефективність технології вирощування кукурудзи. Карбамід за комплексом параметрів залишається найчастіше використовуваним азотним добривом, що також має тривалий період дії, що є ідеальним для посівів кукурудзи.

УДК 633.1:633:8

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ

Мазуренко Б.О., доктор філософії з агрономії

Кваша Д.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ріпак озимий є важливою олійною культурою, що має високу ціну реалізації та високу маржинальність. На відміну від зернових культур потреба в насінні ріпаку для технічних цілей є не лише за кордоном, але й в середині України. З ріпакової олії можна робити біодизель, тому ріпак є важливою біоенергетичною культурою. Ріпак відноситься до однорічних культур, але знаходиться на полі майже один рік, тому потребує значних капіталовкладень у технологію вирощування.

За період вегетації ріпаку застосовується велика кількість засобів захисту, при тому, що в осінній період значна частина витрат – це вартість морфорегулюючих препаратів, інсектицидів та гербіцидів. Строки сівби є дієвим методом корекції росту ріпаку, але оскільки погодні умови є непередбачуваними, тому є потреба досліджувати різні строки сівби. Інколи в оптимальні строки сівби в посівному шарі може бути недостатньо вологи для отримання дружніх сходів, тому доцільніше висіяти пізніше та отримати посів з більш однорідними рослинами.

Польовий дослід з дослідження строків сівби закладали в 2022 році під врожай 2023 у Звенигородському районі Черкаської області. Двофакторний дослід включав: фактор А – гібриди: ДК Імпрешн КЛ, КВС КИРИЛ КЛ; фактор В – строки сівби: II декада серпня, III декада серпня, I декада вересня.

Гібрид КВС КИРИЛ КЛ формував більшу площу листя порівняно з ДК Імпрешн КЛ за однакових строків сівби. Максимальна площа листя фіксувалася

у фазу цвітіння – 40,7 тис. м²/га у гібриду КВС КИРИЛ КЛ за сівби у II декаду серпня. Чиста продуктивність фотосинтезу у гібридів різнилася. У гібриду ДК Імпрешн КЛ в період «стеблування – бутонізація» ЧПФ становила 8,5–8,6 г/м² × добу, а в період «бутонізація – завершення цвітіння» – 9,1–9,3 г/м² × добу. Найбільша кількість сухої речовини в цього гібриду формувалася за першого строку сівби – 8,4 т/га, що суттєво перевищувало значення інших строків, що пов'язано з тривалішим періодом цвітіння. У гібриду КВС КИРИЛ КЛ чиста продуктивність фотосинтезу в перший період становила 11,1–11,2 г/м² × добу, а у другий період – 11,5–11,6 г/м² × добу. За другий період за першого строку формувалося 9,7 т/га сухої речовини, а за інших строків 8,4–8,7 т/га.

Гібрид КВС КИРИЛ КЛ формував вищу урожайність насіння за всіх строків сівби (в середньому 3,30 т/га), а гібрид ДК Імпрешн КЛ – лише 2,81 т/га. Найбільша урожайність в досліді була у гібриду КВС КИРИЛ КЛ за першого строку сівби 3,96 т/га.

УДК 633.1:633:8:631.8(661.6)

ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ТА ЕЛЕМЕНТИ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ

Мазуренко Б.О., доктор філософії з агрономії

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

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ріпак озимий – важлива сільськогосподарська культура для економіки України. З ріпаку виготовляють продовольчу олію, але значно розвиненішим напрямом використання є біоенергетичний – виробництво біодизелю. Вартість ріпаку є стабільно високою, а реалізація простою. З іншої сторони ріпак – це культура, що потребує спеціальної технології вирощування, яка б враховувала його біологічні особливості протягом всього періоду вегетації. Ріпак також виносить велику кількість елементів живлення з ґрунту тому потребує високих норм мінеральних добрив.

Одним з важливих елементів технології є система удобрення, яка не обмежується внесенням лише макро добрив NPK. Ріпак є чутливим до багатьох мікроелементів, які можна внести у підживлення по листу, тому такі обробки можуть давати істотний приріст врожаю при невеликих затратах. Ріпак є досить пластиною культурою, що може змінювати будову рослини відповідно до умов вирощування, тому використання мікродобрив допомагає розкрити потенціал рослин для формування вищою насінневої продуктивності.

Для визначення реакції гібриду ДК Імістар КЛ на різне забезпечення елементами живлення закладався двофакторний дослід. Фактор А – система удобрення: N₁₁₀P₄₅K₄₅ та N₁₂₅P₉₀K₉₀; фактор В – обробка посівів препаратами: Wuxal Oilseed Plus 2 л/га, Хелафіт Комбі 2 л/га та контроль без обробки.

Обробка посівів мікродобривами призводила до збільшення площі листя в період «бутонізація – звершення цвітіння 75 % квіток» порівняно з контрольними варіантами на 2,0–3,2 тис. м²/га. Також препарати подовжували тривалість цієї фази, що впливало на загальний фотосинтетичний потенціал, а як наслідок продуктивність посівів. ФП в цей період становив від 1,0 до 1,17 млн м² × діб/га. Індивідуальна продуктивність рослин при обробці препаратами знижувалася, що пов'язано зі збільшення кількості живих рослин та посиленням конкуренції. Маса насіння з рослини, кількість насіння та стручків зменшувалася, проте зростала маса 1000 насінин. Більша норма добрив підвищувала показники всіх структурних елементів на аналогічних варіантах обробки посівів мікродобривами.

Урожайність насіння варіювала залежно від норми NPK та обробки мікродобривами. Макродобрива виявились ефективними, бо в середньому на варіантах N₁₁₀P₄₅K₄₅ формувало 3,35 т/га насіння, а N₁₂₅P₉₀K₉₀ – 3,85 т/га. Приріст від застосування Вуксал становив 0,12–0,25 т/га порівняно з контролем, а в Хелафіт комбі 0,15–0,21 т/га.

УДК 633.1:631.5:631:8

ФОРМУВАННЯ БІОМАСИ СУМІСНОГО ПОСІВУ ЯЧМЕНЮ ТА ГОРОХУ

Мазуренко Б.О., доктор філософії з агрономії

Черкас І.С., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Підвищення ефективності сільськогосподарських угідь за екологічних систем вирощування є важливим питанням в контексті продовольчої безпеки та безпечності продуктів харчування. Використання переваг різних сільськогосподарських культур та їх впливу на середовище дозволяє використовувати їх в сумісних посівах (intercropping). Сумісні посіви є ефективнішою системою виробництва за малого ресурсного забезпечення, оскільки правильно підібрані види можуть займати різні екологічні ніші, зменшуючи конкуренцію за факторами життя, особливо за світло. Найпоширенішим поєднанням культур для сумісного вирощування є бобові та злакові зернові культури. Злакові культури мають ефективну кореневу систему, що споживає елементи живлення з всього орного шару, а зернобобові здатні значну потребу в азоті покривати за рахунок симбіотичної азотфіксації, таким чином мало конкуруючи з злаковим компонентом.

В 2023 році закладався польовий дослід з вивчення особливостей формування продуктивності сумісних посівів ячменю та гороху порівняно з чистими посівами. Об'єктом дослідження була виробнича система з 3 варіантами: чистий посів ячменю, чистий посів гороху, сумісний посів (80 % гороху та 40 % ячменю за чисельністю від чистих посівів). Мінеральні добрива

та засоби захисту посівів не використовувалися. Перед сівбою насіння гороху обробляли інокулянтом.

Встановлено, що на 30 добу після появи сходів біомаса посівів залежала від чисельності рослин більше, ніж від виробничої системи, бо конкуренція за фактори життя ще не проявлялася. На 60 добу після появи сходів найбільша сира біомаса була у сумісних посівів – 1985-2354 г/м², що перевищувало продуктивність чистих посівів ячменю (1688-1885 г/м²) та гороху (1832-1954 г/м²). Під час збирання врожаю встановлено, що сумарна урожайність зерна з сумісних посівів становила 5,2 т/га (0,89 т/га гороху + 4,31 т/га ячменю), тоді як продуктивність чистих посівів ячменю – 5,11 т/га, а гороху 2,85 т/га. Слід відмітити, що середній показник вмісту білка у зерні для гороху становив 24,0 % без різниці за виробничою системою та 10,0 % для ячменю.

Дослідження особливостей продукційного процесу сумісних посівів є актуальним в умовах дефіциту ресурсів, або їх високої вартості. Сумісні посіви також несуть ряд переваг перед одинарними посівами – вищу стабільність, високу пластичність, супресують бур'яни та даю екологічну продукцію без застосування засобів захисту.

УДК 631.5:631.8:633.15

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОДОБРІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

Макарчук Б.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Пилипенко В.С., к. с.-г. н., ст. викладач кафедри рослинництва

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vpylypenko@nubip.edu.ua

Збільшення виробництва зерна та інтенсифікація розвитку зернового сектору сільського господарства досягаються за рахунок впровадження різних факторів [3, 4]. Серед основних чинників, які впливають на цей процес, варто відзначити підвищення урожайності завдяки оптимізації використання землі, впровадженню системи сівозмін, раціональному обробітку ґрунту, додаванню мінеральних добрив та проведенню хімічної меліорації земель, а також заходам з захисту рослин, розвитку селекції та насінництва, підвищенню якості зерна, науковому та методичному забезпеченню і розвитку ринку зерна [1, 5].

Існуючі технологічні методи вирощування кукурудзи не завжди дозволяють використовувати повний врожайний потенціал нових морфо-біотипів цієї культури, через недостатню відповідність агротехніки їх морфо-біологічним особливостям [7]. Для підвищення продуктивності кукурудзи необхідно застосовувати комплексний підхід, включаючи зрошення, мінеральні та органічні добрива, а також мікроелементи у вигляді комплексних мікродобрив і ріст стимулюючих речовин [2].

Кукурудза є однією з найважливіших та найвроджайніших сільськогосподарських культур. Вона має широке використання, включаючи виробництво цінних продуктів для людини, якісних кормів для тварин та як дешеву сировину для промисловості. Тому планується збільшувати її врожайність шляхом оптимізації посівних площ та використання різних гібридів залежно від умов вирощування [7].

Дослідження впливу густоти посіву на врожайність і якість кукурудзи є актуальною проблемою. Правильний вибір густоти посіву залежно від біологічних особливостей гібридів та агроекологічних умов вирощування є важливим аспектом сучасної технології вирощування кукурудзи. Досягнення оптимальної густоти посіву може сприяти збільшенню врожайності та стабілізації виробництва.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та встановлення оптимальних густот посіву для нових гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування.

Дослід проводився в чотириразовій повторності. Площа для посіву кукурудзи на кожній ділянці становила 70 м², а площа, яка підлягала обліку, складала 50 м². Фактор А - районовані в Україні різні за скоростиглістю нові гібриди кукурудзи з ФАО 180-430: Pioneer (Піонер) P7948 (ФАО 210) – ранньостиглий; LG 30315 (Лімагрейн) (ФАО 280) – середньоранній; Монсанта ДКС 4014 (ФАО 310) - середньостиглий; Syngenta (Сингента) Сіско (ФАО 400) – пізньостиглий. Фактор В – мікродобрива і регулятори росту: Без обробки (контроль); «Квадростім» обробка насіння; «Квадростім» обробка насіння + обприскування «HUMIN PLUS» у фазі 7 листків; «Квадростім» обробка насіння + обприскування у фазу 7 листків «Хелатин кукурудза»; «HUMIN PLUS» обробка насіння + обприскування у фазу 7 листків; «Наномікс» обробка насіння + обприскування у фазу 7 листків.

Застосування мікродобрив та регуляторів росту на кукурудзі під час досліджень у 2022-2023 роках позитивно позначилося на рості та розвитку рослин, а отже, і на урожаї. Незалежно від швидкої стиглості гібридів, мікродобрива і регулятори росту підвищували врожайність зерна кукурудзи на 0,38-1,26 т. на 1 га, що відповідало збільшенню врожайності на 3,80-10,04 %.

Урожайність зерна кукурудзи без застосування препаратів коливалася в межах швидкозростаючих гібридів, від 7,48 до 7,58 т/га в середньому за роки досліджень. Використання регуляторів росту і мікродобрив підвищувало показник урожайності зерна від 7,75 до 8,57 т/га.

Під час аналізу різних гібридів кукурудзи з різною стиглістю було виявлено найвищу урожайність зерна була в групі середньопізніх гібридів з ФАО 400. Зокрема, гібрид Syngenta (Сингента) Сіско у контрольному варіанті надав 10,05 т/га, а обробка регуляторами росту та комплексними мікродобривами збільшила урожайність на 6,7-10,0 %.

Серед середньопізніх гібридів найбільшу врожайність продемонстрував гібрид Syngenta (Сингента) – 11,29 т/га. При комплексному використанні регуляторів росту Квадростімом та обприскування у фазу 7 листків кукурудзи «Хелатин кукурудза» у гібриду Сіско, що на 1,24 т більше за контроль.

Встановлено, що використання обробки «HUMIN PLUS» призводило до підвищення урожайності зерна для гібридів кукурудзи різних груп стиглості, але приріст від цієї обробки був найменшим серед варіантів обробки і становив 0,62 т/га. Комбінування обробки насіння препаратом «Квадростім» і обприскування рослин у фазу 7 листків регулятором росту «Хелатин кукурудза» призводило до досягнення максимальної урожайності зерна кукурудзи для всіх гібридів та становив 1,06 т/га.

Застосування «Квадростім» з обприскуванням рослин у фазу 7 листків регулятором росту «Хелатин кукурудза» призвело до значного підвищення урожайності на 0,24-0,42 т/га порівняно з одноразовим використанням «Квадростім».

Найвищу урожайність за всі роки досліджень в умовах зрошення продемонстрував середньопізній гібрид Syngenta (Сингента) Сіско з урожайністю 11,29 т/га. Цей результат було досягнуто завдяки комплексному використанню регуляторів росту, зокрема обробки насіння «Квадростім» і обприскуванню рослин у фазу 7 листків кукурудзи «Хелатин кукурудза», що призвело до приросту врожайності на 1,24 т/га в порівнянні з контрольним варіантом. Така ж тенденція спостерігалася і для інших гібридів, і приріст врожаю від цієї комбінованої обробки становив в середньому від 0,66 до 1,24 т/га. Слід зауважити, що найвиразніша реакція на застосування мікродобрив і регуляторів росту спостерігалася у середньостиглих та середньопізніх гібридів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С. М., Таран В. Г., Данилів П. О. Розвиток кореневої системи кукурудзи на ранніх етапах розвитку. Науковий вісник НУБІП України. 2017. Вип. 269. Сер. Агрономія. С. 10-17.
2. Каленська, С. М., Рахметов, Д. Б., Новицька, Н. В., Мокрієнко, В. А., Гарбар, Л. А., Юник, А. В., ... & Пилипенко, В. С. (2022). Енергетичні та сировинні рослині ресурси
3. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу Західного. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2016. № 11. С. 31- 38.
4. Слюсар І. Т. Вплив основного обробітку та удобрення на врожайність кукурудзи на осушуваних ґрунтах Лісостепу / І. Т. Слюсар, Л. В. Богатир // Агроекологічний журнал. – 2016. – № 3. – С. 89–94. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog_2016_3_16.

5. Паламарчук В.Д., Дідур І.М., Колісник О.М., Алексєєв О.О. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного. Вінниця, ТОВ «Друк». 2020. 536 с.

6. Antal T., et al. Efficiency of corn hybrids growing technologies depending on the kinds of fertilizer application. BOOK OF, 2022, 276.

7. Каленська С. et al. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на удобрення та економічна ефективність вирощування. 2019.

УДК 631.445.4:631.5:633.15

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Манукіян А. В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Новицька Н. В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novictska@ukr.net

Строк сівби є одним із найголовніших факторів отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи. Цей захід обумовлює процеси росту і розвитку рослин, а також формування їх продуктивності. Питання визначення оптимальних строків сівби вивчалось давно, але щороку в Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, з'являється нові гібриди кукурудзи, які різняться не тільки скоростиглістю та рядом морфологічних ознак, а й по-різному реагують на тривалість дня, якість сонячного освітлення, ступінь зволоження, температурний режим повітря та інші умови зовнішнього середовища.

При визначенні оптимальних строків сівби потрібно насамперед, урахувати вимоги кукурудзи до умов проростання та особливості агроєкологічних умов весни. Батьківщиною кукурудзи є південна Америка. Таким походженням пояснюється її потреба в достатній кількості тепла для росту і розвитку. Кукурудза належить до пізніх ярих культур, які сіють пізніше ярої пшениці, ячменю і вівса. Для проростання насіння необхідна сума ефективних температур, яка перевищує аналогічний показник для ранніх ярих культур. Так, для ранньостиглих гібридів вона становить 900-1000°C; середньоранніх – 1100 °C; середньостиглих – 1150 °C; середньопізніх - 1200°C та пізньостиглих – 1259-1300 °C. Особливо висока і підвищена реакція біотипів кукурудзи на зміни температурного режиму відмічається у початковий період розвитку – від сівби до появи сходів.

Дослідження за темою проводили в 2023 році на полях ТОВ «ВТК «Агроманторг» в Київській області (Сквирський р-н.). Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур, вирощуванні інших однорічних і дворічних культур.

Мета досліджень передбачала вивчення різних строків сівби на продуктивність гібридів кукурудзи на зерно різної групи стиглості. Польовий дослід закладали в 2023 році з триразовою повторністю, площа посівної ділянки – 54,6 м², облікова – 25,2 м². Дослід двофакторний: Чинник А. Гібрид кукурудзи від компанії Lidea ЕС Сіріус (ФАО 200), ЕС Ранвей (ФАО 260), ЕС Креатив (ФАО 300). Чинник Б. Строк сівби – температура ґрунту на глибині загортання насіння (4-5 см) I – 6-8 °С, II – 8-10 °С, III – 10-12 °С. Температуру ґрунту встановлювали за допомогою цифрового термометра WT-1 зі щупом 15 см та діапазоном температур від -50 до +300 °С.

Гібрид кукурудзи з кременистим типом насіння ЕС Ранвей (ФАО 260) проростав швидше та вирізняються високою польовою схожістю (90,1-93,3 %) порівняно із зубоподібними типами. Сівба середньостиглого гібриду кукурудзи ЕС Креатив (ФАО 300) за підвищеної вологості ґрунту і нижчої температури призводить до суттєвого зниження польової схожості насіння (на 8-10 %), що зумовлено розвитком грибних хвороб, погіршенням аерації тощо. За ранньої сівби (6-8 °С) польова схожість холодостійких середньоранніх гібридів ЕС Сіріус (ФАО 200) та ЕС Ранвей (ФАО 260) була нижчою порівняно з більш пізніми строками і становила 86,2 та 90,1 % відповідно.

Тривалість вегетації досліджуваних гібридів значною мірою залежала від погодних умов, що склалися за різних строків сівби. За пізньої сівби (10-12 °С) завдяки кращому забезпеченню теплом, вегетаційний період у всіх досліджуваних гібридів був найкоротшим і становив у ЕС Сіріус (ФАО 200) – 97 діб, ЕС Ранвей (ФАО 260) – 102 доби і ЕС Креатив (ФАО 300) – 112 діб. За ранньої сівби найкоротший період до появи сходів мали холодостійкі гібриди. Висота рослин впродовж першої половини вегетації при ранніх строках сівби була дещо більшою, ніж при пізній сівбі. Середньоранні гібриди у фазу 9–10 листків інтенсивніше ростуть у висоту при першому строку сівби, що пояснюється кращим використанням ґрунтової вологи. Висота рослин кукурудзи найменшою була за третього строку сівби 234-284 см залежно від групи стиглості гібридів кукурудзи, найвищою за першого строку сівби і становила 236-286 см.

При ранніх і пізніх строках сівби площа листової поверхні порівняно з оптимальним строком, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння становить 8-10 °С, зменшується у середньоранніх гібридів відповідно на 14 % і на 22 %, а середньостиглих – відповідно на 10 і 28 %. Максимальна площа листової поверхні однієї рослини формувалася у фазу цвітіння волотей та коливалась у межах – 34,7-50,1 тис. м²/га залежно від групи стиглості гібрида.

Строки сівби мають бути максимально ранніми, оскільки кукурудза є культурою короткого дня і швидко розвивається саме за таких умов. Уникнути спеки в період цвітіння кукурудзи можливо саме ранніми строками сівби, що забезпечує більш повне і якісне запилення і запліднення до настання періоду високих температур. Найвищою продуктивністю рослин гібридів кукурудзи у ранньостиглого гібрида Сіріус (ФАО 200) була за першого строку сівби, у середньораннього ЕС Ранвей (ФАО 260) та середньостиглого ЕС Креатив (ФАО

300) за другого строку сівби. Найменш помітно на строки сівби реагував ранньостиглий гібрид ЕС СІРІУС (ФАО 200).

УДК 635.652.654:631.558.3

АДАПТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН КВАСОЛІ

Мирна М.М., здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
Батенко В.Г., здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Овчарук О.В., д-р. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Овчарук В.І., д-р. с.-г. н., професор

Ткач О.В., д-р. с.-г. н., доцент

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Вирощування і споживання квасолі в Україні набуває значного поширення. Для ефективного використання біологічного потенціалу сортів квасолі і ґрунтово-кліматичних умов важливе значення має розробка та впровадження у виробництво адаптивних сортових технологій вирощування.

Тому, лише всебічне вивчення продукційного процесу квасолі забезпечить досягнення високих показників продуктивності, збільшення виробництва зерна. Важливу роль у формуванні продуктивності бобових культур є технологічні заходи. Але на відмінну від технологічних заходів, роль сорту, як одного із найбільш доступних і ефективних засобів виробництва, постійно зростає.

В свою чергу увагу привертає наявність фосфору в ґрунтах, що зазвичай є достатнім для оптимального росту рослин. З макроелементів К, Са, Mg і S не завжди є в достатній та доступній кількості. Азот міститься у великій кількості в атмосфері та присутній у більшості ґрунтових розчинів. Навпаки, фосфор присутній у ґрунтовому розчині в доступній формі в недостатніх концентраціях, зазвичай він зв'язується з багатьма ґрунтовими компонентами, які роблять його недоступним або обмежено доступним рослинам.

Додатковою проблемою є те, що цикл Р у більшості наземних екосистем є відкритим і має тенденцію до виснаження, на відміну від циклу N, у якому атмосфера забезпечує постійне поповнення ґрунту. Доступність фосфору є низька через наявність в ґрунтах оксидів Fe та Al, та в ґрунтах хвойних лісів.

Низька доступність фосфору є основним обмеженням продуктивності сільськогосподарських культур в багатьох системах з низьким рівнем витрат, і можуть бути значні витрати на виробництво в системах з високими витратами. Це характерно ґрунтам, хімічний склад яких впливає на внесені добрива знижуючи доступність для рослин, що вимагає збільшенню витрат на поживні речовини.

В недалекому майбутньому економіка внесення мінеральних добрив буде змінюватись, через зростання вартості добрив та вичерпанням покладів

високоякісної руди. У цьому сенсі Р також відрізняється від N тим, що атмосферний N, може перетворюватися на добриво, тоді як поклади високоякісної руди обмежені розміру та розподілу і є по суті невідновлюваним ресурсом. З екологічної точки зору фосфорні добрива виступають забруднювачем поверхневих вод із сільськогосподарських стоків.

Розуміння природи адаптації рослин до обмеженої доступності Р має відношення до сільського господарства з низькими затратами, а також до систем з великими витратами, де більш ефективні культури та системи землеробства потребуватимуть менше добрив і менше забруднюють навколишнє середовище.

Останніми роками науковці значну увагу привертають розширенню генетичних основ толерантності до низького Р. Виявлені реакції з низьким вмістом Р на зразки зародкової плазми квасолі, які підтвердили що дикий предок культурної квасолі звичайної є особливо чутливий до дефіциту Р і виявляє слабку адаптацію до умов з низьким рівнем фосфору. Але не у всіх сортозразків. Різна продуктивність форм квасолі від низького рівня Р актуальна для досліджень, спрямованих на покращення толерантності до низького Р, особливо тому, що це свідчить про толерантність, яка спостерігалася сортозразках квасолі, ймовірно після окультурення рослин. Еволюція механізмів толерантності могла відбуватися коли сорти були переміщені з їх початкового середовища в дефіцитні на фосфор середовища. Цей шаблон дає можливість щоб різні гени могли бути відібрані в різних середовищах, що призводить до генетичного різноманіття, яке можна використовувати в програмах створення нових сортів. Така можливість може існувати всередині та між генофондами.

Продукційний процес квасолі може вплинути на ефективність використання Р, подовжуючи час доступний для фізіологічного використання, наприклад у фотосинтезі. Тривалість вегетаційного періоду в польових умовах показала, що генотипи з більш тривалою вегетацією мали певну перевагу над генотипами з короткою тривалістю вегетації в середовищах з низьким рівнем Р.

Ця властивість мала б обмежену користь у системах вирощування квасолі, однак тому, що період вегетації зазвичай обмежений розподілом опадів або потребами інших культур, таких як кукурудза (*Zea mays* L.), у сівозміні або системі між культурами. Також спостерігалась значна варіацію ефективності Р між генотипами з однаковими інтервалами до дозрівання, що неможливо пояснити на основі тривалості вегетаційного періоду.

Мікоризний симбіоз між певними грибами і корінням для більшості рослин є дуже важливим для отримання Р. Рослини квасолі помірно мікотрофні, оскільки вони реагують на мікоризу, але здатні досить добре рости без неї. Польові спостереження за мікоризне заселенням коренів квасолі показало, що вони є рівномірно сильним, від 60% до 80% довжини кореня, що містить грибові симбіонти, незалежно від обробки Р або генотипу. Генетичний рейтинг ефективності Р в польових умовах середовища та штучні субстрати в теплицях подібні, що вказує на наявність або відсутність грибового посіву не пояснює існування генетичні варіації для ефективності Р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.
2. Bondarenko V., Havrylianchik R., Ovcharuk O., Pantsyreva H., Krusheknytskyi V., Tkach O. and Niemec M. Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition. Ecology, Environment and Conservation. 2022. Vol. 28. P. 20-26. DOI: <https://doi.org/10.53550/EEC.2022.v28i04s.004>.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
4. Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач О.В. Особливості живлення і удосконалення квасолі звичайної // Аграрна освіта і наука: досягнення, роль, фактори росту: IV Міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква, 2023. С.209-210.
5. Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач О.В. Вплив норми висіву і способу сівби на врожайність квасолі звичайної // Аграрна освіта і наука: досягнення, роль, фактори росту: IV Міжнар. наук.-практ. Конф. Біла Церква, 2023. С.210-212.
6. Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач О.В. Вплив температури на ріст і розвиток квасолі звичайної // IV міжнародна наукова інтернет-конференція. Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика. Київ, 2022. С. 282-285.
7. Овчарук О.В., Каленська С.М., Ткач О.В., Овчарук В.І. Вплив розміщення напрямку рядків при сівбі квасолі звичайної відносно сонця у зеніті на фотосинтетичну продуктивність рослин, урожайність і якість продукції. *Таврійський науковий вісник*. 2022. №128. С 152-161.

УДК 631. 5: 633. 34

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБИЦИДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Мироненко І.Г., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Косолап М. П., к. с.-г. н., доцентт

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність: Боротьба з бур'янами є одним з найактуальніших завдань для реалізації біологічного потенціалу кукурудзи. Шкода від бур'янів виходить за рамки конкуренції з сільськогосподарськими культурами за світло, вологу та поживні речовини. Це також розсадник різних інфекційних захворювань. В умовах ринкової економіки, коли науково обґрунтовані сівоzmіни порушуються, а ціни на енергоносії, сільськогосподарську техніку, мінеральні добрива та іншу сировину постійно зростають, альтернативи гербицидам серед заходів боротьби з бур'янами на кукурудзі з точки зору економічної доцільності не існує.

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА (25-27 жовтня 2023 р.)

TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE

Використання гербіцидів є невід'ємною складовою технології їх вирощування. Отже, розробка ефективних заходів для контролю бур'янів є актуальним науковим завданням для раціонального використання біологічного ресурсного потенціалу культури.

Мета дослідження: встановити кращий післясходовий гербіцид та оптимальний час його застосування у посівах кукурудзи.

Об'єкт досліджень: культурний і бур'яновий компонент агрофітоценозу.

Предмет досліджень: динаміка загальної чисельності видового складу бур'янового компоненту та процеси росту, розвитку й формування урожайності кукурудзи залежно від післясходових гербіцидів.

Місце проведення досліджень: дослід проводився на базі дослідної R&D-станції компанії «Сингента» Білоцерківського району Київської області. Ефективність дії вивчали на чорноземі типовому середньогумусному, на фоні погодних умов та типу забур'яненості, які склалися на період досліджень у 2023 році.

Методи дослідження: в процесі виконання роботи застосовувалися загальнонаукові методи досліджень та спеціальні: польовий метод, лабораторний, статистичний та порівняльно-розрахунковий.

Короткі результати: Тип забур'яненості кукурудзи – малорічний з переважанням дводольних видів. На дослідних ділянках переважали такі види бур'янів як амброзія полинолиста та мишій сизий – домінуючі види. Канатник Теофраста, лобода біла та штучно підсіяний задля імітації падалиці соняшник однорічний – субдомінанти. Гірчиця польова – супутній вид. Частка злакового виду – Мишію сизого (*Setaria pumila*) була в межах 29,3 % від загальної кількості.

Ефективність контролювання була продемонстрована на цих ключових об'єктах. Обліки було проведено на 7, 14 та 31 день після внесення післясходових гербіцидів за першого терміну, та на 9, 18 та 31 день за другого терміну внесення.

За першого терміну внесення (у фазу 3-4 листків культури) ефективний контроль мишію сизого, лободи білої, канатника Теофраста та гірчиці польової був помітний на всіх варіантах. На амброзії полинолистій та соняшнику дещо гірше спрацював Майстер Пауер у нормі 1,5 л/га відповідно на рівні 75% та 57,5%. Високий рівень контролю падалиці соняшнику забезпечують гербіциди Елюміс 2,0 л/га і Стеллар Плюс 1,25 л/га.

Найвища біологічна ефективність гербіцидів спостерігається на 14 день після внесення.

За другого терміну внесення (у фазу 5-6 листків) ефективність досліджуваних післясходових гербіцидів значно знизилась порівняно з першим терміном внесення. Зменшення норми внесення гербіциду Елюміс до 1,5 л/га знижує біологічну ефективність проти проблемних видів бур'янів при пізньому внесенні гербіциду на 11,2%.

За період досліджень ознаки фітотоксичності на кукурудзі, не були відмічені.

Найвища економічна ефективність вирощування кукурудзи відмічається при застосування гербіцидів Елюміс в нормі 2,0 л/га та Стеллар Плюс – рентабельність становить 146-150%, а чистий прибуток – 22746 – 23505 грн /га.

Висновки: У зоні Лісостепу України за вирощування кукурудзи за загальноприйнятою технологією доцільно у післясходовий період для надійного контролю типового малорічного бур'янового угруповання застосовувати гербіциди Елюміс в нормі 2,0 л/га або Стеллар Плюс в нормі 1,25 л/га в фазу 3-4 листків культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Косолап М.П. Бур'яни в землеробстві України. Навчальний посібник. Примак І. Д., Манько Ю. П., Танчик С. П., Мартинюк І. В. Козак Л. А. Біла Церква: Державний аграрний університет. 2006. 664 с
2. Косолап М.П. Підвищення ефективності хімічного захисту посівів від бур'янів. С.О. Вялий, М. П. Косолап. Збірник статей Українського наукового товариства гербологів: Київ. Колобіг. 2008. С. 33–39.

УДК 631.11:631.27

ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВПРОДОВЖ ВЕГЕТАЦІЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Мостіпан М.І., к. б. н., професор

Центральноукраїнський національний технічний кніверситет

E-mail: mostipan1960@ukr.net

Постановка проблеми. При вирощуванні всіх польових культур густота стояння рослин є головним елементом структури врожаю. Як надмірне загущення посівів, так і їх зрідження має негативний вплив на формування врожаю [1]. Від появи сходів до збирання врожаю щільність рослин у посівах всіх польових культур зменшується. Тому на кожному етапі надзвичайно важливою є інформація про критично допустимі мінімальні межі щільності рослин. Особливо актуальною ця проблема постає при вирощуванні озимих культур. Практично впродовж всієї вегетації посіви озимих культур відчують вплив негативних факторів, які зменшують щільність рослин. Більшість із них мають природне походження [1, 2].

Головна мета наших досліджень полягала у розробці науково-методологічних основ запровадження та корегування технології вирощування пшениці озимої в північному Степу України спираючись на виявлені закономірності зміни щільності рослин у посівах під впливом факторів природного походження. Пшеницю озиму висівали у три строки: 2 вересня; 17 вересня та 2 жовтня. Попередниками були чорний пар та кукурудза на силос. Обліки щільності рослин у різновікових посівах проводили у фазу повних сходів, на час припинення осінньої вегетації, час відновлення весняної вегетації та фазу твердої стиглості зерна за загальноприйнятою методикою [4].

Виклад основного матеріалу дослідження. Результати досліджень свідчать, що від часу повних сходів до збирання врожаю щільність рослин у посівах пшениці озимої в північному Степу України зменшується. Така залежність простежується не залежно від погодних умов, строків сівби та попередників. При розміщенні пшениці після чорного пару у середньому гине 50,2 % рослин тоді як після непарового попередника – 55,1%. Сівба пшениці озимої на початку вересня після обох попередників знижує виживаність рослин впродовж вегетації порівняно із сівбою 17 вересня та 2 жовтня. Так, у середньому за роки досліджень виживаність рослин з сівбою 2 вересня по чорному пару становила 45,1% проти 52,0 та 52,1 у варіантах з сівбою 17 вересня та 2 жовтня відповідно. Після кукурудзи на силос виживаність рослин у посівах сівба яких проведена 2 вересня взагалі знижувалася до 39,6%, тобто спричиняла загибель понад 60% рослин.

В осінній період вегетації виживаність рослин є найвищою порівняно з іншими періодами вегетації. У середньому за роки досліджень по чорному пару виживаність рослин складає 95,1%, а кукурудзи на силос – 94,1%. Але погодні умови осіннього періоду можуть істотно впливати на показники виживаності рослин. Так, у роки із великою кількістю опадів (понад 100 мм) виживаність рослин у середньому становить 80,0% тоді як при меншій кількості опадів вона не знижується нижче 95,9%.

Взимку зменшення щільності посівів пшениці озимої або навіть повна їх загибель можлива внаслідок дії на рослини низьких від'ємних температур, негативної дії льодяної кірки, виснаження рослин під товстим шаром снігу на фоні незамерзлого ґрунту, коливання температурного режиму та інших [3].

В результаті проведеного аналізу встановлено, що чим тривалішим є стан зимового спокою тим меншою є виживаність рослин пшениці озимої за цей період. Встановлено, що у роки з тривалістю стану спокою до 110 днів зимостійкість рослин по чорному пару у середньому становила 72,1 %, а у роки з довжиною його понад 130 днів зменшується до 65,5 %. Після кукурудзи на силос ці показники відповідно складають 81,8 та 51,1 %. Основна відміна між попередниками полягає в тому, що у роки, коли зимовий період триває до 110 днів вищу зимостійкість мають посіви після кукурудзи на силос, а у роки з тривалістю зими з тривалістю стану спокою до 110 днів більш високу зимостійкість мають посіви після кукурудзи на силос, а у роки з тривалим станом спокою більше 130 днів – посіви після чорного пару.

Рослини пізніх строків сівби володіють більш високою зимостійкістю порівняно з ранніми посівами сівба яких проведена 2 вересня. Така закономірність простежується у всі роки досліджень.

Вживаність рослин впродовж весняно-літнього періоду визначається цілою низкою факторів природного походження. Серед них впершу чергу слід назвати час відновлення весняної вегетації, вміст продуктивної вологи у ґрунті, характер температурного режиму та інші. По чорному пару найбільш висока виживаність рослин пшениці озимої відмічається у роки з раннім відновленням весняної вегетації, а після непарового попередника – раннім та середнім.

Виживаність рослин відповідно становить 79,9 %, 81,7 та 80,4%. Як надранне відновлення весняної вегетації (у третій декаді лютого) та пізні (перша декада квітня) знижують виживаність рослин.

Запаси продуктивної вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації відіграють надзвичайно велику роль у формуванні врожаю пшениці озимої. Проте як свідчать отримані результати досліджень у роки з вмістом продуктивної вологи у ґрунті до 140 мм виживаність рослин є вищою ніж у роки з вмістом вологи понад 170 мм. Така закономірність є характерною для всіх досліджуваних різновікових посівів. У середньому по чорному пару у роки з вмістом вологи у ґрунті до 140 мм виживаність рослин становила 82,9% проти 71,2% у роки із запасами продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту понад 170 мм.

Доведено, що чим вищою є середньодобова температура повітря у період з часу відновлення весняної вегетації до початку трубкування тим меншою є виживаність рослин впродовж весняно-літньої вегетації. У роки коли середньодобова температура повітря у зазначений період тримається менше 6°C то виживаність рослин становить 79,6% по чорному пару та 83,6% після кукурудзи на силос тоді як у роки з температурним режимом понад 10°C вона знижується відповідно до 72,5 та 66,0% відповідно.

В північному Степу України, не залежно від строків сівби, найбільша кількість рослин гине у період з часу припинення осінньої вегетації до її відновлення весною і становить відповідно 57,0 та 50,9 % від загальної кількості загиблених рослин. Найменше гине рослин впродовж осіннього періоду вегетації і їх кількість по чорному пару складає 9,5 % , а кукурудзі на силос – 10,8%. Впродовж весняно-літньої вегетації гине у середньому 33,5 та 38,3 % рослин.

Перенесення сівби з 2 вересня на 2 жовтня зменшує частку рослин, що загинули в зимовий період і водночас збільшує частку загиблених рослин впродовж весняно-літньої вегетації у загальній кількості рослин, що загинули впродовж всієї вегетації.

Висновки. В північному Степу України за весь період вегетації з часу появи сходів до твердої стиглості зерна виживає в середньому 47,4% рослин пшениці озимої. По чорному пару виживаність є дещо вищою ніж після кукурудзи на силос. Рання сівба на початку вересня знижує виживаність рослин порівняно з сівбою в оптимальні та пізні строки. Найбільш висока (95,1%) виживаність рослин спостерігається в осінній період, а взимку та впродовж весняно-літньої вегетації вона є нижчою і відповідно становить 70,2 та 73,7%.

Подовження тривалості зимового періоду знижує зимостійкість рослин пшениці озимої. У роки з довжиною цього періоду понад 130 днів виживаність рослин по чорному пару зменшується до 65,5%, а по кукурудзі на силос до 51,1% проти 72,1 та 81,8% відповідно до попередників у роки з тривалістю вказаного періоду до 110 днів.

Більш висока виживаність рослин пшениці озимої впродовж весняно-літньої вегетації відмічається у роки з раннім та середнім відновленням весняної вегетації. Пізні відновлення вегетації знижує виживаність рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вінниченко О.М., Більчук В.С., Філонік І.О., Хромих Н.О., Шупранова Л.В., Богуславська Л.В., Заморуєва Л.Ф. Фізіолого-біохімічні аспекти адаптації сільськогосподарських рослин до комплексної дії абіотичних факторів середовища. Дніпропетровськ : Нова ідеологія. 2011. 224 с.
2. Мостіпан М.І. Реакція пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації в північному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №1(24). С.116-12.
3. Mostipan M.I, Mytsenko V.I. Water availability of winter crops and their productivity in the Northern Steppe of Ukraine. *New stages of development of modern science in Ukraine and Eu countries*. Riga:Publishing House “Baltija Publishing”.2019.P.145 – 165.
4. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК: 631.5:634.735(100)

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЛОХИНИ В СВІТІ

Муравська Ю.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Всі сорти лохини люблять легкі кислі ґрунти. Лохина добре росте на торфових ґрунтах, що має листову підстилку. Щоб створити ґрунт для вирощування лохини використовують: торф, кора хвої, тирса, шишки хвої, кислотність ґрунту до 3,5-4,5 рН. Найкраще для посадки лохини підходять поля які раніше не культивувалися, так як оброблені поля погано впливають на мікоризу лохини високорослої. Лохину не рекомендують висаджувати там де є застій води і дуже близько залягання ґрунтових вод. Найкраще вирощувати лохину на відкритому освітлені, так як затінення призводить до погіршення рівня цукру. Найкраще розташування та посадка кущів лохини з півночі на південь це потрібно для кращого освітлення кущів. Ширина міжрядь коливається від 1,5 до 3,5 метрів. Відстань між рослинами для низькорослих сортів 0,7 м, а для високорослих 0,8-1,2 м. При щорічному обрізанні відстань між кущами становить 0,8 метрів. Посадкову яму підготовлюють на два-три тижні раніше до посадки, для того щоб ґрунт осів. Глибина ями для посадки залежить від рівня залягання ґрунтових вод. На легких суглинках де рівень залягання ґрунтових вод більше 2 метрів, глибина ям сягає 40 см, а її діаметр 60 см. Кислотність субстрату має бути 3,5-4,5 рН для підкислення можна використовувати сірчану кислоту. Найкращим садивним матеріалом є саджанці 2-3 річного віку з закритою кореневою системою. Посадка повинна відбуватися перевальним способом, корені не повинні бути пошкодженими. При посадці корені заглиблюємо на

глибину 5-6 см. Після заповнення яму субстратом необхідно зробити лунку для поливу рослини. Після чого відбувається мульчування рослин тирсою.

Для закладання промислових плантацій використовують одно-, два- або трирічні рослини з закритою кореневою системою. Стандартний дворічний саджанець дає перший урожай на наступний рік після посадки. В перший рік на посадці видаляють цвіт, це стимулює активний вегетативний ріст. Садивний матеріал лохини високорослої можна виростити як традиційними методами: черенкуванням зеленими або здерев'янілими живцями, або з використанням технології in-vitro. Сильною перевагою in-vitro є велика кількість пагонів у перші 5-8 років життя рослин.

Після посадки саджанців на постійне місце, ґрунт підтримують у вологому стані. Оптимальна вологість ґрунту – 60-70%. Зрошення відбувається двома способами: дрібнокрапельним дощуванням, крапельним поливом ґрунту.

Мульчування – агротехнічний захід за допомогою якого можна покращити розвиток насаджень. Насадження можна мульчувати: тирсою, соломою, хвоею та корою. Мульчування добре впливає на водний баланс, інтенсивність росту пагонів та рівномірність визрівання деревини.

Здатність рослин рости та формувати врожай в погодних умовах та не потребує великої кількості добрив. Про нестачу або надлишок елемента можна дізнатися з типових зовнішніх ознак.

При дефіциті азоту старі листки набувають світло-зеленого відтінку. Молоді пагони які ростуть при азотному дефіциті мають рожевий колір. При надлишку азоту ріст пагонів відбувається інтенсивний аж до пізньої осені. Це призводить до їх обмерзання взимку.

При дефіциті фосфору проявляється червоно-зеленому забарвленні верхівок листків.

При дефіциті калію верхівки листків відмирають. В міру зростання дефіциту калію краї листків коробляться.

Ознаки дефіциту служать хлорозні плями на листках, а при сильному дефіциті жовто-біле забарвлення листків. Також нестача сірки призводить до підвищення кислотності ґрунту та погіршення життєдіяльності мікоризи.

При дефіциті старі листки буріють і відмирають, також засихають верхівки гілок.

Обрізка молодих кущів. На молодих кущах слід видаляти плодові бруньки протягом перших двох років для кращого розвитку вегетативної маси. На початку третього року потрібно видаляти не правильно ростучі гілки та слабкі пагони. Коли рослина досягла віку близько 8 років, вона повинна мати від 10 до 20 пагонів різного віку. Рання весна – найкращий час для обрізки лохини. При обрізці рано навесні, пошкоджені пагони під час зими легко помітні. Обрізка має велике значення для забезпечення стабільної урожайності і високої продуктивності. Виконуючи обрізку необхідно видаляти пагони як найближче до основи. Не слід залишати пеньки які з часом будуть гнити і заражувати кущ. Видалення пошкодженої деревини є основною метою локальної обрізки гілок верхньої частини пагонів. Така обрізка покращує якість ягід, оскільки в наслідок

такої обрізки зменшиться її загальна кількість на одному кущі. Для омолодження дорослого куща необхідно видалити один або два старих пагони з розрахунком на 5-6 молодих. В наступні роки потрібно видаляти до 20% від загальної кількості старих пагонів і чекати коли відростуть нові. Результаті цього кущ стане продуктивнішим, а кількість пагонів буде зменшуватися.

Дозрівання ягід лохини високорослої сильно розтягнуте в часі і триває 1-1,5 місяці. В залежності від скоростиглості сорту дозрівання настає в липні-серпні. Ягоди збирають вручну коли вони досягли зрілості. Ягоди можна зберігати протягом 2-3 тижнів у холодильнику при температурі +2-3 °С. Для більш тривалого зберігання ягоди заморожують.

УДК 631.445.4:631.5:633.15

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ

Муравська М. П., здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

Новицька Н. В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novictska@ukr.net

Строки та способи сівби є одними із найголовніших факторів отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур, зокрема гречки. Гречку сіють звичайним рядковим способом з міжряддями 15 см та широкорядним з міжряддями 45 см. Широкорядні одно- і двострічкові посіви забезпечують більший урожай, ніж звичайні рядкові посіви. У широкорядних посівах на рослинах формується більше квіток, оскільки для них створюються кращі умови живлення. Норма висіву насіння залежать від ґрунтово-кліматичних умов, строку та способу сівби гречки, чистоти полів, забезпеченості ґрунту поживними речовинами та водою. В середньому вона становить 3-4,5 млн. схожих насінин на 1 га для звичайного рядкового посіву і 2-2,5 - для широкорядного посіву, тобто біля 65-80 кг/га.

Мета досліджень передбачала аналіз продуктивності, показників якості гречки за різних способів посіву та норми висіву. Досліджували сорт гречки Покровська (Оригіатор: Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України». Зареєстрований в 2020 році). Дослідження проводили в 2023 році в умовах ТОВ «Юрковецьке» Немирівського району Вінницької області. Немирівський район розташований в центральній частині Вінницької області, яка відноситься до Лісостепової фізично-географічної зони України. В дослідженнях вивчали 2 способи сівби (рядковий з міжряддям 15 та 30 см) та 3 норми висіву: 2,5; 1,8 та 1,2 млн. схожого насіння на 1 га. Площа ділянок 250 м² у триразовій повторності. Розміщення варіантів рендомізоване.

Виявлено вплив умов вегетації, норм висіву та способів посіву на тривалість вегетаційного періоду, сходи-цвітіння, цвітіння-дозрівання. При

нормі висіву 2,5 млн. схожого насіння на 1 га відбувається збільшення міжфазного періоду сходи-цвітіння та цвітіння-дозрівання. Подовження тривалості вегетаційного періоду, сходи-цвітіння спостерігається при рядковому способі сівби з міжряддям 30 см порівняно з рядовим на 15 см. Виділилися найкращими показниками польової схожості рядовий спосіб посіву, норма висіву – 1,2 млн. зерен на 1 га. Виживання ж рослин до збирання вище при рядковому способі посіву при нормі висіву 1,8 млн. насіння на 1 га. Висока частка фенотипічної мінливості за кількістю рослин на одиницю площі викликана нормою висіву (74,2 %) та умовами вегетації (16,1 %). Відмічено достовірну перевагу за врожайністю способу сівби з міжряддям 30 см з нормою висіву 1,8 млн насіння на 1 га.

УДК 635.656:631.5.02

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕЛЕНОГО ГОРОШКУ

Овчарук В.І., д-р. с.-г. н., професор

Білоокій Е.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: ovcharuk.eas@gmail.com

Горох – це однорічна бобова культура, що має прямостояче або в'юнке стебло від 45 до 250 см завдовжки. Служить багатим джерелом білка і різних амінокислот. Він досить невибагливий, дає хороші врожаї і широко застосовується для кулінарних потреб, оскільки відрізняється поживністю, хорошою засвоюваністю і відмінним смаком.

У технологіях вирощування гороху овочевого сорт займає центральне місце серед інших технологічних елементів. Основним методом інтенсифікації виробництва є адаптація технологій вирощування гороху овочевого для конкретного сорту. Україна має оптимальні ґрунтово-кліматичні умови для вирощування і зернового, і овочевого, і цукрового гороху.

Овочевому гороху можуть передувати будь-які культури, але найкращим рішенням є помідори, огірки, картопля, капуста. Причому внесення добрив у вигляді гною для цих культур згодом буде дуже корисно і для гороху. Найбільш часто застосовується схема посадки – дворядкова стрічкова: 50 см між стрічками і 20 см між рядками для луцильних сортів, 40 см – для цукрових [2]. У ряді рослини повинні мати інтервал 4-6 см і глибину посіву в 3-4 см для важких ґрунтів, 5-6 – для легких. Дуже добре після сівби провести ущільнення ґрунту над насінням, щоб уникнути скльовування птахами.

Збільшення обсягу виробництва гороху зумовлене декількома причинами, насамперед, хорошим експортним попитом на культуру за порівняно високої

ціни. Згідно з сайтом agro-business.com.ua, світове виробництво гороху знаходиться у межах 11-12 млн. т. Найбільшим виробником вважається Канада, яка за рік виробляє понад 3 млн. т гороху. На другому місці Франція (близько 1,5 млн. т), потужними світовими виробниками є Китай та Росія (з обсягами виробництва на рівні 1,2 млн. т), Індія (800 тис. т), наступними є країни Німеччина (400 тис. т) та Великобританія (200 тис. т). Зрозуміло, що ці показники коливаються від сезону до сезону. До основних постачальників гороху на експортний ринок належать Канада, Франція, Австралія та США. Найбільшими імпортерами продукції є Іспанія, Індія та Бангладеш. Закуповують горох на світовому ринку Італія, Китай, Куба, Німеччина, Пакистан та інші країни. Враховуючи, що внутрішнє споживання гороху в Україні не перевищує 200 тис. т, понад 500 тис. т зернобобових може бути експортовано [1].

Інтернаціоналізація господарств, які займаються сільськогосподарським виробництвом, вимагає забезпечення відповідної якості продукції, що відповідає вимогам конкретних ринків. Споживачі з розвинутих країн все частіше звертають увагу на походження продуктів харчування та підтвердження того, що вони виготовлені відповідно до визнаних екологічних стандартів, водночас з дотриманням прав людини. Метою цього дослідження було оцінити ступінь змін у технології виробництва та системі управління в умовах впровадження системи GLOBAL GAP на вибраних плодовоовочевих фермах, об'єднаних у групи виробників. Другою метою була оцінка кількості реалізованої продукції разом із конкретними сертифікатами [3].

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.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мазур В. А., Дідур І.М., Мостовенко В.В., Мазур О. В. Науковотеоретичне обґрунтування технологічних прийомів вирощування гороху овочевого в умовах Лісостепу правобережного: Монографія, Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 224 с.
2. Овчарук О. Агроєкологічна 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.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

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: 633.88: 631.811.(477.4)

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН РОДИНИ АЙСТРОВІ (ASTERACEA L.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

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

Падалко Т.О., доктор філософії з агрономії, асистент
ЗВО «Подільський державний університет»

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: krivapadalko@gmail.com

Постановка проблеми. Лікарські рослини здавна використовувалися в лікувальній практиці багатьох країн на різних континентах завдяки широкому спектру біологічно-активних речовин, що синтезуються у суцвіттях рослин, з яких виготовляють препарати рослинного походження, що характеризуються протизапальними, бактерицидними, антиоксидантними, седативними властивостями, ефективні при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, гепатобіліарної системи тощо. Дослідження видів рослин родини *Asteracea L.* за комплексом технічних прийомів та екологічних ознак дало змогу оцінити перспективи вирощування ароматичних та лікарських рослин в умовах Правобережного Лісостепу України. Вивчення однорічних та багаторічних видів дозволило досягти комплексної оцінки біологічного, екологічного та продуктивного потенціалу рослин ромашки лікарської (*Matricaria chamomilla L.*), нагідок лікарських (*Calendula officinális L.*) та ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpúrea L.*). Попит на них в сучасному світі різко зріс, тому що ці лікарські рослини є ефективними імуномодуляторами. Згідно з даними літератури, загальна площа, на якій вирощують дані лікарські рослини, становить приблизно 300 га, проте цього для забезпечення потреб фармацевтичної промисловості недостатньо. До того ж отримана лікарська рослинна сировина має бути сертифікована відповідно до міжнародних вимог щодо виробництва лікарських засобів, в склад яких вона входить, а також особливостей культивування, збирання лікарських рослин (GMP, GACP) [1; 3].

Суттєві зміни інтенсивності процесів росту та розвитку рослин, що впливають на формування якісної лікарської сировини, зумовлюються їхнім генетичним потенціалом, а також особливостями перебігу фізіолого-біохімічних процесів, залежно від фенологічних фаз вегетації та сезонних і добових коливань напруженості основних абіотичних факторів – температури, вологості,

живлення, ефективному використанню ґрунтового-кліматичного потенціалу та застосуванню найбільш оптимальних технологічних прийомів вирощування [98].

Виклад основного матеріалу. Проаналізувавши праці вітчизняних і світових науковців, встановлено, що *Asteraceae L.* – родина рослин, найбагатша за кількістю видів: близько 1300 родів і 20 тис, у флорі України – понад 800 видів. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) повідомляє, що понад 21 тис. видів рослин використовуються для лікувальних цілей [2].

Польові експерименти з вирощування лікарської сировини досліджуваних рослин були проведені в природних умовах селища Стара Ушиця, Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, на базі опорного пункту лікарських рослин, що дало можливість максимально використати природні ресурси регіону та послабити вплив несприятливих метеорологічних умов на ріст і розвиток даної культури. Ґрунтового-кліматичні умови зони (1,97%) гумусу, сприятливі для вирощування досліджуваних видів. Агрокліматичні умови нашої країни, віддалені від центрів їх походження регіони, є підставою для введення видів рослин у зони Правобережного Лісостепу (табл. 1).

Таблиця 1

Природні ареали поширення представників родини *Asteraceae L.* та показники урожайності

№ з/п	Назва виду (однорічні та багаторічні)	Поширення	Урожайність повітряно-сухої сировини, т/га
1.	Ромашка лікарська (<i>Matricaria chamomilla L.</i>)	Америка, Європа, Азія, Південна Африка	1 рік (суцвіття): 0,7- 2,0
2.	Нагідки лікарські (<i>Calendula officinális L.</i>)	Середземномор'я, США, Азія, Західна Європа, Австралія	1 рік (суцвіття): 1,5- 2,0
3.	Ехінацея пурпурова (<i>Echinacea purpúrea L.</i>)	Північна Америка, Мексика, Європа, Азія	1 рік (суцвіття): 3,5- 4,0 2 рік (трава): 0,5 - 0,9 3 рік (корінь): 1,5 - 2,3

Результатами наших багаторічних досліджень оптимальні технологічні елементи способів вирощування порівняні з результатами відомих дослідників. Досліджені види було поділено за використанням безрозсадного способу вирощування. Встановлено, що урожайність сировини рослин ромашки лікарської становила до 2,0 т/га. Нагідки лікарські в перший рік вирощування забезпечили урожайність на рівні 1,5-2,0 т/га лікарської сировини суцвітть. Ехінацея пурпурова як багаторічна культура, в I -й рік (суцвіття), становила 3,5-4,0 т/га, II-й рік (трава): 0,5-0,9 т/га та III-й рік (корінь): 1,5-2,3 т/га.

Висновки. Визначено біологічні та морфологічні особливості для впровадження цих рослин у виробництво та їх лікарський потенціал сировини. У перспективі плануються експериментальні дослідження з сортами ромашки

лікарської, нагідок лікарських та ехінацеї пурпурової для ширшого представлення світового асортименту *Asteraceae* L. і проведення науково-колекційної роботи як важливого способу збереження та збагачення рослинного біорізноманіття Правобережного Лісостепу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Падалко Т. О. Ромашка лікарська: Інтенсивна технологія вирощування: монографія. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2022. 240 с. ISBN 978-617-8021-93-1
2. Сухар С.В., Хоміна В.Я. Удосконалення елементів технології вирощування нагідок лікарських в умовах Лісостепу західного: монографія. Ніжин: ПП «Лисенко», 2015. 144 с.
3. Tkach O.V., Ovcharuk O.V., Ovcharuk V.I. Padalko T.O. PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHICORY ROOT SEED PLANTS. International periodic scientific journal: «Modern engineering and innovative technologies». Germany. – 2023. – Vol. 18, No. 2. – P. 84 - 91. DOI: 10.30888/2663-5712.2023-18-02-067
<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj18-02-067>
4. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК: 634.83.+633.2

СОРТОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕХНІЧНОГО ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

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

Падалко Т.О., доктор філософії з агрономії, асистент

Москалюк Т.Т., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: krivapadalko@gmail.com

Постановка проблеми. Галузь виноградарства та виноробства України займається використанням стабільно продуктивних, високоякісних та технологічних сортів винограду нового покоління, що мають генетично обумовлену стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища. Україна, не дивлячись на різкоконтинентальний клімат, має реальну перспективу для розвитку даної галузі. Дослідженням в даній галузі займалися ряд іноземних та українських селекціонерів-виноградарів, зокрема, Р. Айбаха, Г. Беккера, О. М. Негруля, П. Я. Голодриги, В. А. Волинкіна, П. К. Айвазяна, Є. М. Докучаєвої, М. І. Тулаєвої, Л. Ф. Мелешко та інших. Сучасна селекція технічних сортів направлена на створення генотипів, адаптованих до негативного впливу

несприятливих біотичних та абіотичних факторів зовнішнього середовища Правобережного Лісостепу України [3].

Виноград культурний (*Vitis vinifera* L.) – представник родини виноградових (*Vitaceae* Juss.), його склад налічує 976 видів і 14 родів, що ростуть на різних континентах сфери і відрізняються багатьма морфологічними та біологічними ознаками. Напочатку ХХІ ст. технічні сорти винограду займають в Україні майже 73 тис. га, що становить 84,4 % всіх насаджень. Останнім часом в нашій державі збільшується попит на винну продукцію, ринок вина стає дедалі насиченішим, збільшується потреба у спеціалістах виноградно-виноробних спеціальностей. Найбільш поширені сорти винограду: Ркацителі, Аліготе, Каберне-Совіньйон, Сапераві, Рислінг, Совіньйон-Верг, Гевюрцтрамінер, Піно Грі і Серсіал Фетяска [1; 3].

Успішно культивуються в Лісостепу України запропоновані В. Т. Гонтарем такі технічні сорти: Біанка, Голубка, Ізабелла, Іллічівський ранній, Кишмиш унікальний, Рислінг Магараचा, Лідія, Медовий, Мускат одеський, Каберне Совіньйон, які характеризуються високою врожайністю, цукристістю та кислотністю [2; 3].

Хмельниччина розширює свої кордони по вирощуванню винограду в зв'язку з глобальними кліматичними змінами – підвищенням температур та зменшенням кількості опадів.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилися впродовж 2021-2023 рр. в господарстві ФОП «Садба Онищуків» на Поділлі з використанням технічних сортів винограду Каберне Совіньйон, Рислінг Магараचा та Мускат одеський. Догляд за насадженнями та ґрунтом був звичайний, прийнятий виробництвом. Закладання дослідів, обліки і спостереження проводили відповідно до «Методики проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду».

Без належного догляду за кущами та захисту від шкідників і хвороб одержати екологічно чистий урожай практично неможливо. При дослідженні впливу екологічних факторів на агробіологічні показники винограду визначали кількість грон на кущ (шт.), урожайність на кущ (кг), масову концентрацію цукрів (г/дм³). Урожайність виноградаря другого року вегетації досліджуваних технічних сортів дорівнювала 8,4-10,9 т/га. Найвищу врожайність сформовано у насадженні сорту Рислінг Магараचा, яка в середньому у два рази переважала дані найменш врожайного сорту Мускат одеський. Величина продуктивності пагонів за сировою масою грона у всіх технічних сортів винограду знаходилася на високому та дуже високому рівні, окрім Муската одеського.

Висновки. Досліджувані технічні сорти винограду вирізнялися високим адаптивним потенціалом і можуть бути рекомендовані для вирощування в агрокліматичних умовах Правобережного Лісостепу України, що дає змогу отримувати екологічно чисту продукцію високої якості і забезпечить стабільне функціонування галузі виноградарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галузева програма розвитку виноградарства та виноробства України на період до 2025 року: Наказ Міністерства аграрної політики України та УААН від 21.07.2008 р. № 444/74 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0444555-08#Text> (дата звернення: 27.03.2023).
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для вирощування в Україні на 2021 рік. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 03.08.2023).
3. Мулюкіна Н. А., Салій О. В., Ковальова І. А., Герус Л. В. Нові технічні сорти винограду селекції ННЦ «ІВіВ ім. В.І. Таїрова». Вісник Уманського національного університету садівництва, (2), 2019. С. 94 – 97.
4. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК: 635.652+633.79:631.559

ЗНАЧЕННЯ МОЛІБДЕНУ В ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Овчарук О.В., д-р. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Овчарук В.І., д-р. с.-г. н., професор

Ткач О.В., д-р. с.-г. н., доцент

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: Oleg.v.tkach@gmail.com

Серед інших мікроелементів молибден має велике значення в житті зернових культур в т.ч. квасолі звичайної. Стан молибдену в рослинному організмі пов'язано з його перемінною валентністю, рН клітинного соку і вмістом в ньому фосфатів, іонів заліза і марганцю. В незначній кількості молибден знайдений у всіх фракціях білків, проте найбільш збагачений ним виявилось лугоорозчинним, потім – соле – і водорозчинна фракція.

При внесенні молибдену в ґрунт вміст його у всіх фракціях білків різко підвищувалось, про що вказує на його переміщення і включення в метаболізм. В залишку після вивільнення всіх фракцій було практично рівномірним, незалежно від внесення молибденових добрив, добре закріпленими клітковими оболонками, кількістю молибдену. Під впливом молибдену в насінні дещо підвищилась кількість засвоюваних фракцій білків.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільша кількість молибдену виявлено в хлоропластах листків. В хлоропластах листків квасолі звичайної значна частина молибдену, особливо в більш зрілих рослин знаходиться в рухомому стані. Білок виявлений у всіх клітинах листків квасолі; нагромадження білків тісно пов'язано з наявністю молибдену і активністю нітратредуктази.

Науковцями встановлено, що для виявлення дії молибдену в складі нітратредуктази потрібний фосфор, який впливав на метаболізм фосфорних

сполук в рослині. В бобових культурах в т.ч. квасолі звичайної кількість неорганічного фосфору під впливом молібдену в деяких випадках знижувався, а фосфору фосфоліпідів, нуклеотидів та ефіроцукрів, а також макроергічного фосфору підвищувалось.

Також встановлено, що при внесенні молібдену в перші періоди вегетації в листках квасолі підвищився вміст амінного, білкового та загального азоту. Так, при внесенні молібдену під основний обробіток ґрунту у фазі бутонізації вміст загального білку, білкового і амінного азоту в порівнянні із фоном (загальний азот – 0,05%, білковий – 0,78% і аміний – 64,4 мг% на сиру речовину) складає відповідно 1,15%; 0,95% і 69,4 мг%. На більш пізніх фазах розвитку вміст азоту в листках рослин був практично однаковим або нижчим в порівнянні із контролем, що викликалось переміщенням його в репродуктивні органи.

Також слід відзначити, що погодні умови і запаси молібдену посівному матеріалі суттєво впливало на зміну азотного обміну в листках рослин квасолі під впливом внесеного молібдену; від недостатньої кількості вологи в ґрунті і пониженим вмістом молібдену в насінні позитивно впливав його більш виражено, проти нормальної і підвищеної кількості опадів; вищим вмістом його в посівному матеріалі.

При внесенні молібдену в ґрунт вміст білка в зерні квасолі звичайної в середньому за роки досліджень підвищилось на 1,04% при контролі 21,08%, що свідчить про велику роль в підвищенні якості зерна квасолі

Висновки. Найбільша кількість молібдену знаходиться в листках та коренях рослини. Молібден позитивно впливав на метаболізм фосфорних сполук і на ферменти, які приймають участь в фосфорному обміні. Активність молібденових добрив суттєво впливає на розвиток листків рослини. В цілому молібденові мікродобрива і препарати для передпосівного обробітку насіння квасолі сприяють підвищенню врожаю і покращення якості продукції

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Овчарук О.В., Каленська С.М., Овчарук В.І., Ткач О.В. Характеристика структури продуктивності, урожайності та якісного складу зерна сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). *Збірник наукових праць «Агробіологія»*. 2021. № 2. С.106-115.
2. Овчарук О.В., Каленська С.М., Ткач О.В., Овчарук В.І. Вплив розміщення напрямку рядків при сівбі квасолі звичайної відносно сонця у зеніті на фотосинтетичну продуктивність рослин, урожайність і якість продукції. *Таврійський науковий вісник*. 2022. №128. С 152-161.
3. Овчарук О., Овчарук В., Ткач О., Кравченко В. Вплив факторів зовнішнього середовища на цвітіння та плодоутворення квасолі звичайної. *Зб. наук. праць Уманського НУС*. 2022. № 101. С 115-122.
4. Овчарук В.І., Овчарук О.В. Характеристика сортів квасолі за їх особливостями в умовах Лісостепу західного. *Вісник Сумського національного університету*. 2015. Вип. 9 (28). С. 117–121.

5. Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач О.В. Особливості живлення і удосконалення квасолі звичайної // Аграрна освіта і наука: досягнення, роль, фактори росту: IV Міжнар. наук. -практ. конф. Біла Церква, 2023. С.209-210.

6. Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач О.В. Вплив норми висіву і способу сівби на врожайність квасолі звичайної // Аграрна освіта і наука: досягнення, роль, фактори росту: IV Міжнар. наук. -практ. Конф. Біла Церква, 2023. С.210-212.

7. Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач О.В. Вплив температури на ріст і розвиток квасолі звичайної // IV міжнародна наукова інтернет-конференція. Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика. Київ, 2022. С. 282-285.

8. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 633.88:582.998.2:631.55 (477.43+477.85)

УРОЖАЙНІСТЬ СУЦВІТЬ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Паращук В. В., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: homina13@ukr.net

Лікарські рослини сьогодні в Україні попри великий попит на лікарську рослинну сировину, нажалі займають незначні площі. Однією з затребуваних лікарських рослин є нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.). Культура поширена у багатьох країнах Європи, зокрема, Франції, Німеччині, Австрії, Угорщині, а також у США, Аргентині, Австралії тощо [1].

Основною лікарською сировиною нагідок лікарських є суцвіття, але у деяких країнах використовують усю рослину. Зокрема, насіння містить жирну олію і алкалоїди, у коренях міститься інουλін, сапоніни та інші корисні речовини [2]. У суцвіттях *C. officinalis* є каротиноїди (близько 3% у перерахунку на суху масу), зокрема каротин (30 мг%), лікопін, ксантофіли (оксигеновмісні похідні каротину) – віолаксантин, цитроксантин, рубіксантин, флавоксантин, неуроспорин, лютеїн, зеаксантин, флавохром, хризантемаксантин [3], вміст флавоноїдів знаходиться в межах 0,33-0,88%, також виявлені гіперозид, астрагалін, рутин, ізокверцитрин [4], ефірна олія (близько 0,02%), сапоніни, гірка речовина календен, смоли, дубильні речовини, слиз, інουλін, аскорбінова та інші органічні кислоти, фітостерини, ензими, алкалоїди та тритерпендіоли [5].

Такий багатий хімічний склад нагідок лікарських сприяє використанню препаратів, на основі їх рослинної сировини від ряду недугів. Серед

фармацевтичних властивостей: протизапальні, бактерицидні, противірусні, ранозагоювальні, спазмолітичні та ін. Препарати покращують процеси регенерації, збуджують секреторну активність травних органів, стимулюють жовчоутворення і жовчовиділення, виявляють седативну і антиаритмічну дію. Встановлено високу противірусну активність нагідок до вірусу грипу типів А і А2 та герпесу [6].

Зважаючи на значну цінність нагідок лікарських, рослина становить значний інтерес для її вирощування у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Проте, в умовах Західного Лісостепу чітких рекомендацій щодо вирощування нагідок немає, тому окремі агротехнічні заходи потребують удосконалення. Строки сівби будь-якої культури, в т.ч. і лікарської, мають не менш важливе значення, ніж обробіток ґрунту та система удобрення. Зі строками сівби пов'язані проростання насіння, отримання дружніх сходів, інтенсивність росту рослин, ступінь пошкодження рослин шкідниками та ураження хворобами. Для отримання високих урожаїв потрібні сприятливі погодні умови впродовж вегетації рослин, однак залежать вони від природних факторів, які неможливо корегувати. Змінюючи строки сівби в допустимих межах, можна впливати на забезпеченість рослин теплом і сонячною радіацією, тобто побічно оптимізувати «некеровані» фактори життєдіяльності культурних рослин. Сівба в оптимальний строк повинна забезпечити повноцінне проходження рослинами усіх періодів росту і розвитку. Оскільки лікарські рослини у міру свого призначення практично виключають застосування хімічних препаратів при догляді за посівами, заслуговують на увагу біологічні препарати.

Наші дослідження спрямовані на вивчення впливу строків сівби та способів застосування регуляторів росту на формування урожайності суцвіть нагідок лікарських. Вивчались строки сівби: (перша, друга, третя декада квітня та перша декада травня місяців), регулятори росту: Івін, Авангард Стимул та Азотофіт Р і способи обробки препаратами: обробка насіння та обприскування посівів. В результаті наших досліджень оптимальні показники урожайності суцвіть були в межах 1,64–1,66 т/га. Регулятори росту Авангард Стимул та Азотофіт Р сприяли підвищенню урожайності на 0,21–0,26 т/га. Оптимальні прирости урожайності суцвіть отримано на варіанті обприскування вегетуючих рослин препаратом Азотофіт Р. Препарат здатний забезпечувати рослину біологічним азотом, що сприяє розвитку вегетативної маси (листя, стебел та суцвіть). Крім того, пригнічує розвиток грибних захворювань. На варіантах з Азотофітом Р рослини нагідок лікарських вирізнялись більшою вегетативною масою та характеризувались більш розтягнутим періодом цвітіння за рахунок формування більшої кількості кошиків на рослині.

Отже, в результаті проведених спостережень, обліків та аналізів можна зробити висновок, що кращий строк сівби для нагідок лікарських – друга декада квітня місяця, приріст лікарської рослинної сировини (суцвіть) на рівні 0,26 т/га можна отримати при обприскуванні вегетуючих рослин регулятором росту Азотофіт Р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попова Н. В., Литвиненко В. І., Куцанян А. С. Лікарські рослини світової флори: енциклопедичний справочник. Харків : Діса плюс, 2016. С. 186–187.
2. Шелудько Л. П., Куценко Н. І. Лікарські рослини (селекція і насінництво) : монографія. Полтава, 2013. С. 183–189.
3. Лихочвор В. В., Борисюк В. С., Дубковецький С. В., Онищук Д. М. Лікарські рослини. Значення, ботанічні і біологічні особливості, технологія вирощування, заготівля. Львів : НВФ «Українські технології», 2003. С. 208–211.
4. Безкоровайна О. І., Терещенкова І. І. Лікарські трави в медицині : монографія. Харків : Факт, 2002. С. 152–155.
5. Товстуха Є. С. Фітотерапія. К.: Здоров'я, 1990. 304 с.
6. Нагідок квітки. Державна Фармакопея України. Харків : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. С. 400–401.

УДК 635.651:581.143

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРАПАРАТІВ НА ОСНОВІ ЕФЕКТИВНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

Пеховський М.А., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Каленська С.М., д. с.-г. н., професор, академік НААН України
E-mail: mpehovskii@gmail.com, svitlana.kalenska@gmail.com
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

Світові тенденції в рослинництві вказують на потребу зменшення внесення мінеральних добрив, зменшенню кількості викидів вуглекислих газів та застосування засобів захисту рослин. Пригнічення та виснаження ґрунтів, втрата врожайності, відновлення мікрофлори ґрунтів, економічна доцільність для зниження собівартості потребують пошуку збалансованих шляхів виробництва рослинницької продукції. Одним з альтернативних рішень є застосування мікробіологічних препаратів, які сприяють формуванню врожайності та отриманню якісної продукції за зниження норм добрив. Здоровий ґрунт та чиста вода підтримуються різноманітністю та балансом спільноти мікроорганізмів у них. При активації мікроорганізмів стан ґрунту покращується, мікробіологія ґрунту перебуває в рівновазі, рослини формуються здоровими, більш стійкими до пошкоджень, стресів.

Основною метою дослідження було встановлення ефективності препаратів нового покоління, їх вплив на відновлення ґрунтів та урожайність культур, економічну та мікробіологічну доцільність використання засобів за ЕМ технологією.

Польові досліді, які проводились в 2023 році ВП НУБіП України «Агрономічна дослідницька станція» закладались на чорноземах типових малогумусних кропнопиловатих – легкосуглинкових за механічним складом.

Погодні умови в 2023 році характеризувались достатньою кількістю опадів. Весна була затяжною та прохолодною що призвело до відтермінування строків сівби на середину травня. Дослідження проводились у 2023 році за достатнього забезпечення рослин вологою, що дозволило чітко ідентифікувати антистресову дію препарату ЕМ Агро та ЕМ 5 особливо за комплексного застосування препаратів для передпосівної обробки насіння та обробки рослин по вегетації. Мікробіологічні препарати ЕМ Агро та ЕМ-5 підвищують силу росту насіння, сприяють зниженню редуції рослин на початкових мікростадіях розвитку, закладці більшої кількості квіток, бобів, зерен, зниження їх редуції що в подальшому обумовлює зростання маси зерна з рослини та урожайності в цілому. Застосування препаратів ЕМ Агро Та ЕМ-5 можна віднести до системи ефективного профілактичного захисту та обробки насіння і рослин по вегетації, що дозволяє суттєво зменшити ураження рослин хворобами. За вирощування сої з диференційованим застосуванням ЕМ препаратів було отримано суттєві прирости урожайності навіть за умови сильної повітряної та ґрунтової посухи що свідчить про підвищення стійкості рослин до абіотичних чинників.

Висновки: Проведені польові та лабораторні дослідження з препаратами на основі ефективних мікроорганізмів ЕМ Агро в поєднанні з ЕМ 5 показали їх високу ефективність через зростання урожайності та покращення мікробіологічної активності ґрунту. Застосування препаратів на початкових мікростадіях розвитку забезпечує можливість поступового зменшення норм мінеральних добрив та засобів захисту рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Bielashov O., Rozhkov A., Kalenska S., Karpuk L., Marenych M., Kuts O., Zaitseva I., Romanov O., Muzafarov N. (2022). Influence of Pre-Sowing Application of Mineral Fertilizers, Root and Foliar Nutrition on Productivity of Winter Triticale Plants. *Ecological Engineering and Environmental Technology*, 23(6), 1–14.

Kalenska S., Novytska N., Stolyarchuk T., Kalenskyi V., Garbar L., Sadko M., Shutiy O., Sonko R (2021) Nanopreparations in technologies of plant growing. *Agronomy research*.2021.19(1) <https://doi.org/10.15159/AR.21.017>.

Cakmak, I., Marzorati, M., Van den Abbeele, P., Hora, K., Holwerda, H. T., Yazici, M. A., ... & Du Laing, G. (2020). Fate and bioaccessibility of iodine in food prepared from agronomically biofortified wheat and rice and impact of cofertilization with zinc and selenium. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68(6), 1525-1535.

Gonzali, S., Kiferle, C., and Perata, P. (2017). Iodine biofortification of crops: agronomic biofortification, metabolic engineering and iodine bioavailability. *Curr. Opin. Biotechnol.* 44, 16–26. doi: 10.1016/j.copbio.2016.10.004.

Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін.; Дослідна справа в агрономії. Книга 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.

УДК 338.436:330.341.1(477.7)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГООЩАДНИХ ЗАХОДІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

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

Косолап М.П., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність: Сільське господарство є важливим сектором господарства, і ефективне використання енергії є ключовою складовою його успішності. Зростаючі витрати на енергоресурси та збільшення екологічного тиску створюють необхідність впровадження енергоощадних заходів у сільському господарстві.

Ця проблема має важливе значення, оскільки успішні енергоощадні заходи можуть призвести до збільшення прибутковості господарств, зниження залежності від імпорту енергоресурсів та збереження природних ресурсів. У даному дослідженні ми будемо досліджувати поточний стан використання енергії в сільському господарстві, ідентифікувати можливі області для впровадження енергоощадних заходів та проаналізуємо їх можливий вплив.

Мета дослідження: Вивчення та оцінка ефективності енергоощадних заходів в технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах Південного Степу, а також розробка рекомендацій щодо їх впровадження та поширення серед фермерських господарств.

Матеріали й методи досліджень: Дослідження проводилось у 2022-2023 р.р. на Півдні Одеської обл., в Ізмайльському районі, в с. Нова-Некрасівка, господарство РАБК «Ново-Некрасівський». В досліді досліджувалось вплив системи основного обробітку під такі культури як озима пшениця та соняшника також вплив норми висіву на врожайність озимого ячменю та ефективність таких енергоощадних заходів.

Результати дослідження: При проведенні оранки під пшеницю озиму відмічається тренд зростання урожайності цієї культури, але це зростання є статистично недостовірним (1 ц/га) і економічно неефективним. Додаткові витрати на паливо не компенсуються приростом урожайності. При цьому оранка різко підвищила можливості для агрофізичної деградації ґрунтів та прояву ерозії ґрунтів.

Під соняшник, який має стрижневу кореневу систему відмова від оранки статистично достовірно знизила урожайність (9 ц/га) цієї культуру. Вартість недоотриманого урожаю вища ніж економія на паливі при заміні оранки на дискування. Неоднозначні результати отримали при застосування замість оранки глибокого розпушування. Це питання потребує подальшого вивчення.

Зменшення норми висіву озимого ячменю до 3,0 млн. шт./га є коректним, як з економічної так і технологічної точки зору.

УДК 631.5:633.854.78

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКООЛЕЙНОВОГО СОНЯШНИКУ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ CLEARFIELD В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Приліпко Д. Г., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Каленська С. М., д-р. с.-г. н., професор, академік НААН України
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Наразі в Україні вирощування високоолеїнового соняшнику залишається однією з найважливіших галузей сільського господарства. Ця культура має велике економічне значення, оскільки забезпечує виробництво олії для різноманітних галузей, включаючи харчову, кормову і енергетичну. Високоолеїновий соняшник вирощується на великих площах через стабільний попит на його продукцію на внутрішньому і міжнародному ринках.

Технологічний прогрес в сільському господарстві сприяє постійному вдосконаленню процесів вирощування соняшнику, підвищенню урожайності та ефективності. Нові гібриди та підходи до вирощування забезпечують високу якість насіння і продуктивність рослин, що відкриває нові можливості для фермерів у забезпеченні прибутковості свого бізнесу.

Технологія Clearfield є однією з інноваційних систем, що використовується в сільському господарстві при вирощуванні соняшнику. Її основний принцип полягає в використанні спеціальних гібридів соняшнику, які володіють стійкістю до гербіцидів групи імідазоліни. Ця технологія спрямована на боротьбу з бур'янами, включаючи вовчок та інші бур'яни, які можуть конкурувати зі сходами соняшнику. Гербіциди, що використовуються в системі Clearfield, дозволяють боротися з бур'янами, не завдаючи шкоди соняшнику. Така технологія дозволяє фермерам забезпечити оптимальні умови для вирощування соняшнику, знижуючи вплив бур'янів і сприяючи підвищенню врожайності культури. Застосування Clearfield технології є одним зі способів оптимізації вирощування соняшнику, зменшуючи витрати часу та ресурсів на боротьбу з бур'янами та забезпечуючи кращі урожаї.

Об'єкт досліджень – дослідження ефективності вирощування високоолеїнового соняшнику за технологією Clearfield в лівобережному лісостепу України.

Предмет досліджень – аналіз кількості бур'янів у полях з посівами соняшнику, моніторинг росту і розвитку соняшнику, оцінку стану ґрунту на території досліджень, а також вимірювання врожайності і якості зерна, отриманого після вирощування цієї культури.

Дослідження проводилось на базі СТОВ «Дружба – Нова» смт Варва, Прилуцький р-н, Чернігівська обл., в посівах соняшнику, попередник пшениця озима.

В результаті проведеного дослідження в посівах соняшнику гібридів Lg 50479, P64LE25 та Сайберік на ефективність препарату Євролайтинг-Плюс та

його дію на продуктивність соняшнику виявлено підвищення врожайності в порівнянні з контролем від 1.79 т/га до 2,09 т/га, рівень рентабельності вищий на 16%.

УДК 633.358:631.54:631.84

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Романов С.М., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Сторожик Л.І., д-р с.-г. н.,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Завгородня С.В., д-р філософії (PhD)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: zavgor.svitlana23@gmail.com

У зв'язку із кліматичними змінами, важливого значення для аграрного виробництва набуває горох озимий, основною перевагою якого для вирощування в умовах України є ефективне використання промірних температур та вологі пізньоосіннього та ранньовесняного періодів, встигає сформувати ліпшу та сталу структуру урожаю до літньої посухи, захистом ґрунту від вітрової та водної ерозії. Після припинення зимового спокою, на початку весни, горох озимий вже має розвинуту кореневу систему, яка може досягати глибини близько 10 см, та фотосинтетичний апарат, в той час, як традиційний горох ярий в цей період здебільшого тільки починає висіватись. Це нова культура для умов правобережного Лісостепу, хоча за відповідного рівня технологій вирощування озимий горох може формувати врожайність від 4,0 до 6, 2 т/га.

Експериментальні дослідження проводились на базі Державного підприємства «Державне підприємство дослідне господарство «Саливонківське», Ксаверівка друга, Білоцерківського району Київської області, в межах якого розташоване Дослідне поле Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України.

Це регіон нестійкого зволоження Правобережної частини Лісостепу України, ґрунти за своїм механічним складом відносяться до крупнопилувато-середньосуглинкових, слабокислі з наближенням їх до нейтральних показників (рН змінюється від 6,48 до 7,22). Вміст органічної частини ґрунту коливається від 2,1 до 4,0 %, а глибина гумусових горизонтів складає 100-120 см.

В орному шарі вміст гумусу становить 2,53%, а лужногідролізованого азоту 156 мг/кг, рухомого фосфору 280 мг/кг, а обмінного калію 96 мг/кг ґрунту. Орний шар має зернисто-пилувату, а підорний – горіхувато-зернисту структуру. Материнська порода розміщується на глибині 180 см та містить 10 % карбонатів кальцію. У дослідях використовували горох НС Мороз, оригінатор Сербія, (м. Нові Сад) – озимий сорт білкового гороху, призначений для виробництва зерна. Ультранній сорт з рівномірним дозріванням та високою стійкістю до низьких температур та сорт Ендуро ультра ранньостиглий. Оригінатор - "Селга, А.С.",

Чехія. Висока стійкість до вилягання. Застосовували азотні добрива за схемою: 1. Контроль $N_0P_0K_0$; 2. $N_0P_0K_0 + N_{40}$ підживлення по мерзлоталому ґрунту; 3. $N_{10}P_{46}K_0$; 4. $N_{10}P_{46}K_0 + N_{40}$ у підживлення по мерзлоталому ґрунту і біологічні препарати Гумікор - 4 л/га та Мікофренд - 1 л/га Біопрепарати вносилися у день сівби культури, оприскувачем із нормою витрати робочої рідини 200 л/га із дотриманням технологічних вимог виробника, під негайну заробку шляхом передпосівної культивування на глибину 5-6 см.

За результатами досліджень (2021-2022 рр.) польова схожість насіння за варіантами становила у сортів Ендуро та НС Мороз 86-89 % відповідно. Внесення біопрепаратів проявилось не значною мірою, схожість підвищилась на 3% у варіанті: сорт Ендуро, $N_0P_0K_0 +$ Мікофренд. Слід зазначити, що до припинення вегетації у всіх варіантах застосування біопрепаратів спостерігалось збільшення кількості корневих волосків, що свідчить про більш активне поглинання елементів живлення з ґрунту і як наслідок асиміляції більшої кількості цукрів в рослині, що в свою чергу значно підвищує стійкість рослин до зимових умов. Тому у всіх варіантах збільшився відсоток виживаності сортів гороху озимого, не дивлячись на досить складні погодні умови зимою з 2021 року на 2022 рік, температура на поверхні ґрунту часом сягала $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче, при відсутності снігового покриву, що призвело до значних пошкоджень вегетативної маси рослин на кожному з дослідних варіантів. Аналіз результатів досліджень засвідчив, що у контрольному варіанті збереженість рослин становила у сорту Ендуро 81 %, у сорту НС Мороз на 2 % більше. Застосування препаратів значно підвищило збереженість рослин гороху. Максимальний приріст відсотка збережених рослин був у варіанті з застосуванням препарату $N_0P_0K_0 +$ Гумікор+ N_{40} у сорту Ендуро, +11%, та 9% у НС Мороз у варіанті $N_0P_0K_0 +$ Мікофренд+ N_{40} .

Найбільша різниця між сортами помітна у даті фази настання та тривалості цвітіння. Сорт НС Мороз почав зацвітати раніше за сорт Ендуро на 3 доби, крім того, від фази початку цвітіння до фази повного цвітіння (50% квіток розквітли) у сорту НС Мороз проходить на 3 доби раніше. Загалом цвітіння у сорту НС Мороз триває на 7 діб довше, а саме 21 проти 13 діб - у сорту Ендуро. Ці особливості значною мірою впливають на вибір стратегії захисту культури від шкочинних об'єктів, також на вразливість сортів до негативних чинників протягом цієї фази. Не дивлячись на різні терміни проходження фази цвітіння, фаза фізіологічна стиглість насіння в обох сортів відбувалось майже одночасно, що дало змогу провести одночасну дефоліацію та збирання врожаю. У 2021 році найбільшу урожайність зерна отримано у варіанті: сорт НС Мороз+ біопрепарат Мікофренд, з показником у 4,75 т/га, порівняно з сортом Ендур, урожайність у зазначеному варіанті склала 4,63 т/га.

Добрива також мають значний вплив на врожайність гороху. Проведені нами дослідження показали можливість підвищення урожайності гороху до рівня 3,67-3,96 т/га. Урожайність зерна на контролі без добрив становила у сортів Ендуро 2,40 т/га, у НМ Мороз – 2,27 т/га. Найдоцільніший варіант підживлення для обох сортів став $N\ 40$ (по мезлоталому)+ 24 (через 14 днів після відновлення

вегетації), прибавка для сорту Ендуро склала 1,25 т/га або 51,7%, для сорту НС Мороз 1,69 т/га або 74,5%.

Таким чином найвищу урожайність зерна отримано за рахунок комплексної дії азотного підживлення та застосування біопрепаратів. У 2022 році дія біопрепаратів дала більший приріст урожаю, ніж використання фосфорних добрив, особливо в комбінації з азотним підживленням. Найвищі показники (2,88 т/га) отримано у сорту Ендуро ($N_0P_0K_0$ + Мікофренд + N_{40}), а найвищий приріст (0,90 т/га) по відношенню до контролю ми отримали у сорта НС Мороз у варіанті $N_0P_0K_0$ + Гумікор + N_{40} . У варіантах без застосування добрив найбільший приріст відзначено у сорту НС Мороз + застосуванням препарату Мікофренд, де приріст склав 0,37 т/га.

В останні роки по всій території України спостерігаються аномальні прояви погоди, зміни клімату. Так протягом 2021-2022 років річна сума опадів у 2021 році значно перевищувала середню багаторічну, а у 2022 році навпаки була значно нижчою, крім того у 2022 році наростання температур з весни до літа було набагато повільніше ніж зазвичай, все це вплинуло на ріст і розвиток гороху озимого. Метеорологічні умови правобережного Лісостепу не сприяли високій реалізації потенціалу культури, отримано середні показники урожайності гороху озимого. З'ясовано, що сорт Ендуро має вищі адаптивні властивості до посухи, так як формував вищу продуктивність, а сорт НС Мороз має перевагу більш вологіший рік. Однак навіть за нижчих показників врожайності, сорт НС Мороз показує себе як більш перспективний, так як краще реагує на технологічні операції, і формує більші прибавки врожаю відносно контрольних варіантів. Позитивним виявився вплив азотних добрив та біопрепаратів за внесення по мерзоталому ґрунту після відновлення вегетації (40 кг/га). Тому у гороху озимого є перспективи вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах правобережного Лісостепу.

УДК 631.526.32:634.23:477.7

ЖАРОСТІЙКІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВЕЛИКОПЛІДНИХ СОРТІВ ЧЕРЕШНІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Слободянюк А.В., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Кіщак О.А., д. с.-г. н.

Рябий І.Я., агроном

Трохимчук О.М., агроном Інститут садівництва НААН

Черешня є культурою помірно теплого клімату. До умов зволоження ґрунту вона більш вимоглива, ніж абрикос і вишня, але менш вимоглива в порівнянні з айвою, сливою і яблунею. Деревя черешні задовільно переносять посуху внаслідок того, що врожай формується рано і для його утворення достатньо вологи, яка накопичилася у ґрунті за зимовий період. За його перезволоження, плоди починають розтріскуватися особливо під час досягання, а за високої відносної вологи в ґрунті уражаються сірою плодовою гниллю.

Водночас на напикарликових підщепах, де основна маса кореневої системи розміщується в поверхневих шарах ґрунту, за дефіциту вологи можливе пригнічення дерев та зниження їх продуктивності в цілому. Для оцінювання сортів до впливу негативної дії на них високих температур, оцінку жаростійкості ми проводили в період стресових факторів посухи, які були зафіксовані метеостанцією у 2022-23 рр. Дослідження проводилися в насадженнях Інституту садівництва НААН на середньорослій клоновій підщепі Krymsk 5 з щільністю розміщення 889 дер/га і формуванням у них округлої крони з пониженою зоною плодоношення, зрошення відсутнє.

В досліді було використано 27 сортів черешні різних строків досягання: Валерій Чкалов (контроль), Казка, Рубінова рання, Джерело, Валерія, Дилема, Крупноплідна, Мелітопольська мирна, Електра, Простір, Ярославна, Василіса прекрасна, Талісман, Ніжність, Темпоріон, Бігарро Хатіф Гігант, Удівительна, Анонс, Любава, Аншлаг, Новинка Туровцева, Етика, Аннушка, Донецька красуня, Дончанка, Зодіак і Регіна.

Під час проведення дослідів, максимальні температури становили 32,1 °С (22.08.2022) та 33,7 °С (20.08.2023), вологість повітря за декаду до проведення досліду у 2022 році складала 54 %, та у 2023 році 80%. В цей час відмічали бездощовий період. Так, у 2022 році опади були відсутні з 13.08 по 27.08 і у 2023 році – з 08.08 по 28.08. Загальна їх кількість у червні 2022 року становила 23,5 мм, а у 2023 - 38,1 мм, що становить відповідно 30,9 та 50,1% від середньої

багаторічної норми. Посушливим також був липень 2022 року, коли випало лише 24,2 мм, або 28,8% від середньої багаторічної норми. Найбільш посушливим за роки досліджень був серпень 2023 року з кількістю опадів 8,6 мм або 13,6% середньої багаторічної норми. Не зважаючи на такі стресові умови, дерева майже всіх сортів знаходилися у відмінному загальному стані. Виключення становили лише дерева сортів Крупноплідна та Етика, які були занадто перевантажені врожаєм та мали незначні ознаки пригнічення (4-10% від контролю). У цілому в дерев черешні не відмічено негативного впливу високих температур на фотосинтетичну діяльність їх листкового апарату.

Жаростійкість - це здатність плодових рослин переносити тривалу дію високих температур без істотного порушення їх життєдіяльності. Ця ознака тісно пов'язана з функціонуванням листкового апарату рослини. Дуже високий ступінь жаростійкості відмічено у сортів Валерія, Талісман, Дилема, Валерій Чкалов, Василіса прекрасна, Мелітопольська мирна, Темпоріон, Зодіак, Удівительна, Ніжність, Аннушка, Донецька красуня, Дончанка, Бігарро Хатіф Гігант та Регіна, де під дією теплового шоку 60°C протягом 15 хвилин на листковий апарат, відсоток враження (побуріння) не перевищував 5%. Сорти, Казка, Рубінова рання, Джерело, Крупноплідна, Простір, Електра, Ярославна, Любава, Етика, Анонс та Новинка Туровцева мали також високу жаростійкість, оскільки рівень пошкодження коливався в межах 7-25%.

Результати аналізу жаростійкості свідчать, що всі досліджувані сорти проявили високу ступінь стресовитривалості у саду. Обводненість тканин їх листків, навіть за сильної серпневої посухи, була на оптимальному рівні і складала в середньому 60-65 %, що свідчить про добрий загальний стан та пристосованість дерев черешні до посушливих умов року.

Таким чином, в ході досліджень встановлено, що перспективні вітчизняні великоплідні сорти черешні є високоадаптованими до кліматичних умов правобережної частини Західного Лісостепу, що дозволяє їм повною мірою забезпечувати біологічний потенціал продуктивності.

УДК: 631.559:634.11

ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ

Смалюх А.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вплив природних факторів на врожайність яблуні не можна контролювати, проте під час досліджень були розроблені рішення, які значно зменшують їх негативний вплив. Крім того, догляд за садом має значний вплив на врожайність. Для збільшення прибутковості виробництва рекомендується дотримуватися економічного порогу ефективності, який дозволяє уникнути зайвих заходів, що мають високі негативні економічні наслідки, та збільшувати обсяги виробництва.

Сучасні тенденції зростання населення сприяють швидкому розвитку і адаптації до нових умов, тому садівникам все більше доводиться використовувати сучасні інтенсивні методи вирощування продукції. Основними принципами сучасного інтенсивного виробництва є збільшення обсягу виробленої продукції за сталої площі або навіть її зменшенні. Традиційні показники врожайності на рівні 20 т/га в сучасних умовах не є економічно доцільними. З використанням нових сортів і високих агротехнічних стандартів, при належному догляді, сучасні сорти можуть досягати врожайності в 40 т і більше.

При аналізі факторів, які впливають на продуктивність саду, незаперечну перевагу слід віддати новим врожайним сортам та саджанцям цих сортів, які ростуть на клонових карликових підщепах. Об'єднання цих двох учасників відкриває можливість підвищення показника продуктивності до рівня 150 т і навіть 400 т/га.

Процес створення і обслуговування саду, і особливо інтенсивного садівництва, є досить важким завданням, навіть при високому рівні механізації (в саду механізація досягає 15-20%, в розсадництві – 7-8%).

Висока продуктивність саду досягається також завдяки ефективному догляду за ним, що включає в себе постійне формування крони, обрізку дерев, заходи для захисту від шкідників і хвороб, догляд за міжряддями і пристовбурними смугами, проріджування зав'язів, а також створення систем живлення і зволоження.

Яблуня є самобезплідною культурою, тому від садівника вимагається створення умов для запилення. Це включає в себе наявність сортів запилювачів. Так як яблуня є ентомофільною культурою, тому потребує бджіл, ос, джмелів та інших комах для запилення. Запилення є невід'ємним етапом у формуванні майбутнього врожаю, тому важливо дбати про правильний момент запилення.

Подача води: в саду цей аспект підпорядковується таким факторам, як розмір дерева, його вік, кількість зав'язів, рівень ґрунтових вод і, безумовно, метеорологічним умовам. Важливо також враховувати вологість повітря, його

швидкість та процеси, що відбуваються у самих рослин (випаровування, транспірація).

Для отримання високих врожаїв потрібно, щоб випадало 450 мм або більше опадів протягом вегетаційного періоду. Важливо враховувати, що в Лісостеповій зоні України за рік у середньому випадає від 430 до 500 мм опадів, і частина цих опадів, яка припадає на період вегетації, складає лише 300-350 мм. Тому для досягнення високих врожаїв необхідно використовувати системи зрошування.

Одним із надзвичайно важливих аспектів є догляд за міжряддям. Зазвичай, утримання міжрядь під чорним паром є актуальним в початкових роках вирощування, а в подальших роках використовують суміші сидератних трав.

Проріджування зав'язі не спрямоване на збільшення кількості плодів, але має значний вплив на розмір і якість вже сформованих плодів. Крім того, ця процедура допомагає зменшити частоту плодоношення. Існують чотири популярних методи проріджування: хімічний, механічний, ручний і комбінований.

Пошкодження від морозу має прямий вплив на врожайність у наступні роки, оскільки дерева, які стали жертвами морозу, можуть втратити частину своєї життєздатності або навіть загинути повністю. Високі показники врожайності у поточному році можуть знизити стійкість рослин до морозу, а на цей аспект впливає їх вразливість до хвороб або неправильне використання агрохімікатів.

Молоді саджанці є вразливими перед атаками хвороб і шкідників. Несконтрольоване розповсюдження цих шкідників і хвороб може не лише зменшити врожайність, спричиняючи втрату і випадання плодів, але також може призвести до загибелі самого дерева [30].

Вік саду також відіграє роль у вирощуванні врожаю. Молодому саду потрібно певний час для того, щоб сформувати врожай і розкрити свій виробничий потенціал. З іншого боку, в старих садах збільшення врожайності є надзвичайно складним завданням, і кожний рік продуктивність їх знижується через природні процеси старіння.

Урахування всього комплексу цих факторів визначає продуктивність саду. Важливо пам'ятати, що жоден з цих факторів не повинен бути ігнорованим, оскільки кожен з них може значно вплинути на урожайність саду.

УДК: 634.11:581.4

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯБЛУНІ

Смалюх А.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Гаврилюк О.С., доктор філософії (PhD), асистент
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

Яблуня є видом рослин, що може прожити дуже довго, і в деяких випадках її життя триває понад сто років. Проте важливо відзначити, що середній вік яблуневих дерев, вирощених з насіння і використовуваних як підщепи для прививки, становить близько 50-60 років, з яких у сфері садівництва активно використовуються лише 30-40 років. Щодо слаборослих підщеп, то життєвий цикл яблуні на них скорочується до 20-25 років, і в інтенсивних садах такі дерева використовуються лише 10-15 років. Оскільки з часом продуктивність цих дерев поступово зменшується, це призводить до спаду в доходності такого саду з плином років.

Габітус рослини визначає принципи її росту і плодоношення, вказує на спосіб формування крони та характер галузження гілок, а також кут їх відхилення і утворення плодоносної деревини. Протягом всього життєвого циклу дерева спостерігаються постійні динамічні зміни. Яблуня складається з двох сталих частин, які притаманні всім її представникам: підземної кореневої системи та надземної частини. Ці частини відрізняються за будовою і функціональним призначенням. Надземна частина поділяється на кореневу шийку та стовбур з його гілками. Загальна кількість гілок, що виходять зі стовбура, називається кроною. Форма крони може відрізнятися в залежності від сорту яблуні, коливаючись від круглої до пірамідальної.

Великий попит на яблука, їх високі торговельні та споживчі характеристики, адаптація дерев до природних змін клімату і можливість отримання надзвичайно великих врожаїв гарантують цій культурі провідне положення серед фруктових культур в Україні. Слід відмітити, що ця культура росте у формі дерева, хоча існують окремі види, які ростуть у вигляді слаборослих кущів.

Висота надземної частини дерев варіюється залежно від сили росту підщепи і різниться таким чином: для сильнорослих досягає 14 м, для середньорослих – до 5 м і для карликових – до 3 м. Крім того, можна спостерігати кореляцію у розташуванні кореневої системи, зокрема, глибина залягання основної маси коренів така: для сильнорослих підщеп – до 2 метрів, для середньорослих – до 1,5 м і для карликових – 1 м. Проте варто відзначити, що більша частина коренів росте на глибині від 50 до 120 см. У плодоносних дерев коренева система перевищує за розмірами проекцію крони.

Яблуня плодоносить на різних частинах дерева, таких як кільцівки, прутики, списики, плодухи і плодушки. Для кожного конкретного сорту визначені власні терміни плодоношення. Терміни цієї фази росту також залежать від підщепи, рівня агротехніки в саду, кліматичних умов і інших факторів. Початок періоду

плодоношення може варіюватися значно, зазвичай від 2 до 5 років після посадки, і залежить від різноманітних обставин. Згідно з вимогами до освітлення, яблуня є рослиною, яка потребує багато світла і не переносить затінених місць. Вона не вимагає особливих властивостей ґрунту, але може погано розвиватися або зовсім гинути на ґрунтах із високим рівнем підземних вод, карбонатних ґрунтах, кам'янистих і глибоких пісках.

Листок у яблуні має просту структуру, складаючись із прилистка, черешка і листкової пластини. Його форма може змінюватися від круглої до еліпсоподібної. Різноманітність листків також проявляється у варіаціях кольору, опушеності, довжині черешка і стані самої листкової поверхні. Розмір листка може змінюватися і залежить від різних факторів, включаючи агротехнічний стан, вік рослини, тип гілок і довжину пагонів. Зазвичай, на ростучих пагонах листки більші, ніж на кільцях і плодушках. Більшість листків розташовані на пагонах і кільцях, а також на інших частинах рослини. Листки розташовані на пагонах у спіралі або в певній послідовності, і ця організація сприяє рівномірному освітленню їх поверхні.

Органом статевого розмноження є квітка, яка розвивається з генеративної бруньки. Квітка у яблуні вражає своїм великим розміром і може бути білою або рожевою. Вона складається з різних частин, таких як маточка, тичинка, пиляки, зав'язь, пелюстки і чашолистки. Зав'язь містить зародки насіння. Квітка є двостатевою, і в ній присутні генеративні органи - маточки і тичинки з пиляками, представляючи відповідно жіночий і чоловічий компоненти. Суцвіття в яблуні може бути у вигляді щитка або грона, подібного до китиці. У цій культурі не спостерігається вираженої одночасності цвітіння, що призводить до нерівномірного дозрівання плодів. Більшість відомих сортів, які використовуються в промисловому виробництві, потребують запилювачів через те, що самоплідність у них низька, або самозапилення не дає достатньо зав'язі плодів. Пилок, після того як потрапив на приймочку маточки, висівається та запліднює яйцеклітину. Після запліднення розпочинається розвиток насіння та утворення самого плоду. У структурі плоду можна виділити насіння та оплодень, останній розділений на три шари: нижній – ендокарп, середній – мезокарп і зовнішній – екзокарп. Плоди різних сортів відрізняються за формою і розміром, структурою мезокарпу, а також за забарвленням шкірки та м'якоті. Плоди яблуні є псевдофруктами, оскільки їх утворення залучає зав'язь, чашечку та квітколоже. Плід є п'ятикамерним, і кожна камера містить два або більше насіннєвих зачатки, що призводить до наявності від 10 до 30 насінин у одному плоді. Деякі види навіть можуть мати більшу кількість насінин. У структурі плоду можна виділити насіння та оплодень, останній розділений на три шари: нижній – ендокарп, середній – мезокарп і зовнішній – екзокарп. Плоди різних сортів відрізняються за формою і розміром, структурою мезокарпу, а також за забарвленням шкірки та м'якоті.

УДК 633.854.78: 631.81.095.337

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКА**Степаненко Н.В.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**Курман С.Я.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**Овчарук О.В.**, д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com

Соняшник – це основне джерело олійної сировини в Україні. За посівними площами та валовим збором насіння наша держава знаходиться у першій чверті країн світу. Високий рівень технологічності процесу вирощування, помірний рівень виробничих витрат, висока рентабельність та добра ліквідність продукції обумовили суттєве збільшення посівних площ цієї культури.

Оптимізація живлення сільськогосподарських культур з метою формування високого і якісного врожаю передбачає забезпечення їх як макроелементами – азотом, фосфором і калієм, так і мікроелементами, що використовуються в значно меншій кількості, проте відіграють дуже важливу роль у життєдіяльності рослин.

Мікроелементи являють собою хімічні елементи живлення, що знаходяться в рослинах у тисячних-стотисячних частках відсотків та виконують певні функції в процесі життєдіяльності. До основних мікроелементів належать Zn, Fe, Mn, Co, Cu, B, Mo. Під їх впливом прискорюється розвиток рослин, зростає стійкість проти хвороб та шкідників, зменшується дія зовнішніх несприятливих факторів: низьких і високих температур повітря, ґрунту, посухи. Нестача мікроелементів викликає низку хвороб рослин і приводить до їх загибелі. Мікроелементи здатні утворювати комплекси з нуклеїновими кислотами, впливають на проникність клітинних мембран і надходження елементів живлення в рослини. Під впливом мікроелементів у листках збільшується вміст хлорофілу, поліпшується фотосинтез, підсилюється асимілююча діяльність усієї рослини.

Одним із критеріїв ступеню забезпеченості рослин мікроелементами є їх вміст у ґрунті, особливо рухомих форм. Вміст рухомих форм найчастіше складає для Cu, Mo, Co, і Zn 10-15% їхнього валового вмісту в ґрунті і для B – 2-4%. Відзначено істотний вплив на рухливість мікроелементів у ґрунті кислотності ґрунтів та окислювально-відновних процесів.

Повноцінне забезпечення ґрунтів мікроелементами передбачає їх внесення під сільськогосподарські культури у доступних водорозчинних формах. Зміни клімату впливають на рухомість елементів живлення у ґрунті та їх доступність для рослин.

Дослідженнями встановлено, що вміст мікроелементів в ґрунті та рослинах змінюється впродовж вегетації соняшника. Рівень вмісту цинку знижується. Вміст рухомої міді є стабільною і не потребує внесення добрив за

умов високого забезпечення ґрунту. Бор рослини соняшнику використовують впродовж вегетації, в зв'язку з цим є потреба у внесенні добрив.

Одне з перспективних напрямків забезпечення рослин мікроелементами є застосування хелатних комплексів мікробіогенних елементів. Засвоюваність хелатних форм мікроелементів у 4-5 разів вищій, ніж звичайних мікродобрив, вироблених з мінеральних солей.

Наявність магнію є важливим фактором збільшення врожайності через покращення складу хлорофілу, інтенсифікацію вуглецевого обміну, покращення дії низки важливих для рослин соняшнику ферментів, правильний розвиток кореневої системи, активізацію перетворень фосфору в рослині.

Рослини, що належним чином забезпечені мікроелементами, значно краще споживають та засвоюють основні добрива (на 10-30 %), відмінно розвиваються та краще протистоять хворобам, шкідникам, заморозкам, засухам та іншим стресовим чинникам

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боровська І. Фізіологічні потреби соняшника – новий виклик природи. *Зерно*. 2020. № 7. С. 38-39.
2. Коваленко О. А., Федорчук М. І., Нерода Р. С., Донець Я. Л. Вирощування соняшника за використання мікродобрив та бактеріальних препаратів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 2. С. 111-134. DOI: 10.31210/visnyk2020.02.02.
3. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
4. Овчарук О.В., Хоміна В.Я., Земляк І.І. Вплив кліматичних змін на агроекологічну адаптацію сільськогосподарських культур в сучасних сівозмінах. Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 10-12 квітня 2019 р. Київ, 2019. С. 107–110.
5. Овчарук О.В., Рахметов Д.Б., Єременко О.А., Федорчук М.І. Вплив абіотичних і біотичних факторів на сільськогосподарські рослини. Тенденції і виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика: матеріали III Міжнародної наукової інтернет-конференції, м. Київ, 20-22 жовтня 2021 р. Київ, 2021. С. 215-217.
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: 633.2/.3:577.23

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ

Степанченко В.М., к. с.-г. н., доцент

Люшняк М.В., к. с.-г. н., асистент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

E-mail: StepanchenkoV@i.ua

Поряд з економічною оцінкою будь-якого технологічного процесу в сільськогосподарському виробництві у грошовому виразі повинна бути оцінка його енергетичного балансу [1]. Сільське господарство все більше використовує для свого виробництва сировини та енергії, бо створення кожного додаткового центра врожаю забезпечується за рахунок зростаючих вкладень енергії, носієм якої є не тільки органічні й мінеральні добрива, а й усі фактори родючості, які активно впливають на ріст і розвиток рослин. Енергетичний аналіз проводиться для визначення ступеня використання добрив, пестицидів, палива, різних типів тракторів, автомобілів, причіпного знаряддя, природних ресурсів, ґрунтово-кліматичних умов, та інших факторів, які впливають на родючість ґрунту та формування врожаю [2].

В сучасних умовах особливої гостроти набуває економія енергоресурсів. Адже від енергоємності залежить собівартість корму, а отже, і собівартість кінцевого продукту [3]. Для підвищення біоенергетичної ефективності кормовиробництва важливо вирощувати ті культури, що забезпечують найвищий вихід обмінної енергії, найнижчі витрати матеріальних та енергетичних ресурсів. Зменшення цих витрат, особливо непоновлюваної енергії, при незмінній чи навіть вищій врожайності є одним з важливих завдань, об'єктивною передумовою ефективності кормовиробництва [2, 3].

Тому пріоритетне значення в кормовиробництві повинні мати енергозберігаючі рослини – багаторічні травосуміші сінокісного і пасовищного призначення [1]. Низькі витрати енергоресурсів при вирощуванні багаторічних трав зумовлені переважно тим, що, по-перше, обробка ґрунту та посів відбуваються лише один раз за кілька років, а по друге – високі врожаї можна одержувати без внесення азотних добрив [1, 3].

В наших дослідженнях аналіз енергетичної ефективності створення і використання багаторічних травостоїв показав, що затрати енергії на вирощування люцерни посівної, люцерно-конюшинової та люцерно-злакових травосумішок були майже на одному рівні. Але найбільший вихід валової та обмінної енергії з урожаєм був з люцерно-конюшинової травосумішки – 125,99 та 57,87 Гдж/га відповідно. Найменший вихід валової та обмінної енергії забезпечила сумішка люцерни посівної з кострицею очеретяною 111,75 та 53,02 Гдж/га відповідно.

Крім цього, потрібно також оцінювати і енергоємність одиниці вирощеної продукції, зокрема 1 т кормових одиниць та сирого протеїну. В умовах

проведення досліджень на виробництво 1 т кормових одиниць люцерни посівної витрачали 3,08 ГДж енергії.

Найгірші показники були при вирощуванні травосумішки люцерни посівної з кострицею очеретяною – 3,18 ГДж енергії. Проте по енергоємності 1 т сирого протеїну беззаперечно перевагу мала люцерна посівна з показником 14,51 ГДж/т, тоді як на виробництво 1 т сирого протеїну з травосумішок затраталось 15,47-17,0 ГДж енергії.

Більш ефективним способом зниження енергоємності виробництва кормів виявилось використання регулятора росту рослин емістиму С та, особливо, бактеріального препарату на основі бульбочкових бактерій ризобіфітом. Вихід валової енергії при використанні інокулянту становив 120,87 ГДж, емістиму С – 119,01 ГДж, при сумісному використанні цих препаратів – 126,05 ГДж, тоді як на контролі цей показник становив 115,57 ГДж. Оскільки будь-який вид корму є сукупним джерелом енергії, одержаної за рахунок процесу фотосинтезу і витрат енергії на його виробництво, відношення між сумарною енергією в продукції і її витратами є критерієм оцінки ефективності технології щодо валової енергії.

Характерною особливістю використання зазначених препаратів є сильніше зниження енергоємності 1 т сирого протеїну порівняно зі зниженням енергоємності 1 т кормових одиниць. Так, енергоємність 1 т кормових одиниць при використанні інокулянту знизилась з 3,08 до 2,97 ГДж або на 3,7%, а енергоємність 1 т сирого протеїну знизилась з 16,07 до 15,14 ГДж або на 6,1%. При одночасній обробці насіння ризобіфітом та емістимом С енергоємність 1 т кормових одиниць знизилась з 3,08 до 2,91 ГДж або на 5,8%, а енергоємність 1 т сирого протеїну знизилась з 16,07 до 14,14 ГДж або на 13,6%.

В цілому можна зробити висновки, що в умовах проведення досліджень вирощувати багаторічні бобові і бобово-злакові трави енергетично вигідно. При цьому по енергоємності 1 т кормових одиниць деяку перевагу мали люцерно-конюшинова та люцерно-стоколосова травосумішки. Однак перевага люцерни посівної по найнижчій енергоємності 1 т сирого протеїну беззаперечна.

Використання бактеріального препарату на основі бульбочкових бактерій ризобіфіту та регулятора росту рослин емістиму С підвищувало енергоефективність виробництва кормів. Внесення фосфорно-калійних добрив та повного мінерального добрива знижувало енергетичний коефіцієнт вирощування люцерно-стоколосової травосумішки. Суттєвішим зниження було при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$. Енергетично доцільнішим було використання сидерату та екограну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дєдов О. В. Біоенергетична оцінка технології створення різночасно достигаючих травостоїв для конвеєрного виробництва кормів / О. В. Дєдов // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука. – 1998. – Вип. 41. – С. 24–27.
2. Дзюбайло А. Г. Продуктивність багаторічних бобових трав і бобово-злакових травосумішок у кормовій сівозміні Передкарпаття / А. Г. Дзюбайло, М.

В. Стеців, Н. І. Лагуш // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна. – 1999. – Вип. 46. – С. 102–106.

3. Дутка Г. П. Продуктивність сінокосів на еродованих схилах залежно від удобрення / Г. П. Дутка, І. І. Сенник, Т. В. Ящук // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: ФОП Марущак А. І. – 2010. – Вип. 66. – С. 234–238.

4. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 932.954:581.142:633.15(477.81)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІСЛЯХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Субота А.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Косолап М.П., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність Фермери досить часто зустрічаються з проблемою бур'янів на посівах кукурудзи. Адже присутність бур'янів на кукурудзі є прямою причиною зниження врожайності. Оцінка ефективності використання низьких норм внесення існуючих післясходових гербіцидів для контролю бур'янів в посівах кукурудзи є актуальним завданням як з економічної, так і екологічної точки зору для зниження навантаження на навколишнє середовище. Для розширення спектру фітотоксичної дії післясходових гербіцидів, рекомендованих на посівах кукурудзи, необхідно вивчати біологічну ефективність різних бакових їх сумішей. Це дозволяє підвищити надійність контролю бур'янового угруповання в посівах кукурудзи.

Мета роботи: визначити біологічну ефективність післясходових гербіцидів та їх сумішей на посівах кукурудзи в умовах Рівненської області при різних строках їх застосування.

Завдання дослідження: встановити найбільш оптимальні для умов Рівненської області післясходові гербіциди та їх суміші.

Умови виконання дослідів Дослідження проводилися протягом 2022-2023 років в умовах ТОВ «VITAGRO» Рівненського району Рівненської області на дерново-підзолистих ґрунтах. Дослід двофакторний. Повторність в досліді – чотириразова. Попередником кукурудзи в досліді була пшениця озима. Сівбу проводили 20.04.2023 сівалкою PD8070 Great Plains на глибину 5 см. Гібрид-Brevant П 8723, ФАО-260. Норма висіву 75 тис. насінин на га. Під основний обробіток ґрунту вносили NPK 8:20:30 у нормі 100 кг\га (фон) Схема досліді представлена у таблиці 1

Методика виконання: закладка польового досліді та проведення всіх спостережень проводилося за загально прийнятими в землеробстві методикам польових дослідіжень.

Результати досліджень

Відтермінування часу внесення гербіцидів з 3-5 листків на 7-8 призводить до підвищення рівня загальної забур'яненості на 43%. Найвища ефективність контролю бур'янів спостерігалася на варіанті досліду, де вносили Тітус Екстра 75, ВГ- 0,04кг/га + Дікогерб Супер РК -1 л/га при цьому рівень її ефективності не змінювався залежно від часу внесення. На жодному варіанті гербіциди не справляли фітотоксичного впливу на ріст і розвиток кукурудзи.

Таблиця 1

Вплив післясходових гербіцидів на урожайність кукурудзи, т/га (середнє за 2022-2023 роки)

№	Варіанти досліду	Фаза внесення 3-5 листка	Фаза внесення 7-8 листків
1	Тітус Екстра 75, ВГ - 0,04 кг/га	7,4	7,1
2	Дікогерб Супер, РК -1 л/га	7,3	7,1
3	Тітус Екстра 75, ВГ- 0,04 кг/га + Дікогерб Супер РК -1 л/га	8,4	8,2
4	Дублон -1,25 л/га	5	4,8
5	Балерина СЕ -0,5 л/га	5,4	5,0
6	Дублон -1,25 л/га +Балерина СЕ 0,5л/га	7,1	6,9
7	Контроль (без гербіцидів)	4,2	4,0
Середнє		6,4	6,1
НІР ₀₅		0,7	0,8

Застосуванні суміші гербіцидів Тітус Екстра 75, ВГ- 0,04кг/га + Дікогерб Супер РК -1 л/га дозволяє отримати на 15% більш високий урожай за рахунок більш високої біологічної ефективності контролю бур'янів у порівнянні з застосуванням чистих препаратів. Рентабельність застосуванні суміші післясходових гербіцидів Тітус Екстра 75, ВГ- 0,04кг/га + Дікогерб Супер РК -1 л/га у фазу 3-5 листків є вищою на 25,9 % ніж при пізньому її використанні в фазу 7-8 листків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Косолап М.П. Бур'яни в землеробстві України. Навчальний посібник. Примак І. Д., Манько Ю. П., Танчик С. П., Мартинюк І. В. Козак Л. А. Біла Церква: Державний аграрний університет. 2006. 664 с

2. Косолап М.П. Підвищення ефективності хімічного захисту посівів від бур'янів. С.О. Вялий, М. П. Косолап. Збірник статей Українського наукового товариства гербологів: Київ. Колобіг. 2008. С. 33–39.
УДК 932.954:581.141:633.15(477.81)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Субота Т.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Косолап М.П., к. с.-г. н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Актуальність Грунтові препарати застосовують до сівби, до сходів культури. Якщо не дотриматись рекомендацій внесення засобів, може проявитись фітотоксичність препарату і призвести зниження планової урожайності, та токсичності кукурудзі.

Хімічні заходи контролю бур'янів за обмеження інтенсивності обробітку стають основними. Сьогодні найчастіше виробничники вносять на 3-4 день після посіву. В цей час проростки бур'янів можуть знаходитися в фазі «білої ниточки». На ефективність досходового внесення гербіцидів впливає стан ґрунту, якщо ґрунт пересушений, або грудкуватий, то ефективність препаратів може суттєво знизуватись. Селективні ґрунтові гербіциди з діючою речовиною ацетохлор діють на дводольні та однорічні злакові бур'яни. Діюча речовина поглинається паростками бур'янів, порушуючи білково-ліпідний обмін після чого гальмується ріст і розвиток.

Мета роботи: визначити ефективність нового ґрунтового гербіциду Тернат та оптимальну норму його внесення для надійного контролю бур'янів в посівах кукурудзи в умовах Рівненської області.

Місце проведення досліджень. Дослідження проводилися протягом 2022-2023 років в умовах ТОВ «VITAGRO» Рівненського району Рівненської області на дерново-підзолистих ґрунтах. Дослід двофакторний. Повторність в досліді – чотириразова. Попередником кукурудзи в досліді була пшениця озима. Сівбу проводили 20.04.2023 сівалкою PD8070 Great Plains на глибину 5 см. Гібрид-Бrevant П 8723, ФАО-260. Норма висіву 75 тис. насінин на га. Під основний обробіток ґрунту вносили NPK 8:20:30 у нормі 100 кг/га (фон) Схема досліді представлена у таблиці 1

Методика виконання: закладка польового досліді та проведення всіх спостережень проводилося за загально прийнятими в землеробстві методикам польових дослідіжень.

Короткі результати:

У суміші гербіцидів препарати Хортус 1,5 л/га і Тернат 1,5 л/га проявляється синергізм фітотоксичної дії на бур'яни, що підтверджується

найвищим в досліді контролем бур'янів. За ефективністю проти комплексу однорічних злакових і дводольних бур'янів цей гербіцид Тернат, КС за норм витрати 1,5-2,5 л/га поступався за показником контролю бур'янів баковій суміші цього гербіциду з гербіцидом Хорус в нормі 1,5л/га кожного. В середньому по варіантам, де вносили гербіциди висота рослин кукурудзи у фазу 7-8 листків склала 29,4 см, а густина стояння 66 тис.шт/га, що більше ніж на контролі без гербіцидів відповідно на 10,1 та 4,8%. Таким чином, в більшій мірі негативний тиск бур'янів на ріст кукурудзи проявляється у висоті рослин ніж на їх густоті.

Таблиця 1

Вплив досходових гербіцидів на урожайність кукурудзи, т/га (середнє за 2022-2023 роки)

№	Варіанти дослідів	Урожай, т/га	Прибавка до контролю	
			т/га	%
1	Контроль- без ґрунтового	4,2	0,0	0,0
2	Хортус , 2,0 л/га	6,5	2,1	50,0
3	Тернат, 1,5л/га	6,4	2,2	52,4
4	Тернат, 2,0л/га	6,7	2,5	59,5
5	Тернат, 2,5л/га	7,2	3,0	71,4
6	Тернат, 1,5л/га + Хортус, 1,5л/га	8,0	3,9	92,8
	НІР05	1,9т/га		

Найбільш економічно доцільним застосовувати на посівах кукурудзи не окремі препарати, навіть у підвищених нормах, а їх суміш з мінімальними нормами. Внесення суміші препаратів Хорус, 1,5л/га та Тернат, 1,5л/га дозволило отримати чистий прибуток з гектара більше 20 тис. гривень, при рівні рентабельності витрат - 98,4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Косолап М.П. Бур'яни в землеробстві України. Навчальний посібник. Примак І. Д., Манько Ю. П., Танчик С. П., Мартинюк І. В. Козак Л. А. Біла Церква: Державний аграрний університет. 2006. 664 с
2. Косолап М.П. Підвищення ефективності хімічного захисту посівів від бур'янів. С.О. Вялий, М. П. Косолап. Збірник статей Українського наукового товариства гербологів: Київ. Колобів. 2008. С. 33-39.

УДК 631.527.5:633.15:664.7-021.4

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ЗЕРНА

Спряжка Р.О., доктор філософії (PhD)

Жемойда В.Л., к. с.-г. н., доцент

Рябий М.А., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Стецько В.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Розвиток гетерозисної селекції в Україні і світі забезпечує агропромисловий комплекс значним підвищенням урожайності із одночасним поліпшенням показників якості продукції рослинництва.

Стратегією сучасної селекції є глибоке вивчення не лише механізмів підвищення урожайності, а й ознак покращеної якості зерна в результаті чого буде можливе керування процесами їх продукування. Під час моделювання гібрида, складно спрогнозувати, як та чи інша цінна господарська ознака буде проявляти себе в різних комбінаціях та умовах вирощування. Як правило, більшість морфологічних та адаптивних ознак мають складну природу успадкування, яка має полігенний характер.

Для отримання гібридів кукурудзи із поліпшеними показниками якості необхідно науково обґрунтувати та підібрати батьківські форми – інбредні лінії, які забезпечать високий рівень вмісту у зерні білка, крохмалю та олії у потомків 1 року. Для вирішення поставленого завдання було зібрано колекцію інбредних ліній кукурудзи, які характеризуються високим вмістом в зерні основних біохімічних складових.

Полеві дослідження проводились на дослідних полях кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського НУБіП України відокремленого підрозділу НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», які розташовані у Білоцерківському районі Київської області. Лабораторні дослідження вмісту у зерні білку, крохмалю, олії та визначення урожайності виконували згідно методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні за допомогою приладу FOSS “Infratec 1243” – принцип роботи якого полягає в інфрачервоній спектрофотометрії.

Серед проаналізованих зразків колекції найвищий вміст білка в зерні відмічено у ліній: ХЛГ1203 – 12,2 %, ХЛГ1238 – 12 %, СО255 – 12,5 %, АЕ801 – 12,1 %. Дуже високим вмістом крохмалю в зерні характеризувались лінії: АК157 – 70,4 % та FV243 – 70 %. Кращі показники вмісту олії в зерні характерні для лінії ХЛГ1203 – 5,2 %.

За результатами досліджень можна рекомендувати селекційній практиці лінії: ХЛГ1238, СО255 та АЕ801 – для створення гібридів кукурудзи кормового напрямку використання; лінії: АК157 та FV243 – для створення гібридів придатних для переробки біоетанол. Лінія ХЛГ1203, для якої характерний

одночасно високий вміст білка та олії в зерні – для створення гібридів різних напрямків використання.

УДК 633.34:631.5:631.8

ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ

Сук А. Г., здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

Новицька Н. В., д-р. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: novictska@ukr.net

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 ріст і розвиток рослин та продуктивність ранньостиглого сорту сої Вишиванка (ННЦ «Інститут землеробства НААН») залежно від способу сівби (звичайний рядковий, стрічковий та широкорядний) та густоти стояння рослин (450, 600 та 750 тис. нас./га). Польові дослідження проводили на полях стаціонарної сівозміни кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».

За зміни площі живлення спостерігалася різна тенденція стосовно виживання рослин, найбільші втрати (11 %) рослин на період збирання відмічено у варіантах висіяним широкорядним способом (45 см) з густотою 750 тис. рослин/га. Найменші при даному способі сівби – 4% з густотою 450 тис. рослин/га. Посіви з міжряддям 15 см та різною нормою висіву не вирізнялись особливими зрідженнями на період дозрівання, за даними наших досліджень відсоток загибелі був межах 5%. Рослини сої, які були з найменшою відстанню одна від одної становили найбільшу висоту центрального стебла, та найбільшу висоту прикріплення нижнього бобу. Найвищу урожайність формували посіви сої сорту Вишиванка, в яких найбільша площа листового апарату за вегетацію в середньому за роки дослідження становила 42 м²/га. Нами виявлено різницю у накопиченні сухої речовини залежно від густоти рослин та ширини міжрядь. Найбільшу кількість сухої речовини формували посіви сої сорту Вишиванка з міжряддям 45 см та густотою стояння 750 тис. рослин/га. Найменшу – з міжряддям 15 см та густотою 450 тис. рослин/га. Високі показники врожайності показали варіанти з шириною міжрядь 15 см та густотою стояння 600 та 750 тис.

рос/га відповідно 2,69 та 2,29 т/га. З шириною міжрядь 45 см найбільша урожайність (2,26 т/га) зафіксована з густотою 450 тис. рослин/га.

УДК 632.112:634.232

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ЧЕРЕШНІ В РІЗНИХ КОНСТРУКЦІЯХ САДУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Телепенько Ю.Ю., к. с.-г. н.

Кіщак О.А., д. с.-г. н.

Савченко І.М., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Інститут садівництва НААН

Черешня є однією із популярних та високоприбуткових кісточкових культур, тому на сьогодні в умовах активної релокації аграрного виробництва актуальним питанням є добір адаптованих великоплідних сортів черешні, зокрема селекції Мелітопольської ДСС та Бахмутської ДСР Інституту садівництва НААН, для створення промислових насаджень в зоні Лісостепу України з метою виробництва конкурентоспроможної продукції для забезпечення потреб внутрішнього ринку та її експорту.

Дослідження проводилися в Інституті садівництва НААН в насадженні черешні на клоновій підщепі Кгумск 5 без зрошення (садіння 2018 р.). У даній роботі наведено результати визначення стійкості до посухи дерев великоплідних сортів черешні в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. Предметом дослідження є насадження сортів Етика, Крупноплідна, Удівительна, Зодіак, Аннушка та Темпоріон з різними типами крон: округлою, одноярусною та KGB (кущ Кіма Гріна) і схемою садіння дерев 4,5х2,5 м. Об'єктами досліджень є елементи посухостійкості рослин, що визначають рівень їх адаптивності за певних ґрунтово-кліматичних умов.

Лабораторні дослідження проводили в лабораторії фізіології рослин і мікробіології ІС НААН в різні фази росту та розвитку рослин. Перша фаза (червень) – інтенсивного росту пагонів; друга (липень) – диференціація квіткових бруньок та завершення лінійного росту пагонів; третя фаза (серпень) – визрівання пагонів.

Так, в перший термін визначення, оводненість листкового апарату становила 61,1-66,3 %. Наступні визначення показують, що із віком листків вміст води у них зменшується – 57,7-62,9 та 56,4-59,5% у другий та третій періоди відповідно. Загалом, всі сорти не залежно від форми крони характеризувались показниками, що не знижують рівень адаптивності досліджуваних рослин.

При проведенні кореляційного аналізу впливу факторів на рівень оводненості встановлено, що частка впливу сорту становить 20,4 %; форми крони – 14,6; вплив сукупності двох факторів – 33,2 %; інші чинники – 31,8 %.

Водний дефіцит є досить важливим показником у дослідженні адаптивності рослин, оскільки безпосередньо впливає на роботу фотосинтетичного апарату. Внаслідок посушливих погодних умов травня та початку червня поточного року водний дефіцит у перший період його визначення в деяких варіантах досягав критичних значень (понад 20 %). Загалом по сортах найбільш посухостійкими за показником водного дефіциту є Зодіак та Аннушка. Найбільший водний дефіцит відмічено у сортів Етика, Крупноплідна та Темпоріон. Другий період визначення водного дефіциту характеризується показниками, що є значно меншими за попередні. Так, найменший водний дефіцит зафіксовано у сорту Темпоріон (8,9 %), а найбільший – Удівительная та Крупноплідна (13,3 та 14,0 % відповідно).

Третій період характеризувався зростанням водного дефіциту у варіантах досліду. У розрізі сортів найбільший дефіцит води фіксували у сорту Темпоріон (17,5 %), а найменший – Аннушки (10,9%).

В ході досліджень з визначення водного дефіциту листків черешні залежно від форми крони встановлено, що дерева сформовані за типом KGB мали найвище значення водного дефіциту на всіх етапах досліджень. Це пояснюється особливостями формування, а саме застосуванням надмірного ступеня обрізки, що провокує утворення сильних приростів та призводить до значних затрат енергії рослиною.

Важливою складовою вивчення посухостійкості багаторічних рослин є дослідження їхньої здатності утримувати вологу в критичні періоди повітряної посухи. Найбільш інформативним показником є втрата вологи за 24-годинної експозиції дії посухи. У розрізі сортів найменшими втратами води перший період характеризується сорт Удівительная (26,9 %), в другий – Крупноплідна (33,7) та Зодіак (34,6), а в третій – Етика (49,8 %).

В перший період визначення рослини втрачали 33,7-38,5 % вологи за 24-годинного впливу повітряної посухи; у другий – 37,2-40,6; третій – 50,7-54,6 %.

У розрізі форм крони встановлено, що дерева з одноярусною кроною та сформованими за типом KGB втрачали істотно менше води в усі періоди порівняно з округлою кроною.

Аналіз отриманих результатів досліджень показує, що зі старінням листів вони втрачають здатність до утримання вологи. Дане твердження чітко спостерігається як серед форм крони, так і у сортовому розрізі. При проведенні кореляційного аналізу встановлено від'ємну залежність ($r=-0,4$) між водним дефіцитом та водоутримувальною здатністю. Отже, чим вищий водний дефіцит, тим менші втрати води листковим апаратом.

Таким чином, результати досліджень показують, що у період визрівання пагонів рослини найбільше потребували вологи за всіма показниками посухостійкості. Проте, навіть у богарних умовах у насадженнях черешні на клоновій підщепі Krymsk 5 зі схемою садіння 4,5x2,5 м дерева перспективних великоплідних сортів черешні з усіма досліджуваними формами крон мали добрий загальний стан та відзначалися високою інтенсивністю ростових

процесів, що забезпечувало повну реалізацію їх біологічного потенціалу та формування продукції високої товарної якості.

УДК 631.527.5:631.8

ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН

Терновий Н., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Мокрієнко В.В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Антал Т.В., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Виробництво зерна кукурудзи – це складний і затратний процес з чітким дотриманням технологічної дисципліни, своєчасним і якісним виконанням усіх технологічних операцій. Вирощування у виробничих умовах нових гібридів з високим потенціалом продуктивності є запорукою стабілізації виробництва зерна в Україні. Як відомо, за рахунок гетерозису можливо збільшити урожайність зерна кукурудзи на 50 % і більше [1].

У комплексі агротехнологічних заходів з вирощування кукурудзи, від яких залежить урожай і його якість, важливе місце посідає густина стояння рослин. Вагомий урожай можливо отримати завдяки високій індивідуальній продуктивності та гранично допустимій щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування.

Дослідження проводилися в ПП «Агрофірма «Розвложжя», що знаходиться в селі Антонів, Білоцерківського району, Київської області. Чорноземі типові, клімат – помірно-континентальний. Площа посівної ділянки – 120 м², облікової – 50 м². Повторність триразова. Схема досліду: *Фактор А*. Гібриди - ДКС 4014 (контроль), ДКС 4408, ДН Хортиця *Фактор В*. Густина стояння рослин, тис.шт./га – 55, 65, 75. Досліди були закладені на високому фоні мінеральних добрив (N₉₀P₉₀K₉₀), нітроамофоску вносили під передпосівну культивуацію. Попередником була озима пшениця

При оцінці ефективності агротехнічних прийомів вирощування гібридів кукурудзи важливе значення має визначення якості отриманої продукції. Основними загальноприйнятими показниками якості зерна кукурудзи є вміст протеїну, жиру та крохмалю. За хімічним складом зерно кукурудзи відрізняється від зерна інших злакових культур високим вмістом крохмалю і порівняно низьким – протеїну який до того ж є неповноцінним. Формування якості зерна кукурудзи залежить від біологічних особливостей гібридів, густоти стояння рослин, технології вирощування і гідротермічних умов впродовж вегетації [2].

За період проведення досліджень було виявлено, що найбільший вміст жиру був у середньораннього гібриду ДН Хортиця за густоти стояння 55 тис. шт./га – 4,34%. Серед середньостиглих гібридів ДКС 4014 та ДКС 4408 найбільший

вміст жиру спостерігався за густоти стояння 55 тис. шт. /га де становив 4,16 та 3,91 % відповідно.

Характеризуючи вміст крохмалю то найменший вміст спостерігався за густоти стояння 55 тис. шт. /га у гібриду ДКС 4408 – 71,3%. Найбільший показник було зафіксовано у середньораннього гібриду ДН Хортиця за густоти стояння 75 тис. шт. /га. – 74,5%. Вміст крохмалю збільшувався відповідно зі збільшенням густоти стояння.

Аналізуючи вміст протеїну найбільший він виявився 8,8 % у середньораннього гібриду ДН Хортиця за густоти стояння 55 тис. шт. /га. За густоти стояння 65 тис. шт. /га для середньостиглих гібридів цей показник становив 7,4 %. При збільшенні густоти стояння,

як для середньостиглих так і для середньоранніх груп стиглості, вміст протеїну зменшувався.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Говенько Р. В., Антал Т. В. Продуктивність кукурудзи залежно від виду азотних добрив, позакореневого підживлення та погодних умов. Аграрні інновації. Випуск № 15 (2022). С. 22-29.

2. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи; за ред. А.О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

УДК: 631.811:631.4161:633.15

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КУЛЬТУР ДЛЯ ФГ «ЦИРКОНІЙ» НА ВІННИЧИНІ

Тітов С.О., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Бордюжа Н.П., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біотерсурсів і природокористування України

Виробництво продукції рослинництва і сировини для промисловості потребує розробки систем моніторингу. За агрохімічним станом ґрунту, використанням способів і методів управління може формуватися стабільні і високої якості врожаї та підтримання рівня родючості ґрунтів. Застосування добрив, проведення хімічної меліорації є головною складовою частиною всебічної хімізації.

В зв'язку з появою нових високопродуктивних сортів і гідритів виникає необхідність вивчення умов їх живлення, щоб досягти заклений в них потенціал, вирішення цієї важливої задачі можливе шляхом розширення використання добрив.

Разом з тим вартість добрив постійно зростає, що впливає на собівартість продукції і її рентабельність, такі суворі умови вимагають шукати оптимальних варіантів, які б передбачали раціональне використання мінеральних добрив.

В даний час в основі раціонального використання добрив і хімічних меліорантів повинна бути система їх застосування в контексті кожного господарства незалежно від форми господарювання з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті, його фізико-хімічних властивостей, потреби рослин в елементах живлення, властивостей добрив, біологічних особливостей кожної культури, урахуванням кліматичних умов зони, де вирощуються культури і дотримання екологічної переваги навколишнього середовища.

Досягти даної мети можливо шляхом розробки науково-обґрунтованих систем удобрення культур.

В основне удобрення планується внесення хімічних меліорантів в дозі 5,0 т/га, розрахованої за величиною гідролітичної кислотності, з поправкою на щільність ґрунту.

Враховуючи від'ємний баланс гумусу в основне удобрення включено внесення нетоварної частини пшениці озимої, кукурудзи на зерно і соняшнику.

Дози мінеральних добрив в основне удобрення рекомендується вносити диференційовано: під озиму пшеницю 30 % азотних від запланованої норми і 90 % фосфорно-калійних, а під кукурудзу на зерно азотні дробно – частину під основний обробіток і в передпосівне удобрення. Такий підхід дасть можливість уникнути втрат азоту внаслідок промивання. З таких причин перенесене внесення азоту на весняний період під ячмінь і сою.

Високі дози азотних добрив, що планується вносити в основне удобрення під озиму пшеницю, соняшник і кукурудзу на зерно зумовлені заробком нетоварної частини врожаю цих культур, для забезпечення мікробіологічної діяльності процесів мінералізації.

Система удобрення включає внесення добрив при посіві в помірних дозах, які забезпечать живлення рослин на період проростання. В ці строки рекомендуються вносити мікродобрива шляхом обробки посівного матеріалу.

Для підсилення росту і розвитку рослин в весняно-літній період передбачається проводити підживлення азотними добривами. Під пшеницю озиму планується ранньовесняне підживлення : у фазу трубкування. На VIII етапі онтогенезу варто провести позакореневе підживлення низькоконцентрованим розчином сечовини чи карбаміду сумісно з мікродобривами.

Під кукурудзу на зерно і соняшник в фазу 4-6 листків планується кореневі підживлення азотними добривами.

За розрахунками насиченість органічними добривами в формі нетоварної частини врожаю буде складати 4,6 т/га. для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу вона недостатня. У той час же час ряд авторів О.О. Бещула, Г.М. Господаренко вказують, що 1 т нетоварної частини врожаю (соломи) рівноцінна 3-5 т напівперепрілого гною. За таких умов насиченість в 4,6 т/га буде забезпечувати бездефіцитний баланс гумусу.

УДК: 633.88: 582.998.14/.16: 631.581: 631.559: 577

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ПОКАЗНИКІВ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

Ткач О.В., д-р. с.-г. н., доцент

ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Овчарук В.І., д-р. с.-г. н., професор

Ткач Л.В., к. п. н.

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: Oleg.v.tkach@gmail.com, lilyatkach@ukr.net

Стратегічним завданням українського аграрного виробництва є підвищення попиту на продукцію рослинництва та одержання її стабільного асортименту. Для ефективного використання біологічного потенціалу сортів і природно-кліматичних ресурсів в умовах Лісостепу Правобережної України актуальним є розробка та впровадження інноваційних технологій в елементи виробництва вирощування рослин родини айстрових (*Asteraceae*): ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) та цикорію коренеплідного (*Cichorium intybus* L.), для максимального врожаю та якості сировини. Родина айстрових представлена по всьому світу та у всіх кліматичних зонах.

Цикорій можна вирощувати на різноманітних ґрунтах, але перевагу слід надавати пухким, легко окультуреним ґрунтам, які є некислими (рН 5,6-5,8) і потребують більше кисню та вологи. Важкі глинисті ґрунти та низинні ділянки не підходять для вирощування цикорію. Однак на важких глинистих ґрунтах вирощування можливе за умови внесення органічних добрив, а у своїх дослідженнях розрізняють ранньовесняні, пізньовесняні, літні, підзимові, підзимові та озимі строки сівби.

Науковці зазначають, що в динаміці змін хімічного складу коренеплодів і листя цикорію коренеплідного та харчової цінності впродовж вегетації спостерігаються значні зміни того чи іншого показнику: початок жовтня відмічався різким збільшенням вмісту сухих речовин коренеплоду, тому, на І декаду жовтня він становив 25%. Збільшився і вуглеводний комплекс. У молодих коренеплодах він становив 9% від загального вмісту вуглеводів, досягнувши рівня 19% на цей період. Аналогічні зміни спостерігалися і в листках цикорію, де загальний вміст вуглеводів у листках на 15 липня становив до 1% та 2% на 15 жовтня.

Вивченню показників харчової цінності, хімічного складу та антимікробної активності кореня цикорію присвячено багато публікацій. Однак у доступній літературі мало даних про компонентний склад цикорію, і дослідження в цьому напрямку є важливими та актуальним. На сьогоднішній день, дослідження вчених зосередилися на сполуках, що належать до кумаринів, флавоноїдів, сесквітерпеноїдів, тритерпеноїдів, стероїдів, органічних кислот та інших

хімічних складових. Широко повідомлялося про фармакологічні ефекти, такі як фотозахисна, гепатопротекторна, антидіабетична та гіполіпідемічна, антиоксидантна, протизапальна, протигрибкова, протималарійна, збільшення мінеральної щільності кісток, а також судинорозширювальна та протипухлинна дія.

Для отримання врожаїв цикорію коренеплідного важливим є час сівби, який сильно залежить від клімату, біології культури та ін. Основною біологічною особливістю вирощування дворічної культури є те, що він не вступає у фазу росту за нормальних умов розвитку впродовж першого року життя, що пов'язано із затримкою цього процесу.

Для виробництва цикорію важлива технічна зрілість коренеплідів під час ранньовесняного посіву. За розвитком надземної маси кореня цикорію можна спостерігати, щоб зробити попереднє прогнозування майбутнього врожаю. Коренеплоди цикорію формують достатню асиміляційну поверхню приблизно через 40 – 80 днів. Для коренеплідів цикорію із середньою площею листя активний ріст рослин триває близько 100 днів.

Висновки. Дослідження показали, що високі врожаї можливі навіть при невеликій площі листя. При цьому була чітко продемонстрована залежність між площею листової поверхні та її врожайністю. Зі збільшенням площі листової поверхні врожайність коренеплідів цикорію сорту Уманський-99 зростала до 34,6 т/га, згідно з результатами досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bakhmat, M., Padalko, T., Krachan, T., Tkach, O., Pansyryeva, H., Tkach, L. (2023). Formation of the Yield of *Matricaria recutita* and Indicators of Food Value of *Sychorium intybus* by Technological Methods of Co-Cultivation in the Interrows of an Orchard. *Journal of Ecological Engineering*, 24(8), 250-259.
2. Бахмат М.І., Ткач О.В., Степанченко В.М. Урожайність насіння цикорію коренеплідного залежно від способу розміщення рослин. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Кам'янець-Подільський, 2021. Вип. 34. С. 9-18.
3. Ткач О.В., Овчарук О.В., Овчарук В.І., Ткач Л.В., Аморциту О.В. Вплив комплексу системи обробітку ґрунту на особливості проростання і показники харчової цінності цикорію. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Кам'янець-Подільський, 2023. Вип. 1 (38). С.64-69
4. Ткач О.В., Овчарук В.І., Овчарук О.В., Марцін Я.Є. Особливості ролі ґрунтової вологи в забезпеченні високої врожайності рослин цикорію коренеплідного. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. Кам'янець-Подільський, 2022. Вип. 36. С.14-20
5. Tkach, O., Ovcharuk, V., Ovcharuk, O., Mazurenko, B., S. Niemiec, Chemical composition of chicory root ash (*Cichorium intybus* L.) depending on the yield level. *Plant and Soil Science*, M. 2022 Vol 13 No2, 35-44.

6. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 633:635, 349.6.631

ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЦІННОСТІ СОРТІВ ПІСЛЯ ЇХ РЕЄСТРАЦІЇ

Ткачик С.О., к. с.-г. н.

Захарчук О.В., д. с.-г. н., член-кореспондент НААН,

Бобонич Є.Ф., к. ю. н.

Красюк Т.В., н. с.

Український інститут експертизи сортів рослин

E-mail: s-s-tk@ukr.net

Територія України характеризується значними ґрунтово-кліматичними відмінностями і розміщується у трьох природних зонах – Полісся, Лісостеп, Степ, куди входять також зона Карпат. Різноманіття агрокліматичних ресурсів нашої країни має істотний вплив на технологію вирощування різних культур, напрям використання отриманої продукції та обсяги їх виробництва. До вирощування різних ботанічних таксонів в окремих регіонах слід підходити диференційовано.

Отримання достовірних експериментальних даних випробувань сортів можливе лише за дотримання всіх вимог методики дослідної справи та забезпечення однакових умов вирощування. Основні вимоги методики польового дослідження зводяться до правильного розмішування у полі сівозмін, сортів у досліді, дотримання розмірів і посадковим матеріалом, своєчасних і якісних спостережень, обліку та робіт з догляду за посівами в умовах максимально наближених до виробничих.

В зв'язку з прийняттям Закону України від 16.11.2022 р. №2763-IX «Про охорону прав на сорти рослин» (далі – Закон) реєстрація та комерційний обіг на ринку України сортів, які зареєстровані в країнах ЄС та США, здійснюється без проведення офіційних випробувань в ґрунтово-кліматичних зонах України. Такий підхід позбавляє фермерів достовірної інформації про господарські характеристики сортів та їх економічну ефективність в конкретній зоні, зокрема в тих зонах, які займають в різних географічних широтах великі площі.

Країни члени Європейського Союзу користуються Загальним каталогом сортів ЄС, в якому на даний час знаходиться близько 24 тис сортів та гібридів сільськогосподарських культур (не враховуючи овочеві та декоративні), з них – 5093 сортів та гібридів кукурудзи, 1602 – соняшнику, 2419 – пшениці, 1318 – ріпаку, і кожна країна ЄС має право поширювати їх на своїй території, що і робить фактично, провівши післяреєстраційні випробування.

В Україні до Державного реєстру занесено близько 14 тис сортів та гібридів. Впродовж 2023 року значна частина сортів за вимогою заявника виключається із випробувань або взагалі навіть не включається до програми випробувань в Україні, а реєструється на основі результатів, які сорт показав в умовах ЄС та США. Але навіть ці результати є недоступні до пересічного споживача, оскільки вони не публікуються у відкритому доступі в Україні. В офіційному виданні Компетентного органу зазначається лише рекомендована зона вирощування сорту, яку визначає заявник самостійно і відповідно пункту 6 статті 16 Закону «несе відповідальність за достовірність наведеної у матеріалах заявки інформації».

З огляду на вищевикладене, виникає проблема - відсутність реальних експериментальних даних з пунктів досліджень щодо господарської цінності сортів для стратегічних для держави сільськогосподарських культур. Державний експертний заклад Український інститут експертизи сортів рослин ще донедавна проводив у обов'язковому порядку визначення господарських показників кукурудзи на 11 дослідних пунктах, озимої пшениці – 17, ячменю ярого – 15, ріпаку озимого – 12). Пункти досліджень державного експертного органу цілком доречно було б використати як полігони для післяреєстраційного дослідження сортів, так як малоімовірно, що власники сортів мають аналогічну розгалуджену систему польових випробувань.

Так, наприклад, на території Нідерландів, яка за розмірами не перевищує обсяги Київської області визначення урожайності, стійкості до біотичних та абіотичних факторів довкілля, якості сортів проводиться у шести дослідних пунктах трьох зон на двох фонах (з контролем хвороб та без контролю хвороб). За результатами цих досліджень формується перелік рекомендованих сортів, який містить лише обмежений вибір сортів із загальної кількості сортів Загального європейського каталогу. Показники стійкості до грибкових захворювань визначаються за ступенем зараження місцевості, де хвороба, про яку йдеться, регулярно виникає. Таким чином вирощування різних за стійкістю сортів в таких умовах показує затрати фермера для вирощення одиниці урожаю. Через появу нових рас у визначених регіонах певні сорти можуть постраждати серйозніше, ніж це можна спрогнозувати за дослідженнями проведеними в країнах ЄС або США.

Україні довелося десятиріччями досягати того, щоб наше насіння визнали еквівалентним на європейському ринку. Проте непродумане і неврегульоване поширення сортів без досліджень та експертизи може остаточно зруйнувати високо оцінені міжнародними експертами надбання, негативно вплине на вітчизняну селекцію.

УДК 338.312:63.13

УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯМ ПРОДУКТИВНОСТІ ВІВСА

Федів Р.В., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: fediv.agronom@gmail.com

Продовольча безпека держави визначається загальним виробництвом продукції рослинництва приведеним до показника зернових одиниць. Окрім традиційних зернових культур, важливе значення мають культури, які відіграють важливу роль в харчуванні людини та є цінними кормовими культурами. Овес є надзвичайно важливим в житті людини і цінується не лише як культура, яка забезпечує кормову базу, але й як надзвичайно цінна для харчування людини. Продуктивність вівса в значній мірі залежить від умов довкілля та технологічних чинників. Дослідження щодо можливого управління продуктивністю сортів вівса через удобрення, є надзвичайно актуальним з огляду на можливу багатогранність впливу препаратів на стійкість рослин до абіотичних чинників, урожайність, якість зерна [2].

Ефективність технології вирощування сільськогосподарської культури визначається як абсолютною урожайністю так і економічною ефективністю технології вирощування. Важливим аспектом є впровадження технологічних інновацій. За змінних кліматичних умов та технологій вирощування, адаптивність сортів та гібридів с.-г. культур відіграє важливу роль [2, 3, 4]. Адаптивний потенціал сортів відіграє важливе значення в реалізації генетичного потенціалу [3]. Селекційні та технологічні досягнення можуть бути реалізовані у виробництві лише за високої адаптивної здатності сорту в умовах виробництва. Сучасні сорти ефективно реагують на оптимізацію живлення рослин через зростання продуктивності. Застосування добрив нового покоління з макро – та мікроелементним складом, нанодобрив, добрив пролонгованої дії забезпечує цільове використання рослинами елементів живлення [5, 6, 7].

В Україні в останні десятиріччя сортимент сортів вівса розширюється за рахунок європейських, канадських сортів, що обумовлює актуальність наукових досліджень щодо їх адаптивної здатності. З метою встановлення адаптивності сортів вівса посівного (*Avena fatua*), в 2021-2023 роках нами були проведені польові дослідження в ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція» на чорноземах типових опідзолених. Для дослідження були обрані наступні сорти: Нептун, Легінь, Світанок, Закат, Зубр, Парламент, Айворі, які вирощувалися на різних фонах мінерального живлення. Додатково був закладений дослід з метою встановлення ефективності йодовмісних препаратів в технології вирощування вівса.

Роки проведення досліджень різнилися за погодними умовами, що дало нам можливість ідентифікувати сорти щодо їх адаптивності умов та чинників, які обумовлювали формування продуктивності. Дефіцит вологи в 2021 та 2022 роках обумовили формування зерна вівса з досить низькою масою 1000 насінин.

Диференціація генеративних органів в 2022 році була нижче порівняно з 2021 роком, що пов'язано з високими температурами повітря та нестачею вологи в період цвітіння та формування зернівок. Погодні умови 2023 року сприяли більш інтенсивному куццю та диференціації більшої кількості генеративних органів, що забезпечило формування вищої урожайності порівняно з 2021 та 2022 роками. Диференційоване внесення добрив впродовж вегетації обумовило зниження редуції генеративних органів, збереження і формування більшої кількості зернівок в волоті.

Висновки. Впровадження у виробництво нових сортів вівса забезпечує стаке виробництво зерна важливої харчової та кормової культури. Урожайність вівса змінюється в значному діапазоні – від 2,40 до 6,54 т/га залежно від сорту та системи удобрення.

Список джерел

1. Kalenska, S. (2022). Food security and innovation solutions in crop production. *Plant and Soil Science*. 13(2).14-26. [https://doi.org/10.31548/agr.13\(2\).2022.14-26](https://doi.org/10.31548/agr.13(2).2022.14-26)
2. Devi U, Panghaal D, Kumar P, Sewhag M, Kumar P (2019). Effect of nitrogen fertilizers on yield and quality of oats: A Review. *International Journal of Chemical Studies* 7(2):1999-2005.<http://www.chemijournal.com/archives/2019/vol7issue2/PartAH/7-2-440-976.pdf>
3. Đekić V, Jelić M, Popović V, Terzić D, Đurić N, Grčak D, Grčak M (2018). Parameters of grain yield and quality of spring oats. *Proceedings of the Journal of PKB Agroekonomik Institute*. 24(1-2):81-86.
4. Kalenska, S., Novytska, N., Stolyarchuk, T., Kalenskyi, V., Garbar, L., Sadko, M., Shutiy, O., Sonko, R (2021). Nanopreparations in technologies of plant growing. *Agronomy research*.2021.19(1) <https://doi.org/10.15159/AR.21.017>
5. Mazurenko B. , Kalenska S., Honchar L.and Novytska N. (2020). Grain yield response of facultative and winter triticale for late autumn sowing in different weather conditions. *Agronomy Research* 18(1), 183-193, <https://doi.org/10.15159/AR.20.008>
6. Batsmanova L., Taran N., Konotop Y., Kalenska S., Novytska N.(2020). Use of a colloidal solution of metal and metal oxide-containing nanoparticles as fertilizer for increasing soybean productivity. *Journal of Central European Agriculture*. 21(2), p.311-319. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/21.2.2414>
7. Bielashov O., Rozhkov A., Kalenska S., Karpuk L., Marenych M., Kuts O., Zaitseva I., Romanov O., Muzafarov N. (2022). Influence of pre-sowing application of mineral fertilizers, root and foliar nutrition on productivity of winter tritical plants. *Ecological Engineering & Enviromental Technology*. V.23. Issue 6. 1-14. <https://doi.org/10.12912/27197050/152118>
7. Lopushniak V. (2015). Fertilization system as a factor of transforming the humus state of the soil. *Agricultural Science and Practice*. Vol. 2. No. 2. P. 39 – 44. <https://doi.org/10.15407/agrisp2.02.039>

УДК: 631.52:634.11

ГЕНЕТИКА ЯБЛУНІ КОЛОНОВИДНОГО ТИПУ**Харченко В.С.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти**Грасс Є.О.**, здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**О.С. Гаврилюк**, доктор філософії (PhD), асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Починаючи з 60-х років ХХ століття, було ідентифіковано понад 150 генів у яблуні, і серед них 70 відповідають за важливі господарсько-цінні характеристики. Особливе значення має ідентифікація гена, відповідального за колоноподібну форму росту (ген *Co*) у сорту Важак Мекінтош. Це відкрило нові можливості в селекційній роботі з яблунями з колоноподібним типом крони і високою врожайністю, яка може досягати понад 400 тонн на гектар.

Колоноподібний тип росту рослин, згідно з даними К. Лапінса, Р. Уоткінса та численних інших дослідників, обумовлений наявністю гену "*Co*" у геномі. Результати досліджень Р. Уоткінса та Ф. Олстона свідчать, що наявність цього гена або групи генів у геномі визначає формування колоноподібної крони у рослини. Проява гена "*Co*" може виявлятися по-різному в різних генотипах. Колоноподібний ріст яблуні є однією з морфологічних особливостей і виразно виражається в контексті інших ознак рослини. Особливо видимі відмінності в поєднанні колоноподібності з карликовим або сильнорослим типом росту, наявністю або відсутністю спурів на рослині, в рівній або слабкій енергії росту, а також в інших ознаках листя і пагонів.

Ген "*Co*" може гармонійно взаємодіяти як з олігогенами, такими як V_a , V_m , V_n , Pl_1 , Pl_2 та іншими, так і з полігенами, які відповідають за успадкування зимостійкості, продуктивності та якості плодів. Дослідники не виявили жодного зчеплення гена "*Co*" з негативними ознаками, тому при створенні нових сортів можливо комбінувати його з будь-якими бажаними характеристиками.

Пріоритетними або основними ознаками для будь-якого сорту яблуні вважають врожайність, якість плодів, зимостійкість, імунітет і потрібний тип крони. Якщо хоча б за однією з цих ознак колона поступається рівню стандартних (найпоширеніших) сортів, таку колону не визнають як сорт. Деякі відбірні або елітні гібридні форми колон виявляють окремі ознаки на дуже високому рівні; цей високий рівень шляхом селекції науковці намагаються передати новому кращому сорту.

УДК: 631.526.3:634.11

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ ІЗ КОЛОНОПОДІБНИХ СОРТІВ

Харченко В.С., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Щербатюк А.Б., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
О.С. Гаврилюк, доктор філософії (PhD), асистент
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вже понад півстоліття тому садівники у різних країнах розпочали висаджувати яблуні в колоноподібному стилі. На сьогоднішній день в Україні, Англії, Канаді, Голландії, Швеції та інших країнах існують невеликі сади з колоноподібними деревами. Більшість таких насаджень засновані у наукових дослідницьких установах. Зараз колоноподібні сади ще не поширені, і це можна пояснити двома основними причинами. По-перше, колоноподібні сорти поки що не досягають якісних показників плодів, які відповідали б сортам-лідерам світового ринку, таким як 'Джонаголд', 'Гала', 'Елстар', 'Голден Делішес'. Їхні плоди поки що не знайшли великого попиту на основних ринках. По-друге, для висадження одного гектара колоноподібного саду потрібно велику кількість саджанців, від 10 до 40 тисяч штук. Однак варто відзначити, що вже за чотири роки інвестиції в дорогий колоноподібний сад повністю окуповуються (включаючи витрати на саджанці та догляд за ними), і врожаї починають перевищувати врожаї сортів 'Гала', 'Голден Делішес' у п'ять-шість разів. Також можливо зменшити витрати на створення такого саду, використовуючи доступний та недорогий садивний матеріал, отриманий шляхом окуліровки клонових підщеп на постійному місці без пересаджування.

Колоноподібні сади можуть належати до двох типів: вони можуть бути садами, спрямованими на комерційне виробництво та здобуття прибутку, або ж це може бути аматорські сади, розташовані на дачних ділянках. Ці сади можуть бути створені за різними принципами, хоча їх основу складає однаковий біологічний підхід. Загальною рисою для них є те, що колоноподібний сад представляє собою земельну ділянку, щільно засаджену плодовими деревами.

Деякі науковці рекомендують використовувати двострічкову схему для садіння (з розміром 2,5 між стрічками і міжряддям 0,9 метра, а в ряду - 0,4 метра). За цією схемою кількість дерев на один гектар складає 14705 штук.

У разі успішного впровадження вирощування доступного за ціною садивного матеріалу в найближчий час, колоноподібні сади можуть стати альтернативою відомим суперінтенсивним насадженням вже протягом наступних кількох років. В цих садах можна вирощувати яблука як для ринку свіжої продукції, так і для промислової переробки.

УДК 633.854.54; 676.034.24

ВМІСТ ТА ВИХІД ОЛІЇ ІЗ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ЗАСТОСУВАННЯ БОРВМІСНИХ ПРЕПАРАТІВ

Хоміна В.Я., д-р с.-г. н., професор

Кучер І.П., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: homina13@ukr.net

Світове споживання рослинних олій характеризується тенденцією до зростання. Зростання споживання є результатом підвищеного попиту як на технічні цілі, так і використання в їжу, що виникає внаслідок збільшення життєвого рівня населення.

Глобальний ринок олійних культур свідчить про тенденцію зростання і стратегічно орієнтований на виробництво нових видів продукції та використання їх в сфері харчування, медицині, енергетиці. Останні роки в Україні повертається позитивна динаміка посіву посівних площ льону олійного після шаленого спаду. Так, з 2021 року йде повернення збільшення площ та відповідно загального валу зерна, у 2023 році посівні площі сягали 33,1 тис. га (40 тис. тон).

Нами вивчався вплив норм внесення борвмісних препаратів на ріст, розвиток, формування урожайності та вихід олії льону олійного в умовах Лісостепу західного. Отримавши середній вміст жиру із варіантів досліджень та середню їх урожайність, було визначено вихід олії із одного гектара. Таким чином, отримали відповідні дані: контроль – 0,83 т/га, Вітамін Бор – 0,92 т/га, Borogreen L – 0,95 т/га. Різниця між середніми значеннями борними препаратами при отриманні виходу олії із одиниці площі (гектара), склала 0,03 т/га (тобто 3,3 %). Аналізуючи середні показники виходу олії із одного гектара, відмічається найбільший показник під впливом застосування мікродобрива Borogreen L, що перевищує контроль на 0,12 т/га, або у відсотковому співвідношенні більше на 14,5 (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст жиру в насінні льону олійного та вихід олії із одного гектара залежно від впливу борвмісних препаратів, % (середнє за 2020-2022 рр.)

Мікродобриво (А)	Норма бор. г/га д.р. (В)	Вміст жиру в насінні, %	Середнє значення, %	Вихід олії, т/га	Середнє знач., т/га
Контроль	-	44,1	44,1	0,83	0,83
Вітамін Бор	90	45,1	45,3	0,88	0,92
	120	45,3		0,93	
	150	45,4		0,95	
Borogreen L	90	45,2	45,4	0,92	0,95
	120	45,4		0,96	
	150	45,5		0,98	

Аналіз за тестом Дункана показав, що різниця між досліджуваними борвмісними мікродобривами на рослинах льону олійного за показником вмісту жиру в насінні була не істотна, так як вивчались не різні, а один мікроелемент живлення, різниця полягала у їх препаративних формуляціях та основи з якої виробляються дані препарати. Тому, обидва препарати знаходились в одній гомогенній групі (табл. 2).

Таблиця 2

Залежність даних вмісту жиру в насінні льону від борвмісних препаратів за проведеним тестом Дункана (середнє за 2020–2022 рр.)

№	Препарат	Вміст жиру в зерні	Гомогенні групи
			1
1	Вітамін Бор	44,98	***
2	Borogreen L	45,05	***

Щодо впливу такого фактора як позакореневе підживлення льону олійного від різних норм використання борвмісних препаратів на вміст жиру у насінні, за результатами дисперсійного аналізу (тест Дункана) чітко простежувалась істотна різниця між варіантами, до контролю оскільки знаходились у різних гомогенних групах, що підтверджує достовірність впливу досліджуваних факторів. Однак, збільшення середньої норми (120 г/га) діючої речовини до більшої (150 г/га) відчутно не збільшувало даний показник, тому норма 150 г/га знаходиться в одній гомогенній групі, що і 120 г/га діючої речовини бору (табл. 3).

Таблиця 3

Залежність даних вмісту жиру в насінні льону олійного від норми застосування борвмісних препаратів за проведеним тестом Дункана (середнє за 2020–2022 рр.)

№	Норма застосування препарату	Вміст жиру в зерні	Гомогенні групи		
			1	2	3
1	0	44,10	***		
2	90	45,15		***	
3	120	45,35			***
4	150	45,45			***

Таблиця 4

Залежність даних виходу олії льону олійного від борвмісних препаратів за проведеним тестом Дункана (середнє за 2020–2022 рр.)

№	Препарат	Вихід олії	Гомогенні групи
			1
1	Вітамін Бор	0,90	***
2	Borogreen L	0,92	***

У таблиці 4 наведені дані аналізу за тестом Дункана показав, що за показником виходу олії із одного гектара, різниця впливу борвмісних препаратів була не істотна, так як значення були в одній гомогенній групі. Це зумовлено тим, що вивчалась не різні, а один мікроелемент позакореневого живлення – бор.

Таблиця 5

Залежність даних виходу олії льону від норми застосування борвмісних препаратів за проведеним тестом Дункана (середнє за 2020–2022 рр.)

№	Норма застосування препарату	Вихід олії	Гомогенні групи		
			1	2	3
1	0	0,83	***		
2	90	0,90		***	
3	120	0,94			***
4	150	0,96			***

Щодо виходу олії із одиниці площі (гектар) від впливу норм застосування борвмісних препаратів на льоні олійному за результатами дисперсійного аналізу (тест Дункана) спостерігалась істотна різниця між варіантами, оскільки вони знаходились у різних гомогенних групах, що підтверджує достовірність впливу досліджуваного фактору (табл. 5). Однак, збільшення норми застосування препаратів із 120 г/га діючої речовини до 150 г/га, значно не прибавляло вихід олії, отриманні значення знаходиться в одній гомогенній групі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вересень О. О. Льон олійний – культура великих можливостей. *Землеробство*. 2010. № 8. С. 26-27.
2. Волощук М. Д., Кнігніцька Л. П. Формування урожайності льону-довгунцю і якості льонопродукції залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах Передкарпаття. *Актуальні проблеми підвищення родючості ґрунтів та застосування агрохімічних засобів в агрофітоценозах: міжнародна науково-практична онлайн-конференція* (м. Дубляни, 07-09 червня. 2017 р.). Дубляни, 2017, С. 104-111.
3. Голобородько П. А. Льонарство на шляху до відродження. *Пропозиція*. 2001. № 4. С. 76-77.
4. Дрозд О. М. Технології вирощування льону олійного. *Вісник аграрної науки*, 2007. № 7. С. 24-26.
5. Іванюк О. А. Технологія вирощування олійного льону для найкращого ефекту. *Фермерське господарство*. 2010. Вип. 18. С. 16-17.
6. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 633.11:631.5(292.485)(477)

ВИХІД СУХОЇ РЕЧОВИНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА СПОСОБУ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ

Хоміна В.Я., д-р. с.-г. н., професор

Шейко І.М., асистент

Шейко Д.В., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: homina13@ukr.net

Основні складові інтенсивної технології вирощування пшениці озимої визначено рядом наковців, проте сьогодні в умовах екологічного стану довкілля, гостро стоїть питання зменшення антропогенного навантаження на поля, відновлення родючості ґрунтів, отримання якісної продукції тощо. Звісно, поки що неможливо відмовитись від добрив, але доречно впроваджувати для захисту від шкідників і хвороб та підвищення стійкості рослин до несприятливих чинників різного виду біологічні препарати: регулятори росту, біо- та мікропрепарати, біофунгіциди та інші продукти, що належать до третього класу безпечності і є високоефективними при застосуванні.

Крім того, тенденція до зміни погодно-кліматичних умов вносить свої корективи до підбору сортів для конкретної зони вирощування.

Отже, порівняльна оцінка сортів пшениці озимої та вивчення способів застосування біологічно активних препаратів в умовах Лісостепу західного покладено в основу наших досліджень.

Метою наших досліджень була оцінка сортів пшениці озимої за показниками продуктивності залежно від способів застосування біологічно активних препаратів в умовах Лісостепу західного.

Для вивчення взято три сорти пшениці озимої: Аріївка, Здобна та Кубус (фактор А). На цих сортах вивчалась дія біологічних препаратів: Триходермін, Агат 25–К та ПМК-ЗР (захист рослин) (фактор В). Вивчались різні схеми застосування препаратів: 1 – обробка насіння, 2 – обприскування вегетуючих рослин, 3 – обробка насіння+обприскування вегетуючих рослин (фактор С). Норма висіву насіння становила 5 млн. схожих насінин на гектар. Досліди закладено методом послідовних ділянок. Площа облікової ділянки становила 50 м², повторення у досліді триразове, попередник – ріпак озимий.

Агротехніка вирощування пшениці озимої у досліді була загальноприйнята для умов Лісостепу західного. Загальний фон удобрення для всіх варіантів був наступний: з посівом вносили сульфоамомфос (N₂₀P₂₀+ S₁₃ (100 кг у фізичній вазі). У підживлення (кінець лютого місяця) 80 кг / га сульфату амонію (NH₄)₂SO₄ (азот – 21, сірка – 24), д. р. відповідно: 16,8; 9), а також 120 кг селітри (N_{34,4}).

Відомо, що у роки з достатньою кількістю опадів і прохолодною погодою в період від початку колосіння і до повної стиглості зерна пшениці накопичення сухої речовини в ньому триває до завершення фази повної стиглості зерна незалежно від системи удобрення. За несприятливих умов, наприклад, ґрунтової

чи повітряної посухи, приріст сухої речовини припиняється з настанням середини воскової стиглості зерна.

Один день росту в сприятливих умовах на 1 га посівів отримують приріст сухої речовини (суха маса зерна, соломи та коріння рослин) у розмірі приблизно 100 кг.

Суша маса рослин на 90–95% складається із органічних речовин, джерелом яких є фотосинтез. Зв'язок між фотосинтезом і врожаєм дуже складний, і мінливий. Загальна кількість нагромадженої органічної речовини залежить від співвідношення між процесами їх синтезу і розкладання. За результатами наших досліджень вихід сухої речовини визначався у фазі цвітіння рослин, і становив на контрольних варіантах у розрізі сортів: Аріївка – 6,1 т/га, Здобна – 7,3 та Кубус – 7,1 т/га. Приріст даного показника залежно від біологічних препаратів та способів їх застосування коливався в межах 0,1–0,9 т/га. Оптимальний вихід сухої речовини за його визначення у фазі цвітіння був у сорту Здобна при дворазовій обробці препаратами: Агат 25 К та ПМК-ЗР, показник становив 8,2 і 8,1 т / га, а перевищення контролю – 0,9 т / га.

Результати розрахунків за тестом Дункана щодо виходу сухої речовини вказують на істотний вплив усіх сортів на цей показник, але неістотний вплив препаратів, які застосовувались, тобто препарати впливали, але значення були досить близькі (табл.1-2).

Таблиця 1

Залежність виходу сухої речовини пшениці озимої від сорту за проведеним тестом Дункана, т/га (2020–2022 рр.)

№	Сорт	Вихід сухої речовини	Гомогенні групи		
			1	2	3
1	Аріївка	6,52	*****		
2	Кубус	7,34		*****	
3	Здобна	7,73			*****

Таблиця 2

Залежність виходу сухої речовини пшениці озимої від застосування біопрепаратів за проведеним тестом Дункана, т/га (2020-2022рр.)

№	Препарат	Вихід сухої речовини	Гомогенні групи
			1
1	ПМК-ЗР	7,16	*****
2	Триходермін	7,17	*****
3	Агат 25 К	7,28	*****

Щодо значень залежності сухої речовини від способу обробки, за тестом Дункана за гомогенними групами дані розподілились наступним чином: 1 група – обприскування посівів і дворазова обробка (насіння+посів), 2 група – контрольний варіант (без препарату) і 3 група – обробка насіння (табл.3).

Таблиця 3

Залежність виходу сухої речовини пшениці озимої від способу застосування біопрепаратів за проведенням тестом Дункана, т/га (2020–2022 рр.)

№	Спосіб обробки	Вихід сухої речовини	Гомогенні групи		
			1	2	3
1	контроль	6,83		****	
2	обробка насіння	7,07			****
3	обприскування посіву	7,41	****		
4	обробка насіння + обприскування посіву	7,49	****		

Висновок. Оптимальний вихід сухої речовини за його визначення у фазі цвітіння був у сорту Здобна при дворазовій обробці препаратами: Агат 25 К та ПМК-ЗР, показник становив 8,2 і 8,1 т / га, а перевищення контролю – 0,9 т / га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черенков А. В., Солодушко М.М. Кліматичні зміни та особливості вирощування пшениці озимої в умовах північного Степу. *Вісник аграрної науки*. К.: «Аграрна наука» 2014. № 5. С. 16-20.
2. Адаменко Т. І. Зміни агрокліматичних умов холодного періоду в Україні при глобальному потеплінні клімату. *Агроном*. 2006. № 34. С. 12-13.
3. Адаменко Т. І. Вплив гідрометеорологічних умов весняного періоду на продуктивність посівів озимої пшениці. *Агроном*. 2009. № 1. С. 6-9.
4. Кириченко В. В., Костромітін В.М., Корчинський А.А. Формування сортової структури зернових колосових культур за агроекологічним принципом. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 4. С. 26-28.
5. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК 634.737:634.1.076

БІОХІМІЧНІ СКЛАДОВІ ПЛОДІВ ЛОХИНИ

Шевчук Л.М., д-р. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН України
Латюк Н., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

Популярність лохини (*Vaccinium corymbosum* L.) зростала протягом останнього десятиліття, нині вона вирощується в багатьох країнах світу. В Україні за останні 10 років лохина з маловідомої нішевої культури перетворилася на одну із основних ягідних порід.

Плоди лохини наділені великою кількістю органічних та неорганічних речовин, вміст яких у значній мірі визначається генотипом сорту, умовами вирощування, зокрема екологічними та технологічними, а також станом стиглості плодів (Gündüz et al., 2015).

Плоди лохини для аналітичних досліджень відбирали на дослідних ділянках Інститут садівництва НААН, лабораторні дослідження виконували в лабораторії післязбиральної якості плодово-ягідної продукції того ж інституту.

Плоди лохини вирощені в умовах Полісся України, а саме Київщини, накопичувати від 11,14 сорт Duke до 16,46% – Bluecrop з проміжним значенням 16,06% – Liberty сухої речовини. Кількість водорозчинних речовин у вказаних сортів за середнім показником становила 11,13%, найбільше їх мав сорт Bluecrop (12,43%), а найбільше Liberty (10,15% на сиру масу). Плоди сорту Bluecrop накопичували найбільше цукрів 8,49%, найменше їх мали ягоди Liberty 6,50% на сиру масу. Кількість титрованих кислот у перерахунку на лимонну становила 1,26% у останнього зі згаданих сортів, а також 1,08 у – Bluecrop та 1,00% на сиру у – Duke. Тож цукрово-кислотний індекс (ЦКІ), показник, що характеризує смокові якості плодів, найвищим був у плодів Bluecrop (7,7), далі у – Duke (7,5) та Liberty (5,2). За вмістом вітаміну С лідирував сорт Duke (21,26), трохи менше його мали ягоди Liberty (19,37) і найменше – Bluecrop (15,03 мг/100г сирової маси).

Таким чином, умови вирощування Полісся України є найбільш сприятливими для накопичення складових, а саме цукрів та титрованих кислот, у сортів Bluecrop та Duke. Вміст аскорбінової кислоти у плодах досліджуваних сортів був у межах істотної похибки, і становив 18 мг/100г сирової маси за середнім показником.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gündüz, K., Serçe, S., & Hancock, J. F. (2015). Variation among highbush and rabbiteye cultivars of blueberry for fruit quality and phytochemical characteristics. *Journal of Food*. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2014.09.007>

УДК 634.11:631.8

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ НА МАСУ ПЛОДУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЯБУНІ СОРТУ ЛІГОЛ

Шевчук Л.М., д-р. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН України
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Тонха В.О., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Інститут садівництва НААН України

Фізичні характеристики плодової продукції є найважливішими параметрами при визначенні відповідності їх стандартам. Зазвичай споживачі віддають перевагу плодам однорідної маси форми та розміру (*Tabatabaee* *et al.*, 2005). З погляду на це вивчення впливу позакореневих обробок на формування маси плодів, і як похідного показника від неї урожайності насаджень є необхідним та актуальним.

Дослідження по вивченню впливу позакореневого удобрення на масу плоду та урожайність сорту Лігол проводилися у 2023 році у навчальній лабораторії «Плодоовочевий сад» НУБіП України. Рік створення насаджень 2019 році, підщепа М-9, схема садіння 1х4 м. Система утримання ґрунту в міжрядді саду природне задерніння, у ряду гербіцидний пар, полив у насадженнях відсутній. У плодоношення насадження вступили у 2021 році. Інтенсивність цвітіння насаджень сорту Лігол за дев'ятибальною шкалою відповідала позначці 7 балів. Жодних препаратів для покращення запилення, а також проріджування зав'язі нами не застосовувалося. Ґрунт ділянки, де створені насадження дерново-середньопідзолистий на воднольодовикових відкладах, придатний для ведення садівництва. Позакореневу обробку насаджень яблуні проводили у чотири строки з використанням препаратів: Helprost (норма витрат 1 і 3,0 л/га), Авангард Р кальцій+мікро (норма витрат 3 і 6 л/га) та Вгехіл Са (норма витрат 1,8 і 2 кг/га), контрольний варіант обробляли водою. Першу обробку виконували після другої хвили опадання зав'язі, надалі дотримувалися інтервалу у три тижні. Плоди збирали в стані збиральної стиглості, 12 вересня. Маса плодів визначали методом зважування 50-ти плодів та визначали середню для варіанту. Урожайність розраховували для кожної повторності окремо та визначали середнє для варіанту. Статистичну обробку даних виконували з допомогою комп'ютерної програми Excel. Кожен варіант дослідів мав п'ять повторностей.

В результаті проведених досліджень встановлено, що середня маса плоду сорту Лігол з контрольного варіанту становила 271,7 г, істотно меншою (252,0 г) вона була у плодів зібраних із дерев оброблених препаратом Helprost у нормі 1 л/га. Не встановлено істотної різниці у масі яблук зібраних із варіанту, де проводили обробку вище вказаним препаратом, але в норму 3 л/га та контрольними. Найбільшими виявилися плоди яблуні, що виростили у варіанті із застосуванням Вгехіл Са у нормі 1,8 кг/га та Авангард Р кальцій+мікро у нормі 3 л/га – 296,5 та 294,7 г відповідно. В інших варіантах дослідів плоди також мали більшу масу, а ніж ті що були зібрані в контролі. Зокрема, у варіанті із

застосуванням Brehil Ca у нормі 2,0 кг/га маса яблук дорівнювала 276,2 г, та – препарату Авангард Р кальцій+мікро у нормі 6 л/га – 278,1 г (рис. 1).

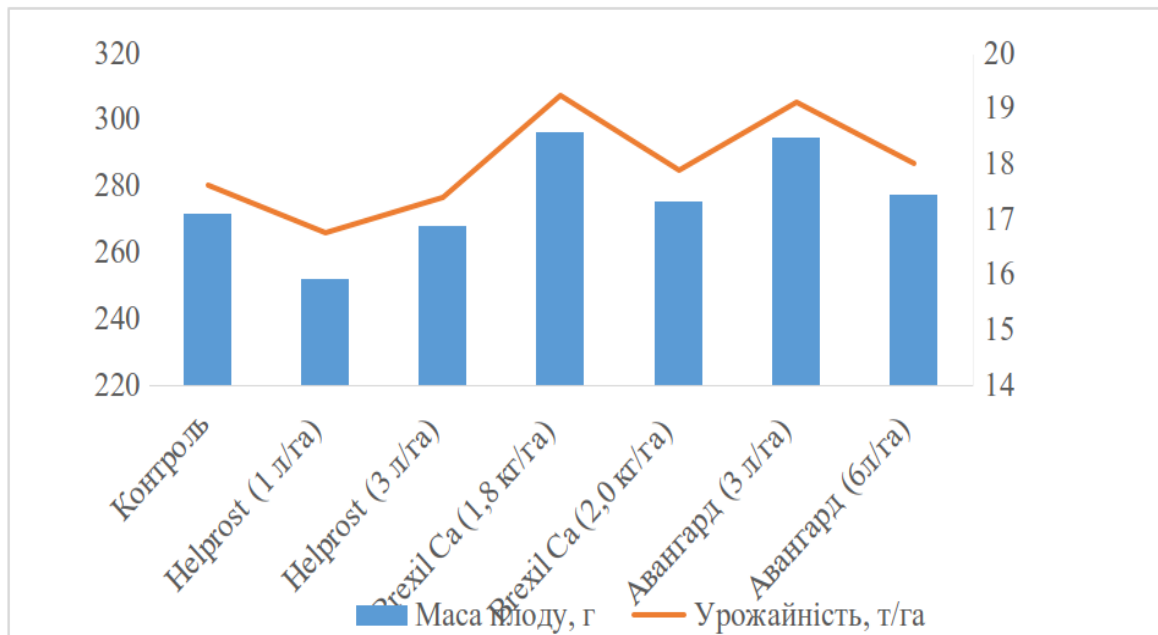


Рис.1. Маса плоду та урожайність соту Лігол.

Кількість плодів на деревах сорту Лігол не залежно від варіанту обробки варіювала від 20 до 37 шт. Залежність урожайності від маси чітко прослідковувалася по варіантах дослідження. Так, найбільшою вона була у варіанті з обробкою Brehil Ca у нормі 1,8 кг/га (19,3 т/га) та Авангард Р кальцій+мікро у нормі 3 л/га (19,2 т/га), тоді, як у контролі урожайність становила 17,7 т/га, що є менше на 1,6 та 1,5 т/га, відповідно ніж у вище обговорюваних варіантах. Найменш урожайним (16,8 т/га) виявився варіант, де застосовували для обробки насаджень препарат Helprost у нормі 1 л/га (див. рис.).

Зазвичай, окрім кількості дерев на гектарі та кількості плодів на дереві значний вплив на урожайність сорту має маса плоду. Але зважаючи на твердження Kurešová, et. al. (2019) застосування позакореневого удобрення не завжди спричиняє позитивний ефект на накопичення маси яблук, а разом з тим і урожайність насаджень. Результати отримані чеськими колегами були підтверджені нашими дослідженнями. Так, зокрема у насадженнях сорту Лігол, де застосовували препарат Helprost, не було встановлено впливу на накопичення маси плоду, хоча варто зважати на сортові особливості, умови року вирощування та агротехнічного догляду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tabatabaeefar, A., & Rajabipour, A. (2005). Modeling the mass of apples by geometrical attributes. *Scientia Horticulturae*, 105(3), 373-382.
2. Kurešová, G., Menšík, L., Haberle, J., Svoboda, P., & Raimanova, I. (2019). Influence of foliar micronutrients fertilization on nutritional status of apple trees. *Plant, Soil and Environment*, 65(6), 320-327.

УДК 634.75:634.1.076

БІОХІМІЧНІ СКЛАДОВІ ПЛОДІВ СУНИЦІ

Шевчук Л.М., д-р. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН України
Черкас М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

Суниця (*Fragaria x ananassa*) є популярною плодовою культурою, зокрема через чудові сенсорні властивості та біохімічний склад плодів, вони є багатим джерелом біоактивних сполук, які можуть змінювати метаболічні та фізіологічні функції організму людини (Newerli-Guz et. al. 2023). Тому оцінка показників якості внутрішніх компонентів хімізму суниці є актуальною, особливо, коли сорти вирощуються в умовах відмінних від тих, де вони були створені.

Плоди сортів іноземної селекції Клері, Альба, Джолі та Соната і української селекції Берегиня для аналітичних досліджень відбирали з дослідних ділянок навчальної лабораторії «Плодоовочевий сад» НУБіП України, зона Полісся України. Їх біохімічний аналіз виконували в Інституті садівництва НААН України.

В результаті аналітичних досліджень встановлено, що понад 10,0% сухих розчинних речовин накопичували плоди сортів Соната (11,56) та Берегиня (10,43% на сиру масу), середній показник для досліджуваної групи сортів становив 9,81%. Відсоток цукрів у масі сухих розчинних речовин найбільший був у сортів Джолі (97,5) та Альба (95,5%) при їх вмісті 8,94 та 8,24% відповідно. Найменше вуглеводів містили плоди сорту Берегиня (6,32% на сиру масу). Кількість титрованих кислот у перерахунку на лимонну, понад 1,00 % була у ягід сортів Альба (1,60), Джолі (1,33) та Соната (1,16% на сиру масу). Добрі смакові якості за позикою цукрово-кислотного індексу (ЦКІ) мали плоди Клері та Берегині (8,8 та 7,9 відповідно). Посередніх смакових якостей виявилися ягоди Сонати і Альби, їх ЦКІ становив 5,2. Кількість аскорбінової кислоти в усіх досліджуваних сортах була вищою 50 мг/100 г сирової маси, але найвищий її рівень (73 мг/100 г) зафіксовано у сорту Альба.

Умови вирощування Полісся України є найбільш сприятливими для накопичення біоречовин, котрі формують смак плодів сортів Клері та Берегині, а також накопичення вітаміну С сортом Альба.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Newerli-Guz, J., Śmiechowska, M., Drzewiecka, A., & Tylingo, R. (2023). Bioactive Ingredients with Health-Promoting Properties of Strawberry Fruit (*Fragaria x ananassa* Duchesne). *Molecules*, 28(6), 2711–2711.
<https://doi.org/10.3390/molecules28062711>

УДК 582.973:664.854:631.524.7

ВМІСТ АНТОЦΙΑНІВ У СВІЖИХ ТА СУБЛІМОВАНИХ ПЛОДАХ ЖИМОЛОСТІ ГОЛУБОЇ

Шевчук Л.М., д-р. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН України
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вінцковська Ю.Ю., к. с.-г. н.

Гриник Р.І., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Інститут садівництва НААН України

Ягоди жимолості голубої є новим функціональним продуктом харчування завдяки високому вмісту високоцінних вторинних метаболітів, таких як антоціани, фенольні кислоти, іридоїди та інші (Martinez, 2021). Антоціани та лейкоантоціанині представляють основний клас поліфенольних сполук у ягодах цієї культури (Chaovanalikit & Wrolstad, 2004). Вміст антоціанів у плодах *Lonicera caerulea* L. можна порівняти з вмістом цих сполук у бузині, чорноплідній горобині, ожині, терені (Paulovicsová et al., 2009; Rop et al., 2010).

Сушіння має важливе значення в харчовій промисловості, зокрема завдяки даному процесу знижуються витрати на зберігання. Даний процес перероблення прискорює втрату води і, отже, запобігає росту бактерій, патогенних грибів та інших шкочинних мікроорганізмів (Senica et al., 2020). Однак під час традиційного сушіння фрукти зазнають фізичних, структурних та хімічних змін, що впливає на їх якість, а також на колір, смак і харчову цінність (Di Scala & Crapiste, 2008). Тому, для збереження значної кількості біологічно активних речовин, в тому числі антоціанів, застосовують ліофілізацію (Karam et al., 2016), даний спосіб сушіння є сучасною технологією, яка дозволяє максимально зберегти товарні та споживчі показники якості.

Дослідження, щодо вивчення змін фітоактивності плодів жимолості голубої виконувалися в Інституті садівництва НААН України впродовж 2022 р. Об'єктами досліджень були плоди жимолості голубої сортів Каріна, Аврора та Дует.

Ліофілізацію ягід жимолості голубої проводили при температурі мінус 10 °С протягом 12 годин та температурі сушіння плюс 55 °С протягом 15 годин в сублімаційній сушарці СС-0.2.

Вмісту антоціанів у свіжих та сублімованих ягодах визначали спектрофотометричним методом при довжині хвилі 530 нм.

Згідно отриманих даних свіжі плоди жимолості голубої містять антоціанів у мг/100 г сухої маси – 1026,6 – сорт Каріна, 934,6 (Дует) та 1007,8 (Аврора). Дещо схожу кількість антоціанів у свіжих ягодах жимолості голубої відмічали вчені із Польщі, а саме від 840 до 4110 мг/100 г сухої речовини (Auzanneau et al., 2018).

Встановлено, що в процесі сублімаційного сушіння у ягід жимолості голубої сорту Дует вміст антоціанів зберігся на рівні 85 %, і склав 798,5 мг/100 г сухої маси. Тоді, як при початково більшому вмісті антоціанів у ягодах Каріни

та Аврори відмічена більша їх втрата. Зниження кількості антоціанів було на 25 та 35 % до вмісту у свіжих плодах. Їх вміст у сублімованих ягодах становив 773,6 та 651,0 мг/100 г сухої маси відповідно. Схожі дані, проте в порошках, виготовлених із ягід смородини чорної, відмічали Sadowska A. et al. (2019), де збереження обговорюваних фіторечовин було на рівні 73,6 %, і це значно більше ніж у порошках, виготовлених із сухофруктів отриманих з допомогою конвективної та розпилювальної сушки (відсоток збереження склав 22,7 та 34,6 % відповідно).

Отже, отримані дані доводять, що сублімаційне сушіння дозволяє максимально зберегти вміст антоціанів у готовому продукті, у нашому випадку сублімованих плодах жимолості голубої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Auzanneau N., Weber P., Kosińska-Cagnazzo A.; Andlauer W. (2018). Bioactive compounds and antioxidant capacity of *Lonicera caerulea* berries: Comparison of seven cultivars over three harvesting years. *J. Food Comp. Anal.*, 66, 81–89. doi:10.1016/j.jfca.2017.12.006
2. Chaovanalikit A., Wrolstad R.E. (2004) Anthocyanin and polyphenolic composition of fresh and processed cherries. *J. Food Sci.*, 69, 69–78.
3. Di Scala K., Crapiste G. (2008). Drying kinetics and quality changes during drying of red pepper. *Food Science and Technology*, 41, Is. 5, 789-795. doi:10.1016/j.lwt.2007.06.007
4. Karam M. C., Petit J., Zimmer D., Djantou E. B., Scher J. (2016). Effects of drying and grinding in production of fruit and vegetable powders: A review. *Journal of Food Engineering*, 188, 32-49. doi:10.1016/j.jfoodeng.2016.05.001.
5. Martinez A. S., Kornpointner Ch., Haselmair-Gosch Ch., Mikulic-Petkovsek M., Schröder K., Halbwirth H. (2021). Dynamic streamlined extraction of iridoids, anthocyanins and lipids from haskap berries. *LWT*, V.138, 110633 doi:10.1016/j.lwt.2020.110633
6. Paulovicsová B., Turianica I., Juríková T., Baloghová M., Matuškoš J. (2009). Antioxidant properties of selected less common fruit species. *Lucrari Stiintifice Zootehnie Biotechnol.*, 42 (1), 608-614.
7. Rop O., Mlček J., Juríková T., Valšíková M., Sochor J., Řezníček V., Sumczynski D. (2010). Phenolic content, antioxidant capacity, radical oxygen species scavenging and lipid peroxidation inhibiting activities of extracts of five black chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) cultivars *J. Med. Plants Res.*, 4, 2431-2437.
8. Sadowska A., Rakowska R., Świdorski F., Kulik K. & Hallmann E. (2019). Properties and microstructure of blackcurrant powders prepared using a new method of fluidized-bed jet milling and drying versus other drying methods. *Journal of Food*, 17:1, 439-446. doi:10.1080/19476337.2019.1596985
9. Senica M., Stampar F., Ercisli S., Sladonja B., Poljuha D., Mikulic-Petkovsek M. (2020). The impact of drying on bioactive compounds of blue honeysuckle berries (*Lonicera caerulea* var. *edulis* Turcz. ex Herder). *Acta Botanica Croatica*, 79, 68-77. doi:10.37427/botcro-2020-007.

УДК 631.5:633.63(477.46)

ІННОВАЦІЇ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В ТОВ «ПК «ЗОРЯ ПОДІЛЛЯ»

Юник А.В., к. с.-г. н., доцент

Дубницький М.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: anatoliyunik@gmail.com

Продовольча компанія «Зоря Поділля» являє собою вертикально-інтегрований холдинг, до складу якого входять 5 виробничих підрозділів, що обробляють більше 50 тис. га у Гайсинському, Вінницькому та Тульчинському районах Вінницької області; Уманському районі Черкаської області; Бердичівському районі Житомирської області; Гайсинський цукровий завод.

Польові дослідження проводились на базі Маломочульської філії в Гайсинському районі Вінницької області на полях з цукровим буряком поблизу села Чечелівка.

Технологія вирощування буряків цукрових повинна мати комплексний багатофакторний підхід до їх вирощування. Одним із інструментів, що можуть допомогти в цьому є ГІС-технології. Завдяки ним можна проводити просторове моделювання території вирощування в пошуку найоптимальнішої технології у контексті економічної рентабельності, підвищення урожайності та мінімізації екологічних ризиків.

Задля досягнення вказаних вище цілей враховуються:

1. Способи ґрунтообробітку;
2. Внесення добрив;
3. Сівба;
4. Система захисту рослин;
5. Збирання, зберігання та логістика.

Комплексний підхід з врахуванням усіх цих факторів дозволяє визначити:

Глибину обробітку ґрунту – на основі попереднього вимірювання щільності ґрунту у полі;

Норми внесення добрив – з урахуванням попередників та проведених агрохімічних аналізів ґрунту;

Норму висіву насіння – залежить від продуктивності поля, прогнозованих опадів, термінів сівби;

Строки внесення страхових пестицидів – за умови вчасного виявлення проблеми;

Першочерговість збирання, розміщення буряків у кагатах, та вивезення кагатів у бурякопункти.

Дослідження таких складних багатофакторних систем пов'язане із проблемою вибору найбільш інформативних ознак, розробки системних показників і обчислювального алгоритму, максимально наближених до природніх умов вирощування культури, і потребує сучасних методів аналізу та

структурно-параметричного синтезу, що наразі є мало вивченим в порівнянні з іншими відомими методами моделювання та прийняття рішень. Це в свою чергу підкреслює актуальність проведених досліджень.

Основною інновацією для господарства за проведення основного обробітку ґрунту під буряки цукрові є заміна оранки на глибоке рихлення

Але є окремі випадки коли все таки оранка є необхідною та не може бути замінена рихленням:

- Після багаторічних трав (для уникнення можливості подальшого відростання б/трав).
- Після внесення гною (для заробки органічних добрив в глибокі шари ґрунту та проходження процесу гуміфікації).

Глинисті важкі ґрунти (важко оброблювальні ґрунти).

Після збирання кукурудзи під буряки цукрові (для заорювання рослинних решток для чистоти поля під час сівби ц/б).

Якщо результати спроб рихлення незадовільні.

Для більш точного визначення глибини рихлення, використовують карти щільності ґрунту створені у ГІС-програмах за даними польових досліджень ґрунтовими ручними пенетрометрами з GPS (рис. 1).

Дані з цих приладів вивантажуються на сервер з координатами точки вимірювання та даними щільності у шарі 0-60 см на кожен см окремо.



Рисунок 1 – Приклад ручного пенетрометра з GPS

За ними можна визначити глибину залягання «плужної підшви» за її наявності. Також проводячи інтерполяцію (рис. 2) даних можна виділити окремі зони за глибиною ущільнення та рихлити їх на різній глибині.

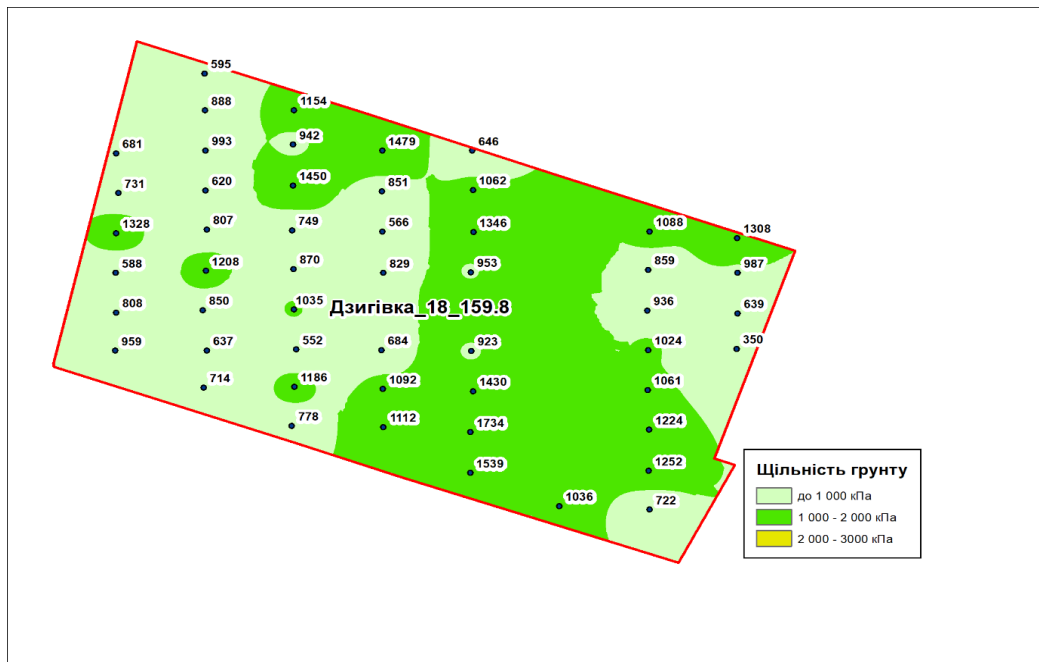


Рисунок 2 – Приклад інтерполяції досліджень щільності ґрунту

Основною ж задачею є визначення оптимальної глибини рихлення, щоб знайти баланс між ефектом ґрунтообробітку та його вартістю. Оскільки кожен додатковий сантиметр рихлення, це додаткові витрати пального.

При значних ущільненнях (> 2500 кПа) на глибинах до 35 см, рекомендована глибина рихлення 35 см. У інших випадках глибина рихлення підбирається індивідуально.

Отже, ГІС-технології можуть відіграти значну роль у аналізі та моделюванні технології вирощування буряків цукрових. Це дозволить оптимізувати економічні показники, підвищення продуктивності полів з високим потенціалом та оптимізацію затрат на низькопродуктивних полях.

УДК 631.5:633,85:631.8

ТЕНДЕНЦІЇ В БІОЕНЕРГЕТИЦІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ЯК ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГІЇ

Юник А.В., к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: anatoliyunik@gmail.com

Біоенергетика як новий напрям галузі рослинництва – об’єктивна реальність сьогодення. Змінюється напрямок фінансових потоків в енергетиці: інвестиції з видобутку та постачання викопного палива спрямовуються у «зелену» енергетику (Долінчук, 2019). Для України біоенергетика є одним із стратегічних напрямків розвитку секторі відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпортованих енергоносіїв, у першу чергу, природного газу, сприятливі кліматичні умови і великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії (Калетнік та Пришляк, 2010). На сьогоднішній день частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні становить 1,78 %. Щорічно в Україні для виробництва енергії використовується близько 2 млн т у.п./рік біомаси різних видів, з яких на деревину надає найвищий відсоток використання економічного доцільного потенціалу – 80 %, 1 % – соломі зернових культур та ріпаку, близько 5 % лушпиння соняшника, майже 14 % – інші види біомаси (Пронько та Бабина, 2016).

Війна росії проти України посилила нагальність диверсифікації поставок і подолання залежності від імпорту енергоносіїв із росії. Тому Україна та Європейський Союз продовжили розширювати співробітництво у сфері енергетики та розпочали Стратегічне партнерство у сфері відновлювальної енергетики, маючи спільний інтерес до зменшення залежності від імпорту викопного палива, інтеграції ринку, декарбонізації, досягнень кліматичної нейтральності нашого континенту та у стимулюванні економічного відновлення. Це стосується як рідкого палива, так і відновлюваних газів (Меморандуму про взаєморозуміння..., 2023).

Одним із відновлюваних джерел енергії, які можуть замінити викопне паливо, що використовується на транспорті, є біодизель (Каленська та Юник, 2011; Solarin, 2020). Україні необхідно переймати досвід Європейського Союзу, що є лідером в галузі розробки та впровадження альтернативних джерел енергії із залученням інвестицій та інноваційного розвитку галузі (Бабина, 2019). Окрім провідних європейських країн перспективним розвиток виробництва енергії з альтернативних джерел вважають в багатьох країнах світу. Наприклад, Китай планує забезпечити біля 10 % частки альтернативної енергії в загальному споживанні енергоресурсів держави. Активно працюють в цьому напрямі Бразилія й Індія, а також балканські країни. Основна частина біодизельного палива в ЄС (приблизно 84 %) виробляється з ріпакової олії, а соняшникова олія посідає друге місце з часткою споживання 13 %. (Johnston and Holloway, 2007). Тенденція використання дизельного біопалива в Європі залишається подібною

до тієї, що й у виробництві – найбільше дизельного біопалива споживається в Німеччині та Франції (Kalenska et al., 2011).

Біодизельне паливо стає все більш важливим як альтернативне паливо через скорочення запасів нафти та негативного впливу на навколишнє середовище викидів двигунів з викопного палива (Gumbytmė M. et al., 2013). Біодизель може зменшити чисті викиди парникових газів у транспортному секторі, а також масу та канцерогенність викидів твердих частинок. Через екологічні переваги все більша кількість біодизельного палива використовується на транспорті для заміни мінерального палива (Abuhabaya et al., 2013).

Маючи майже однаковий з мінеральним дизельним паливом енергетичний потенціал, біодизель має ряд переваг:

- не токсичний, практично не містить сірки та канцерогенного бензолу;
- швидко розкладається в природних умовах (при потраплянні в ґрунт чи воду розкладається на біокомпоненти);
- значно знижуються шкідливі викиди в атмосферу при спалюванні у двигунах внутрішнього згоряння менше CO₂ (приблизно на 80 %);
- збільшує цетанове число палива та його змащувальну здатність, що суттєво збільшує ресурс двигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abuhabaya A., Fieldhouse J., Brown D. 2013. Influence of production variables for biodiesel synthesis on yields and fuel properties, and optimization of production conditions. *Fuel*. Vol. 103. P. 963–969.
2. Gumbytmė M., Makarevieiene V., Kalenskaya S., Junik A. Aliejingų augalų aliejaus panaudojimo galimybės biodyzelino gamybai. *Lietuvos mokslų akademija, žemės ūkio mokslai*. 2013. №20 (1). 1–9. ISSN 1392–0200. <http://dx.doi.org/10.6001/zemesukiomokslai.v20i1.2633>
3. Johnston, M., Holloway, T., 2007. A global comparison of national biodiesel production potentials. *Environ. Sci. Technol.* 41 (23), 7967–7973.
4. Kalenska, S., Rachmetov, D., Kalenskij, V., Junik, A., Kačura, E., Owczuk, M., Kolodziejczuk, K., Makarevičienė, V., Sendžikienė, E., Zaleckas, E. (2011). *Biodyzelinas: žaliavos gamybos technologijos ir savybės*. Kaunas: KOPA. 98. ISBN 978-609-449-007-1.
5. Solarin, S.A. (2020). An environmental impact assessment of fossil fuel subsidies in emerging and developing economies. *Environmental Impact Assessment Review*. Vol. 85. N106443. doi:10.1016/j.eiar.2020.106443
6. Бабина О.М. Світовий досвід розвитку альтернативних джерел енергії. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2019. № 6 (111). С. 15–19. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2019-6-3>
7. Долінчук С. Можливості альтернативної енергетики дозволяють скоротити споживання традиційних енергоносіїв удвічі. 2019. [Електронний ресурс]. URL: <https://mind.ua/publications/20205250-mozhливosti-alternativnoyi-energetiki-dozvolyayut-skorotiti-spozhyvannya-tradicijnih-energonosiyiv-udvichi>

8. Каленська С. М., Юник А. В. Роль олійних культур у вирішенні енергетичної безпеки України. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (Біоенергетика: вирощування біоенергетичних культур, виробництво та використання біопалива). 2011. Випуск 12. С. 90–97.
9. Калетнік Г.М., Пришляк В.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Навч. посібник. К: Аграрна наука. 2010. 327 с.
10. Меморандуму про взаєморозуміння між Україною та Європейським Союзом щодо стратегічного партнерства у сфері біометану, водню та інших синтетичних газів. 2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2023/01/Translation-MoU-UA-EU-Ukr.pdf>
11. Пронько Л. М., Бабина О. М. Тенденції та перспективи енергетичного розвитку в Україні та в світі. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 11. С. 123-134. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2016_11_14

УДК 635.652.631.5

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Якимчук К.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Овчарук В.І., д-р. с.-г. наук, професор
ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: ovcharuk.eas@gmail.com

Кукурудза цукрова – однорічна рослина із родини злакових Poaceae. Коренева система мичкувата, добре розвинута, проникає в глибину 2,5 м.

Вибір площі під кукурудзу цукрову потрібно проводити, враховуючи просторову ізоляцію між різними типами та підвидами кукурудзи. Тобто, цукрові та супер цукрові сорти вирощують окремо один від одного, а також від кукурудзи на зерно. Відстань між ними повинна становити не менше ніж 400 м [1]. Кращими попередниками для кукурудзи цукрової є озима пшениця і зернобобові, а також овочеві (томат, картопля, капуста і гарбузові).

Для отримання ранньої продукції вибір припадає на добре дреновані, легкі, супіщані ґрунти, оскільки вони прогріваються раніше за ґрунти з важким механічним складом.

Вирішення проблеми збільшення виробництва високоякісної овочевої продукції за умови збереження екологічного стану довкілля та підвищення рівня родючості ґрунтів було і залишається ключовим завданням для сільського

господарства України, особливо у сучасних умовах зміни клімату [3]. Використання біопрепаратів позитивно впливає на стан довкілля, відкриває додаткові можливості збільшення обсягів отримання овочевої продукції зі зменшенням витрат на її виробництво. У зв'язку з цим вивчення впливу біопрепаратів на ріст, розвиток та продуктивність кукурудзи цукрової.

Загальновідомо, що ріст і розвиток рослин регулюється речовинами, які утворюються власне самими рослинами (ендогенні фітогормони). Очевидним також є те, що синтетичні речовини, що регулюють ріст, відіграють все більше значення в економічному регулюванні підвищення урожайності сільськогосподарських рослин [2].

Потрапляючи на рослини, фітогормони включаються в обмін речовин, в результаті чого активізуються фізіолого-біохімічні процеси, підвищується рівень життєдіяльності та стійкості рослин проти несприятливих факторів природного та антропогенного походження. Сучасним напрямом підвищення якості та урожайності продукції рослинництва є впровадження в сільськогосподарське виробництво енергозберігаючих технологій з використанням регуляторів росту рослин.

Найпоширенішим способом використання біопрепаратів є обробка посівного матеріалу [4]. У захисті рослин від шкідників і хвороб широко застосовують мікробні препарати на основі різних видів мікроорганізмів і метаболітів, які вони синтезують. Біопрепарати застосовуються як інсектициди, фунгіциди і протруювачі для захисту рослин від шкідників і хвороб. Їх екологічна значущість полягає в тому, що вони нешкідливі для людини, навколишнього середовища, тварин, бджіл, ентомофагів та дають змогу отримати екологічно чисту продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].
2. 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.
3. Ovcharuk, O., Hutsol, T., Ovcharuk, O., Rudskyi, V., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wrobel, 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.
4. Семеняка І.М. Ефективність мікробних препаратів, макро- та мікродобрив за вирощування розлусної кукурудзи. *Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства УААН*. 2010. Вип. 3. С. 84-91.

УДК 551.58

АДАПТАЦІЯ ТА АГРОЕКОЛОГІЯ РОСЛИН ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ**Ярема О.М., к. біол. н.****Дидик Ю.В., Євтушенко А.З., Рудик В.П., Матвійшин А.І.***E-mail: jaremaom@tdmu.edu.ua***Західно-Український Національний Університет**

В основному зміна клімату спричинена збільшенням парникових газів, що накопичуються від спалювання викопного палива для наших щоденних потреб. Вирубування лісів і сучасні методи сільського господарства погіршують кліматичні умови. Накопичення газів породжує зміни температур і погодних умов, які впливають на природні екологічні процеси екосистеми. Раптові зміни впливають на багатьох рослин і тварин, які мають обмежений діапазон висоти та унікальні мікрокліматні умови існування, прикладом є червонокнижні види.

Наші фермери повинні діяти швидко, щоб впоратися зі зміною клімату та погодними умовами, їм потрібно пристосовуватися до сезону посіву та виводити сорти рослин, які адаптуються до посухи чи повеней. У багатьох районах цвітіння рослин і життєвий цикл запилювачів не збігаються, що призведе до зниження врожаю.

З підвищенням температури полярні льодовики та льодовики тануть із загрозливою швидкістю, що спричиняє підвищення рівня моря. Підвищення глобального рівня моря зачіпає багато середовищ існування та екосистеми, особливо прибережні райони. Усі низинні острови піддаються ризику такої ситуації, і пляжні ліси на цьому острові згодом відмирають.

Різноманітність рослин високогірних тропічних регіонів найбільше постраждала від зміни клімату. Зміна опадів, вологи та температури змінить фенологію рослини та вплине на міграцію та життєвий цикл її запилювачів. Пристосовані до холоду види рослин тропічних гір можуть безпосередньо постраждати від потепління. Місцеві та ендемічні рослини, особливо з тропічних островів з високими горами, найбільш вразливі до цього через наявність чужорідних інвазивних видів.

Підвищений рівень CO₂ призведе до того, що рослини зменшать споживання води для фотосинтезу. Однак через потепління планети рослинам згодом знадобиться більше часу, щоб рости та споживати воду, таким чином зрештою висушуючи землю. Крім того, рослини в більш жаркому середовищі можуть вирощувати більші листя, які можуть створювати більшу площу поверхні для більшого випаровування, що вплине на опади, стоки та вологість ґрунту.

Клімат має великий вплив на рослини, і зміни в кліматі можуть суттєво вплинути на ріст, розвиток і поширення рослинних видів. Ось деякі основні аспекти впливу клімату на рослини:

1. **Температура.** Температура впливає на зростання рослин, їхній цикл росту та цвітіння. Зміни в середній річній температурі можуть вплинути на час цвітіння, плодоношення та адаптацію рослин до конкретного клімату.

2. **Опади.** Кількість опадів та їхній розподіл протягом року визначають доступність води для рослин. Недостатні або занадто великі опади можуть викликати посуху або повені, що може призвести до стресу для рослин.

3. **Вологість повітря.** Вологість повітря впливає на здатність рослин до водопостачання та вивітрювання води через виступи. Висока вологість може бути корисною для рослин, особливо в гарячих регіонах.

4. **Тривалість сезонів.** Зміни в тривалості та послідовності сезонів, такі як весна, літо, осінь та зима, можуть вплинути на сезонні процеси росту та цвітіння рослин.

5. **Концентрація CO₂.** Збільшення концентрації вуглецю діоксиду в атмосфері, таке як глобальне потепління, може вплинути на фотосинтез та ріст рослин.

6. **Зміни вітрових режимів і пилу в атмосфері.** Вітри та пил у повітрі можуть переносити патогени та забруднювачі, що можуть впливати на здоров'я рослин.

7. **Порушення біологічних ритмів.** Зміни в кліматі можуть порушувати біологічні ритми рослин, такі як час цвітіння та плодоношення, що може вплинути на їхню репродукцію та розповсюдження.

8. **Збільшення стресу для рослин.** Екстремні погодні умови, такі як спека, заморозки, сильний вітер чи суховії, можуть створювати стрес для рослин та призводити до їхнього пошкодження.

9. **Зміни в ареалі розповсюдження рослинних видів.** Зі зміною клімату деякі рослинні види можуть розширювати свій ареал розповсюдження, тимчасом як інші можуть зменшувати своє поширення або навіть вимирати.

10. **Ризик виникнення шкідників та хвороб.** Зміни в кліматі можуть впливати на поширення шкідників та хвороб, які можуть атакувати рослини, що призводить до збитків в сільському господарстві та лісовому господарстві.

Очікувані тенденції погодних умов і наявності ресурсів ставлять під загрозу сільськогосподарське виробництво, одним із кардинальних рішень є використання агроекологічних стратегій, що передбачає адаптацію рослин до зміни клімату, і включає диверсифікацію культур/біорізноманіття, підтримку місцевого генетичного різноманіття, управління органічними речовинами ґрунту та збереження води. Це може включати системи агролісомеліорації, які включають багаторічні рослини, які одночасно вловлюють вуглець і створюють тінь (Altieri et al., 2015). Агроекологічні методи, які включають ландшафтне біорізноманіття, можуть підвищити стійкість до кліматичних перепадів, які впливають на продуктивність (Queiroz та ін., 2021). Біорізноманіття підвищує стійкість, оскільки сільськогосподарські культури та сорти відрізняються за реакцією на навколишнє середовище, таким чином займаючи різні ніші в мінливих умовах (Vandermeer et al., 1998).

Агролісомеліорація – це стійка система землекористування, яка включає дерева та кущі в орні землі та пасовища. Методи агролісівництва зберігають біорізноманіття, поглинають вуглець, блокують вітер і забезпечують джерела їжі (Abbas et al., 2017; Mbow et al., 2014). Лісові екосистеми поглинають вуглець серед деревних рослин і здорових ґрунтів, багатих органічними речовинами (Udawatta et al., 2022). Ці лісові екосистеми поглинають від 15 до 20% щорічних викидів вуглецю людиною і, таким чином, відіграють важливу роль у пом'якшенні зміни клімату (Le Quéré та ін., 2018; Кейс та ін., 2021). Вода також утримується у високоякісних ґрунтах, тим самим сприяючи додатковому росту рослин і зменшуючи кількість лісових пожеж. Лісові екосистеми допомагають запобігти екстремальним наслідкам навколишнього середовища, які можуть виникнути в умовах зміни клімату. Тінь і багатий вологою мікроклімат, спричинений випаровуванням, зменшує екстремальні температурні коливання, які можуть виникнути (De Frenne et al., 2021).

Адаптація до зміни клімату та її подальших наслідків передбачає внесення коригувань у відповідь на прогнозовані зміни, а також на нові умови чи знання. Рослини відіграють вирішальну роль в адаптації до зміни клімату, а стратегії адаптації на основі рослин включають:

- Підтримання різноманітних лісових середовищ існування, які компенсують екстремальні температури та вологість;
- Вибір біорізноманітних систем землеробства для збереження продуктивності в результаті широкого діапазону екологічних реакцій;
- Виявлення, розвиток і вирощування різноманітних харчових рослин і сільськогосподарських культур;
- Вибір і виробництво культур/сортів, які зменшують потребу у вхідних ресурсах і зменшують відходи на всіх етапах: на фермі, під час обробки та зберігання, а також споживачем.

Незважаючи на все це, кожен може взяти участь, щоб уповільнити наслідки зміни клімату. Від правильного використання нашої електроенергії, прогулянок або поїздок на велосипеді в коротку точку призначення та споживання їжі з меншим викидом вуглецю. Кожна наша окрема мікродія матиме великі макроефекти для навколишнього середовища.

Висновки. Взаємопов'язаний характер проблем зобов'язує робити системні відповіді для подолання нинішніх викликів. У цьому контексті агроекологічні прийоми мають високий потенціал адаптації через спільне створення на основі місцевих знань про інтеграцію наукових і традиційних екологічних знань.

Диверсифікація, управління органічними речовинами та зменшення зовнішнього впливу є трьома широкими стратегіями агроекологічної адаптації в системі.

Більшість розглянутих практик агроекологічної адаптації показують синергію зі зменшенням викидів парникових газів та іншими – вплив на навколишнє середовище, необхідний для збереження виробництва харчових продуктів в безпечних планетарних кордонах.

Секція 2. «Інженерія»

УДК 637.116

СХЕМИ МАШИН ДЛЯ ЗНИЩЕННЯ БУР'ЯНІВ КОНТАКТНИМ СПОСОБОМ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Корчак М.М., к.т.н., доцент

Гуцул В.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Порівняльний аналіз відомих технологій виявив перспективність застосування контактного способу нанесення гербіцидів на рослинність.

Проте технологію знищення бур'янів із застосуванням відомого обладнання контактної дії неможливо запроваджувати на площах зі значними схилами та на полях і пасовищах, які зарослі бур'янами, стебла яких характеризуються значною жорсткістю.

Вирішення актуального науково-практичного завдання підвищення ефективності процесу знищення бур'янів повинне базуватись на системному аналізі процесів взаємодії робочих органів машини для контактного нанесення гербіцидів зі стеблами, що дозволить виявити закономірності здійснення процесу, з'ясувати причини непродуктивних втрат, а також науково обґрунтувати напрямки підвищення їхньої ефективності та конструктивне виконання робочих органів.

Виклад основного матеріалу. З метою аналізу конструкцій робочих органів машин, що використовують для нанесення хімікатів контактним способом на бур'яни і формування напрямків їхньої модернізації, розглянемо відомі технічні рішення [1-5].

У Західній філії національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» [6] розроблено пристрій для контактного нанесення хімікатів на рослини, призначений для обробки високорослих бур'янів на луках, пасовищах, придорожніх смугах тощо (рис. 1).

Відомою також є машина для контактного нанесення рідких розчинів гербіцидів на рослини [7], схему якої показано на рис. 2.

Розроблено машину для нанесення отрутохімікатів на рослини, що агрегатується з трактором і включає в себе основну раму, скарифikator, приводне колесо, резервуар для робочого розчину, допоміжну раму з робочим органом у вигляді системи валиків з полотном (рис. 3).

Розроблено машину для знищення бур'янів (рис. 4.), яка містить фронтальну косарку та пристрій контактної дії, виконаний у вигляді ємності з

трубопроводом подачі і прийому робочого розчину, транспортуючого шнека в жолобі і контактного робочого органу, виконаного у вигляді щіток, які контактують зі шнеком по всій його довжині і розташованого під косаркою і над шнеком.

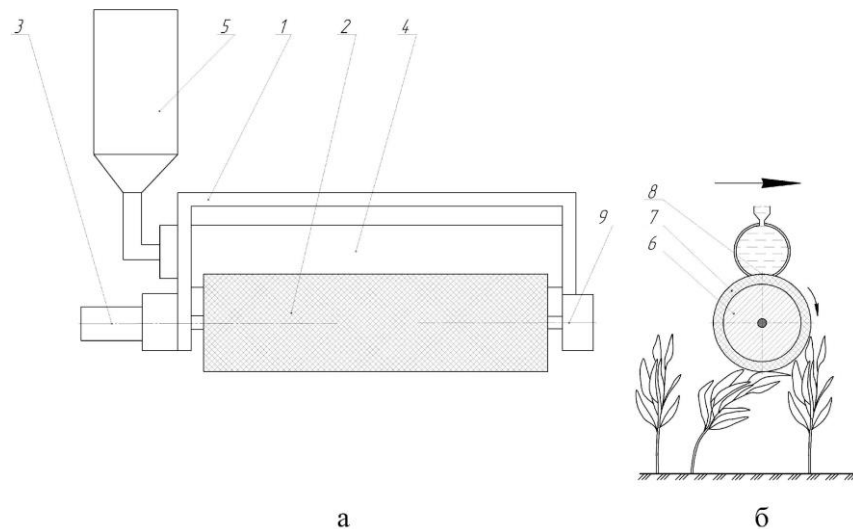


Рис. 1. Схема пристрою для контактного нанесення хімікатів на рослини (а) та схема роботи (б):

1 – рама; 2 – контактний валик; 3 – привод; 4 – живильний резервуар; 5 – місткість для хімікатів; 6 – пористий шар; 7 – сітка; 8 – дозуюча щілина; 9 – регулювальний механізм

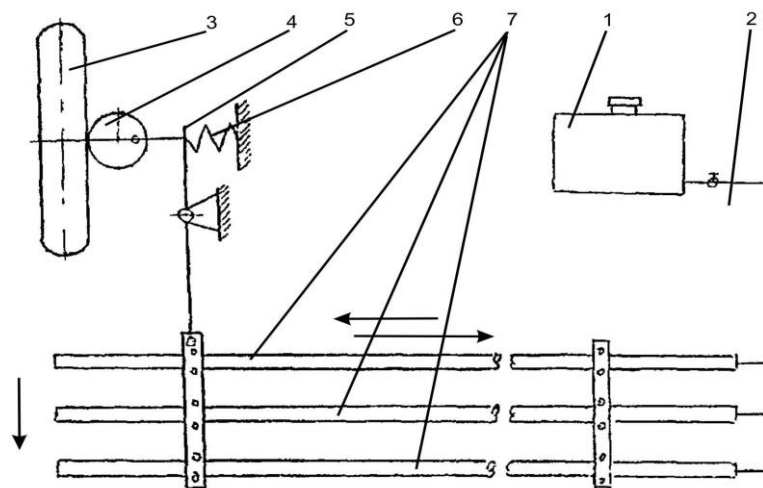


Рис. 2. Схема машини для контактного нанесення рідких розчинів гербіцидів на рослини:

1 – резервуар; 2 – трубки; 3 – опорне колесо; 4 – ексцентрик; 5 – важіль; 6 – пружина; 7 – робочий орган

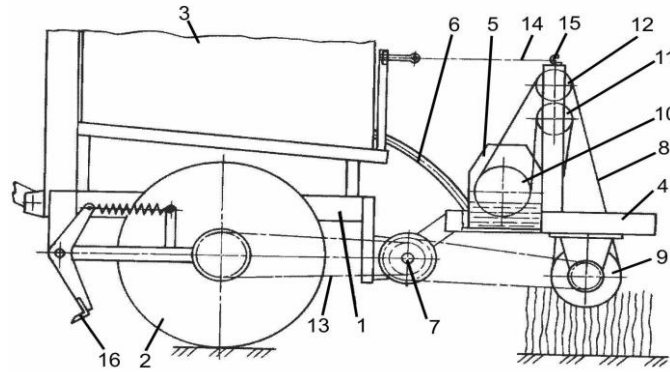


Рис. 3. Схема машини для нанесення отрутохімікатів на рослини:

1 – основна рама; 2 – привідне колесо; 3 – резервуар; 4 – допоміжна рама; 5 – робочий резервуар; 6 – трубопровід; 7 – проміжний вал; 8 – полотно; 9 – робочий валик; 10 – валик резервуару; 11; 12 – допоміжні валики; 13 – приводний ланцюг; 14 – натяжний ланцюг; 15 – крюк; 16 – скарифікатор

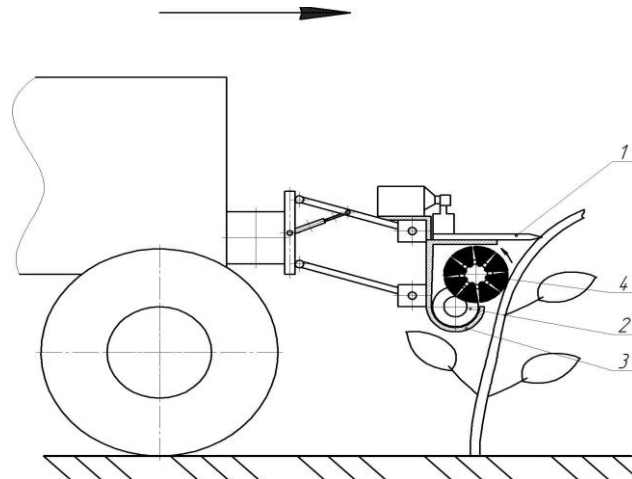


Рис. 4. Схема машини для знищення бур'янів:

1 – фронтальна косарка; 2 – шнек; 3 – жолоб; 4 – контактний пристрій

Висновки. Аналіз чинних конструкцій машин для контактного нанесення гербіциду на бур'яни та їхніх робочих органів дозволив констатувати: робота обладнання характеризується значними втратами робочого розчину, що призводить до: забруднення навколишнього середовища; значних витрат гербіцидів; попадання хімікатів на культурні рослини; використання чинного обладнання не забезпечує ефективного знищення високорослих товстостебельних бур'янів, що передбачає знищення їхньої кореневої системи.

Аналіз сучасних досліджень процесів знищення бур'янів виявив, що процеси, які відбуваються під час взаємодії робочих органів із рослинами за умови здійснення контактної способу практично не досліджувались і потребують вивчення та науково-практичного обґрунтування закономірностей їх здійснення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Патент 4320595 США, А 01М 21/00. Herbicide applicator / Leon C. McClure, № 177166; заявл. 18.08.1980; опубл. 23.03.82. 12 с.

2. Tecnomat - pulvérisateurs agricoles et viticoles [Electronic resource] // Tecnomat [web site]. – Access: <http://www.tecnoma.com/> (04.03.2023). Title from screen.
3. Farming. A leading world Group [Electronic resource] // Exel Industries [internet portal]. Access: <http://www.exel-industries.com/en/agriculture.php> (04.03.2023). Title from screen.
4. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
5. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.
6. Патент 60421 Україна (UA), МПК 7 А 01 М 21/00. Пристрій для контактного нанесення хімікатів на рослини / В. В. Білянський, М. С. Закорчемний, О. Д. Матвієвська, М. М. Пйонтик, О. Б. Малахівський; заявник і правовласник Західний філіал інституту механізації і електрифікації сільського господарства. № 2002010765; заявл. 30.01.2002; опубл. 15.10.2003, Бюл. №10.
7. Патент 63083 Україна (UA), МПК 7 А 01 М 21/00. Пристрій для контактного нанесення хімікатів на рослини / В. В. Білянський, М. С. Закорчемний, О. Д. Матвієвська, М. М. Пйонтик, О. Б. Малахівський; заявник і правовласник Західний філіал інституту механізації і електрифікації сільського господарства. № 2002010765; заявл. 30.01.2002; опубл. 15.10.2003, Бюл. №10.

УДК 631.356.4

**ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ
ВИНОСНОЇ СЕПАРАЦІЇ****Грушецький С.М., к. т. н., доцент****Корчак М.М., к. т. н., доцент****Горбатюк С.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"***E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com*

Постановка проблеми. Картоплярство – одна з галузей сільськогосподарського виробництва, робота в якій пов'язана зі значними енерговитратами і витратами праці. Затрати на механізоване збирання складають 50-60% від загальних затрат, з них близько 55% затрати енергії припадають на сепаруючі робочі органи. До 60-70% затрат праці витрачається на збиранні. Це пояснюється тим, що в підкопаній бульбоносній масі, яка подається на сепаруючі робочі органи, вміст бульб картоплі складає всього 2-3% від загальної маси. Тому якість вихідного продукту більшою мірою залежить від роботи сепараторів. З цього випливає, що сепаруючі робочі органи є основою для забезпечення якісних показників роботи картоплезбиральних машин.

Враховуючи технічне та соціальне значення розробки нових та удосконалення існуючих конструкцій картоплезбиральних машин в цілому та сепаруючих пристроїв зокрема, недостатні теоретичне обґрунтування та практичні розробки в галузі, темою дипломної роботи обрано «Підвищення ефективності функціонування картоплезбиральних машин за рахунок оптимізації системи виносної сепарації».

Виклад основного матеріалу. Об'єкти досліджень – серійний і вдосконалений органи виносної сепарації, що складаються з поздовжньої прямоочною пальчастої гірки з серійним і вдосконаленим відбійними валиками.

Предмет досліджень – експериментальні закономірності, що характеризують кількість пошкоджень, втрат бульб і повноту видалення ґрунтових і рослинних домішок в залежності від подачі вороху, кута нахилу гірки і частоти обертання відбійного валика вдосконаленого органу виносної сепарації.

Обладнання, що застосовується – оригінальна лабораторна установка встановлена на території ЗВО «ПДУ»; ноутбук Samsung R730; фотоапаратура Canon 60D; для визначення вологості ґрунту за стандартною методикою використовувався набір алюмінієвих бюксів, електронні ваги та сушильна стаціонарна шафа типу ШС-80-01 СПУ [1].

Дослідження проводили на лабораторній установці (рис. 1) [2], що складається з ємності для попереднього розміщення і подачі вороху (рис. 2), органу виносної сепарації – поздовжньої пальчастої гірки з лопатевим відбійним валиком (рис. 3). Для збору розділених компонентів вороху передбачені ємності (для домішок) і (для бульб).

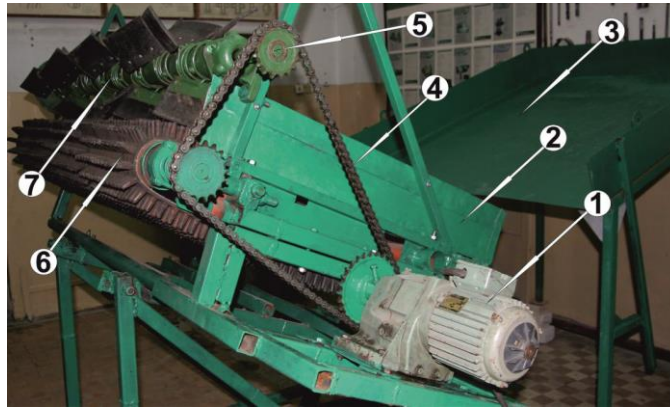


Рис. 1. Лабораторна установка (загальний вигляд):

1 – мотор-редуктор; 2 – бічний обмежувач полотна гірки. 3 – ємність для попереднього розміщення і подачі вороху на поверхню органу виносної сепарації; 4 – ланцюговий привід обертання ведучого вала гірки і лопатевого відбійного валика; 5 – приводний вал лопастного відбійного валика; 6 – поздовжня прямоточна пальчаста гірка; 7 – лопатевий відбійний валик



Рис. 2. Ємність для попереднього розміщення і подачі вороху на поверхню органу виносної сепарації

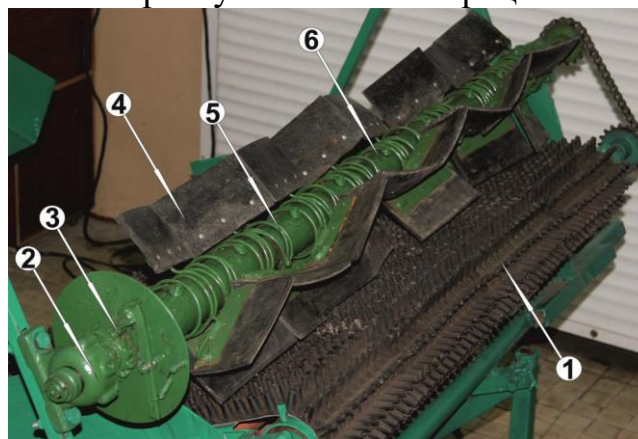


Рис. 3. Лопатевий відбійний валик:

1 – поздовжня прямоточная пальчастой гірка; 2 – корпус підшипник; 3 – храповий механізм; 4 – підпружинена еластична лопать; 5 – пружинна-скрепка; 6 – лопатевий відбійний валик

Висновки.

1. В результаті лабораторних досліджень отримано аналітичні залежності, що характеризують повноту відділення домішок, втрати і пошкодження бульб залежно від конструктивних і кінематичних параметрів розробленого пристрою, а також від подачі картопляного вороху.

2. При проведенні лабораторних досліджень встановлено, що використання вдосконаленого органу виносної сепарації – поздовжньої прямої пальчастої гірки з лопатевим відбійним валиком – в порівнянні з використанням серійного органу виносної сепарації дозволяє підвищити повноту видалення рослинних і ґрунтових домішок з 72,4 до 87,5% і знизити втрати бульб з 6,43 до 3,6% (на 2,83%), пошкодження бульб при цьому зменшилися з 7,4% до 4,2% (на 3,2%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Bvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
2. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol.14(63) №. 1.
3. Грушецький С.М., Підлісний В.В. Аналіз конструкцій та результати досліджень сепараторів картопляного вороху. *Сучасний рух науки: тези доп. VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience», 4-5 квітня 2019 р.* Дніпро, 2019. С. 274-282.
4. Грушецький С.М., Підлісний В.В. Способи активізації сепарації картопляного вороху. *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».* Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. С. 61-74.

УДК 631.31

МАШИНИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ СТЕБЛОВИХ КОРМІВ**Грушецький С.М.**, к. т. н., доцент**Котов Б.І.**, д-р. т. н., професор**Німа О.І.**, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Існуючі в даний час подрібнювачі кормів не забезпечують необхідні ступінь і якість подрібнення зелених кормів для птахівництва та свинарства, або ж мають невиправдано високі витрати енергії на подрібнення зелених кормів за рахунок високої складності конструкції. У зв'язку з цим, однією з актуальних задач є удосконалення робочого процесу і конструкцій подрібнювачів зелених кормів для свиней і птиці.

Підготовка кормів до згодовування проводиться з метою підвищення їх перетравності, використання поживних речовин, поліпшення технологічних властивостей, знезаражування. Основні способи підготовки кормів підрозділяються на механічні, фізичні, хімічні і біологічні, з яких механічні способи – подрібнення, дроблення, плющення, змішування і інші – застосовуються головним чином з метою підвищення згодовуваності кормів, поліпшення їх технологічних властивостей. Спосіб подрібнення залежить від фізико-механічних властивостей корму і його призначення.

Виклад основного матеріалу. За класифікацією існує кілька способів подрібнення, що класифікуються за характером впливу на корм (рис. 1).

Спосіб подрібнення обумовлює конструкцію подрібнювального апарату, параметри і режими його роботи. За типом конструкції автори [2] розрізняють різальні барабани із протирізальною пластиною, дискові різальні апарати, молоткові ротори з решетами і деками, штифтові ротори, плющильні вальці й ін. Для одночасного подрібнення та змішування кормів використовуються машини [3] з горизонтальними робочими органами (шнеками), що мають ножі на витках шнеків. Крім способу подрібнення тип конструкції подрібнювального апарату визначає вид подрібнюваного корму (табл. 1).

Таблиця 1

Робочі органи для подрібнення кормів [2]

Робочі органи	Технологічна операція				
	подрібнення сипких матеріалів	плющення зерна	подрібнення грубих кормів	подрібнення коренеплодів	подрібнення зелених кормів
Молоткові	+	–	+	+	+
Штифтові	+	–	+	–	–
Ножові	–	–	+	+	+
Вальцеві	+	+	–	–	+
Комбіновані	+	+	+	+	+

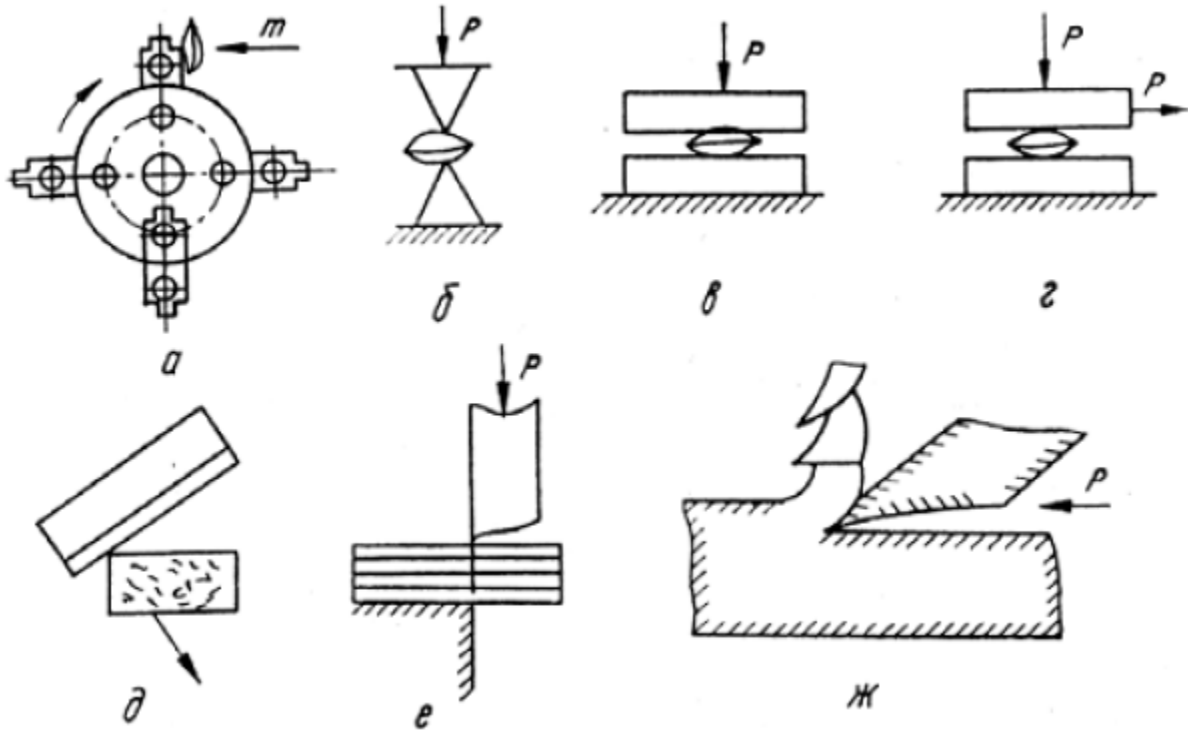


Рис. 1. Способи подрібнення кормів:

а) ударом; б) розколюванням; в) роздавлюванням (плющенням); г) стиранням; д) різанням лезом; е) різанням пуансоном; ж) різанням різцем

Досвід експлуатації машин для подрібнення кормів свідчить про те, що машини з робочими органами різального типу, мають порівняно низьку енергоємність і забезпечують високу якість подрібнення при нормалізації подачі подрібнюваного матеріалу. Однак при потраплянні сторонніх предметів їх надійність знижується, збільшуються витрати на технічне обслуговування [3]. Для подрібнювачів ударного типу із шарнірним кріпленням робочих органів характерна більш висока надійність роботи і менші витрати на технічне обслуговування, однак вони більш енерго- і металоємні.

Отже, в машинах для подрібнення стеблових кормів застосовують: молоткові, штифтові, ножові, комбіновані робочі органи. На сьогодні для подрібнення зелених кормів найбільше використання отримали ножовий та комбінований робочі органи.

Найбільший науковий інтерес представляє різання з ковзанням, оскільки даний варіант технології відкриває можливості мінімізації витрат енергії (що є одним з напрямків даного дослідження). На рис 2. приведена класифікаційна схема ріжучих апаратів [3]. Аналіз існуючих конструкцій подрібнювачів показує доцільність розщеплення стебел молотками або штифтами при подрібненні, аналіз ріжучих апаратів, неодноразово проведення багатьма авторитетними вченими і дослідниками, показує ефективність змінного різання ножом. Виходячи з вищесказаного впливає, що для підвищення ефективності подрібнювача, необхідно використовувати обидва фактори. Отже, доцільно створити такий робочий орган, який забезпечує удар по стеблу і руйнує його

внутрішню структуру, а також одночасно забезпечує ковзне різання розщеплених стебел.

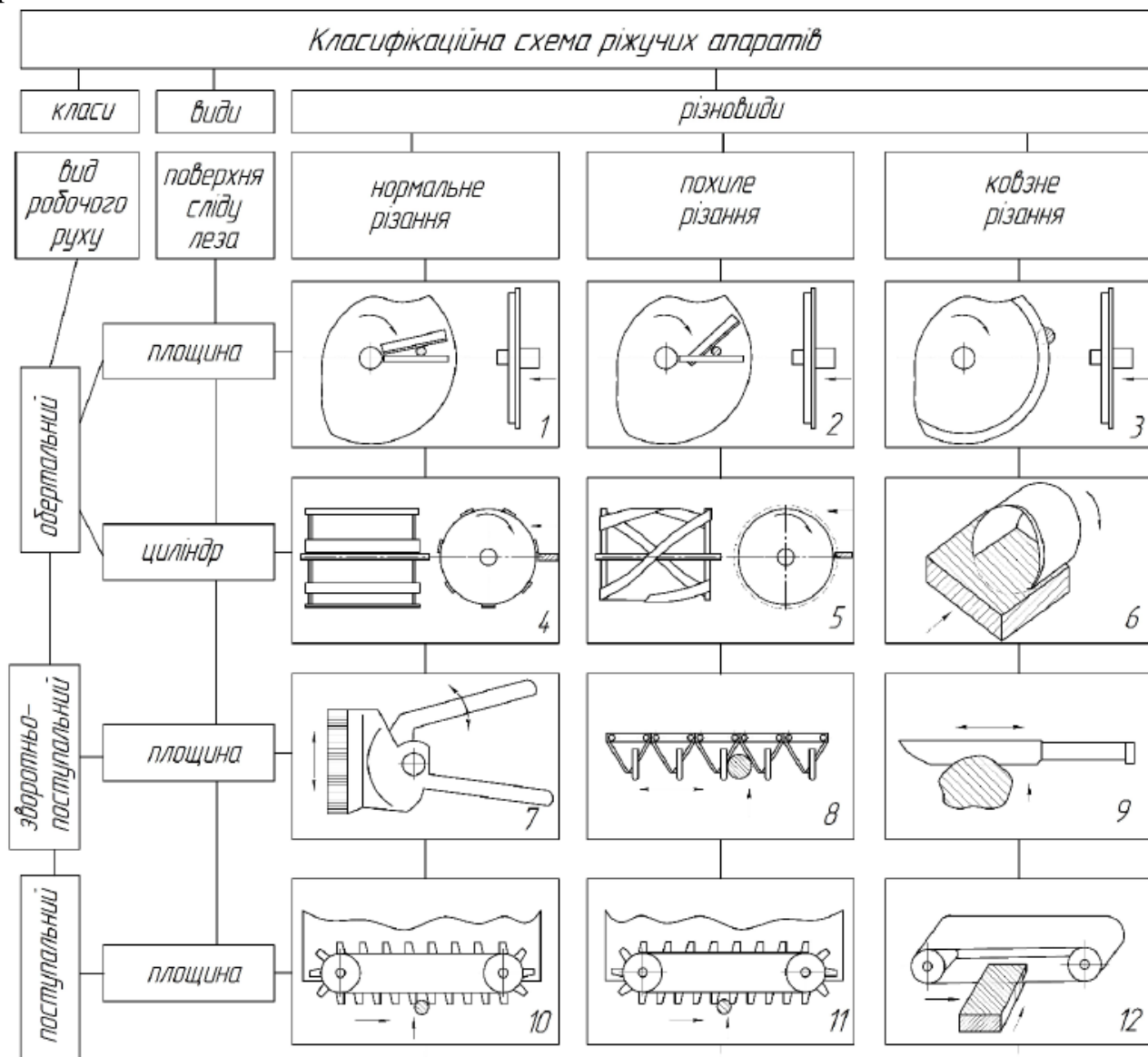


Рис. 2. Класифікаційна схема ріжучих апаратів

Висновки.

На основі проведеного аналізу можемо зробити висновок [3], що перспективними шляхами підвищення ефективності приготування зелених кормів для свиней і водоплавної птиці є використання подрібнювачів комбінованого типу з вертикальним розташуванням ротора і послідовно розміщеними в одній робочій камері двома ступенями подрібнення з робочими органами різального типу та безпосередньою подачею корму до кожного ступеня подрібнення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Просвірін В. І., Богатирьов Ю. О., Хассай Д. В., Кудрявцев О. В. До розробки пристрою виявлення феромагнітних домішок у сипучих матеріалах. Мелітополь : ТДАА. 2002. №9. С. 56-60.

2. Холодюк О. В., Кіріченко В. С. Напрямки розвитку машин для подрібнення зелених кормів. *Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції «Сучасні проблеми виробництва, переробки сільськогосподарської продукції, машинобудування та енергетичних систем АПК» 28-30 листопада 2017 року*. Вінниця : Вид-во ВНАУ, 2017. С. 219-221.
3. Грушецький С. М., Берцулевич С. О. Напрямки розвитку та вдосконалення машин для подрібнення зелених кормів. *Матеріали V Всеукр. наук.-прак. конф., «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»*. Житомир : АТК, 2019. С. 39-40.
4. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II: forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.361:621.928.

КОНСТРУКТИВНІ СХЕМИ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВИТИРАННЯ НАСІННИКІВ ТРАВ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Корчак М.М., к. т. н., доцент

Заянчуковський Г.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Перспективним напрямком підвищення ефективності збирання насіння бобових трав є удосконалення спеціалізованих стаціонарних машин для витирання та сепарації насіннєвого вороху дисково-терковими пристроями, які поєднують у собі систему конструктивного виконання рухомого та нерухомого теркових дисків, розташованих один над одним з робочим зазором.

У зв'язку з цим, розроблення нових активних робочих органів для витирання насіння бобових трав і дослідження впливу їх конструктивно-кінематичних параметрів для підвищення показників якості технологічного процесу роботи дисково-теркових пристроїв є важливою актуальною народногосподарською задачею.

Виклад основного матеріалу. Теркові пристрої розділені на чотири групи в залежності від дії робочих органів на матеріал: бильне (ударне), бильне з перетиранням (переважає бильне), перетираюче з бильним (переважає перетираюче), перетираючи. Кожна група розділена на підгрупи, відмінність яких полягає у виконанні робочих органів і способі подачі вихідного матеріалу в пристрій. На (рис. 1) зображені різні конструктивні схеми пристроїв для витирання насінників трав.

Конюшинотерка К-310А має високу продуктивність (до 0,75 т/год) при встановленні потужності електродвигуна 7,5 кВт. Внаслідок того, що барабан та дека машини мають форму зрізаного конуса, колова швидкість барабану знижується при русі матеріалу від входу до виходу, що призводить до зниження подрібнення насінин.

Ступінь витирання при вологості вороху 10 % складає 98,9...99,7 %.

Недоліками конюшинотерки К-310А є:

- значне зниження ступені витирання за вологості вихідного вороху 16 %;
- складна у виготовленні поверхня деки;
- відсутність очищення витертих насінин від домішок;
- висока питома витрата енергії;
- низька ступінь витирання насінин люцерни.

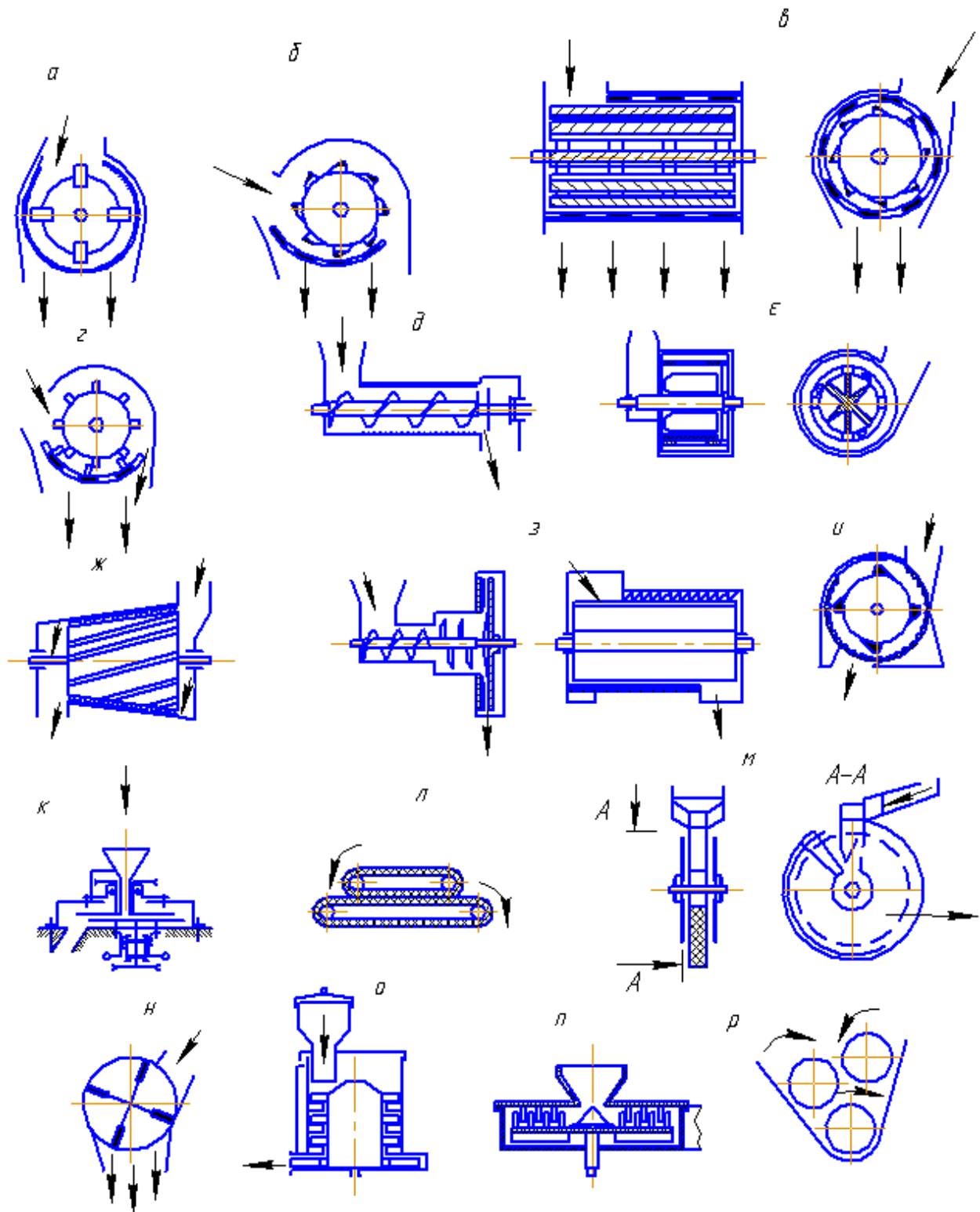


Рис. 1. Схеми теркових пристроїв

Перевагами конюшинотерки-сепаратора КС-1,0 є:

- висока продуктивність;
- висока ступінь витирання до 93,2.95,5 %;
- наявність очищення витертого насіння від легких домішок.

Недоліками машини є:

- складність конструкції;

- великі габаритні розміри та маса;
- високе подрібнення насіння – до 2,5 %.

Висновки. В результаті аналізу конструкцій машин для витирання насінників бобових трав, можна зробити висновок, що всі вони мають високу продуктивність, енергоємність, великі габаритні розміри.

Тому в якості теркового пристрою, для виробництва насіння у невеликих фермерських господарствах, не підходять. Потрібно мати компактний, недорогий терковий пристрій, що здатен забезпечити високі показники якості роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Bvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
2. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.
3. Завадський Д. Д. Аналіз конструкцій терткових пристроїв. *Матеріали XI Всеукр. наук.-прак. конф. студ. та молодих науковців, «Перші наукові кроки – 2017»*. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2017. С. 76.
4. Завадський Д. Д. Схема до розрахунку простору робочого русла теркового пристрою. *Матеріали XII Всеукр. наук.-прак. конф. студ. та молодих науковців, «Перші наукові кроки – 2018»*. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018. С. 62.

УДК 631.356.4

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Заяць В.Л., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

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 [2-3] 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 пропускною можливістю і малими ушкодженнями бульб [4]. 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, пруткові елеватори, барабанні, валкові грохоти, прутковий елеватор, елеватор з еліптичними струшувачами.

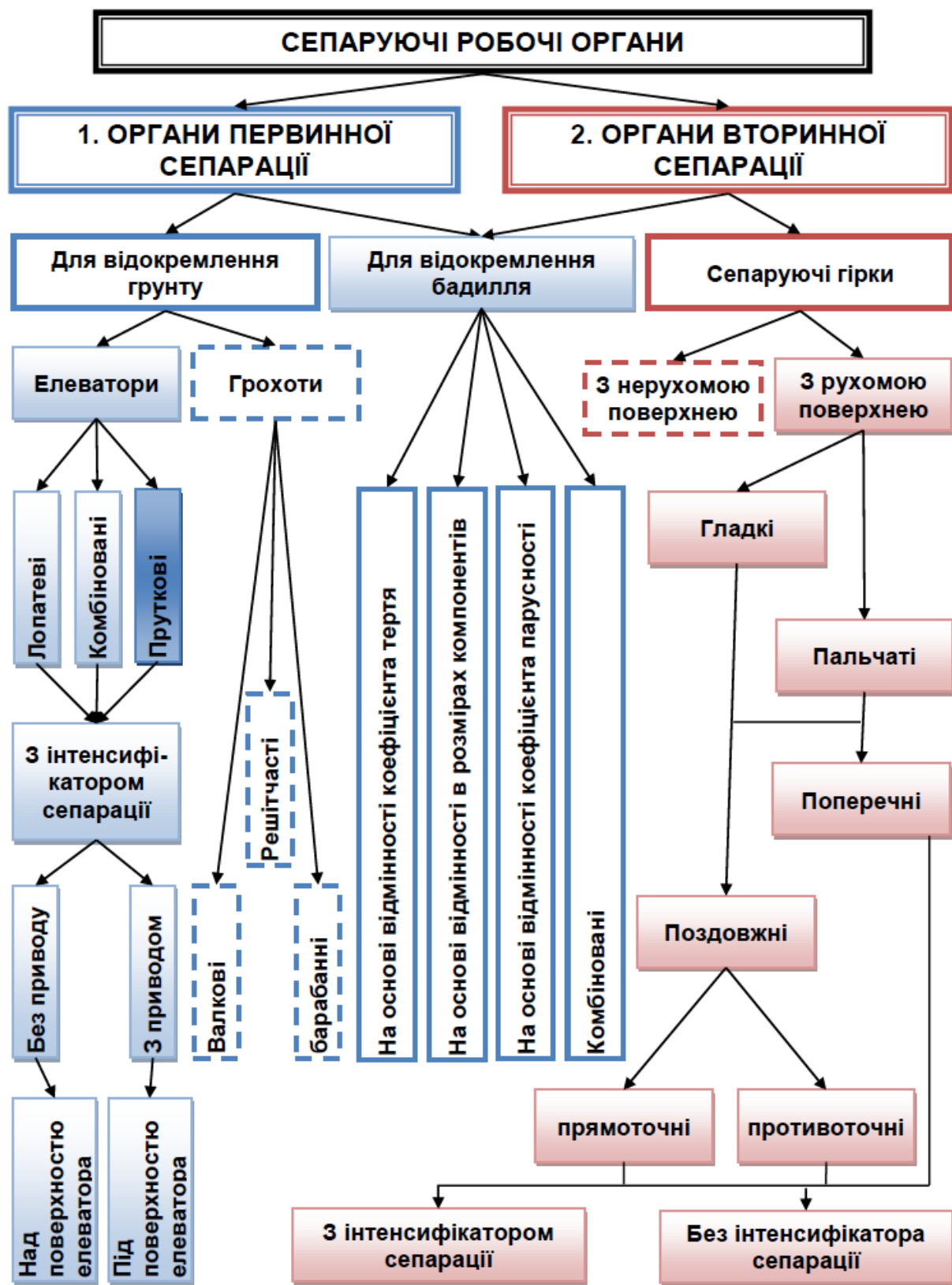


Рис. 1. Класифікація сепаруючих робочих органів картоплезбиральних машин

 – перспективні напрямки вдосконалення 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.

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., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Bvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
2. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.
3. Грушецький С.М., Підлісний В.В. Аналіз конструкцій та результати досліджень сепараторів картопляного вороху. *Сучасний рух науки: тези доп. VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience»*, 4-5 квітня 2019 р. Дніпро, 2019. С. 274-282.
4. Грушецький С.М., Підлісний В.В. Способи активізації сепарації картопляного вороху. *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»*. Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. С. 61-74.
5. Пат. № 150899 Україна, МПК (2021.01) A01D21/00. Роторна коренебульбозбиральна машина / Іванишин В.В., Грушецький С.М., Рудь А.В., Павельчук Ю.Ф., Корчак М.М., Заяць В.Л. (Україна). – № u 2021 06538; заявл. 19.11. 2021; опубл. 04.05. 2022, Бюл. № 18. – 5 с. <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1687725/>.

УДК 631.31:64

СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Костюк І.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Виробництво зерна в Україні у сучасних умовах знаходиться на етапі зростання та збільшення валового збору. Навантаження на один фізичний ЗК складає 189 га, на технічно справний – приблизно 218 га або 770 т. Понад 70% комбайнів мають термін експлуатації до 30 років з ймовірним значенням коефіцієнта готовності 0,4-0,7, які намолочують 200-600 т; втрати від біологічного осипання досягають мінімум 10% від валового збору [1].

Причинами значних втрат вирощеного урожаю є високе фізичне навантаження на комбайн і низька ефективність використання наявного парку за потужністю двигуна та пропускною здатністю молотарки, агробіологічним станом хлібної маси, втратами зерна за молотаркою та ін.

Виклад основного матеріалу. В умовах реального виробництва потужність двигунів ЗК і пропускна здатність молотарки використовуються максимально до 57-63 % від номінального завантаження [2]. Безумовно, низьке завантаження є основною причиною низької продуктивності, затягування термінів жнив і значних втрат зерна від біологічного осипання та перевитрат палива. Втрати вирощеного урожаю через осипання і низький відсоток збирання продовольчих класів зерна у встановлені агротерміни є причиною значних збитків (≈1 млрд. \$) вітчизняних аграріїв. Ось чому робота є актуальною, має значну практичну цінність як для виробників ЗК, так і для їх користувачів, а також у навчальному процесі при підготовці інженерних кадрів сільськогосподарського виробництва.

Нове покоління зернозбиральних комбайнів фірми CLAAS оснащено сучасними електронними системами поточного контролю, технологічних і експлуатаційних показників, характеристик, із записом їх у пам'ять бортового комп'ютера.

Інформація по технологічних і експлуатаційних показниках по закінченні роботи комбайна передається в центр фірми CLAAS. Керівники і спеціалісти сільгосппідприємств, власники комбайнів повну інформацію щодо експлуатаційних показників за конкретний або загальний термін збирання для аналізу не використовують з різних причин. Основна причина – великий масив даних для статистичного аналізу (в межах 90-100 сторінок машинного тексту), до 3000 одиниць показників за термін змін.

Статистичний аналіз цих даних потребує певної кваліфікації і, головне, значної затрати часу для виявлення кореляційних залежностей. Ці причини є стимулюючим фактором для поглибленого аналізу експлуатаційних показників з боку споживачів. Комп'ютерні системи дозволяють роздрукувати в кольорі у вигляді діаграм за термін зміни шість експлуатаційних показників. Діаграми дають можливість наочно оцінити межі і закономірності коливання кожного з експлуатаційних показників, що характеризують ефективність роботи комбайна у загінці. Із 54 фіксованих у комп'ютерах показників для оцінки вибрані 10 найбільш інформативних: дата і час роботи; швидкість руху комбайна, км/год.; частота обертання двигуна, об/хв.; відносний ступінь завантаження двигуна, %; частота обертання молотильного барабана, об/хв.; відносні витрати за соломотрясом, %; відносні витрати на решетах, %; сумарні витрати за МСП, %; продуктивність, т/год.; витрати палива, т/га [3].

На рисунку 1 показані залежності ступеня завантаження двигуна (%), основних експлуатаційних показників, середнього значення завантаження двигуна – середніх значень витрати палива за год. (л/год.), продуктивності за годину (т/год.), робочої швидкості в загінці (км/год.), питомої витрати палива (л/год.), відносних значень втрат зерна [4].

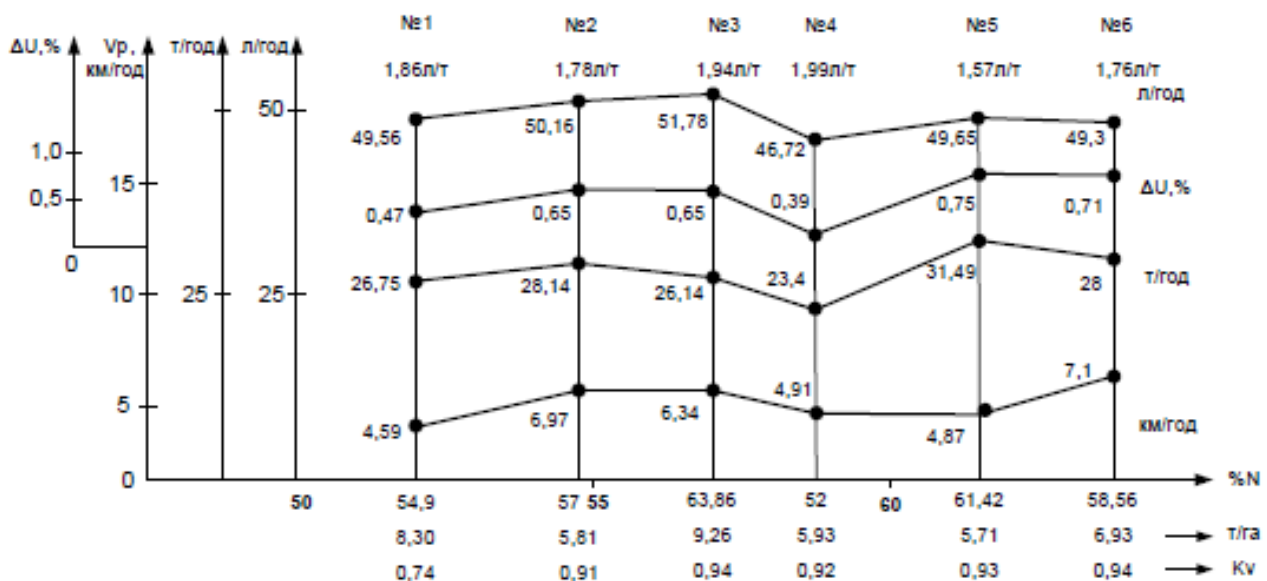


Рис. 1. Статистичні показники ефективності використання ЗК VII-го класу (№ – номери ЗК)

На цьому місці за числовим значенням знаходиться кореляційний зв'язок між втратами урожаю і швидкістю руху комбайна в загінці. Середнє значення коефіцієнта кореляції $K_k \approx 0,20$. Висновок – у п'ятій і шостій позиції необхідно підвищувати робочі швидкості комбайнів в загінці. Комбайнер після намолоту зерна першого і другого бункерів зменшував робочу швидкість з урахуванням показань на моніторі відносних значень втрат зерна за МСП.

Середня ймовірна урожайність на площі поля, з якого урожай збирали комбайном представлена (табл. 1) [4].

Таблиця 1

Розрахункові значення експлуатаційних показників роботи ЗК VII-го класу

Позначення	№ комбайна						
	1515	1518	1771	1768	1769	1770	Σ/n_i
Q_z , л/год	49,57	51,72	49,68	45,12	46,46	38,15	46,78
Q_{za} , л/га	8,30	8,90	14,61	14,34	10,72	14,78	11,94
ΔQ , л/т	1,86	1,94	1,58	2,20	1,71	2,28	1,94
ΔU , %	5,26	28,23	21,37	13,0	33	10,67	18,58
ΔS , м ²	30,60	43,60	32,50	33,0	43,68	24,6	34,66
U_z , т/зміну	384,82	499,68	475,03	125,67	183,88	120,82	189
Δt , од	35<208	94<146	150<230	41<237	107<142	67<165	182<188
$\Delta \Delta U$, %/м ²	0,17<1%	0,65<1%	0,65<1%	0,39<1%	0,75<1%	0,41<1%	0,5<1%
W_z , га/зміну	46,13	83,41	51,44	37,36	36,26	30,11	28,52
W_z , га/год.	3,24	4,58	3,40	3,45	4,59	2,58	3,64
U_{za} , т/га	8,30	5,81	9,26	5,93	5,71	6,62	6,93
T_z , год.	14,44	18,75	15,09	5,35	7,90	7,07	
	26,64	26,6	31,48	20,45	23,41	17,0	

Висновки. Суттєвими для виробників служать такі питомі показники: витрата палива на збирання 1 га зернової культури (л/га) і питома витрата палива на збирання 1 тонни зерна (л/т). Найменша витрата палива 8,30 л/га була за комбайном № 1515 при збиранні зернової культури (пшениця) урожайністю $U_{za} = 8,30$ т/га, завантаження двигуна $N_e = 14,9\%$. Сумарні витрати за термін зміни за середніми значеннями дорівнюють 5,26%. Питомі відносні втрати зерна за МСП становлять 0,17% на 1 м² а при 1,5%, що складає 18,33% від нормативного значення. Числове значення фактичних втрат зерна на 1 м² становить 35 одиниць при нормативних 208 одиницях. Якщо у виробничих умовах оператор у виборі робочої швидкості в загінці керується відносними значеннями візуального приладу, розміщеного в кабіні, то робочу швидкість можна підвищувати до 6 км/год., тобто продуктивність можна збільшувати на 30%. Намот зерно за 1 годину збільшиться від 26,65 до 35 т/год., у гектарах – від 3,21 до 4,26 га/год., за контрольований термін можливо зібрати ≈ 60 (га), намот зерно – до 500 т.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іванишин В. В., Рудь А. В., Грушецький С. М. Технічне обслуговування машин і обладнання : підручник. Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ» : ТОВ «Друкарня «Рута»., 2023. 360 с.
2. Грушецький С. М. Технічний сервіс в АПК : підручник. Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2019. 364 с.
3. Посібник з експлуатації комбайна фірми Claas lexion 770-620, тип C59-C50 Видання для Європи K6, 2012. 1028 с.
4. Посібник з експлуатації комбайна фірми Claas lexion 560 / 550, Lexion 540 / 540 C, Lexion 530 / 520 / 510. Видання для Європи K6, 2012. 600 с.

5. Демко О. А. Обґрунтування техніко-технологічної ефективності використання зернозбиральних комбайнів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва». Київ, 2016. 24 с.

6. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V. L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title: «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.

7. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II: forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1

УДК 637.116:621.521

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ СТЕНДИ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ІЗ ДОЇЛЬНИМ АПАРАТОМ РІЗНОЇ ДІЇ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Панцир Ю.І., к. т. н., доцент

**Лучик В.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"**

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. На сьогодні існує широкий вибір високопродуктивних доїльних установок із системами сервоконтролю їх молочно-вакуумних систем, основним критерієм ефективної експлуатації яких є енерговитрати.

Одним з недоліків таких установок є нестаціонарні коливання вакуумного режиму, які згідно зоотехнічних та міжнародних техніко-технологічних вимог призводять до значного технологічного впливу на мікроструктуру молока та фізіологічний стан тварини. Таким чином, підвищення ефективності експлуатації доїльних установок шляхом стабілізації вакуумного режиму має народногосподарське значення і є актуальним [1].

Виклад основного матеріалу. Перелік параметрів і характеристик доїльних установок, які підлягають контролю і регулюванню, регламентуються міжнародними стандартами ISO 5707 [2] і ISO 6690 [3]. В зазначених стандартах передбачені методи оцінки функціонування молочних та вакуумних систем молочно-доїльних машин, які реалізується в процесі доїння. Однак немає єдиної загальної методики експериментальних досліджень процесу переміщення молокоповітряної суміші в доїльному апараті.

Метою експериментальних досліджень є доповнення і перевірка правильності математичної моделі руху молокоповітряної суміші по молокопровідній

лінії доїльної установки та визначення оптимальних режимних параметрів ротаційного пластинчастого вакуумного насоса доїльної установки із системою його сервоконтролю.

У відповідності із програмою цих досліджень було потрібно:

– дослідити процес переміщення молокоповітряної суміші в доїльних апаратах одночасної та попарної дії при підключенні їх до верхнього та нижнього молокопроводів;

– провести дослідження режимних параметрів розробленого ротаційного пластинчастого вакуумного насоса із системою його сервоконтролю.

Для реалізації методики експериментальних досліджень створено експериментальний стенд доїльної установки, який відповідає вимогам ISO 5707 [2] і має точки для підключення реєструючої апаратури згідно з ISO 3918 [4] (рис. 1.). На створеному стенді є можливість імітувати технологічний процес доїння на доїльних апаратах одночасної та попарної дії при підключенні їх до верхнього (рис. 1-2) та нижнього (рис. 3) молокопроводів.

Основними елементами, які були задіяні під час досліджень, були доїльні апарати одночасної і попарної дії (доїльні стакани, колектор, пульсатор, молочний і вакуумний шланги), фотокамера, осцилограф, до якого підключені датчики вакуумметричного тиску (рис. 4).

Об'єктами досліджень є двотактний доїльний апарат одночасної дії «Майга» і доїльний апарат попарного доїння Milk-Rite. На обох доїльних апаратах є можливість регулювати частоту і фази пульсацій.

Дослідження процесу переміщення молокоповітряної суміші в доїльному апараті проводяться за наступними факторами: робочий тиск вакуумної системи P , кПа, частота пульсацій ζ , хв.⁻¹, швидкість виведення молока Q_M , л/хв.



Рис. 1. Загальний вид експериментального стенду доїльної установки із доїльним апаратом одночасної дії доїльної установки із доїльним апаратом одночасної дії при підключенні його до верхнього молокопроводу



Рис. 2. Загальний вид експериментального стенду доїльної установки із доїльним апаратом попарної дії доїльної установки із доїльним апаратом попарної дії при підключенні його до верхнього молокопроводу



Рис. 3. Загальний вид експериментального стенду доїльної установки із доїльним апаратом одночасної дії при підключенні його до нижнього молокопроводу

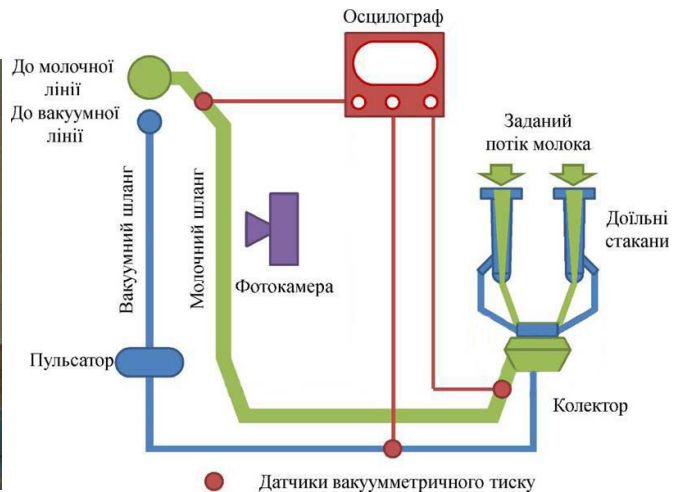


Рис. 4. Схема підключення реєструючої апаратури до доїльного апарата

У мовами проведення досліджень були: діаметр молочного шланга – 14 мм; довжина молочного шланга – 2,5 м; висота верхнього молокопроводу по відношенню до підвісної частини доїльного апарата – 1,4 м; висота нижнього молокопроводу по відношенню до підвісної частини доїльного апарата – 1,0 м.

Критеріями оцінки досліджень є флуктуація вакууму ΔP , кПа, режим течії молочно-повітряної суміші і продуктивність доїльного апарата q , л/хв.

Динаміка вакуумметричного тиску вимірюється з використанням датчика тиску MPX5100DP і фіксувалася цифровим осцилографом, який реалізовано на основі аналого-цифрового перетворювача NI USB-6008 і персонального комп'ютера із програмним пакетом NI SignalExpress 2012.

Висновки. При сталих гідродинамічних параметрах руху молочно-повітряної суміші вакуумний насос повинен забезпечувати стабільний вакуумний режим 48,0 кПа, коливання вакуумметричного тиску в молочній і вакуумній системах не повинні перевищувати 2,5 кПа, що обумовлено зоотехнічними, санітарно-гігієнічними та технологічними вимогами. В результаті огляду існуючого конструктивно-технологічного забезпечення стабілізації вакуумного режиму доїльних установок обґрунтовано доцільність використання автоматизованої системи сервоконтролю ротаційного пластинчатого вакуумного насоса, яка дозволяє знизити енергоємність процесу доїння при збереженні необхідного рівня вакууму і ефективного резерву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грушецький С. М., Корнійчук М. В. Доїльна установка із системою сервоконтролю ротаційного пластинчатого вакуумного насоса. *Матеріали XII Всеукр. наук.-прак. конф. студ. та молодих науковців, «Перші наукові кроки – 2018»*. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018. С. 59.
2. ISO 5707. Milking machine installations – Construction and performance. Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. 52 p.

3. ISO 6690. Milking machine installations – Mechanical tests. Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. 46 p.
4. ISO 3918. Milking machine installations – Vocabulary. Geneva, Switzerland: The International for Standardization Organization, 2007. 42 p.
5. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
6. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.361.022.003.

РОТОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБМОЛОТУ КАЧАНІВ КУКУРУДЗИ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Семенишена Р.В., к. п. н., доцент

Нагорний Д.Є., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Україна за своїми природно-кліматичними умовами має всі передумови для інтенсивного ведення рослинництва і тваринництва. В рослинництві одне з провідних місць серед зернових та кормових культур займає кукурудза. Ця культура має ряд цінних якостей, які широко використовуються в агропромисловому комплексі.

У наш час із кукурудзи виробляють близько 3500 видів продукції. Ця культура має велике значення як високоенергетичний корм для всіх видів тварин та птахів. Для того, щоб збалансувати корм за науково обґрунтованими раціонами, необхідно мати у складі комбікормів не менше 30-40% високоенергетичного зерна кукурудзи [1].

Тому збільшення обсягів виробництва зерна кукурудзи є одним із перспективних завдань сільського господарства. Для вирішення цього завдання необхідно підвищувати ефективність виконання технологічних процесів виробництва і обробки зерна кукурудзи шляхом удосконалення існуючої та створення нової, більш ефективної техніки.

Виклад основного матеріалу. У процесі виробництва зерна кукурудзи найбільш трудомістким є збирання врожаю 60...80% від загальних затрат праці [1]. Останнім етапом збирання кукурудзи є обмолот качанів, якість якого характеризується двома основними показниками – травмування зерна та недомолот качанів.

З проблемою обмолоту качанів зіштовхуються як невеликі фермерські підприємства так просте населення. У невеликих агроформувань не вистачає коштів для закупівлі нової техніки, то що вже й говорити про простих селян. Відповідно назріла проблема розвитку невеликих за потужністю пунктів обмолоту, для надання послуг по обмолоту качанів кукурудзи. Як показує світовий досвід що, найбільш продуктивні підприємства приватної власності.

На основі проведених досліджень було розроблено структурний граф аксіально-роторної системи обмолоту, що дозволило висунути гіпотезу щодо підвищення ефективності технологічного процесу обмолоту качанів кукурудзи шляхом зниження енергоємності та підвищення якості обмолоту за рахунок удосконалення конструкції деки з раціональним розподілом сил удару і тертя в молотильній камері [2].

На підставі цього розроблено конструктивно-технологічну схему молотарки качанів кукурудзи з раціональним розподілом сил удару і тертя в молотильній камері, побудовано розрахункову модель її функціонування та вивчено фізичну суть процесу обмолоту качанів кукурудзи (рис. 1) [3].

Роторний пристрій для обмолоту качанів кукурудзи включає раму, яка кріпиться до фундаменту, завантажувальний лоток, молотильну камеру, привод та вивантажувальний лоток. Згідно корисної моделі, бажаний ефект забезпечується тим, що напрям гвинтової лінії корпуса та ротора, напрям обертання останнього сприяють руху качанів вгору по конусу з обмолотом зерна. У зв'язку з різною швидкістю дії бичів на качани по висоті ротора, очікується різна ступінь пошкодження зерна. Установка вигрузних лотків на різній висоті корпуса дозволяє отримувати зерно на насіння, продовольче, та фуражне. Відцентровому переміщенню зерна сприяє потік повітря від крилачів встановлених на валу ротора. Вимолочені качани захвачують вигрузним крилачем і подаються у відповідний бункер.

На рис. 1 зображено роторний пристрій для обмолоту качанів кукурудзи, вигляд збоку.

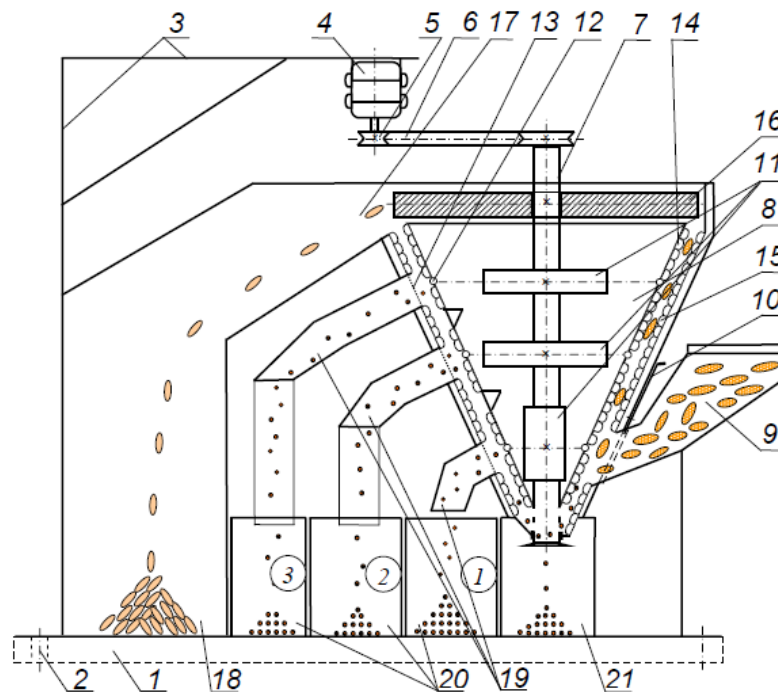


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема молотарки качанів кукурудзи

Роторний пристрій для обмолоту качанів кукурудзи включає раму 1, яка має чотири отвори 2 для кріплення до фундаменту. До рами приварюються швелери 3 на одному з яких кріпиться електродвигун 4, де через привід 5 і клиново-пасову передачу 6 приводиться у обертальний рух вал 7 конусного ротора 8. Конусний ротор складається із загрузочного лотка 9 який регулюється заслінкою 10 і трьома обертаючими навколо своєї осі, різного діаметра крилачами 11 які подають потік повітря 12 на решето 13. На корпусі ротора розміщені ударні елементи 14 і протиударні 15 між якими проходить обмолочуваний качан кукурудзи. Обмолочений качан викидається вигрузним

крилачем 16 у вигрузний лоток 17 тари обмолочених качанів 18, а зерно через лоток сходу 19 у лоток для зерна 20 (1 – на насіння, 2 – продовольче, 3 – на фураж) і бункер для залишків 21.

Працює пристрій для обмолоту качанів кукурудзи таким чином. Качани, через загрузочний лоток 9 попадають між гвинтові протиударні елементи 15, та конусного ротора 8, який отримує привід від електродвигуна 4, через ремінну передачу 6. Напря́м гвинтової лінії корпусу та ротора, напрям обертання останнього сприяють руху качанів ввєрх по конусу з обмолотом зерна.

У зв'язку з різною швидкістю дії ударних елементів на качани по висоті ротора, очікується різна ступінь пошкодження зерна.

Установка вигрузних лотків на різній висоті корпусу дозволяє отримувати зерно на насіння (лоток 1), продовольче (лоток 2), та на фураж (лоток 3). Відцентровому переміщенню зерна сприяє потік повітря 12 від крилачів встановлених на валу ротора 11.

Вимолочені качани захвачують вигрузним крилачем 16 і подаються у відповідний бункер.

Висновок. На основі проведених досліджень було розроблено структурний граф аксіально-роторної системи обмолоту, що дозволило висунути гіпотезу щодо підвищення ефективності технологічного процесу обмолоту качанів кукурудзи шляхом зниження енергоємності та підвищення якості обмолоту за рахунок удосконалення конструкції деки з раціональним розподілом сил удару і тертя в молотильній камері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дудар М. О., Грушецький С. М. Розробка багатофункціональної молотарки кукурудзи для фермерських господарств: наук. роб. Харків, 2018. 73 с.
2. Грушецький С. М., Дудар М.О. Аксіально-роторна система обмолоту качанів кукурудзи. *Матеріали XII Всеукр. наук.-прак. конф. студ. та молодих науковців, «Перші наукові кроки – 2018»*. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2018. С. 58.
3. Пат. № 113087 Україна, МПК (2016.01) A01F11/00, A01F11/06 (2006.01), A01F12/10, (2006.01), A01F12/18, (2006.01). Роторний пристрій для обмолоту качанів кукурудзи. Бендера І. М., Матвейцов С. Ю., Матвейцова Л. Б., Забара Є. В., Дудар М. О. (Україна). № u 2016 07186; заявл. 02.07. 2016; опубл. 10.01. 2017, Бюл. № 1. 4 с.
4. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.3.06.001.66

РІЗНОВИД МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СКЛАДАННЯ КОМБІНОВАНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Корчак М.М., к. т. н., доцент

Хоменко Т.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Численними попередніми дослідженнями встановлено, що внесення мінеральних добрив одночасно з сівбою зернових та інших сільськогосподарських культур, коли стартові дози добрив вносяться на рівні лежа для насіння, а основна доза добрив вноситься нижче рівня загортання насіння зі зміщенням у горизонтальній площині, дозволяє досягти економії добрив на 30...45%.

Таким чином очевидно, що суміщення операції сівби зернових та інших сільськогосподарських культур з основним удобренням ґрунту є ресурсощадним заходом. В зв'язку з цим виникає необхідність у розробці та дослідженні такого комбінованого машино-тракторного агрегату, який би дозволяв здійснювати висів з одночасним внесенням мінеральних добрив відразу стартовими і основними дозами. Причому, його конструкційно-технологічне виконання повинно забезпечувати підвищення техніко-економічних показників роботи. Практичне розв'язання саме такої задачі і обумовлює актуальність даної роботи.

Виклад основного матеріалу. За способом агрегування комбіновані агрегати науковці поділяють на три групи [1, 2, 3]:

- машинно-тракторні агрегати, у яких серійні одноопераційні машини/знаряддя послідовно з'єднані між собою за допомогою зчіпок;
- агрегати, у яких енергетичний засіб агрегується з моноблочною машиною, на рамі якої можуть закріплюватися постійні або змінні робочі органи;
- машинно-тракторні агрегати, які складені з декількох одноопераційних машин/знарядь, одні з яких навішуються на передній, а інші – на задній навісний механізми енергетичного засобу.

У цей час в Україні і за рубежем успішно застосовуються конструкції агрегатів і машин всіх трьох типів, призначені для роботи на різних ґрунтових фонах.

Основною перевагою першого способу складання комбінованих машинно-тракторних агрегатів є те, що останні комплектують із наявних у господарстві серійних одноопераційних машин/знарядь без їхньої переробки або з незначними змінами (рис. 1). Але, такі комбіновані машинно-тракторні агрегати, як правило, громіздкі та металоемні. Одноопераційні серійні машини, які входять до складу цих агрегатів, звичайно розраховані на самостійну роботу із тракторами при їхньому оптимальному завантаженні.

Тому, у них часто не збігаються ширина захвата і оптимальна швидкість роботи, що істотно ускладнює вибір оптимальних параметрів складеного комбінованого агрегату.

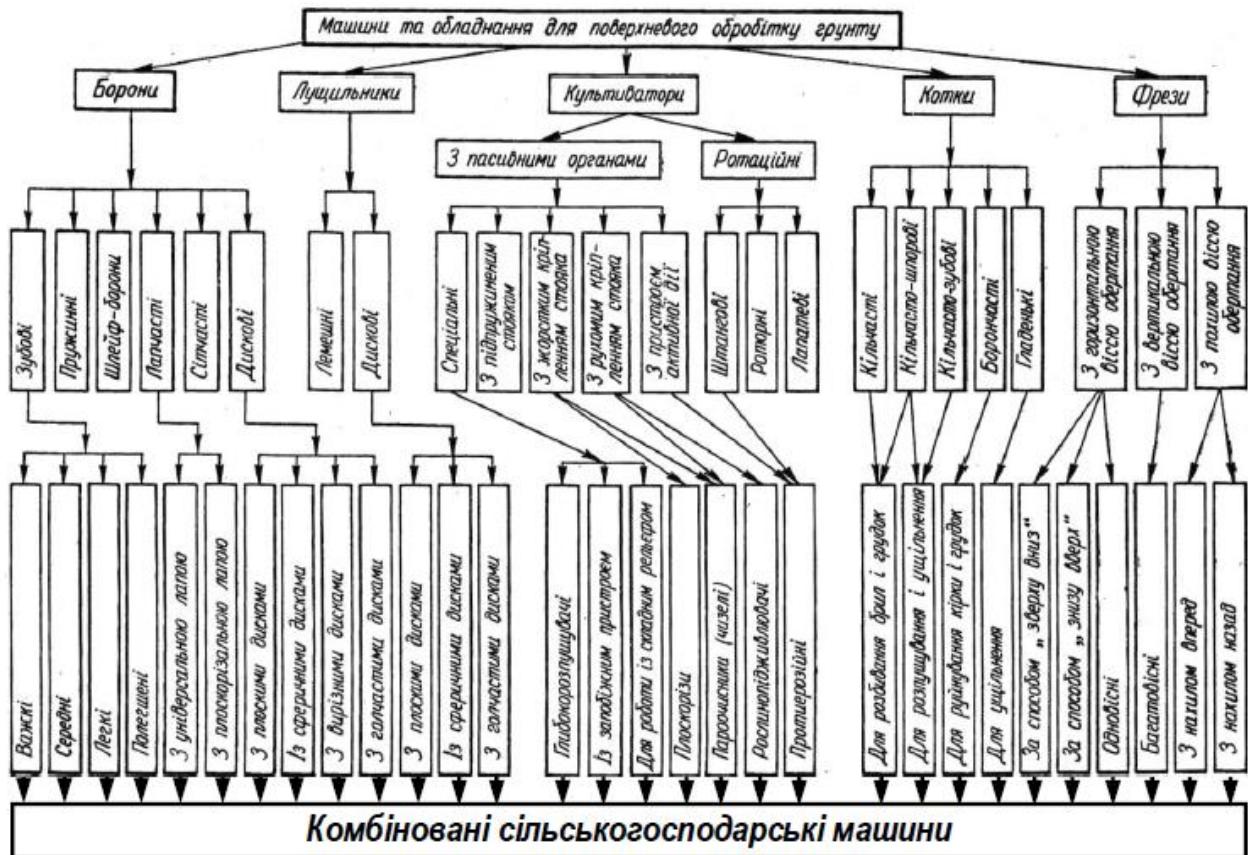


Рис. 1. Різновид машин та обладнання для складання комбінованих сільськогосподарських машин

Більш раціональним рішенням складання комбінованих машинно-тракторних агрегатів є такі, які виконані по другій схемі. На загальній рамі комбінованої машини послідовно встановлені різні по призначенню робочі органи (або секції робочих органів), запозичені від одноопераційних машин.

Перевагою комбінованих машинно-тракторних агрегатів другої схеми є більша компактність і менша металоємність, що дозволяє частку машин/знарядь робити начіпними або напівначіпними. До того ж, є можливість використання робочих органів і секцій серійних машин/знарядь у необхідному технологічному поєднанні.

Прикладами таких комбінованих машин є відомий культиватор комбінований напівначіпний ККП-3,7, призначений для основної обробки ґрунту після збирання високостебельних просапних культур. Агрегатується з тракторами Т-150, Т-150К, ХТЗ-161, ХТЗ-17021. Глибина обробки до 16 см.

Ширина захвату – 3,7 м, продуктивність – 2,3-3,7 га/год. Однією з найбільш перспективних комбінованих ґрунтообробних машин є агрегат напівпричепний АГРО-3 [4-7], призначений для безполицевого основного і передпосівного обробітку стерньових агрофонів після збирання просапних та інших культур, який за один прохід забезпечує виконання всього комплексу робіт з підготовки

грунту до сівби зернових культур – чизелювання на глибину до 20 см, плоскорізний обробіток та подрібнення посівного прошарку. Ширина захвату – 3 м, продуктивність 2,4-2,7 га/год. Агрегат дозволяє змінювати послідовність розміщення робочих органів для обробітку ґрунту після різних попередників. Агрегатується з тракторами класу 5. Еквівалентна схема запропонованої експериментальної комбінованої машини показана на рис. 3. Система складається із чотирьох частин. Перша частина має раму, на якій послідовно кріпляться чизельні лапи та дискові робочі органи. Другою і третьою складовими системами є робочі органи культиватора, закріплені на коротких і довгих гряділях, четверта включає батарею дисків.

Недоліком комбінованої машини є відносно велика її енергоємність, що не дає змоги агрегувати її з трактором класу 3.

Переваги таких агрегатів полягає в тому, що маса і тяговий опір фронтально навішених секцій машин/знарядь збільшують вертикальне навантаження на передні ведучі колеса енергетичного засобу, підвищують зчеплення їх із ґрунтом і зменшують буксування. У результаті поліпшуються умови використання потужності двигуна енергетичного засобу за рахунок перерозподілу навантажень по його мостах, підвищується продуктивність праці і знижуються питомі витрати палива. У багатьох випадках знижується металоємність і кінематична довжина агрегату, що приводить до зменшення ширини поворотної смуги і зниженню непродуктивних витрат часу під час руху комбінованих машинно-тракторних агрегатів на ній.

Одним з перспективних напрямків створення і застосування комбінованих машинно-тракторних агрегатів є їх компонування фронтальними і задніми навісними системами, які дозволяють поєднувати технологічні процеси механічної обробки ґрунту.

Висновки.

Таким чином очевидно, що суміщення операції сівби зернових та інших сільськогосподарських культур з основним удобренням ґрунту є ресурсоощадним заходом. В зв'язку з цим виникає необхідність у розробці та дослідженні такого комбінованого машино-тракторного агрегату, який би дозволяв здійснювати висів з одночасним внесенням мінеральних добрив відразу стартовими і основними дозами. Причому, його конструкційно-технологічне виконання повинно забезпечувати підвищення техніко-економічних показників роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кюрчев В. М., Панченко А. І., Надикто В. Т. Комбіновані машинно-тракторні агрегати на базі трактора ХТЗ-120. *Техніка АПК*. 2003. №8. С. 13-14.
2. Надикто В. Т. Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві. Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок «ММД», 2005. С. 242-321.
3. Сидорчук О., Залужний В. Науково-методичні підстави синтезу комбінованих ґрунтообробних машин. Вісник Львівського державного

аграрного університету : Агроінженерні дослідження. Наукове видання. 2004. №8. С. 224-230.

4. Кіяшко В. М. Обґрунтування технологічної схеми комбінованої машини. *Технічний сервіс АПК, техніка та технології у сільськогосподарському машинобудуванні*: Вісн. Харк. держ. техн. ун-ту с. г. Вип. 24. Харків, 2004. С. 11-15.

5. Hevko R. B., Tkachenko I. G., Synii S. V., Flonts I. V. Development of design and investigation of operation processes of small-scale root crop and potato harvesters. *INMATEH: Agricultural engineering*, vol. 49, № 2/2016, pp. 53-60.

6. Результати польових випробувань модернізованої комбінованої ґрунтообробної машини АГРО-3. В. Ф. Пащенко, В. В. Кім, І. М. Дорожко та ін. *Механізація сільськогосподарського виробництва*: Вісн. Харк. держ. техн. ун-ту с. г. Вип. 29. Харків, 2004. С. 166-169.

7. Пащенко В. Ф., Кім В. В., Кіяшко В. М. Динаміка функціонування комбінованої ґрунтообробної машини. *Вібрації в техніці та технологіях*. № 4(36). Вінниця, 2004. С. 114-116.

8. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V. L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.

9. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.362.3.002.5

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ В ПРИСТОВБУРНІЙ СМУЗІ ФРЕЗЕРНОЮ МАШИНОЮ МФ-1М

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Овчарук В.І., д-р. с.-г. н., професор

Замойський С.М., к. т. н., доцент

Цура А.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Відомо, що рівень механізації в галузі садівництва є дуже низьким і не перевищує 14%, забезпеченість садівничих господарств технікою становить 20-25%, а промисловість України спеціалізовану садову техніку практично не виробляє, що негативно впливає на подальший розвиток галузі.

Для цього виробники садівницької продукції повинні мати в своєму розпорядженні ефективні ґрунтообробні машини, як правило фрезерного типу з вертикальною віссю обертання робочих органів. Розробка таких машин з обґрунтованими кінематичними та конструктивно-технологічними параметрами робочих органів, які спроможні забезпечувати «добрий» або «відмінний» структурно-агрегатний стан ґрунту при мінімальних енергетичних витратах є важливим науковим завданням [1].

Виклад основного матеріалу. Науково-виробничу перевірку фрезерної машини з розробленими робочими органами МФ-1М у складі з тракторам ЮМЗ-6 було проведено в насадженнях яблуні в листопаді 2022 року та у період вегетації дерев 2023 року на площі 15 га. Було застосовано комбінований спосіб утримання ґрунту в плодкових насадженнях, при якому ґрунт в пристовбурних смугах оброблявся фрезою.

Перевіркою було передбачено надати агротехнічну оцінку роботи фрези МФ-1М за такими методикам:

- умови оцінки визначались відповідно до КНД 46.16.02.08-95 [2];
- оцінка якості роботи фрези визначались відповідно до ОСТ 70.4.1. [3]

Вимірюванню підлягали параметри пристовбурних смуг до обробітку фрезерної машини і після, а також параметри машини в процесі обробітку.

Пристовбурні смуги плодового саду характеризувались за такими показниками:

а) ґрунт характеризувався агрофізичними показниками згідно з ДСТУ4362, а саме:

- щільністю - згідно з ДСТУ ISO 11272;
- агрегатним складом (в орному шарі) [4];
- вологістю [4];

б) попереднім способом утримання ґрунту в пристовбурних смугах;

в) наявністю і ступенем подрібнення рослинних решток;

- г) ступенем заселення міжрядь гризунами;
- д) параметрами машини - згідно з КД 46.16. [4]:
 - швидкістю руху;
 - шириною і глибиною обробітку пристовбурних смуг,

Перевірка в листопаді 2022 року. Метою перевірки було виявлення ефективності застосування фрези для захисту насаджень від пошкодження дерев гризунами у зимовий період.

Плодові насадження в зимовий період пошкоджуються гризунами. Щільність заселення гризунами оцінюється кількістю нір на 10 м² міжряддя. Оцінювання було проведено в насадження яблуні площею 15 га. В цих насадженнях заселення гризунами складало біля 6-7 нір на 10 м² (рис. 1). Така ступінь заселення гризунами в зиму 2022 року призвела до 80% пошкодження дерев.



Рис. 1. Загальний вигляд міжряддя насаджень яблуні інтенсивного типу з заселенням гризунами

Ґрунт в пристовбурних смугах даних насаджень було оброблено фрезою МФ-1М у листопаді 2022 року (рис. 2). За результатами спостережень було встановлено, що заселення гризунами насаджень, пристовбурні смуги в яких були оброблені фрезою МФ-1М знизилось в три рази і не перевищувала 2 нори на 10 м².

Перевірка у період вегетації дерев 2023 року. Метою перевірки було виявлення ефективності застосування фрези для забезпечення оптимального структурно – агрегатного стану ґрунту в пристовбурних смугах на протязі вегетаційного періоду.

Обробіток ґрунту проводився фрезою починаючи з травня 2023 року (рис. 3).

Під час обробітку ґрунту перелік кінематичних і технологічних параметри фрези і їх значення відповідали тим, які були визначені при проведенні лабораторно – польових випробувань фрези, а саме:

- швидкість руху агрегату 0,61 м/с;
- частота обертання ротора 2,7 с⁻¹;
- глибина обробки ґрунту 9 см.



Рис. 2. Оброблення пристовбурних смуг в насадженнях черешні

Тип ґрунту – чорнозем-південний. Фізичний стан ґрунту наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Фізичний стан ґрунту

Шар ґрунту, см	Абсолютна вологість, %	Твердість, МПа
0-10	15,2	0,6
10-20	23,7	0,8



Рис. 3. Обробіток ґрунту в пристовбурній смузі фрезерною машиною МФ-1М з експериментальними робочими органами

За результатами випробувань встановлено [4], що кількість середньої фракції ґрунту (розмір агрегатів від 0,25 до 10 мм) до обробітку становила 51%, а після обробітку фрезою знаходилась в межах від 70%-75%. При цьому, щільність ґрунту зменшилась на 76,4% і становила 0,65 г /см³.

Ширина обробленої пристовбурної смуги не перевищувала 0,7м, тобто розкидання ґрунту фрезою не відбувалось, а глибина знаходилась в межах від 8 см до 10 см. Знищення бур'янів дорівнювала 90% при щільності 100-120 рослин

на 1 м². При цьому робочі органи фрези забезпечували видалення бур'янів з кореневою системою (рис. 4).



Рис. 4. Якість обробітку ґрунту фрезою

Витрати палива за зміну визначали методом контрольованої дозаправки паливом трактора після завершення зміни. Витрати палива знаходились в межах від 6 л/год. до 7л/год. при швидкості руху агрегату 1,8 км/год., що в два рази менше ніж у фрези МФ-1, у якої робочі органи виконані у вигляді стрижень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузьмук А. С. Конструктивно-технологічна схема фрезерної машини. *Матеріали XII Всеукр. наук.-прак. конф. студ. та молодих науковців, «Перші наукові кроки – 2018»*. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2018. С. 74.
2. ДСТУ ISO 11272 Якість ґрунту. Визначення щільності складення на суху масу.
3. Коваленко П. І., Михайлов Ю. О. Рациональное використання води при зрошенні. Київ : Аграрна наука, 2000. 154 с.
4. Мінько С. А. Результати польових випробувань фрези для обробітку ґрунту в приствольних смугах плодових насаджень. Інформаційно-технічний вісник. Фінансово-технологічний університет. Корольов. № 2 (04) 2015. С. 111-114.
5. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
6. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.312.3

КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАКТОРНИХ ПЛУГІВ**Грушецький С.М.**, к. т. н., доцент**Слободян С.Б.**, к. фіз.-мат. н., доцент**Грималовський Д.О.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Плуг – це агрегат, який у сільському господарстві використовують для основного обробітку ґрунту. Головне завдання плуга – це перевертати захоплений лемешем шар землі.

Мета оранки полягає в перемішуванні шарів ґрунту, збагаченні її киснем, позбавленні від бур'янів та деяких бактерій. Закопані бур'яни розкладаються в землі і слугують компостом. Широке поширення виноградників, плодкових насаджень і лісопосадок вимагало створення спеціального плантажного плуга, який орав би землю на більшу, ніж звичайний плуг, глибину (до 100 см), що сприяє створенню сприятливіших умов для розвитку коренів рослин. Плантажний плуг може мати подвійні лемеша на різній глибині, ґрунтозаглибник та інші робочі органи, що глибоко розпушують ґрунт. Конструкція плуга дозволяє також поліпшити водний режим ґрунту та зменшити вилуговування поживних речовин із його верхніх шарів.

Виклад основного матеріалу. Виконують оранку на глибину 20...35 см після попередньої культури плугом з оборотом ґрунтового шару і подальшим його розпушуванням. Ґрунт, схильну до вітрової ерозії, рихлять без обороту пласта на глибину 25...40 см.

Тракторні плуги класифікують за такими ознаками [1-3]:

- 1) за призначенням;
- 2) за формою основних робочих органів;
- 3) за родом тяги;
- 4) за способом оранки (утворення борозен);
- 5) по глибині оранки;
- 6) за кількістю робочих органів (корпусів);
- 7) за способом з'єднання з трактором.

Залежно від призначення плуги діляться на:

- плуги для лушення ґрунту – луцильники;
- плуги для основної оранки;
- плуги спеціального призначення (лугові, болотні, чагарникові, лісові, плантажні, садові, виноградні, рисові, покривочні, викопуючі, плуги-палодільники, дренажні, плуги-канавокопачі).

За формою робочих органів розрізняють плуги:

- лемішні плуги з корпусами: цільнополицевими, пластинчастими, з вирізні лемешем, з передплужниками, з лаповими ґрунтопоглиблювачами;

- дискові плуги.

За родом тяги плуги ділять на:

- кінні;
- тракторні причіпні і навісні;
- плуги канатної тяги.

За способом оранки плуги поділяються на:

- борозни, що працюють взвал і врозвал (з утворенням звальних гребенів і роз'ємних борозен);
- оборотні і балансирні, для гладкої оранки з відвалювання пластів тільки в одну сторону.

Залежно від глибини оранки:

- для дрібного обробітку ґрунту на глибину 4 - 14 см (луцення);
- для оранки на нормальну глибину 20 - 27 см;
- для глибокої оранки (плантажної), 30 см.

За способом з'єднання з трактором розрізняють плуги:

- причіпні;
- напівнавісних (підвісні);
- навісні (з механічним або гідравлічним підйомником).

Плуг складається зі змонтованих на рамі робочих органів, механізмів, опорних коліс, причепа або навіски для з'єднання з трактором.

Основні робочі органи плуга – корпус, передплужник і ніж. Корпус відрізає шар ґрунту, обертає і рихлить його. Передплужник відрізає частину задернілого шару і скидає його на дно борозни. Ніж відрізає шар у вертикальній площині. Головним робочим органів плуга є корпус, тому що від його конструкції, геометричної форми і від розташування його робочої поверхні щодо дна і стінки борозни залежить якість оранки ґрунту.

По конструкції розрізняють корпуси (рис. 1):

- 1) відвальні (а і б);
- 2) безвідвальні (в);
- 3) вирізні (г);
- 4) з ґрунтопоглиблювачем (д);
- 5) з висувним долотом (е);
- 6) дискові (ж);
- 7) комбіновані (з).

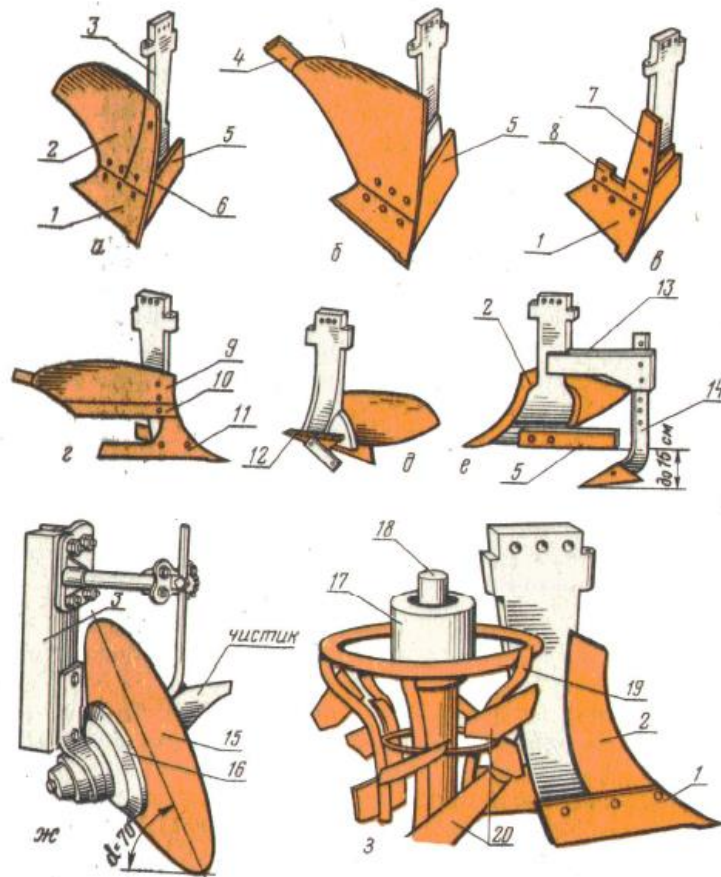


Рис. 1. Типи корпусів плуга:

а – відвальний культурний; б – відвальний напівгвинтовий; в – безвідвальний; г – вирізний; д – з висувним долотом; е – з ґрунтопоглиблювачем; ж – дисковий;
 з – комбінований; 1, 10 і 11 – лемехи; 2 і 9 – відвали; 3 – стійка; 4 – перо відвалу; 5 – польова дошка; 6 – груди відвалу; 7 – щиток; 8 – поширювач; 12 – долото; 13 – кронштейн; 14 – ґрунтопоглиблююча лапа; 15 – диск; 16 – шпindel; 17 – корпус ротора; 18 – вал; 19 – ротор; 20 – лопатки

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Машины для обработки ґрунту та внесения удобрений. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей / В. М. Сало та ін. Харків : Мачулін, 2016. 244 с.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. У 2 т. Т. 1 / А. В. Рудь та ін. Київ : Агроосвіта, 2012. 584 с.
3. Основи механізації сільськогосподарського виробництва : навч. посіб. / І.І. Ріпка та ін. Львів : ЛНАУ, 2013. 224 с.
4. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.356.4

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ОДНОРЯДНИХ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Слободян С.Б., к. фіз. -мат. н., доцент

Гринюк М.А., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. У технології виробництва картоплі збирання вважається однією з найбільш енергоємних операцій, при цьому основне значення має відділення картопляного ворху, тобто відділення бульб від ґрунту та домішок.

Метою роботи є підвищення ефективності технологічного процесу малого картоплезбирального комбайна шляхом обґрунтування параметрів сепараційного пристрою.

Виклад основного матеріалу. Сучасну високопотужну картоплезбиральну техніку в основному купують на ринку великі господарства з понад 100 га картопляних плантацій. Цей сегмент ринку міцно займають європейські компанії – лідери світового ринку картоплезбирального обладнання: Grimme, AVR, Dewulf, Unia [1, 2, 3].

За даними митної служби, у 2023 році частка імпорту комбайнів становила менше 6% в обсязі, решта – на екскаватори та іншу техніку. Однак у вартісному вираженні частка високоефективних комбінацій досягає 50% [2].

Середні та малі фермерські господарства збирають до 80% площ картоплі за допомогою старих машин (копачів, комбайнів), які ще радянські або вживані імпорتنі. Основна проблема цього обладнання – відсутність оригінальних запчастин та якісного сервісу.

У господарствах з площею картоплі менше 50 га в основному використовують копачі. Витрати на оплату праці на виробництво картоплі сягають 40 чол. -га на 1 га замість стандартних 6 чол.-га, витрати праці на 100 кг врожаю сягають 6,5 чол.-га замість можливих 0,6 [1]. При цьому втрати врожаю залежно від ґрунту та клімату становлять 8...26% [2].

Використання нових малих картоплезбиральних комбайнів дозволяє практично повністю виключити втрати врожаю, збираючи бульби в бункер, контейнери, мішки, таким чином збираючи картоплю за найменшими витратами, а отже і собівартістю [1, 2].

Останніми роками на вітчизняному ринку малих картоплезбиральних комбайнів домінують однорядні комбайни іноземних компаній [1, 2].

Усі комбайни працюють за однією технологічною схемою (рис. 1) і мають приблизно однакову конструкцію [1, 2].

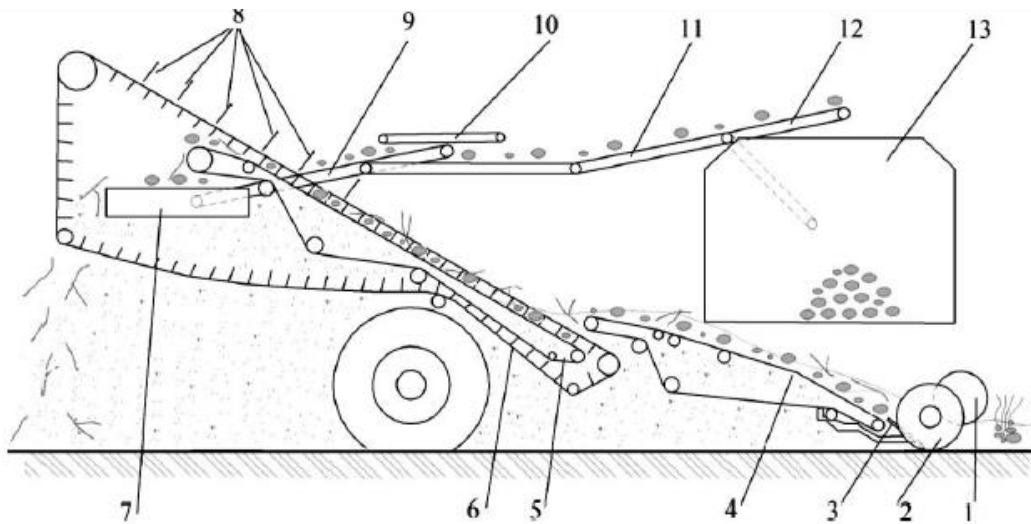


Рис. 1. Технологічна схема однорядних картоплезбиральних машин:

1 – каток; 2 – підрізні диски; 3 – леміш; 4 – перший елеватор; 5 – другий елеватор; 6 – прутковий роздільник бадилля; 7, 9, 10 – пристрої сепарації; 11 – на стіл для сортування; 12 – транспортер; 13 – бункер

Технологічна процедура полягає в наступному: сошник 3 підриває шар ґрунту, в якому виросла бульба, надходить на перший підйомник 4, де просіюється більша частина ґрунту і розбиваються великі грудки, потім вся маса надходить на другий підйомник 5 для подальшого розділення. Великі рослинні домішки відокремлюються стрижневим сепаратором 6, потім сировина проходить через три сепараторні пристрої 7, 9, 10 і надходить на сортувальний стіл 11 і завантажується в бункер 13.

Однак є суттєві недоліки [2]: високий вміст металу, що автоматично робить машину дорожчою та складною в обслуговуванні; ущільнення ґрунту у зв'язку з повторними переходами; підвищене пошкодження картоплі при переміщенні на багатометрових каскадних конвеєрах з додатковими пристроями для очищення бульб від рослинних домішок; відсутність якісних послуг; високий рівень цінкових показників на оригінальні запчастини; ослаблення вітчизняних виробників; часта непридатність до кліматичних умов.



Рис. 2. Однорядний картоплезбиральний комбайн ККУ-1

На рисунку 2 і 3 представлені однорядні картоплезбиральні комбайни, що працюють за цією схемою з підйомним сепаруючим пристроєм.



Рис. 3. Однорядний картоплезбиральний комбайн Grimme SE 75

Перевірка картоплезбирального комбайна показує, що всі машини відповідають агротехнічним і надійним показникам.

Висновки.

Таким чином, проблема зменшення сепараційного шляху в частині зменшення розмірів картоплезбирального комбайна, а отже, і їх вартості потребує подальшого вирішення, що визначає адекватність дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
2. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.
3. Грушецький С. М., Підлісний В. В. Аналіз конструкцій та результати досліджень сепараторів картопляного вороху. *Сучасний рух науки: тези доп. VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience»*, 4-5 квітня 2019 р. Дніпро, 2019. С. 274-282.
4. Грушецький С. М., Підлісний В. В. Способи активізації сепарації картопляного вороху. *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»*. Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. С. 61-74.

УДК 631.356.4

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КАРТОПЛІ**Грушецький С.М.**, к. т. н., доцент**Слободян С.Б.**, к. фіз.-мат. н., доцент**Черней О.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

Овчарук О.В., д-р. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Картопля є однією з найбільш поширених культур в Україні, її виробництвом займається переважна більшість вітчизняних господарств – від населення до крупних агрофірм. Причому, близько 95% виробленої картоплі припадає на присадибні господарства, для яких характерні широке використання ручної праці на більшості технологічних операцій збирання та низька механізація процесу збирання загалом.

Збирання залишається найбільш ресурсозатратним процесом у виробництві картоплі, адже на сьогодні, як відомо, частка енерго- та працезатрат процесів збирання складає відповідно 50-60% та 60-70%. [1].

Як свідчать вітчизняні статистичні дані та ФАО, Україна практично щороку потрапляє у п'ятірку світових лідерів з обсягів виробництва картоплі. Однак, такий вагомий результат досягається завдяки традиційно великим значенням показників валового збору, при незначних темпах росту інтенсифікації та механізації процесів виробництва. Враховуючи зростання важливості продовольчої проблеми для світової спільноти та світові тенденції до виробництва екологічно чистої продукції «органічного рослинництва», Україна зможе і надалі утримувати лідируючі позиції на продовольчому ринку з ряду сільськогосподарських культур, і зокрема – картоплі, за умови впровадження високопродуктивних технологій механізованого виробництва, найвагомішими серед яких є технології збирання [2].

Зважаючи на викладене вище, до важливих наукових та практичних завдань сільськогосподарського виробництва слід віднести дослідження та впровадження перспективних технологій та машин для збирання картоплі.

Виклад основного матеріалу. Основним виробником картоплі в Україні на сьогодні є дрібні та середні господарства з площами вирощування до 50 га, найбільшого поширення набуло збирання картоплі з використанням різноманітних за складністю конструкції картоплекопачів (рис. 1), які підкопують та частково відсепаровують бульбоносний пласт з вкладанням бульб у валок чи розкиданням по полю, з наступним збиранням бульб уручну. Попит ринку у такій відносно дешевій техніці задовольняється як багатьма вітчизняними підприємствами, так і закордонними, розвивається ринок уживаних картоплекопачів.

Пасивні копачі часто поєднують з активними швирилками, які мають привод від колеса копача чи від ВВП трактора і розкидають бульби по полю на ширину до 3-5 м. Зважаючи на простоту виготовлення, у господарствах поряд з серійними вітчизняними та імпорними копачами використовуються і різноманітні саморобні.

В Україні найбільш широко розповсюджені копалки таких виробників, як ВАТ «Ковельсільмаш», ВАТ «Львівсільмаш», Grimme та ін. особливості технічних засобів для збирання картоплі ми бачимо на рисунку 1.

Враховуючи поступове зростання в останні роки площ фермерських господарств та агрофірм, помітною є тенденція до застосування різноманітних за складністю конструкції та функціональністю картоплезбиральних комбайнів. Причому, з огляду на особливості сучасного економічного стану нашої держави, невеликі господарства надають перевагу дешевим уживаним комбайнам, переважно однорядним.

На сьогодні відомо три способи збирання картоплі із застосуванням комбайнів: пряме комбайнування, роздільне і комбіноване збирання.

Особливості технічних засобів для збирання картоплі

3



Рис. 1. Особливості технічних засобів для збирання картоплі

За прямого комбайнування комбайн за один прохід полем викопує бульби, відокремлює їх від ґрунту та домішок і нагромаджує бульби в бункері або вивантажує в кузов транспортного засобу.

Роздільне збирання полягає в тому, що копачем-валкоукладачем бульби з двох, чотирьох, шести і більше рядків вкладаються у валок. Після підсихання бульби з валків підбирають підбирачами-навантажувачами або комбайнами, які обладнані підбирачами.

Комбіноване збирання застосовують на легких супіщаних ґрунтах. Викопані з двох або чотирьох рядків бульби укладаються в міжряддя двох

невикопаних рядків. Після підсихання їх підбирають комбайном одночасно з викопуванням двох рядків, що залишилися.

Висновок.

Провівши огляд існуючих на сьогодні у світі та тих, що застосовуються в Україні технічних засобів для збирання картоплі можна дійти висновку, що не всі виробники картоплі в нашій країні мають можливість задовольнити свої потреби у відповідній техніці.

Актуальною сьогодні та у найближчій перспективі є потреба українських виробників картоплі у дешевому та одночасно надійному у роботі картоплезбиральному комбайні. Враховуючи розвиток машинобудування в Україні, такі вимоги можна забезпечити простою та компактною конструкцією однорядного чи дворядного комбайна вітчизняного виробництва. Для підвищення продуктивності та якості роботи комбайнів, при проектуванні їх конструкцій потрібно враховувати перспективні вимоги до механізації та автоматизації робочих процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hrushetsky S. M., Yaropud V. M., Duganets V. I., Duganets V. I., Pryshliak V. M., Kurylo V.L. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines. *Journal title : «INMATEH-Agricultural Engineering»* Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Blvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. S 101-110.
2. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.
3. Грушецький С. М., Підлісний В. В. Аналіз конструкцій та результати досліджень сепараторів картопляного вороху. *Сучасний рух науки: тези доп. VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience», 4-5 квітня 2019 р.* Дніпро, 2019. С. 274-282.
4. Грушецький С. М., Підлісний В. В. Способи активізації сепарації картопляного вороху. *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».* Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. С. 61-74.

УДК 631.313

ВАРІАНТИ КОНСТРУКЦІЙНОГО ВИКОНАННЯ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ**Грушецький С.М.**, к. т. н., доцент**Котов Б.І.**, д. т. н., професор**Безимянна О.Д.**, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"*E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com*

Постановка проблеми. Грунтообробні знаряддя зі сферичними дисковими робочими органами (СДРО) мають високу технологічну надійність роботи серед інших робочих органів, що дуже важливо при підготовці ґрунту до сівби зернових у стислі строки на полях з пожнивними рештками зернових, сої, ріпаку та інших культур. Останнім часом грунтообробні знаряддя зі СДРО широкого застосовуються на всіх видах обробки ґрунту, починаючи від мілкої на луценні стерні після збирання врожаю до основного в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Ці знаряддя мають переваги у відносній простоті конструкції і експлуатаційному використанні, скорочують витрати енергії до 20 % і підвищують продуктивність праці на 20-25 % при якісному обробленні ґрунту відповідно до агрозавдань. Сьогодні для обробки ґрунту на глибину до 16-18 см ринок сільськогосподарської техніки пропонує грунтообробні знаряддя зі СДРО, диски яких встановлено під кутом до вертикалі. Деяке підвищення складності конструкції цього знаряддя окупається покращенням якості обробки ґрунту і зменшенням витрат енергії.

Виклад основного матеріалу. В конструкціях дискових грунтообробних знарядь застосовуються робочі органи з різною формою та розмірами (рис. 1) [1]. Дискові борони з батарейним розміщенням робочих органів за конструкційним вирішенням дозволяють встановлювати і регулювати тільки величину кута атаки розташування дисків до напрямку руху.

За формою сферичності використовують дискові робочі органи з постійною кривизною, тобто сферичні, а також у вигляді зрізаного конуса. Можливі також диски зі змінною кривизною, еліптичні, параболічні та інші.

У виробництві найбільшого застосування знайшли сферичні диски з постійною кривизною сфери.

За формою загострення леза використовують диски з одnobічним зовнішнім загостренням відносно до кривизни сферичності дисків, з внутрішнім або двобічним загостренням. У виробництві найбільше застосування знайшли диски з зовнішнім загостренням.

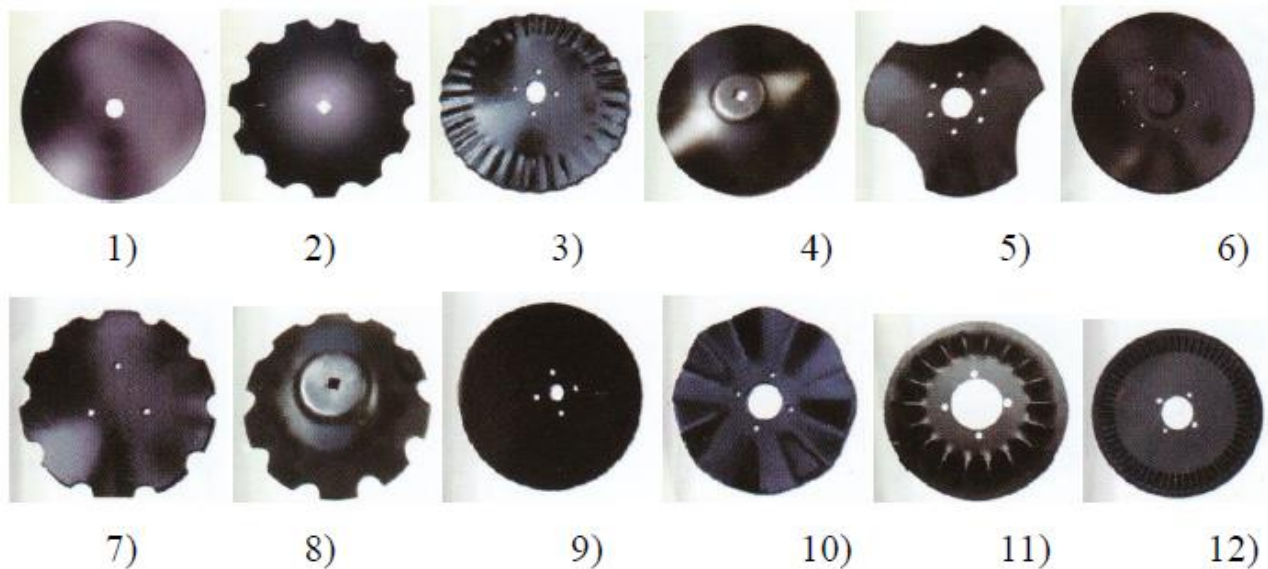


Рис. 1. Варіанти конструкційного виконання дискових робочих органів:

1 – плоский суцільний; 2 – вирізний сферичний; 3 – рифлений плоский; 4 – сферичний суцільний; 5 – конічний; 6 – купольний; 7 – безцентровий вирізний; 8 – вирізний з задньою випуклістю; 9 – плоский суцільний; 10 – плоский хвилястий; 11 – плоский з випукlostями; 12 – плоский гофрований

За формою леза сферичні диски поділяються на диски з суцільним лезом та, так звані, вирізні. При цьому вирізи можуть бути трикутні, трапецієвидні, овальні та іншої форми.

За способом встановлення диски можуть бути з відхиленням в горизонтальній площині до напрямку їх руху, так званого кута атаки, для забезпечення найбільш ефективного розпушення ґрунту в залежності від його фізико – механічних характеристик. Більш універсальним встановленням дисків на вісі обертання є комбінований спосіб, коли встановлюється кут атаки і кут нахилу до вертикалі, за рахунок чого зменшується кут різання ґрунту і зменшуються витрати енергії на обробіток ґрунту [2-4].

Слід відзначити, що СДРО застосовуються для лушення стерні, суцільного або смугового, поверхневого або глибокого обробітках ґрунту, а також в сошниках сівалок для міжрядного обробітку ґрунту при сівбі просапних культур, міжстовбурного обробітку ґрунту в садах, в якості маркерів при виконанні посівних робіт, внесенні мінеральних добрив та отрутохімікатів.

Широке застосування СДРО свідчить про їх універсальність. Проте найбільш широкого застосування вони знайшли в конструкціях дискових борін.

Дискові борони з батарейним розміщенням дисків за конструкційним вирішенням дозволяють встановлювати і регулювати тільки величину кута атаки розташування дисків до напрямку руху агрегату, чого не завжди достатньо для якісної роботи борони і зменшення сили опору ґрунту в залежності від фізико-механічних властивостей різних типів ґрунтів.

Висновки.

Отже, підвищення якості роботи дискових борін передбачає застосування в їх конструкції можливості зміни кута між віссю обертання та горизонтальною

площиною. Однак в літературі відсутні кількісні показники впливу параметрів СДРО з кутом нахилу дисків до вертикалі на енергоємність та якість обробітку. Не відзначено залежності та закономірності зміни основних параметрів цих СДРО. Це, в свою чергу, значно ускладнює процес удосконалення таких борін. Звідси випливає необхідність дослідження таких залежностей та встановлення закономірностей їх зміни в типових умовах експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Диски. Ґрунтообробна техніка. URL : <https://propozitsiya.com/ua/dyskovi-borony-0>. (дата звернення: 05.03.2023).
2. Робочі органи дискових борін: різновиди та особливості застосування. URL : <https://galmash.com.ua/ua/news/rabochie-organy-diskovyh-boron-raznovidnosti-i-osobennosti-primeneniya>. (дата звернення: 05.03.2023).
3. Дискові знаряддя для обробітку ґрунту. URL : <https://www.agronom.com.-ua/dyskovi-znaryaddya-dlya-obrobitku-gruntu/>. (дата звернення: 05.03.2023).
4. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 621.225.001.4

СПОСОБИ ВНЕСЕННЯ РІДКОГО ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА**Грушецький С.М.**, к. т. н., доцент**Замойський С.М.**, к. т. н., доцент**Кривак В.В.**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. В умовах тривалої економічної кризи виробництво та раціональне використання добрив є надзвичайно актуальним для агропромислового комплексу, а для аграрної науки – поштовхом для пошуку енерго- і природозберігаючих технологій виробництва і використання добрив. Реально зменшити напругу в забезпеченні рослинництва мінеральними добривами можна за рахунок переробки та використання відходів сільськогосподарського виробництва.

В результаті проведеного аналізу встановлено, що, в даний час в багатьох господарствах використовуються морально застарілі технології та технічні засоби транспортування і внесення рідкого органічного добрива і необхідно провести переозброєння технологічної і технічної бази. Впровадження нових технологій повинно забезпечувати екологічну безпеку застосування і підвищення ефективності використання органічних добрив.

Виклад основного матеріалу. Світовий досвід збагачення ґрунтів органічними добривами показує, що таке удобрення забезпечує не тільки зростання потенційної родючості, а й підвищення екологічної стійкості навколишнього середовища, зокрема зменшення ґрунтової ерозії, збільшення вологостійкості, а також суттєве підвищення споживчої якості вирощеної сільськогосподарської продукції.

Способи внесення органічних добрив істотно впливають не тільки на екологію, а й на ефективність сільськогосподарського виробництва в цілому.

Для вибору способу внесення першочергове значення мають наступні природні і економічні умови виробництва:

- вид, розміри і розташування тваринницького підприємства;
- потреба в зрошенні і можливість зрошення з урахуванням наявності поливної води;
- розміри і особливості сільськогосподарської корисної площі;
- сівозміну;
- водогосподарські, агрокультурні і транспортно-технічні умови.

Щоб забезпечувати ефективне використання капіталовкладень і високу продуктивність праці при низьких експлуатаційних витратах, раціональне використання поживних речовин ґною з мінімальною негативною дією на навколишнє середовище, способи внесення ґною повинні враховувати вище зазначені умови.

Виходячи з технологічних особливостей, розрізняють поверхневе і внутрішньо-грунтове внесення, суцільне, стрічкове та локальне.

Розглянемо машини та особливості внесення рідких органічних добрив. На вітчизняному ринку техніка для внесення рідких органічних добрив представлена компаніями Bauer, Joskin, «Бобруйськагроماش», Meprozet, Fliegl та ін. В Україні виробниками даної техніки є ТОВ «Завод Кобзаренка» та «Ковельсільмаш».

На даний момент існують різні способи внесення РОД представлені на рисунку 1 [1-6].

Як позитивний момент технології поверхневого внесення розбріскуванням часто вказується більш висока продуктивність застосовуваної для цієї техніки. До негативних відноситься нерівномірність розподілу добрив по поверхні ґрунту, яка не повинна перевищувати 25% [5], і високі втрати азоту внаслідок емісії його в атмосферу і поверхневого змиву.

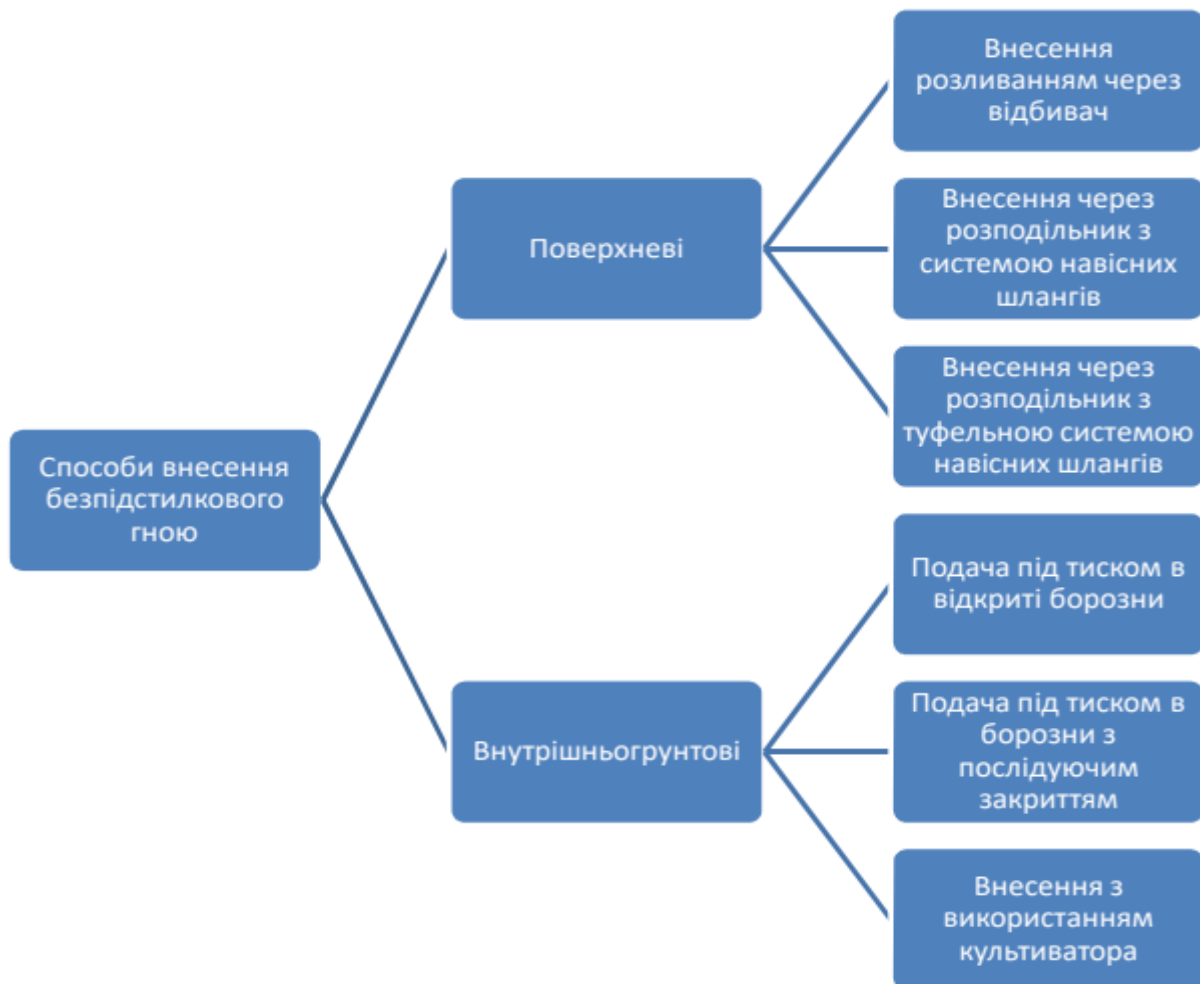


Рис. 1. Способи внесення рідкого органічного добрива

Висновки.

Найбільш ефективним і екологічно безпечним способом внесення потенційно є всередині ґрунтового внесення, але воно мало вивчено на придатність в умовах України безпосередньо, потрібні додаткові дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2012. 182 с.
2. Войтюк, Д.Г. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку / Д.Г. Войтюк, М.В. Барановський, В.М. Булгаков та ін. Київ : Вища освіта, 2005. 464 с.
3. Podinovski V.V. Multicriteria optimization problems involving importance-ordered criteria// Elster K.H. (ed.) Modern mathematical methods of optimization, Berlin, Akademie Verlag, 2003, P. 254-267.
4. J. Sintermann, A. Neftel, C. Ammann, C. Hani, A. Hensen, B. Loubet, C. R. Flechard Are ammonia emissions from field-applied slurry substantially over-estimated in European emission inventories?// Biogeosciences Discussions. URL: <http://www.biogeosciences-discuss.net/8/10069/2011/bgd-8-10069-2011.pdf>.
5. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. У 2 т: Т. 1 / А. В. Рудь та ін. Київ : Агроосвіта, 2012. 584 с.
6. Основи механізації сільськогосподарського виробництва : навч. посіб. / І.І. Ріпка та ін. Львів : ЛНАУ, 2013. 224 с.
7. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.312.3

КЛАСИФІКАЦІЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Замойський С.М., к. т. н., доцент

Гордій Д.А., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Збереження і підвищення родючості ґрунтів одна з головних задач сільськогосподарського виробництва. Основний обробіток ґрунту в сучасному землеробстві не відповідає умовам енергозбереження та в зв'язку з цим його замінюють іншими видами обробітку ґрунту - дискуванням, культивацією та ін.

В результаті не відбувається розпушування ґрунту на всю глибину орного горизонту і спостерігається переущільнення нижніх шарів ґрунту, що порушує повітряно-водний режим кореневого шару культурних рослин. Також погіршуються умови життєдіяльності ґрунтоутворюючих мікроорганізмів, відбувається зниження родючості ґрунту, зростає засміченість і, як наслідок, зменшується врожайність сільськогосподарських культур.

У зв'язку з цим заміна оранки на інші види обробітку є необґрунтованою з позиції агротехніки, що визначає необхідність забезпечення умов енергозбереження її виконання. Перспективним напрямом вирішення даного завдання є виконання основного обробітку ґрунту, при якому забезпечується закладення рослинних решток з оборотом і розпушуванням верхнього оброблюваного шару ґрунту і розпушування без виносу на поверхню нижнього орного шару, для реалізації якого пропонується застосування комбінованого робочого органу плуга. Даний вид обробітку має перевагу оранки і одночасно відповідає умовам енергозбереження.

У зв'язку з цим дослідження, що спрямовані на зниження енерговитрат основного обробітку ґрунту і зокрема, використанням комбінованого робочого органу плуга, що складається з лемішно-полицевої поверхні і розрихлювача та кріпляться на одній стійці, є актуальними і практично значущими для України.

Метою цієї роботи є зниження енерговитрат основного обробітку ґрунту використанням комбінованого робочого органу плуга.

Виклад основного матеріалу. Якщо ж розглядати, основний обробіток з точки зору агрономічного аспекту, то його також раціональніше виконувати, поєднуючи полицевий і безполицевий способи обробітку, в подальшому визначаючи його як пошарову технологію [1]. За такою технологією родючий верхній орний шар повинен обертатися і кришитися, а нижній розпушуватися без виносу на поверхню.

Такий обробіток дозволяє зберегти переваги як полицевої оранки (знищення бур'янів, закладення добрив і поживних решток і т.д.), так і

безполицевої (поліпшення структури ґрунту, боротьба з водною ерозією), а також забезпечує кращу газо-водопроникність ґрунту.

Основний обробіток ґрунту найбільш енергоємна операція в сучасній системі землеробства, але саме якісне і своєчасне її виконання безпосередньо визначає формування майбутнього врожаю.

Сучасні способи обробітку ґрунту дуже різноманітні і варіюють від полицевої оранки до прямого посіву в необроблений ґрунт. Для обробітку ґрунтів в умовах зони лісостепу, що мають свої особливості, найбільш важливим є не тільки боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами, надання ґрунту певного фізико-механічного складу.

Аналіз фізичної сутності явищ, що відбуваються в процесі основного обробітку ґрунту, вивчення взаємозв'язку між робочим органом і оброблюваним ґрунтом дозволяють підійти до оптимальної схеми обробітку і створення робочого органу, який забезпечує одночасно агротехнічні вимоги і зниження енергетичних витрат.

Аналізом конструкцій робочих органів для основного обробітку ґрунту, в тій чи іншій мірі, займалися багато дослідників В.П. Горячкин, [1] В.М. Бойко, [2] Н.І. Кленін, [3] П.М. Василенко, [4] А.А. та багато інших, вказуючи їхні переваги й недоліки. Однак за останні роки кількість робочих органів стала настільки різноманітною, що немає їх чіткої класифікації, а це в свою чергу породжує плутанину в їх теоретичному і розрахунковому обґрунтуванні.

З тої їх великої кількості розглянемо основні, які отримали найбільше поширення як у вітчизняному, так і в зарубіжному виробництві (рис. 1).

Висновки.

З класифікаційної схеми випливає, що запропонований нами робочий орган виконує найбільшу кількість операцій (з основних), які покладені на даний вид обробітку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Машина для обробітку ґрунту та внесення добрив. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей / В. М. Сало та ін. Харків : Мачулін, 2016. 244 с.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. У 2 т: Т. 1 / А. В. Рудь та ін. Київ : Агроосвіта, 2012. 584 с.
3. Основи механізації сільськогосподарського виробництва : навч. посіб. / І.І. Ріпка та ін. Львів : ЛНАУ, 2013. 224 с.
4. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

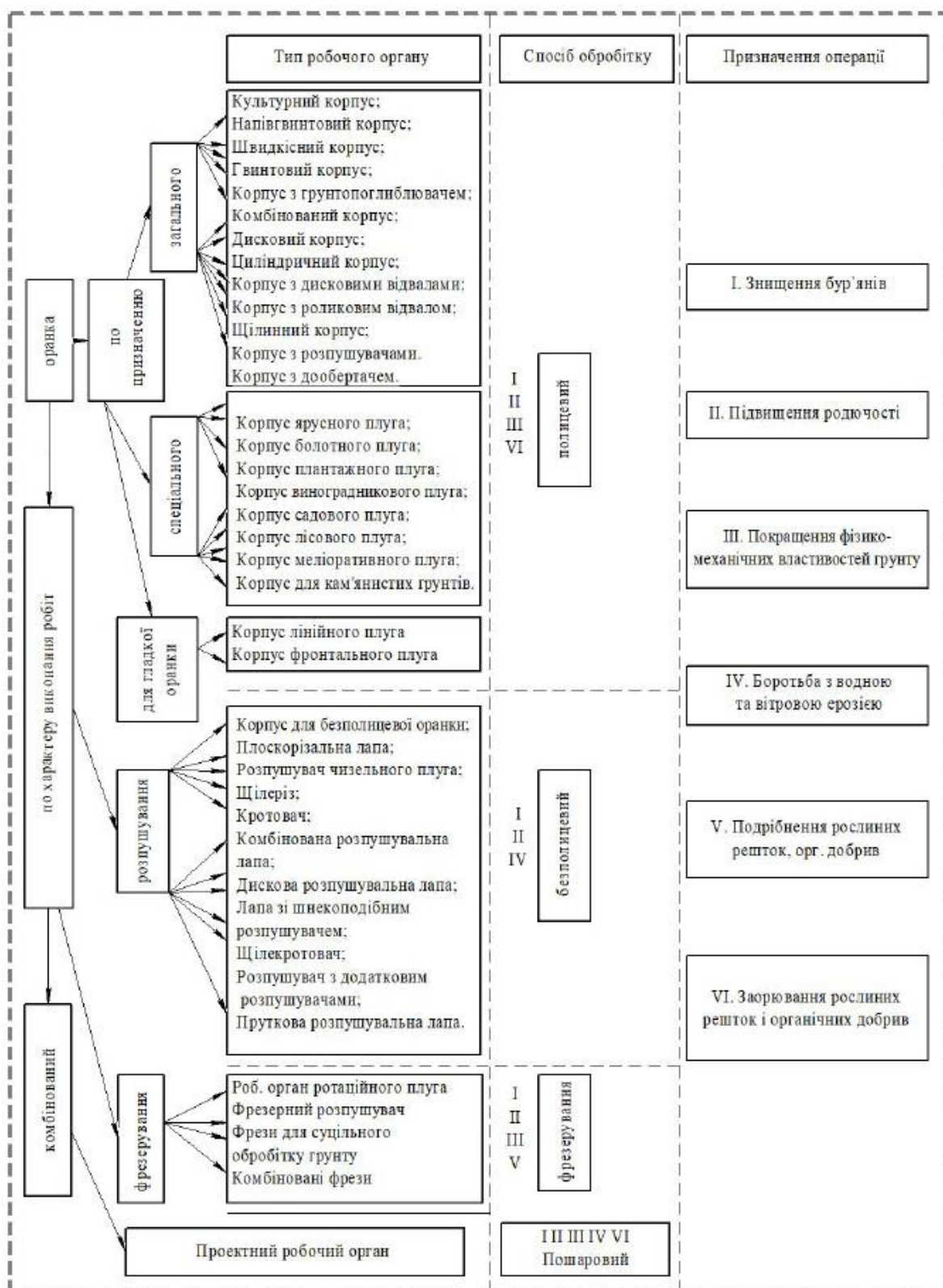


Рис. 1. Класифікація робочих органів для основного обробітку ґрунту

УДК 911.2:574(477.64)

КОНСТРУКТИВНІ ПАРАМЕТРИ ВИГОТОВЛЕННЯ ГВИНТОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЕКСТРУДЕРІВ

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Замойський С.М., к. т. н., доцент

Нечепорук В.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Потреби населення в продуктах харчування, а промисловості в сировині зростають з кожним днем, і, щоб повністю їх задовольнити, необхідно безперервно підвищувати рівень сільськогосподарського виробництва і, зокрема, його важливі галузі - тваринництво. Тому сучасна аграрна політика України спрямована в першу чергу на реформування агропромислового комплексу, що вимагає вирішення ряду нових завдань подальшого його розвитку.

Міцна кормова база – підстава успішного розвитку тваринництва. І в цій справі велике значення приділяється комбікормам. Використання комбікормів дозволяє значно збільшити виробництво молока, м'яса, яєць і інших продуктів харчування при одночасному зниженні їх собівартості. Широке використання комбікормів дало можливість створювати великі тваринницькі комплекси, птахофабрики. Саме комбікорм дозволив перевести тваринництво на промислову основу, що значно підвищило продуктивність праці в цій галузі.

Виклад основного матеріалу. Задовільна робота екструдерів забезпечується певним співвідношенням коефіцієнтів тертя між матеріалом і циліндром, матеріалом і шнеком. Необхідно прагнути до зменшення другого з них при максимальному значенні першого.

На підставі аналізу моделей можна встановити, що для кожного матеріалу існує раціональна тривалість імпульсу, при якій досягається максимальний ступінь і глибина зміцнення. Перевищення раціональної тривалості імпульсу не супроводжується ростом мікротвердості. Раціональній тривалості відповідає ряд бажаних значень амплітуди імпульсу, що забезпечують необхідну глибину й ступінь зміцнення. Сталі з низькою твердості доцільно обробляти ударними імпульсами з невеликою тривалістю й високою амплітудою. Зі збільшенням вихідної твердості оброблюваного матеріалу ростуть вимоги до тривалості ударного імпульсу. Таким чином, для підвищення ефективності зміцнення способами ППД, що використовують для напруження енергію удару, необхідно керувати ударними імпульсами за рахунок регулювання параметрів ударної системи в умовах передналагоджуваного інструмента та внесення конструктивних змін у геометричні співвідношення елементів технологічного процесу виготовлення гвинтових робочих органів екструдерів. Зміна конструктивних параметрів супроводжується зміною конструкції оснащення. Технологічними є параметри, що виявляють вплив на характер протікання процесу і його результати, зміна значень яких забезпечується без якої-небудь зміни конструкції оснащення. Під конструктивно-технологічними маються на

увазі параметри, характеристики яких можуть при необхідності мінятися без трансформації або з незначною трансформацією конструкції оснащення. Конструктивні параметри виготовлення гвинтових робочих органів екструдерів наведено на (рис. 1), а також технологічне оснащення, що реалізує процес обробки.

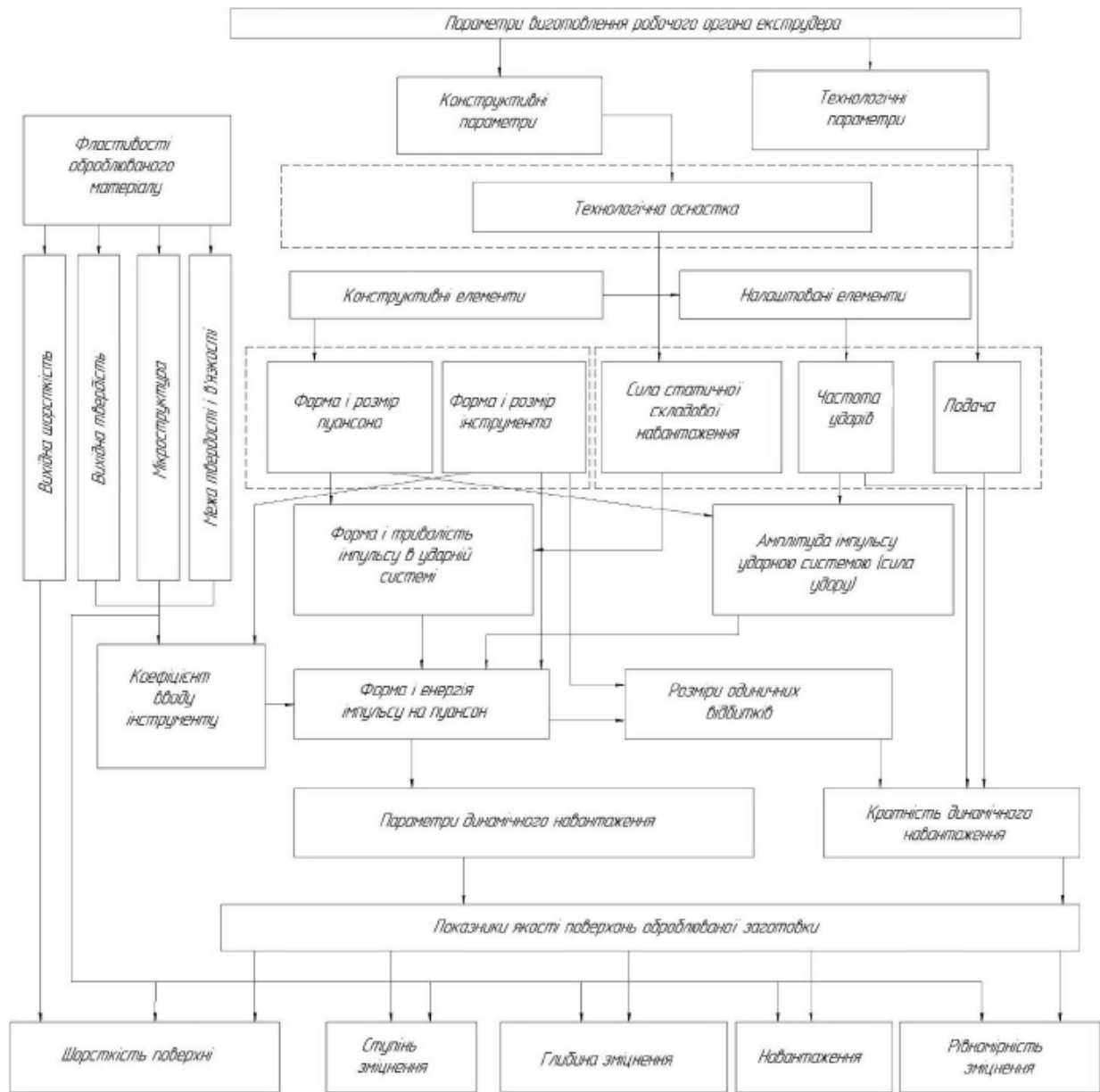


Рис. 1. Конструктивні параметри виготовлення гвинтових робочих органів екструдерів

Виготовлення секцій робочого органу екструдера характеризується конструктивними елементами, у першу чергу розмірами пуансона, який визначається залежно від форми й розмірів. Рух пуансона буде визначатися налаштуванням параметрів робочої частини інструмента. Швидкість розгону й маса пуансона визначають енергію удару, частота перемикавання режиму – розгін пуансона і частоту ударів.

Висновки.

Проведений аналіз літературних джерел і патентний пошук конструкцій пристроїв для виготовлення гвинтових робочих органів свідчить про можливість їх конструктивного і технологічного удосконалення. Зокрема, конструкції існуючого технологічного устаткування дає можливість виготовляти та зміцнювати гвинтову поверхню робочого органу екструдера вузького діапазону розмірів, а складність конструкцій устаткування підвищує собівартість виготовлення і ускладнює використання даного устаткування в промислових масштабах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ляшук О.Л. Динаміка процесу зміцнення гвинтових робочих органів деформуючими пуансонами / О.Л. Ляшук, В.М. Клендій, О.Л. Третьяков // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Луцьк, 2018. Вип. 61. С. 127-136.
2. Дослідження силових параметрів процесу зміцнення гвинтових поверхонь робочих органів деформуючими пуансонами / О.Л. Ляшук, А.Є. Дячун, В.М. Клендій, О.Л. Третьяков // Журнал «Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ». Івано-Франківськ, 2018. Вип. 1(66). С. 38-44.
3. Технологія зміцнення гвинтових робочих органів екструдерів / О.Л. Ляшук, М.Г. Левкович, Т.Б. Пиндус, О.Л. Третьяков // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. «Технічні системи і технології тваринництва». Харків, 2017. Вип. 181. С. 343-349.
4. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.

УДК 631.31:519.876.5

МЕТОДИКА ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВІДСІЮЮЧОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ҐРУНТООБРОБНОЇ МАШИНИ

Корчак М.М., к. т. н., доцент

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

Майданюк В.І., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Ящук О.С., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: korchak_nikolay@ukr.net

Постановка проблеми. При проведенні експериментальних досліджень комбінованої машини, спостереження за виконанням технологічного процесу проводилося методом вимірювань. При цьому експериментальні дослідження були розділені на пошукові і основні.

Пошукові дослідження проводились за схемою:

- визначення факторів, що впливають на процес подрібнення, тобто відбір основних факторів (відсіюючий експеримент);
- визначення впливу найважливіших факторів на виконання технологічного процесу подрібнення;
- визначення даних, необхідних для вибору кількості дослідів.

Для дослідження впливу головних факторів на виконання основного технологічного процесу (подрібнення рослинних залишків) та виділення найбільш значимих факторів необхідно провести відсіюючий експеримент.

Виклад основного матеріалу.

При розробці методики експериментальних досліджень були використані РД 10.8.5 – 89 “Випробування сільськогосподарської техніки”.

З метою встановлення основних закономірностей показників роботи та об’єктивного аналізу експериментальних даних, умови проведення лабораторних досліджень експериментальної установки визначалися у відповідності до існуючих вимог [1, 2, 3].

Відсіюючий експеримент проводили на початковій стадії дослідження подрібнювача з метою виключення малозначущих факторів для скорочення послідувочої кількості дослідів.

Суть експерименту полягає в тому, що, коли фактори розташувати в порядку зменшення долі, яку вносять в дисперсію критерію оптимізації, виникає ранжований ряд, що має вигляд зменшувальної експоненти.

Побудову ранжированого ряду проводили в два етапи. Напочатку проводили серію дослідів за складеною матрицею, а потім будували діаграму розсіювання для візуальної оцінки ступеню впливу факторів і оцінювали його кількісно. Перед побудовою матриці відсіюючого експерименту назначали рівні варіювання факторами і кодували їх знаками (+) та (–).

При побудові матриці відсіюючого експерименту методом випадкового змішування двох напівреплік, фактори, які розглядаються діляться на дві

частини і з кожної частини будують напіврепліки. Для одної половини факторів напіврепліка використовується повністю, а для других факторів строки матриці розподіляються по таблиці випадкових чисел. При цьому в першу половину слід розмістити ті фактори, які по апріорній інформації є найбільш вагомими. Це скорочує об'єм експериментів в послідовній стадії вирішення експериментальної задачі. Число дослідів (строк) в матриці відсіюючого експерименту вибирали кратним $2k$ і більшим числа $k+1$, де k – число факторів. Ця умова полегшує опрацювання і покращує аналіз результатів дослідів [4, 5].

При складанні плану експерименту виділяли основні фактори, які впливають на досліджуваний процес, а також вибирали параметр оптимізації.

На основі проведеного аналізу результатів експериментальних досліджень засобів механізації та теоретичного дослідження подрібнювача, для проведення експериментальних досліджень були прийняті наступні змінні фактори, які в найбільшій мірі впливають на параметр оптимізації: частота обертання фрезерного барабану $n_{фр.бар}$, швидкість руху подрібнювача V_n , кут розкриття напрямних стінок розподільника 2α , кут нахилу вирівнювального щитка до ґрунтової поверхні α та глибина обробітку $H_{фр}$.

Вимірювання параметра оптимізації (ступеня подрібнення рослинних залишків) проводили у трьохкратній повторності.

На експериментальному зразку подрібнювача вивчався вплив різних факторів на робочий процес. Перелік взятих на облік факторів та їх рівнів зміни, показаний в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівні та інтервали зміни факторів

Параметри	Глибина обробітку, $H_{фр}$, см	Частота обертання фрезерного барабану $n_{фр.бар}$, хв. ⁻¹	Швидкість руху агрегату V_n , м/с	Кут розкриття напрямних стінок розподільника, 2α , град	Кут нахилу вирівнювального щитка до ґрунтової поверхні α , град
Умовні позначення	X1	X2	X3	X4	X5
Верхній рівень (+1)	8,0	450	2,5	90	35
Нижній рівень (-1)	4,0	190	1,5	65	25

З метою скорочення загального об'єму дослідів ставили відсіюючий експеримент. Матрицю планування відсіюючого експерименту з п'яти факторів будували шляхом змішування систематичних дробних реплік від повного факторного експерименту (табл. 2).

Таблиця 2

Матриця відсіюючого експерименту

№	Фактор в кодовому позначенні				
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	–	–	–	+	+
2	+	–	–	–	+
3	–	+	–	+	–
4	+	+	–	–	–
5	–	–	+	–	–
6	+	–	+	+	–
7	–	+	+	+	+
8	+	+	+	–	+

За результатами середніх значень будували діаграму розсіювання результатів спостережень по рівнях факторів.

Ступінь впливу фактора оцінювали за діаграмою розсіювання візуально, за різницею між середніми значеннями для рівнів (в якості середнього брали медіану значень) і за кількістю точок, що виділялися.

Ефекти факторів кількісно оцінювали за допомогою таблиць з двома входами. В клітинах записували фактори, які оцінюються з рівнями варіювання і результати дослідів (значення критерію оптимізації, отриманого в тому чи іншому поєднанні рівнів факторів). Величина ефектів факторів x_i :

$$x_i = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_3 + \bar{y}_5 + \dots + \bar{y}_n}{k_i} - \frac{\bar{y}_2 + \bar{y}_4 + \bar{y}_6 + \dots + \bar{y}_{n+1}}{k_i}, \quad (1)$$

де $\bar{y}_1, \bar{y}_3, \bar{y}_5, \dots, \bar{y}_n$ – середні значення параметра оптимізації в кожній клітинці таблиці для рівня фактора (+);

$\bar{y}_2, \bar{y}_4, \bar{y}_6, \dots, \bar{y}_{n+1}$ – середні значення параметра оптимізації в кожній клітині таблиці для рівня фактора (–);

k_i – число середніх значень параметра оптимізації.

Після розрахунку ефектів виділених факторів перевіряли їх значимість по t -критерію, який визначався за формулою:

$$t = \frac{(\bar{y}_1 + \bar{y}_3 + \dots + \bar{y}_n) - (\bar{y}_2 + \bar{y}_4 + \dots + \bar{y}_{n+1})}{S_R \sqrt{\sum \frac{1}{n_i}}}, \quad (2)$$

де S_R – середньоквадратична похибка розсіювання.

Значення S_R визначали за формулою:

$$S_R = \sqrt{\frac{\sum y_i^2}{n_i - 1} - \frac{(\sum y_i)^2}{n_i(n_i - 1)}}, \quad (3)$$

де n_i – кількість спостережень в i -й клітині таблиці з декількома входами.

Обчислення t -критерію проводили звівши усі результати у таблицю.

Після виявлення ефектів декількох факторів коректували результати відсіюючих експериментів для чіткішого виділення ефектів менш сильних факторів і парних взаємодій. Коректування проводили додаванням з протилежним знаком ефектів виділених факторів до результатів відсіюючих експериментів. При відсіюючому експерименті дається груба, наближена оцінка впливу факторів [6-12].

Висновки. Отже, проведення відсіюючого експерименту дає змогу дослідити вплив головних факторів на виконання основного технологічного процесу (подрібнення рослинних залишків) та виділити його найбільш значимі фактори.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Машиновикористання в землеробстві / Ільченко В.Ю., Нагірний Ю.П. [та ін.]. К. : Урожай. 1996. 384 с.
2. Красовский Г.И. Планирование эксперимента / Красовский Г.И., Филаретов Г.Ф. Минск : Изд-во БГУ, 1982. 302 с.
3. Мельников В.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / Мельников В.В., Алешкин В.Р., Роцин П.М. Л.: Колос, 1972. 194 с.
4. V. Sheichenko, I. Marynchenko, I. Dudnikov, M. Korchak. Development of technology for the hemp stalks preparation. Independent Journal of Management and Production. State agrarian and engineering university in Podilia. V. 10, № 7. p. 687-701 (2019). (ISSN: 2236-269X).
5. Bliznjuk, O., Masalitina, N., Mezentsseva, I., Novozhylova, T., Korchak, M. Development of safe technology of obtaining fatty acid monoglycerides using a new catalyst. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 2, № 6 (116), P. 13-18 (2022).
6. Корчак М.М. Дослідження характеру засміченості поля листостебельними та кореневими залишками після збирання кукурудзи / М.М. Корчак, С.В. Єрмаков // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2007. Вип. 15. С. 498-504.
7. Корчак М.М. Результати відсіюючого та пошукових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2011. Вип. 9. С. 76-94.
8. Корчак М.М., Дудчак Т.В., Вільчинська Д.В. Теоретичне обґрунтування робочого органу для вирівнювання ґрунту / Вісник Житомирського державного технологічного університету, Вип. 1, 2019. С. 69-76. (ISSN 1728-4260).
9. M. Korchak, S. Yermakov, V. Maisus, S. Oleksiyko, V. Pukas, I. Zavadskaya. Problems of field contamination when growing energy corn as monoculture. E3S Web of Conferences. Krynica, Poland. 6th International Conference – Renewable Energy Sources. Volume 154 (2020). (ISSN: 2267-1242). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015401009>.
10. Mykola Korchak, Serhii Yermakov, Taras Hutsol, Lesya Burko, Weronika Tulej. Features of weediness of the field by root residues of corn // Environment. Technology. Resources. Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference. Rezekne, Latvia, Volume 1, P. 122-126 (2021). DOI: 10.17770/etr2021vol1.6541. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253655>.

11. Korchak, M., Bliznjuk, O., Nekrasov, S., Gavrish, T., Petrova, O. Development of rational technology for sodium glyceroxide obtaining. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 5, № 6 (119), P. 15 – 21 (2022). DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.265087>

12. Korchak, M., Bragin, O., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L. Development of transesterification model for safe technology of chemical modification of oxidized fats. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 6, № 6 (120), P. 8-13 (2022). DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266931>.

УДК 631.3

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Мазур А.В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

Розум Р.І., к.т.н., доцент

E-mail: rozoom_ruslan@ukr.net

Західноукраїнський національний університет

Найважливіший показник якості сільськогосподарської машини – її надійність. Поняття надійності, а також методи прогнозування, оцінки, стандартизації та забезпечення надійності поширюються на будь-які технічні об'єкти – машини, вироби, конструкції та системи, а також їх підсистеми – деталі, складальні одиниці тощо.

Актуальним завданням є пошук шляхів підвищення надійності технічних систем в цілому, і сільськогосподарської техніки зокрема.

Надійність є однією зі складових якості будь-якої технічної системи. Проблема забезпечення надійності технічних систем виникає в машинобудуванні, сільському господарстві, транспорті, будівництві та інших галузях промисловості. При вживанні до сільськогосподарської техніки можна говорити про теорію надійності технічних систем машин і технологічного обладнання.

Сучасні машини та системи машин містять велику кількість не механічних (електричних, електронних, інформаційних тощо) елементів і зв'язків. Показники надійності механічних елементів і систем оцінюють на основі фізичних моделей, тоді як для оцінки показників надійності машин частіше використовують теорію систем моделей надійності.

Надійність є комплексною властивістю, яка в залежності від призначення виробу та умов його експлуатації може включати безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збереження, як окремо, так і в певному поєднанні цих властивостей.

Отже, як висновок, необхідно сказати наступне: у своїй практичній діяльності у процесі проектування та експлуатації технічних систем доводиться постійно приймати різні рішення, на ці рішення впливає велика кількість факторів, серед яких особливе місце посідає надійність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розум Р. І. Експлуатаційна надійність і роботоздатність вантажного автомобільного рухомого складу / Р. І. Розум, М. В. Буряк, П. Б. Прогній, та інші // Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. - 2022. - Вип. 5(2). - С. 201-205.
2. Розум Р.І., Буряк М.В., Захарчук О.П. Використання автомобільного транспорту в сільськогосподарському виробництві. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Том 2 № 17 (2021). С. 146-150.

УДК515.2

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ ПРОЄКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД В УКРАЇНІ

Мартинів В.Л., д-р. т. н., професор

Білецький А.Л., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Поляк Ю.Ю., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Мартинюк О.Л., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Київський національний університет будівництва і архітектури

E-mail: arx.martynov@ukr.net

В Україні у наш час є актуальним питання проектування енергоефективних будівель з низьким рівнем споживання енергетичних ресурсів для опалення та енергозабезпечення в цілому. Разом з тим у післявоєнний час в Україні постане питання проектування енергоефективних зелених житлових будинків, які для енергозабезпечення

також використовують екологічно чисті джерела енергії та чинять малий негативний вплив на оточуюче середовище. Проектуванникам та студентам будівельних спеціальностей, треба знати чіткі концептуальні вимоги з проектування об'ємно-планувального вирішення енергоефективних зелених житлових будинків.

Мета. Провести аналіз наукових статей та існуючих зелених будинків та визначити основні концептуальні вимоги до створення енергоефективних зелених житлових будинків.

Основна частина. Проведено аналіз та вивчення наукових статей та досвіду проектування зелених житлових будинків та визначено їх особливості.

Зелені будівлі або будівлі з урахуванням екологічних принципів часто мають специфічні особливості в об'ємно-планувальних рішеннях. Ось деякі з них:

Ефективне використання природного світла: зелені будівлі потребують максимально використовувати природного освітлення, що знижує енергоспоживання. Для цього можуть використовуватися великі вікна, світлопрозорі стіни та високі стелі.

Оптимізація теплоізоляції будинку: ізоляція та використання енергозберігаючих матеріалів допомагають зменшити споживання енергії для опалення та кондиціонування повітря.

Оптимізація форми та орієнтації будівлі: у будинках використовується компактна геометрична форма, з орієнтацією довшим фасадом на південь з відхиленням до 15 градусів. На південному фасаді розташовується переважна більшість вікон.

Використання відновлюваних джерел енергії: зелені будівлі можуть використовувати сонячні панелі, вітрогенератори або інші системи виробництва чистої відновлювальної енергії.

Облік клімату та розташування: планування будівлі може адаптуватися до місцевих кліматичних умов для зменшення навантаження на системи опалення та кондиціонування.

Відкриті зелені площі: зелені дахи, внутрішні дворики та ландшафтний дизайн сприяють покращенню якості повітря, а також зниженню теплового ефекту міста.

Водоуправління: зелені будівлі зазвичай включають системи збору та повторного використання дощової води, що допомагає знизити споживання води.

Переробка матеріалів: при будівництві зелених будівель акцент робиться на використанні екологічно чистих матеріалів, ці особливості допомагають зеленим будинкам знизити негативний вплив на оточуюче середовище та заощадити ресурси.



Рис. 1. Зелені житлові будинки

Висновок. Проведено аналіз наукових статей та існуючих зелених будинків та визначено основні концептуальні вимоги до створення об'ємно-планувального та конструктивного вирішення енергоефективних зелених

житлових будинків. Результати дослідження можуть бути використані студентами при проєктуванні (в ході курсового та дипломного проєктування), та проєктними організаціями.

УДК 515.2

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СВІТЛОПРОЗОРИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

Мартинів В.Л., д-р. т. н., професор

Наумов Є.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стаднійчук Д.М., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Банний Т.А., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Київський національний університет будівництва і архітектури

E-mail: arx.martynov@ukr.net

Наразі в Україні є актуальним питання проєктування енергоефективних будівель з низьким рівнем споживання енергетичних ресурсів для енергозабезпечення. У післявоєнний час при відбудові зруйнованого житлового фонду постане питання проєктування енергоефективних зелених житлових будинків з низьким рівнем енергоспоживання енергії, та використанням енергії сонця, вітру, землі. Ці будинки мають свої конструктивні особливості, як світлопрозорих та і непрозорих конструкцій. Так для скорочення тепловтрат в зелених будинках використовуються ефективні світлопрозорі конструкції. Інженерам - проєктувальникам та студентам будівельних спеціальностей, треба мати інформацію, щодо особливостей конструктивного вирішення світлопрозорих конструкцій енергоефективних зелених житлових будинків.

Мета. Провести аналіз наукових статей та існуючих зелених будинків та визначити особливості конструктивного вирішення вікон з метою скорочення тепловтрат енергоефективних зелених житлових будинків.

Основна частина. Проведено аналіз та вивчення наукових статей та досвіду проєктування зелених житлових будинків та визначено особливості використання та конструктивного вирішення вікон.

Вікна в зелених енергоефективних будинках зазвичай мають такі особливості.

1. Енергозбереження. Вікна в таких будинках зазвичай виготовляються з використанням високоефективних матеріалів, які зменшують тепловтрати та запобігають перегріву приміщень.

2. Подвійне (або потрійне) скління. Вікна зазвичай мають подвійне або потрійне скління з газовим заповненням (газ аргон та ін.) між шарами, що підвищує теплову ізоляцію ізоляцію та покращує ефективність утеплення будинку в цілому.

3. Тепловідбивне покриття. Багато вікон мають спеціальне тепловідбивне покриття, яке допомагає відбивати сонячне тепло і зменшує навантаження на кондиціонування повітря влітку.

Управління сонячним світлом. Зелені будівлі можуть бути обладнані системами автоматичного керування жалюзіями або затемнення, щоб ефективно використовувати сонячне світло та знизити споживання електроенергії.

5. Енергоефективні рами. Віконні рами можуть бути виготовлені з матеріалів, що мають високу теплоізоляцію, таких як ПВХ або дерев'яні.

6. Низькоемісійне скло. Вікна часто оснащують низькоемісійним склом, яке дозволяє пропускати сонячне світло в приміщення, та мінімізує передачу тепла з приміщення зовні.

7. Вентиляція та охолодження. Віконні системи можуть інтегруватися з системами вентиляції та кондиціонування повітря, щоб забезпечити ефективне керування кліматом у приміщеннях.

8. Мінімальний витік повітря. Зелені вікна потребують мінімального витоку повітря, що знижує споживання енергії на обігрів та охолодження приміщень. Ці особливості допомагають зеленим енергоефективним будинкам знизити споживання енергії та води, скоротити викиди вуглецю та створити комфортний мікроклімат в приміщеннях.

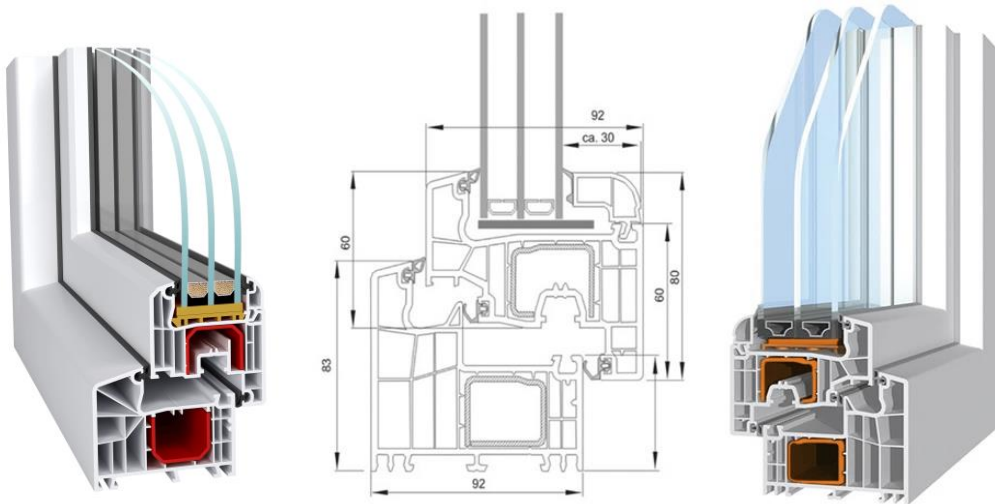


Рис. 1. Вікна зелених житлових будинків

Висновок. Проведено аналіз наукових статей та існуючих проектів зелених будинків та визначено особливості конструктивного вирішення вікон енергоефективних зелених житлових будинків. Результати дослідження можуть бути використані студентами при проектуванні та організаціями, що займаються проектуванням зелених житлових будинків.

УДК 631.12

СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Матковська В. В., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Розум Р.І., к. т. н., доцент

Західноукраїнський національний університет

E-mail: rozzoom_ruslan@ukr.net

Україна з давніх часів є аграрною державою. В якій і по цей час під дією різних факторів розвивається сектор сільського господарства. Зміна клімату несе за собою наслідки як і для рослин, так і для техніки, яка використовується при обробці угідь. Також, у зв'язку з подіями 2022 року відбулися певні внутрішні та зовнішні економічні зміни, що є поштовхом для розробки енергозберігаючих технологій. Із нестачею кваліфікованих кадрів країні доводиться замінювати робочу силу на автономні установки.

Перші інструменти для обробки були винайдені людиною в доісторичні часи. В результаті науково-технічного прогресу знаряддя еволюціонували в залежності до потреб людини. На сьогоднішній день є важливі характеристики ціни, якості, споживання палива, точність і екологічність.

В продовж довгого часу спеціалісти стикалися з проблемою обробки даних, які записувалися в польовий журнал. Не дивлячись на те, що вони часто губилися та намокали. Зараз в наявності різноманітні додатки, запрограмовані для аналізу різного роду інформації такої, як: вологість, температура, вміст поживних речовин, стан ґрунту. Вони об'єднують всі відомості в один звіт, який доступний в онлайн режимі. Що надає аграріям більш комплексного аналізу стану ділянки, щоб запобігти негативних наслідків з боку зовнішнього середовища до культур. Самі ж відомості збирають дрони або супутник. Вперше масово використовувати літальні апарати почали у 2010-х. Вони дають змогу дистанційно оглянути стан посівів без ризику пошкодження рослин, захистити їх за допомогою протруйників чи підживити добривами. Як правило джерелом енергії в них служить електричний акумулятор, це робить процес екологічно чистішим. Знімки, зроблені космічними пристроями, мають перевагу через часте оновлювання зображень, але їх недоліком служить хмарна погода. Розглянувши дані за цей та минулі роки, були помічені негативні зміни в станах насаджень й середовищі їх росту. Рухаючись в напрямку вирішення цих недоліків, підприємці перейшли до точного землеробства. І в цьому їм допомагає використання самохідної техніки, де керування здійснює не людина, а штучний інтелект за допомогою супутників та відеокамер. Це дозволяє здійснювати точні висіви з урахуванням всіх параметрів характерних певній рослинності, локально вносити необхідні добрива в точній кількості, розприскувати гербіциди саме на бур'яни з раціональним використанням хімічної речовини в найоптимальніший час.

Отже, аграрний комплекс розвивається використовуючи різноманітні інноваційні методи, які є дуже необхідними, оскільки сучасні проблеми

потребують відповідних рішень. Це робить біоти набагато продуктивнішими зі сторони вегетативної маси, з меншим вмістом нітратів, стійкішими до захворювань та більшою харчовою цінністю. Ці риси мають позитивні внески в економіку країни й стан здоров'я споживачів. А ресурсозберігаючі системи сприяють покращенню нормального кругообігу речовин в біоценозах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Качуровська У.І. Інновації сільськогосподарських машин і техніки / Качуровська У.І., Маціборка В.П., Розум Р.І. // Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика : матеріали III міжнародної наукової інтернет-конференції (м. Київ, 20-22 жовтня 2021 р.). - К. : НУБіП України, 2021. – С. 124-125.
2. Розум Р.І., Буряк М.В., Захарчук О.П. Використання автомобільного транспорту в сільськогосподарському виробництві. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Том 2 № 17 (2021). С. 146-150.
3. Гевко Р. Б. Підвищення технологічного рівня процесів завантаження та перевантаження матеріалів у гвинтових конвеєрах [Електронний ресурс] : монографія / Р. Б. Гевко, Р. М. Рогатинський, Р. І. Розум [та ін.]. - Тернопіль : Осадца Ю. В., 2018. – 180 с.
4. Велиган Р.В. Агродрон чи самохідний обприскувач / Велиган Р.В., Розум Р.І. // Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика : матеріали III міжнародної наукової інтернет-конференції (м. Київ, 20-22 жовтня 2021 р.). - К. : НУБіП України, 2021. – С. 58.
5. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

УДК515.2

МУЛЬТИКОМФОРТНІ СЕКЦІЙНІ ЖИТЛОВІ БУДИНКИ ВИСОКОЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ

Наконечна Ю.В., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Мартинюк О.Л., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
 Київський національний університет будівництва і архітектури
Литвіненко О.І., здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
 Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: nakonechna@ukr.net

В умовах зростаючої екологічної усвідомленості та необхідності скорочення енергоспоживання, мультикомфортні секційні житлові будинки високої енергоефективності стають одним із ключових напрямків розвитку сучасного будівництва у світі, та також в Україні. Вони поєднують у собі високий рівень комфорту проживання з мінімальним споживанням енергії та збереженням навколишнього середовища. При проектуванні будівель перед проектувальниками постає питання визначення ключових параметрів проектування такого типу будинків.

Мета. Провести аналіз проектних розробок та наукових статей і визначити особливості та концептуальні вимоги до створення мультикомфортний секційний житловий будинків.

Основна частина. Проведено аналіз та дослідження наукових статей та досвіду проектування мультикомфортний секційний житловий будинків. Визначено особливості мультикомфортних секційних житлових будинків.

Основні характеристики мультикомфортних секційних житлових будинків

1. Інтегрований дизайн та планування. Мультикомфортні секційні будинки будуються з урахуванням максимальної оптимізації простору та функціональності, забезпечуючи максимальний комфорт для мешканців.

2. Висока енергоефективність. Застосування передових технологій утеплення, енергозберігаючих систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, що суттєво скорочує енергоспоживання та забезпечує стабільну внутрішню температуру.

3. Використання відновлюваних джерел енергії. Мультикомфортні будинки часто обладнані сонячними панелями, тепловими насосами та іншими системами використання відновлюваної енергії, що додатково знижує споживання традиційної електроенергії.

4. Облік кліматичних особливостей. При проектуванні враховуються місцеві кліматичні умови, що дозволяє оптимізувати системи опалення та охолодження для ефективного використання енергії.

Переваги мультикомфортних секційних житлових будинків високої енергоефективності

1. Економія енергоресурсів та зниження витрат. Завдяки зниженню енергоспоживання, мешканці мультикомфортних будинків економлять на комунальних платежах та знижують свої витрати.

2. Поліпшена якість життя. Комфортні умови проживання, стабільна температура, оптимальне освітлення та надійна звукоізоляція створюють комфортні умови для мешканців.

3. Екологічна стійкість. Використання відновлюваних джерел енергії та скорочення викидів вуглецю сприяє покращенню екологічної обстановки в оточуючому середовищі.

Майбутнє мультикомфортних секційних житлових будинків

Завдяки ефективності та зручності, мультикомфортні секційні житлові будинки високої енергоефективності є взірцем майбутнього житлового будівництва. Інноваційні технології та дизайн дозволяють створювати стійкі та комфортні житлові простори, задовольняючи потреби сьогодення та майбутнього покоління.

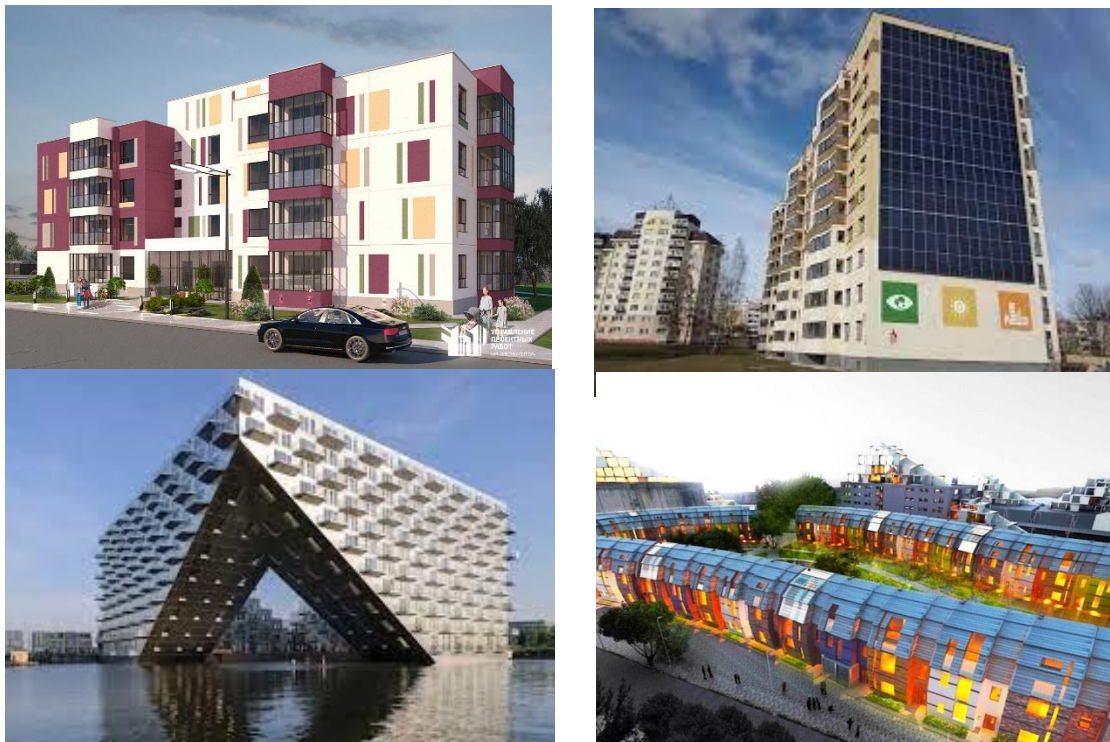


Рис. 1. Мультикомфортні секційні житлові будинки

Висновок. Проведено аналіз проектних розробок та наукових статей і визначено особливості до формування мультикомфортних секційних житлових будинків. У подальшому результати дослідження можуть бути використані студентами в ході архітектурного проєктування, дипломного проєктування, проєктними організаціями.

УДК 631.431.1-047.37:681.2.08

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ПРИЛАДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ҐРУНТІВ

Рудь А. В., доктор філософії (PhD), професор

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: anatoliyrudj@gmail.com

Постановка проблеми. Проблема ущільнення ґрунту полягає в наступному: ущільнені ґрунти значно більш тверді та важкі під час їх обробітку сільськогосподарськими машинами і знаряддями; ущільнення обмежує природне управління ґрунтом водою, затримуючи воду біля поверхні поля і обмежує здатність рослин до підняття вологи і поживних речовин з нижніх шарів ґрунту; ущільнена зона не дозволяє ефективно використовувати добрива і пестициди. Якщо вони не поглинаються, то можуть бути легко змиті стічними водами, що веде до зменшення врожаїв сільськогосподарських культур; в ущільнених ґрунтах знижується швидкість повітрообміну і мінералізації азоту.

Один із головних факторів вирішення проблеми переущільнення ґрунту є застосування маршрутизації руху машинно-тракторного агрегату (МТА), для того щоб зменшити площу ущільнення поля під час вирощування усіх районованих сільськогосподарських культур (наприклад: жита, пшениці, цукрових буряків, соняшника, кукурудзи та інших) в 1,8-2,8 разів. При правильній маршрутизації руху машинно-тракторних агрегатів можна зменшити кількість проходів по полю, суттєво поліпшити виконання польових робіт, при цьому зменшуються витрати на паливо-мастильні матеріали і тим самим підвищується продуктивність сільськогосподарських культур.

Окрім того, головним фактором вирішення цієї проблеми є проведення глибокого рихлення на всій площі поля, але це великі витрат паливо-мастильних матеріалів та коштів.

Виклад основного матеріалу. Прилади для дослідження і аналізу ущільнення ґрунту називаються пенетрометрами. Відомі різні пенетрометри для вимірювання щільності ґрунту це: ручні з механічною шкалою, ручні з електронним циферблатом та GPS, гідравлічні.

Пенетрометрами досліджують глибину залягання плужної підшви після основного обробітку ґрунту, а також для перевірки відсутності плужної підшви. Для більш точного вимірювання характеристик плужної підшви ґрунту необхідно здійснити декілька тестів в однакових умовах.

Ручний пенетрометр РП-1 - призначений для вимірювання компактності ґрунту. В комплект обладнання входять: основний елемент, манометр, дві металеві деталі – наконечники – як для твердих, так і для більш легких ґрунтів. На циферблаті манометра нанесені дві шкали (для двох різних наконечників), які розмічені у фунтах на квадратний дюйм. Кольорами на індикаторі умовно позначені зони компактності: **зелений** сектор, **жовтий** сектор, **червоний** сектор.

В **зеленому** секторі коренева система рослин сільськогосподарських культур розвивається добре, у **жовтому** – середньо, а в **червоному** – погано.

Ручний пенетрометр РП-1 з механічною шкалою (рис. 1) призначений для дослідження твердості ґрунтів методом зондування. Такий пенетрометр дозволяє визначити питомий опір ґрунту по конусу зонда Q_z для не сильно ущільнених ґрунтів.



Рис. 1 – Загальний вигляд ручного пенетрометра з механічною шкалою

Ручний пенетрометр з електронним циферблатом, який було розроблено компанією DataField представлено на рисунку 2.



Рис. 2 – Ручний пенетрометр з електронним циферблатом та GPS

Ручний пенетрометр з електронним циферблатом призначений для вимірювання компактності ґрунту.

Відмінність від попереднього пенетрометра в тому, що всі результати вимірювань, що були зафіксовані, автоматично прив'язуються до GPS координат, які потім можна переглянути на сервері.

Відомі інші види пенетрометрів, на рисунку 3 представлено пенетрометр GeoMil 200kN (20т) з гідравлічним приводом.



Рис. 3 - Гідравлічний пенетрометр GeoMil 200kN (20т)

Гідравлічний пенетрометр GeoMil розроблений для широкого спектру робіт. Цей пенетрометр з подвійними циліндрами, дозволяє проводити весь комплекс вимірювань для механічного та електричного зондування.

Найбільш оптимальний час для застосування пенетрометра це початок весни або період гарного зволоження ґрунту. Для цього необхідно здійснити обхід конкретної ділянки поля і виявити чи однакові показники компактності ґрунту в різних частинах цього поля.

Висновки.

Отже, очевидним є те, що одним із способів зменшення енергетичних витрат є проведення чизелювання або глибокого рихлення лише у тих зонах, де це необхідно. Для визначення таких зон слід використовувати пенетрометр, тобто прилад для аналізу ущільнення ґрунту на глибині до 45 см.

З аналізу конструкції приладів для дослідження розуцільнення ґрунтів у виробничих умовах більш доцільним та ефективним є використання ручного пенетрометра з електронним циферблатом та GPS.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рекомендація з використання тестера (пенетрометра) для дослідження компактності ґрунту [Текст] / А.В. Рудь, І.О. Мошенко. - Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2022. 18 с.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. У 2 т: Т. 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. — К.: Агроосвіта, 2012. 584 с.
3. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напряму 6.100202 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / За

редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. 640 с.

УДК 63.431.1-047.37

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦІЛЬНОСТІ ГРУНТІВ

Рудь А. В., доктор філософії (PhD), професор
ЗВО "Подільський державний університет"
E-mail: anatoliyrudj@gmail.com

Постановка проблеми. Агрономічною службою Групи компаній «VITAGRO» була поставлена задача дослідити переуцільнення ґрунтів на чотирьох незайнятих полях:

Поле №1 – площа 139.5 га, кількість точок вимірювання 139.5 га / 8.7 га = 16, в тім числі кількість точок вимірювання на двох поворотних смугах 8;

Поле №2 – площа 125.2 га, кількість точок вимірювання 125.2 га / 10.4 га = 12, в тім числі кількість точок вимірювання на двох поворотних смугах 4;

Поле №3 – площа 40.7 га, кількість точок вимірювання 40.7 га / 6.7 га = 6, в тім числі кількість точок вимірювання на двох поворотних смугах 3;

Поле №4 – площа 66.4 га, кількість точок вимірювання 66.4 га / 8,3 га = 8, в тім числі кількість точок вимірювання на двох поворотних смугах 2.

Виклад основного матеріалу. **Виклад основного матеріалу.** Поле №1 – площа 139.5 га. Розміщення контрольних точок вимірювання подано на рисунку 1, а інтерполяція поля викладена на рисунку 2.

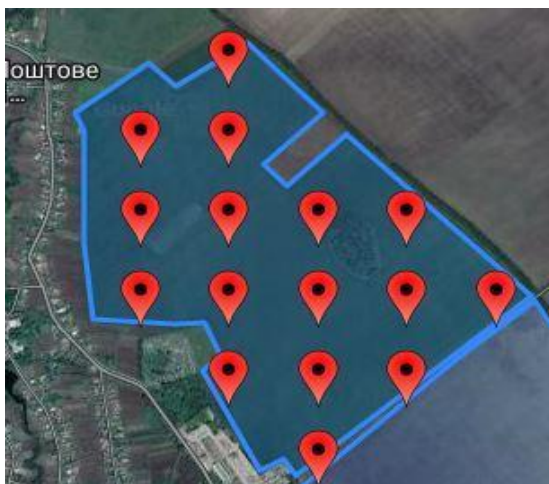


Рис. 1 - Розміщення контрольних точок вимірювання на полі №1

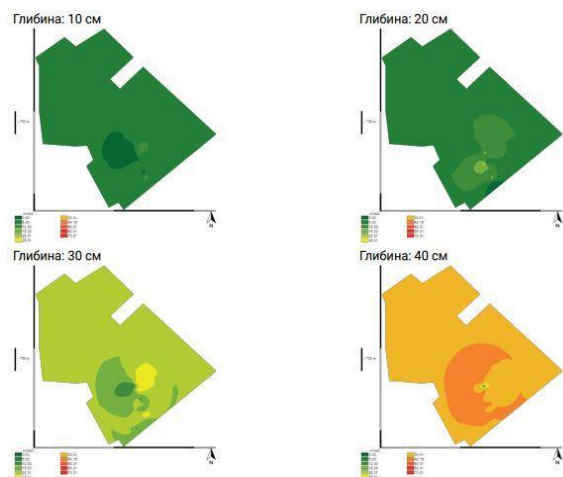


Рис. 2 - Інтерполяція поля №1

Поле №2 – площа 125.2 га. Розміщення контрольних точок вимірювання подано на рисунку 3, а інтерполяція поля викладена на рисунку 4.



Рис. 3 - Розміщення контрольних точок вимірювання на полі №2

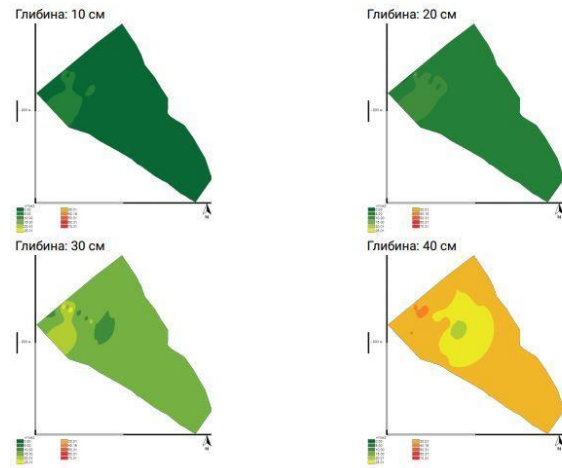
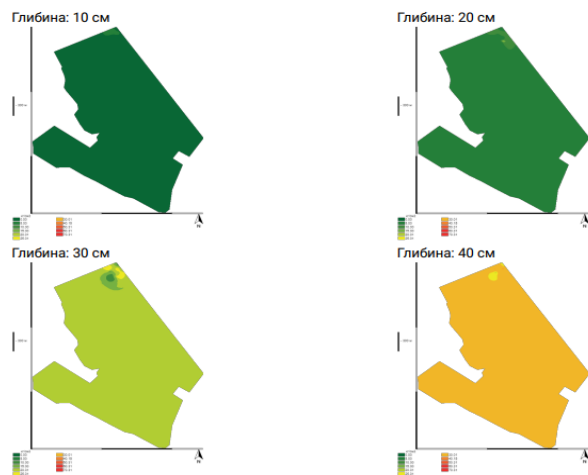


Рис.4 - Інтерполяція поля №2
Поле №3 – площа 40.7 га.

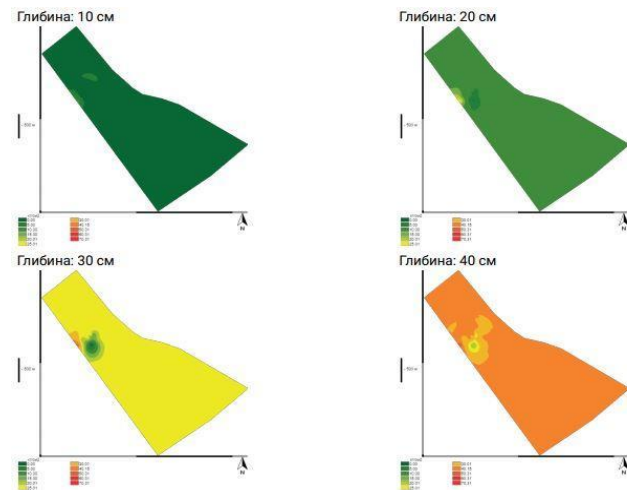


Розміщення контрольних точок вимірювання подано на рисунку 5, а інтерполяція поля викладена на рисунку 6.

Поле №4 – площа 66.4 га. Розміщення контрольних точок вимірювання подано на рисунку 7, а інтерполяція поля викладена на рисунку 8.



Рис. 7 - Розміщення контрольних точок вимірювання на полі №4



Висновки.

За результатами досліджень щільності ґрунтів на полях Групи компаній «VITAGRO» робимо наступні висновки і рекомендації виробництву:

Поле № 1– площа 139,5 га. Середня глибина критичного переущільнення ґрунту складає 34,0 см і міняється в межах від 32,0 до 36,0 см, а середнє значення критичної щільності ґрунту складає 28,3 кг/см², яке змінюється в межах від 24,0 до 32,5 кг/см². Основна частина поля придатна для вирощування районованих сільськогосподарських культур без його розущільнення. На поворотних смугах слід виконати глибоке розпушення ґрунту на глибину не менше 45 см.

Поле № 2– площа 125,2 га. Середня глибина критичного переущільнення ґрунту складає 36,0 см і міняється в межах від 33,0 до 39,0 см, а середнє значення критичної щільності ґрунту складає 27,3 кг/см², яке змінюється в межах від 21,0 до 33,5 кг/см². Основна частина поля придатна для вирощування районованих сільськогосподарських культур без його розущільнення. На поворотних смугах слід виконати глибоке розпушення ґрунту на глибину не менше 45 см.

Поле № 3 – площа 40,7 га. Середня глибина критичного переущільнення ґрунту складає 31,5 см і міняється в межах від 26,0 до 37,0 см, а середнє значення критичної щільності ґрунту складає 30,6 кг/см², яке змінюється в межах від 21,0 до 31,0 кг/см². Основна частина поля придатна для вирощування районованих сільськогосподарських культур без його розущільнення. На поворотних смугах слід виконати глибоке розпушення ґрунту на глибину не менше 45 см.

Поле № 4 – площа 66,4 га. Середня глибина критичного переущільнення ґрунту складає 36,5 см і міняється в межах від 32,0 до 41,0 см, а середнє значення критичної щільності ґрунту складає 26,7 кг/см², яке змінюється в межах від 21,0 до 32,5 кг/см². Основна частина поля придатна для вирощування районованих сільськогосподарських культур без його розущільнення. На поворотних смугах слід виконати глибоке розпушення ґрунту на глибину не менше 45 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рекомендація з використання тестера (пенетрометра) для дослідження компактності ґрунту [Текст] / А.В. Рудь, І.О. Мошенко. - Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2022. 18 с.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. У 2 т: Т. 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. — К.: Агроосвіта, 2012. 584 с.
3. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напряму 6.100202 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / За редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011, 640 с.

УДК 631.431.1-047.37:681.2.08

ШВИДКІСНИЙ ВИСІВНИЙ АПАРАТ

Рудь А. В., доктор філософії (PhD), професор
ЗВО "Подільський державний університет"
E-mail: anatoliyrudj@gmail.com

Постановка проблеми. Головна задача в галузі сільського господарства полягає у збільшенні виробництва продуктів рослинництва і тваринництва для повного задоволення потреб населення в продуктах харчування, а промисловості в сировині.

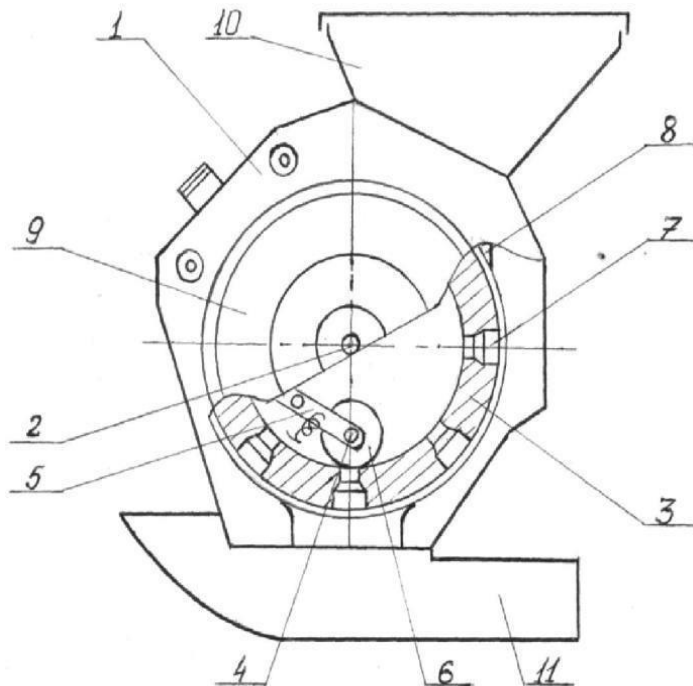
Для появи дружніх сходів просапних культур, зокрема кукурудзи, цукрових буряків та інших, що має суттєвий вплив на підвищення урожаю, велику значення надається високоякісному проведенню посівних робіт в оптимальні агротехнічні строки. Щоб повністю механізувати догляд за просапними культурами, не можна допускати розтягування строків сівби. Якщо одне поле засівається за 8...10 днів і більше, то сходи з'являються неодноразово, тобто будуть недружніми. На тій ділянці поля, де сівбу проводили в останні дні, насіння може лише прорости, а на ділянці перших днів сівби насіння до цього часу уже проросте. У цьому випадку суцільне рихлення боронуванням може привести до зрідженості сходів і замість користі принесе шкоду. Сучасні висівні апарати не забезпечують якісний висів насіння просапних культур в стислі та оптимальні агротехнічні строки. Саме тому виникає необхідність в розробці швидкісних висівних апаратів.

Виклад основного матеріалу.

Для проведення сівби в стислі агротехнічні строки робота має вестись на більш високих робочих швидкостях. Сівалка СУПН-8А забезпечує сівбу зі швидкістю руху до 2 м/с. Із збільшенням робочої швидкості сівалки збільшується швидкість обертання висівного диска, в результаті чого зменшується коефіцієнт

заповнення комірок насінням, що приводить до появи пропусків, а відтак порушення агротехнічних вимог до сівби. Виникає необхідність в розробці швидкісного висівного апарата точного висіву насіння просапних культур, який задовольняв би агротехнічні вимоги до сівби на підвищених швидкостях руху посівного агрегату. Застосування швидкісного висівного апарата забезпечить проведення сівби просапних культур в стислі агротехнічні строки.

Розроблений швидкісний висівний апарат має корпус 1 (рис.), в якому на валу 2 жорстко закріплений висівний диск 3. Для відсікання вакууму в порожнині апарата, що розташована між корпусом і висівним диском, на осі 4 у вилці 5 встановлений ролик 6. На торці висівного диска 3 знаходяться комірки 7



для відбору одиничного насіння. Камера забору 8 насіння закривається кришкою 9. На валу 2 встановлена зірочка для приводу висівного диска 3. Привод висівних апаратів здійснюється від опорно-ходових коліс сівалки через механізм передачі і вал контрпривода.

Насіння завантажується в бункер 10. Борозна утворюється полозовидним сошником

Рис. 11. – Схема швидкісного висівного апарата: 1 – корпус, 2 – вал, 3 – висівний диск, 4 – вісь, 5 – вилка, 6 – ролик, 7 – комірка, 8 – камера забору, 9 –

кришка, 10 – бункер, 11 – сошник.

Технологічний процес роботи сівалки, що обладнана швидкісним висівним апаратом, здійснюється таким чином. Висівний диск приводиться в рух через механізм передачі від опорно-привідних коліс сівалки СУПН-8А. Вентилятором у порожнині, що є між корпусом і висівним диском утворюється вакуум (розріджене повітря), який передається через наскрізні отвори в комірки висівного диска. Насіння при цьому із бункера поступає в камеру заповнення і поштучно заповнює комірки висівного диска, присмоктуючись до них утвореним вакуумом. Лишні насінини знімаються відбивачем насіння і залишаються у камері заповнення.

процесі обертання висівного диска, насінини, які присмокталися до його комірок, виносяться диском в нижню частину висівного апарата тобто в зону вивантаження насіння на дно борозни, що утворилася полозовидним сошником.

Розміщений у порожнині висівного апарата ролик, постійно перекочуючись по внутрішній поверхні висівного диска, перекриває вакуум і насіння під дією сили тяжіння і відцентрової сили вільно випадає із комірок на дно борозни.

Висновки.

Розроблений швидкісний висівний апарат забезпечує надійне заповнення комірок висівного диска насінням та вивантаження його на дно борозни на підвищених робочих швидкостях посівного агрегату, а отже і якіснішу сівбу в оптимальні агротехнічні строки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авторське свідоцтво 1021375. Висівний апарат /В.О. Білодідов, І. О. Мошенко, А. В. Рудь. Опубліковано в БВ, 1983, №21.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. У 2 т: Т. 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. – К.: Агроосвіта, 2012. – 584 с.
3. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проєктів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напряму 6.100202 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / За редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011 - 640 с.

УДК 631.431.1-047.37:681.2.08

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ДОЗАТОРА НАСІННЯ

Рудь А. В., доктор філософії (PhD), професор
Грушецький С.М., к. т. н., доцент
 ЗВО "Подільський державний університет"
E-mail: anatoliyrudj@gmail.com

Постановка проблеми. В конструкціях вітчизняних і закордонних однонасінних висівних апаратах процес западання насіння в комірки дисків здійснюється під дією сили тяжіння із-за чого всі апарати мають порівняно низьку продуктивність. Підвищення швидкості руху комірок під шаром насіння обмежується погіршенням його западання в комірки у зв'язку з тим, що зменшується час контакту між насінням і комірками. Окрім того, з комірок диска насіння погано вивантажується на дно борозни так як часто-густо заклинюється.

Заповнення насінням комірок диска суттєво покращується у дозаторах насіння вертикально-дискового типу з використанням вакууму (розрідженого повітря). В таких дозаторах заповнення комірок диска насінням, а також вивантаження його на дно борозни здійснюється під дією вакууму. Розроблено конструкцію дозатора насіння (авторське свідоцтво 1021375) конструктивно-технологічні параметри якого необхідно обґрунтувати.

Виклад основного матеріалу.

Розроблений нами дозатор насіння може встановлюватися на посівні секції серійних сівалок вітчизняного виробництва. Вихідними даними для технологічного і конструктивного розрахунку дозатора насіння, що

встановлюється на посівні секції пунктирних сівалки перш за все є кількість насінин, які мають бути висіяні на гектар і схема розміщення насіння у відповідності з агротехнічними вимогами, щодо сівалок для сівби просапних культур.

За умови, що віддаль між насінинами на одному погонному метрі в рядку $a_1 = 0,2$ м, тобто із розрахунку п'ять насінин на одному погонному метрі рядка, кількість насінин, які мають бути висіяні сівалкою на одному гектарі визначаємо за формулою

$$N_3 = \frac{10^4}{a a_1}, \quad (1)$$

де N – норма висіву насіння, шт./га;

a – ширина міжрядь, м;

a_1 – відстань між насінинами в рядку, м.

Підставивши значення у формулу (1), отримаємо

Для забезпечення норми N_3 висіву насіння на гектар при швидкості V_M поступального руху посівного машинно-тракторного агрегату, висівний апарат повинен подавати за одиницю часу наступну кількість насіння

$$N_3 = \frac{10^4}{0,7 \cdot 0,2} 71428 \text{ шт./га.}, \quad (2)$$

де N – кількість насінин, яку має подавати висівний апарат за одиницю часу, шт./с;

V_M – робоча швидкість руху посівного машинно-тракторного агрегату, $V_M = 2,33$ м/с.

Підставивши значення у формулу (2), одержимо

$$H = \frac{2,33}{0,2} = 11,65 \text{ шт./с.}$$

За рекомендацією академіка Г.М. Бузенкова діаметр висівного диска має бути в межах 160 ... 220 мм. Приймаємо $D_d = 210$ мм. Кількість комірок на диску приймаємо 12.

Розглянемо умови забору і виносу одиничного насіння повітряним потоком. Схема сил, що діють на насіння представлена на рисунку.

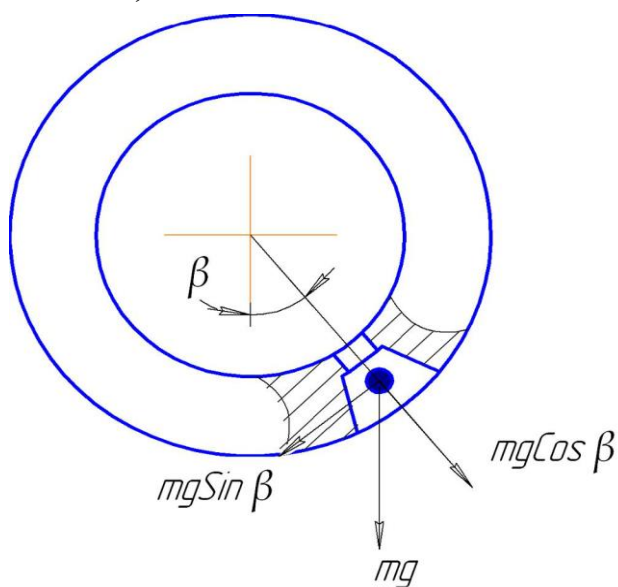


Рис. – Схема присмоктування насіння до отворів диска

На насіння діє присмоктуюча сила повітряного потоку, котру визначаємо за формулою

$$p = \frac{1}{2} C_p S V^2. \quad (3)$$

Сила тяжіння m_g і сила тертя зі сторони насіння

$$F = P_y \cdot t_g \quad (4)$$

де P_y – осьовий тиск в масі насіння;
 t_g - кут внутрішнього тертя.

Висновки. Обґрунтовані конструктивно-технологічні параметри розробленого нами дозатора насіння можуть бути використані конструкторськими бюро з метою запровадження його у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авторське свідоцтво 1021375. Висівний апарат /В.О. Білодідов, І. О. Мошенко, А. В. Рудь. Оpubліковано в БВ, 1983, №21.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. У 2 т: Т. 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. – К.: Агроосвіта, 2012. – 584 с.
3. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напряму 6.100202 „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / За редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011, – 640 с.

УДК 629.8.018.2

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ ТА ПІДВИЩЕННІ НАДІЙНОСТІ МАШИН

Семенишена Р. В., к. п. н., доцент

Грушецький С.М., к. т. н., доцент

ЗВО "Подільський державний університет"

E-mail: g.sergiy.1969@gmail.com

Постановка проблеми. Сучасні технології в технічному сервісі та обслуговуванні машин дозволяють значно покращити якість робіт та забезпечити високу надійність експлуатації. Ось декілька прикладів сучасних технологій, що застосовуються в технічному сервісі машин:

1. Дистанційний моніторинг та діагностика. Ця технологія дозволяє віддалено відслідковувати роботу машин та виявляти можливі несправності. Завдяки цьому можна вчасно втрутитися та запобігти аварії або серйозному пошкодженню машини.

2. Аналіз даних та штучний інтелект. Використання алгоритмів машинного навчання та інших методів аналізу даних дозволяє виявляти закономірності та прогнозувати можливі несправності машини. Це дозволяє проводити профілактичний ремонт та знижувати ризик аварій.

3. Інтерактивні системи підтримки прийняття рішень. Технології, що дозволяють отримувати рекомендації та підказки від експертів з технічного обслуговування, дозволяють вчасно та правильно приймати рішення про проведення ремонту та заміну деталей машин.

Виклад основного матеріалу. Застосування сучасних технологій в технічному обслуговуванні машин може включати в себе використання різноманітних програмних засобів та апаратного забезпечення, що дозволяють виявляти та діагностувати несправності, проводити ремонт та профілактику обладнання, а також вести моніторинг технічного стану машин. Підвищення ефективності та конкурентоздатності вітчизняних машинобудівних підприємств можливо тільки за рахунок впровадження і випуску сучасної та якісної продукції широкої номенклатури. У зв'язку з цим, актуальною проблемою українських підприємств є не тільки застаріле обладнання, але і відсутність сучасних програмних засобів для автоматизованого проектування технологічних процесів виготовлення і складання виробів машинобудування [1].

Наприклад, однією з популярних технологій є Internet of Things (IoT), яка дозволяє збирати дані з різних датчиків та обладнання, передавати їх до хмарних сервісів для аналізу та забезпечувати віддалений доступ до машин для здійснення технічного обслуговування та ремонту. Також, до сучасних технологій відносяться штучний інтелект, машинне навчання та аналітика даних, які можуть використовуватися для прогнозування можливих несправностей та планування робіт з технічного обслуговування та ремонту. Отже, сучасні технології в технічному обслуговуванні машин забезпечують швидкий та

якісний аналіз технічного стану обладнання, а також дозволяють вести ефективний моніторинг та планування робіт з його технічного обслуговування та ремонту.

Додатковою перевагою використання сучасних технологій в технічному обслуговуванні машин є зменшення часу та витрат на проведення робіт. Наприклад, за допомогою IoT-технологій можна автоматизувати процес виявлення несправностей, що дозволить швидше вжити заходів для їх усунення, тим самим запобігши зупинці обладнання. Крім того, за допомогою технологій віддаленого доступу можна здійснювати моніторинг стану машин та віддалене керування їх роботою, що дозволяє зменшити витрати на підтримку персоналу та збільшити ефективність використання ресурсів [2]. Сучасні технології також дозволяють збільшити точність та надійність діагностики несправностей, що забезпечує більш якісний ремонт та зменшення ризику повторного виникнення проблем. Нарешті, використання сучасних технологій в технічному обслуговуванні машин може підвищити рівень безпеки та знизити ризик аварій через більш ефективний контроль за станом обладнання та вчасне виявлення можливих проблем

Застосування сучасних технологій в технічному обслуговуванні машин дозволяє підвищити якість технічного сервісу та забезпечити високу надійність машини. Переваги використання сучасних технологій включають:

- *зниження часу ремонту та обслуговування.* Дистанційний моніторинг та діагностика дозволяють відслідковувати роботу машини та виявляти несправності в реальному часі. Це знижує час проведення ремонту та обслуговування, що дозволяє збільшити ефективність використання машини;

- *зниження витрат на обслуговування.* Використання аналізу даних та штучного інтелекту дозволяє підвищити точність діагностики та планування ремонтів. Це дозволяє знизити витрати на запасні частини та ремонтні роботи;

- *підвищення ефективності машини.* Встановлення датчиків та IoT-технологій дозволяє збирати дані про роботу машини та аналізувати їх. Це дозволяє виявляти проблеми та здійснювати профілактичний ремонт, що підвищує ефективність машини та знижує її вартість експлуатації;

- *підвищення надійності машини.* Використання інтерактивних систем підтримки прийняття рішень дозволяє вчасно та правильно приймати рішення про проведення ремонту та заміну деталей машин. Це забезпечує високу надійність машини та підвищує безпеку її експлуатації.

Отже, застосування сучасних технологій в технічному обслуговуванні машин має багато переваг і може значно підвищити ефективність та надійність роботи обладнання, зменшити час та витрати на його обслуговування та ремонт, а також підвищити рівень безпеки роботи. Це дозволяє зменшити ризик виникнення аварій та несправностей машин, забезпечити безпеку їх експлуатації та знизити витрати на їх експлуатацію. Тому використання сучасних технологій у технічному сервісі та обслуговуванні машин є важливим елементом вирішення завдань підвищення надійності та безпеки їх експлуатації.

Звичайно, детальні приклади застосування сучасних технологій для покращення якості технічного сервісу та підвищення надійності машин можуть бути різними залежно від конкретної галузі та виду машин. Приклади застосування:

- використання датчиків IoT для моніторингу стану машин (компанія Rolls-Royce використовує датчики IoT для моніторингу стану своїх літаків, що дозволяє виявляти потенційні проблеми та здійснювати профілактичний ремонт);

- використання дронів для моніторингу стану машин, особливо в складних умовах (компанія GE використовує дрони для моніторингу стану газотурбінних двигунів у важко досяжних місцях, що дозволяє забезпечити більш ефективне технічне обслуговування) [3].

Ці приклади показують, що застосування сучасних технологій може значно покращити якість технічного сервісу та підвищити надійність машин, забезпечивши більше ефективне та точне технічне обслуговування та ремонт. Однак, варто зазначити, що розробка та впровадження таких технологій може потребувати значних фінансових та людських ресурсів. Крім того, успішність використання сучасних технологій у технічному сервісі та підвищенні надійності машин залежить від кількох факторів. Перш за все, важливо мати якісне та достатньо повне відомості про стан техніки, що може потребувати додаткових інвестицій. Крім того, важливо мати належно підготовлений технічний персонал, який зможе користуватися новітніми технологіями. Також необхідно мати певний рівень культури безпеки та взаємодії між всіма учасниками процесу обслуговування.

Висновки.

Отже, застосування сучасних технологій у технічному сервісі та підвищенні надійності машин має великий потенціал для поліпшення якості технічного обслуговування та забезпечення надійності техніки. Крім того, сучасні технології дозволяють знизити час, який витрачається на технічне обслуговування та ремонт машин, тому що програмні засоби та технічні рішення можуть автоматизувати деякі процеси та допомагати технікам виявляти несправності більш точно та швидко. Проте, для успішного впровадження таких технологій необхідно забезпечити належний рівень фінансування, підготовки технічного персоналу та культури безпеки та взаємодії учасників процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Севастьянов І. В. Автоматизація проектування технологічних процесів механічної обробки та складання, ВМТ, вип. 1, Квіт 2018.

Білявський В. О., Пришляк Ю. В., Ковальчук О. І. Застосування комп'ютерних технологій у діагностиці автомобілів. Автомобільна та транспортна техніка. 2014. № 29. С. 67-72.

Шкарабура О. В., Калашнікова І. Ю. Автоматизація процесів технічного обслуговування та ремонту автомобілів з використанням сучасних технологій.

Вісник Криворізького національного університету. Серія «Технічні науки». 2018. № 1(18). С. 178-183.

Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena R. The heap parts movement on the share-board surface of the potato. *Harvesting machine bulletin of the Transilvania university of Braşov series II : forestry wood Industry agricultural food engineering*. Transilvania, 2021. S. 127-140. Vol. 14(63) №. 1.



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 (25-27 жовтня 2023 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>



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

Режим доступу: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u163/tezy_kiyiv_2021_0.pdf

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА (25-27 жовтня 2023 р.)
TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE



**V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ОНЛАЙН
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ В
УМОВАХ ВІЙНИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України

**V INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL ONLINE
CONFERENCE**

**TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL
SCIENCE: THEORY AND PRACTICE**

м. Київ, 2023

Режим доступу:

ТЕНДЕНЦІЇ І ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА (25-27 жовтня 2023 р.)
TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL SCIENCE: THEORY AND PRACTICE