

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**

**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

ЗБІРНИК СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ

присвячений 210 річниці від дня народження директора
Головного училища садівництва, професора
Олександра Давидовича Нордмана

Частина I

**СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ
І ТЕХНІЧНІ НАУКИ**

Умань – 2013

УДК 63 (06)

Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва – / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. – Умань: 2013. – Ч. I: Сільськогосподарські і технічні науки. – 172 с.

У збірнику висвітлено результати наукових досліджень, проведених студентами Уманського національного університету садівництва.

Редакційна колегія:

О.О. Непочатенко – доктор техн. наук (*відповідальний редактор*);
В.П. Карпенко – доктор с.-г. наук; (*заступник відповідального редактора*);
А.Ф. Балабак – доктор с.-г. наук; Г.М. Господаренко – доктор с.-г. наук;
З.М. Грицаєнко – доктор с.-г. наук; В.О. Єщенко – доктор с.-г. наук;
В.В. Заморський – доктор с.-г. наук; О.І. Зінченко – доктор с.-г. наук;
П.Г. Копитко – доктор с.-г. наук; Т.Є. Кучеренко – доктор економ. наук;
В.І. Лихацький – доктор с.-г. наук; О.В. Мельник – доктор с.-г. наук;
Ю.О. Нестерчук – доктор економ. наук; Н.М. Осокіна – доктор с.-г. наук;
Ф.М. Парій – доктор біол. наук; Л.О. Рябовол – доктор с.-г. наук;
А.Ю. Токар – доктор с.-г. наук; О.О. Шкільний – доктор економ. наук;
В.С. Уланчук – доктор економ. наук; О.І. Улянич – доктор с.-г. наук;
І.А. Бутило – кандидат економ. наук; Ю.О. Величко – кандидат с.-г. наук;
І.В. Крикунов – кандидат с.-г. наук; Н.С. Мамелюк – кандидат пед. наук;
І.В. Прокопчук – кандидат с.-г. наук; О.В. Ролінський – кандидат економ. наук;
С.П. Полторецький – кандидат с.-г. наук (*відповідальний секретар*).

Рекомендовано до друку Вченою радою УНУС,
протокол № 6 від 23 квітня 2013 року.

Адреса редакції:
м. Умань, Черкаської області, вул. Інститутська, 1
Уманський національний університет садівництва, тел.: 4-69-87

© Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2013

ЗМІСТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМІЇ

<i>Ю.В. Бабко, С.В. Гавриш</i>	ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ БУРЯКА ЦУКРОВОГО РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	11
<i>В.Ю. Бондар</i>	РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ З СОЄЮ НА СИЛОС.....	12
<i>В.С. Асауленко</i>	ВПЛИВ СТРОКУ СІВБИ НА ВРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	14
<i>О.О. Вареха</i>	ВПЛИВ ТРИВАЛОГО УДОБРЕННЯ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА АЗОТНИЙ РЕЖИМ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО.....	15
<i>С.М. Вішталъ</i>	ТРАНСФОРМАЦІЯ ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТІ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНОЇ НАСИЧЕНОСТІ ҐНОЄМ.....	16
<i>К.І. Каратнюк</i>	УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА РІЗНИХ ГЛИБИН ОСНОВНОГО ЗЯБЛЕВОГО ПЛИЦЕВОГО ОБРОБІТКУ.....	19
<i>І.С. Козярець</i>	ПРОДУКТИВНІСТЬ РЕКОМЕНДОВАНИХ ВИРОБНИЦТВУ СОРТІВ ГОРОХУ В ПІСЛЯ РЕЄСТРАЦІЙНОМУ СОРТОВИПРОБУВАННІ НА КІРОВОГРАДСЬКІЙ СОРТОДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ.....	20
<i>М.А. Лавренюк</i>	ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ.....	22
<i>К.Б. Масленнікова</i>	ВПЛИВ ТРИВАЛОГО УДОБРЕННЯ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА ВМІСТ І ЗАПАСИ ГУМУСУ В ҐРУНТІ.....	23
<i>Т.В. Матюшенко</i>	ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО.....	24
<i>В.М. Мельник, С.В. Іващишин</i>	ВПЛИВ СОРТУ НА РІСТ І УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКА ЯРОГО.....	25
<i>Ю.В. Молодчак</i>	ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ЇЇ РОЗМІЩЕННЯ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ ФІЛІЇ «ПЕРЕДОВИК» ПрАТ ПК «ПОДІЛЛЯ» ЯМПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ.....	28

<i>Т.М. Москальчук</i>	ВПЛИВ РІЗНИХ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО.....	30
<i>О.А. Музыка</i>	ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ЗА РІЗНОЇ ГЛИБИНИ ОРАНКИ.....	32
<i>О.В. Неліпа</i>	НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗБОРУ ВРОЖАЮ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ.....	33
<i>Я.О. Нікіфоров</i>	РІСТ І УРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ СОРТУ ГОЛДЕН ДЕЛШЕС ЗА ПАРОВОЇ ТА ДЕРНОВО-ПЕРЕГНІЙНОЇ СИСТЕМ УТРИМАННЯ.....	34
<i>Л.В. Олексієнко</i>	УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ.....	36
<i>О.Д. Охрімчак</i>	УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗБОРУ ВРОЖАЮ.....	37
<i>Г.Т. Партицька</i>	СТАН КИСЛОТНОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ ЗА ТРИВАЛОГО (47 РОКІВ) ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ.....	38
<i>О.А. Перебейніс</i>	МАРГАНЦЕВЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ.....	40
<i>С.Ю. Попов</i>	НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ.....	42
<i>Л.Г. Потьомка</i>	УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ВОЛОГОЮ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ.....	43
<i>С. Л. Русюк</i>	ЦІННІСТЬ ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ГЕНЕТИЧНОЇ ПЛАЗМИ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	45
<i>І.С. Садовський</i>	ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ДЕЯКІ ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	46
<i>С.Ю. Самбор</i>	ПРОДУКТИВНІСТЬ Й ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПОЛЬОВОЇ 8-ПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	48
<i>Р.О. Суткевич</i>	ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ РІПАКА ОЗИМОГО.....	50

<i>С.Т. Сухоярська</i>	БАЛАНС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ НОРМОРОГАНІЧНИХ ДОБРІВ ПІД КУКУРУДЗУ НА СИЛОС.....	52
<i>О.Я. Циганенко</i>	ПІСЛЯ РЕЄСТРАЦІЙНЕ СОРТОВИПРОБУВАННЯ РЕКОМЕНДОВАНИХ ВИРОБНИЦТВУ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ.....	53
<i>Л.С. Черкасова</i>	ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ КАЛЮСНОЇ ТКАНИНИ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО....	54
<i>М.О. Чижикова</i>	ВПЛИВ ТРИВАЛОГО УДОБРЕННЯ В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА КИСЛОТНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО.....	56
<i>Л.І. Юр'єва</i>	ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ.....	57

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

<i>І.М. Анкудінова</i>	РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ СОКІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЯБЛУЧНОГО СОКУ.....	59
<i>Н.В. Артьоменко</i>	ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ НЕКРІПЛЕНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ З ПЛОДІВ БУЗИНИ ЧОРНОЇ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН В НИХ.....	60
<i>Д.О. Богушевська</i>	ПРОЦЕСИ,ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В ПШЕНИЧНОМУ БОРОШНІ ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ, ДОЗРІВАННІ ТА ОКИСЛЕННІ ПІГМЕНТІВ.....	61
<i>С.О. Большакова</i>	ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБКИ ПЛОДІВ НА ЯКІСТЬ СОКІВ ІЗ ГОРОБИНИ ЗВИЧАЙНОЇ.....	63
<i>Ю.П. Босовський, В.О. Боровик</i>	ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ СОРТУ ДКС 4685Х 1390.....	65
<i>І.В. Вахівська</i>	ВПЛИВ СПОСОБУ І ВИДУ ПАКУВАННЯ НА ЯКІСТЬ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ, ЗАМОРОЖЕНОЇ СУЦВІТТЯМИ.....	68
<i>І.О. Вечірко</i>	ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС БЕЗ ДОСТУПУ ПОВІТРЯ..	69
<i>В.В. Возіян</i>	СЕРТИФІКАЦІЯ – ГАРАНТ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	71

<i>В.В. Войтік</i>	АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ РОЗКИДАЧІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ.....	73
<i>В.Ю. Войтюк</i>	РОЗРОБКА, ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЗА КОРДОНОМ ЗАКОНОДАВЧИХ АКТІВ З ПИТАНЬ СЕРТИФІКАЦІЇ.....	75
<i>В.Ю. Войтюк</i>	УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МОБІЛЬНИХ КОРМОРОЗДАВАЧІВ.....	76
<i>С.В. Галущенко</i>	ВИМОГИ ЧИИННИХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОВИХ ДОКУМЕНТІВ ДО СОРТОВИХ, ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТР.....	77
<i>І.М. Ганжа</i>	УМОВИ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС ЗА СТВОРЕННЯ ДЛЯ ЦЬОГО ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ.....	78
<i>А.В. Гарматюк</i>	БОРОТЬБА З ХВОРОБАМИ ТА ШКІДНИКАМИ ХЛІБНИХ ЗАПАСІВ.....	80
<i>С.О. Грабовенко</i>	ФАКТОРИ, ПІД ВПЛИВОМ ЯКИХ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ ПІСЛЯЖНИВНИЙ ОБРОБІТОК ЗЕРНОВИХ МАС.....	82
<i>І.А. Грушовий</i>	УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАЛОГАБАРИТНОГО ПОДРІБНЮВАЧА ЗЕРНА.....	83
<i>О.А. Гудзовська</i>	ВПЛИВ УМОВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ПЕРСИКІВ.....	84
<i>Б.Ю. Гусятинський</i>	СПОСІБ РЕМОНТУ БЛОКА ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ.....	87
<i>Б.Ю. Гусятинський</i>	ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОЛОМИ ШЛЯХОМ ЇЇ ТЕРМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ.....	88
<i>І.В. Гучок</i>	ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОСІННЬОГО РОЗКРИТТЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ МАТОЧНИХ РОСЛИН.....	89
<i>В.А. Деркач</i>	СПОСІБ БАЗУВАННЯ ПОРШНЯ ПРИ ПРОТОЧЦІ КАНАВОК КОМПРЕСІЙНИХ КІЛЕЦЬ І ПРИЛАД ДЛЯ ЙОГО ВИКОНАННЯ.....	90
<i>Т.Ю. Дяченко</i>	СТАНДАРТИЗАЦІЯ НАЙПОШИРЕНІШОГО НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ В РОСЛИННИЦТВІ.....	92

<i>Я.С. Єрмоленко</i>	ВПЛИВ МОДИФІКОВАНОГО ГАЗОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЯКІСТЬ ЯБЛУК РАННЬОЗИМОВИХ СТРОКІВ ДОСТИГАННЯ.....	93
<i>В.О. Єфіменко</i>	БОРОТЬБА З ШКІДНИКАМИ ХЛІБНИХ ЗАПАСІВ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА.....	95
<i>Н.В. Заяць</i>	ШКІДНИКИ ЗЕРНОПРОДУКТІВ.....	96
<i>Ю.В. Зозуля</i>	ЗАЛЕЖНІСТЬ ЯКОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА МЯКОЇ ПШЕНИЦІ ВІД РОЗМІРУ ЗЕРНІВКИ.....	98
<i>В.В. Зюменко</i>	АНАЛІЗ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНІВ ВИПРОБУВАНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ НА НАДІЙНІСТЬ.....	99
<i>І.Г. Іваненко</i>	ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕСНЯНОГО РОЗКРИТТЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ МАТОЧИНИ РОСЛИН.....	101
<i>В.В. Іванова</i>	ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИРОВИНИ І КОМБІКОРМІВ.....	102
<i>М.С. Ісакова</i>	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТИРИСТИКА ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ПРОТІКАЮТЬ В ЗЕРНІ ТА НАСІННІ...	104
<i>М.В. Кравцова</i>	ВПЛИВ ВИДІВ ПАКУВАННЯ НА ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ І ЯКІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ШАТКОВАНОГО ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОГО.....	105
<i>Р.С. Круглярк</i>	ФАКТОРИ, ВПЛИВАЮЧІ НА ЯКІСТЬ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ.....	107
<i>І.О. Король</i>	ЗАЛЕЖНІСТЬ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВІД ПІСЛЯЖНИВНОЇ ОБРОБКИ, УМОВ ЇЇ ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ.....	108
<i>А.О. Козінська</i>	РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ПЮРЕПОДІБНИХ КОНСЕРВІВ ДИТЯЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЯБЛУК.....	110
<i>К.А. Лиса</i>	РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СЛИВОВИХ НАТУРАЛЬНИХ СОКІВ ЗБАГАЧЕНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ.....	111
<i>О.О. Лобко</i>	ВПЛИВ СПОСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ ЯБЛУК РІЗНИХ ПОМОЛОГІЧНИХ СОРТІВ НА ВИХІД СОКУ.....	112
<i>Ю.Ю. Матвійчук</i>	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАМОРОЖЕННЯ СЛИВИ.....	114

<i>В.С. Мурза</i>	ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС В ОХОЛОДЖЕНОМУ СТАНІ.....	116
<i>А.В. Нетяга</i>	ПРОЦЕСИ, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ У ЗЕРНОПРОДУКТАХ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ.....	117
<i>К.В. Нетяга</i>	РОЗВИТОК МІКРОФЛОРИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВОЇ МАСИ.....	119
<i>С.М. Олійник</i>	ХІМІЧНЕ КОНЦЕРВУВАННЯ ЗЕРНА.....	121
<i>Р.Л. Ошитко</i>	ПОРЯДОК АКРЕДИТАЦІЇ ТА ВИМОГИ ДО ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ УКРАЇНИ.....	122
<i>Р.Л. Ошитко</i>	РОЗРОБКА МАЛОГАБАРИТНОГО КОМБІКОРМОПРИГОТУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ.....	124
<i>В.М. Павлуша</i>	ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН.....	125
<i>Л.В. Павлюк</i>	ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ.....	125
<i>С.А. Петрина</i>	ОСОБЛИВОСТІ РЕЖИМІВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС.....	127
<i>С.І. Питель</i>	ВПЛИВ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА НА РОЗВИТОК УСІХ ГАЛУЗЕЙ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ..	128
<i>С.І. Питель</i>	ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ ЗЕРНОСХОВИЩАХ.....	130
<i>М.М. Подолян</i>	ПРОЦЕСИ, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В БОРОШНІ ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ.....	131
<i>С.В. Полішевський</i>	ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ОБРОБКА ЗЕРНА.....	132
<i>А.М. П'ятківський</i>	РОЗРОБКА АКУМУЛЯТОРА ПРИРОДНОГО ХОЛОДУ..	134
<i>Л.С. Римарчук</i>	ВПЛИВ МЕТОДІВ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ СУШЕНИХ ГРУШ.....	135
<i>Є.О. Руденко</i>	ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ, ЯКІ ПРОТІКАЮТЬ В ЗЕРНІ І НАСІННІ ПРИ ЇХ ТРИВАЛОМУ ЗБЕРІГАННІ.....	137

<i>І.В. Рясна</i>	ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.....	138
<i>І.В. Рясна</i>	ОФІЦІЙНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ – РОЗРОБКА ДОКУМЕНТІВ ВИЗНАЧЕНОЇ ФОРМИ, ЧИННИМ ПОРЯДКОМ ЗАТВЕРДЖЕННЯ, ХАРАКТЕРИСТИКОЮ І ТЕРМІНОМ ДІЇ.....	140
<i>М.В. Семенюк</i>	ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЯК ОБ'ЄКТА ВЗАЄМОДІЇ З РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ.....	141
<i>Н.А. Симанюк</i>	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИШНЕВОГО ДЖЕМУ.....	143
<i>А.М. Сломінська</i>	ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПРАВ ТА ІНТЕРЕСІ СПОЖИВАЧІВ.....	144
<i>А.М. Сломінська</i>	ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ РІЗНИХ СОРТІВ.....	145
<i>Б.П. Сокирський</i>	СПОСІБ ПЕРЕВЕДЕННЯ ДИЗЕЛЯ НА ГАЗОВЕ ПАЛИВО.....	147
<i>М.А. Сорочан</i>	ПОНЯТТЯ ПРО КОНТРОЛЬ ЗА ЯКІСТЮ, ЙОГО МЕТОДИ, ВИДИ І РАЗНОВИДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ.....	149
<i>В.Ю. Соя</i>	КЛАСИФІКАЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА І НАСІННЯ.....	151
<i>М.П. Флоренко</i>	ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА ЯКІСТЬ СЛИВ.....	153
<i>С.В. Хільченко</i>	СТРУКТУРА СТАНДАРТІВ НА ЗЕРНО, СТАНДАРТИ МЕТОДІВ ЙОГО ОЦІНКИ.....	154
<i>А.С. Хітров</i>	ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ СОРТУ УКРАЇНКА, АНТАРІЯ, ОРАНТА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	155
<i>І.О. Чебанова</i>	ОСНОВНІ ВИМОГИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ ДО ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ТА КАРТОПЛІ.....	157
<i>Л.С. Черкасова</i>	ЛЕЖКІСТЬ ЯБЛУК ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ, ВІКУ ДЕРЕВ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН.....	159

<i>М.В. Чорновол</i>	АНАЛІЗ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ РОСЛИННИХ РЕШТОК.....	161
<i>В.С. Чубань</i>	КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТАЛЕВИХ СИЛОСІВ.....	162
<i>В.В. Шуляк</i>	МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА УМОВ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ.....	163
<i>А.О. Шумук</i>	ВПЛИВ ЧАСТКОВОГО ОСМОТИЧНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ НА ЯКІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ ГАРБУЗІВ.....	164
<i>Б.Б. Яцюк</i>	ВТРАТА МАСИ І КОМПОНЕНТИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПЛОДІВ СЛИВИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ.....	166
<i>Ю.В. Яценко</i>	ВПЛИВ ЧАСТКОВОГО ОСМОТИЧНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯБЛУК.....	166

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМІЇ

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ БУРЯКА ЦУКРОВОГО РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

**Ю.В. БАБКО, С.В. ГАВРИШ, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ВИШНЕВСЬКА Л.В.**

Інтенсивні технології вирощування цукросировини успішно працюватимуть при використанні сортів і гібридів інтенсивного типу, які здатні в повній мірі використати родючість ґрунту та максимально проявити свій генетичний потенціал. Таким вимогам найбільш відповідають гібриди цукрових буряків, створених на стерильній основі. При цьому одностатеві андростерильні форми схрещуються з багатостатевими фертильними високопродуктивними запилювачами, які активно передають цю якість нащадкам. При цьому забезпечується стовідсоткова гібридизація стерильної форми і проявляється ефект гетерозису [1, 2].

При підтримуючій селекції вихідні компоненти гібридів постійно формуються таким чином, коли елементи продуктивності нагромаджуються в компонентах і проявляються на кінцевому етапі, після їх схрещування, що дає можливість використати ефект гетерозису безпосередньо на полях виробників цукросировини.

Методика досліджень. У широкому розмаїтті гібридів буряка цукрового виробникам цукросировини важко розібратись та вибрати для сівби найбільш продуктивні. Допомогти в цьому повинна аграрна наука. З цією метою на дослідному полі агрофірми «Агро-Рось» було закладено спеціальний дослід. Для сівби під урожай 2012 року підібрали дві групи по вісім найбільш перспективних і поширених у виробництві гібридів вітчизняної та закордонної селекції. Облік урожаю проводили прямим зважуванням коренеплодів з ділянок після механізованого підкопування, а цукристість визначали методом холодної дигестії на автоматизованій лінії «Венема».

Результати досліджень. Насіння іноземних гібридів було дражоване. У склад драже входили поживні, біостимулюючі та захисні компоненти. Насіневий матеріал вітчизняних гібридів був оброблений лише інсектицидами та фунгіцидами для захисту сходів від шкідників і хвороб. Більш дружно зійшли гібриди, оброблені захисностимулюючими речовинами. Вони мали сильніший стартовий ріст, але вже в період двох пар листочків всі посіви вирівнялись і візуальної різниці не спостерігалось.

Результати досліджень свідчать про те, що досліджувані гібриди показали широку мінливість за продуктивністю залежно від походження та фону удобрення. На фоні без удобрення середня врожайність обох груп гібридів була однаковою – у вітчизняних 398 ц/га, зарубіжних – 396 ц/га. Проте цукристість першої групи була 14%, другої 13%, тобто на 1% менше, а по збору цукру з гектара вітчизняні гібриди в середньому перевищували на 11% іноземні.

На фоні внесення дорив урожайність зросла обох груп гібридів, проте в іноземних гібридів приріст урожайності був на 25-40 ц/га більше, а цукристість нижчою на 0,7-1,2%. Найвищі результати за продуктивністю спостерігали у варіанті внесення 13т гною + N₆₇P₁₀₂K₅₄. Середня врожайність групи вітчизняних гібридів склала 505 ц/га, іноземних – 55,1 ц/га. Середні показники по досліді склали: вітчизняні – урожай 458 ц/га, цукристість 13%, збір цукру 59,5 ц/га; іноземні відповідно – 486 ц/га, 12,4%, 60,2 ц/га. Не дивлячись, що врожайність іноземних гібридів була вище на 28 ц/га, різниця за збором цукру була незначною – лише 0,7 ц/га.

По різному проявили себе окремі гібриди. З вітчизняних найбільш продуктивним виявився Український ЧС 70. Середня його врожайність зі всіх фонів удобрення склала 483 ц/га, збір цукру – 69,7 ц/га; Уманський ЧС 76 – відповідно 471 і 64,5 ц/га; Ялтушківський ЧС 72 – відповідно 457 і 60,3 ц/га. Серед іноземних гібридів високу продуктивність показали: Лена з урожайністю 516 ц/га, цукристістю 13,35 і збором цукру 68,6 ц/га; Аріана з урожайністю 526 ц/га і цукристістю 11,8%; Крістелла при урожайності 507 ц/га і цукристості 11,3%.

Висновок. На основі проведених нами досліджень рекомендуємо максимально використовувати гібриди вітчизняної селекції. Вони створені в Україні і пристосовані до наших ґрунтово-кліматичних умов та забезпечують високий збір цукру.

З іноземних гібридів можна рекомендувати висівати на невеликих площах гібриди Лена, Ленора і Аріана. Урожай цих гібридів повинен збиратись в перші строки і «прямо з коліс» перероблятись без закладання на зберігання.

Список використаних джерел:

1. Балков И.Я. ЦМС сахарной свеклы // М.: ВО Агропромиздат, 1990. – 239 с.
2. Корниенко А.В., Орлов С.Д. Методы селекции сахарной свеклы на гетерозис // М.: ИК «Родник», 1996. – 236 с.

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ З СОЄЮ НА СИЛОС

**В.Ю. БОНДАР, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент СІЧКАР А.О.**

На даний період кукурудза є однією з найбільш поширених кормових культур. Зелена маса її і силос багаті вуглеводами, але містять мало протеїну біля 50–70 г в розрахунку на одну кормову одиницю. За зоотехнічними нормами необхідно, щоб припадало 110 грам.

Для збагачення зеленої маси кукурудзи азотистими речовинами використовують різні способи. Самий дешевий із них – змішаний посів її з соєю [1].

Метою наших досліджень було вивчення водного і поживного режимів ґрунту, особливостей проходження фенологічних фаз, наростання зеленої маси, фотосинтезу, продуктивності та економічної ефективності змішаних посівів кукурудзи з соєю на силос.

Методика досліджень. Досліди закладалися на дослідному полі ННВВ Уманського НУС. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкого гранулометричного складу. Вміст гумусу в одному шарі за Тюрінім складає 3,2–3,4%. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, гідролітична кислотність становить 2,3–2,5 мг. екв. на 100 г ґрунту. Забезпеченість рухомими формами азоту, фосфору, калію середня і в кількісному вигляді складає: Р – 12 мг (за Тюрінімом), К – 7 мг (за Бровкіною) і обмінного N (за Тюрінімом) – 4,5 мг на 100 г ґрунту.

Схема дослідів включала такі варіанти: 1. Кукурудза (контроль); 2. Кукурудза+соя; 3. Кукурудза N₁₂₀P₆₀K₉₀; 4. Кукурудза+соя N₁₂₀P₆₀K₉₀.

Метод розміщення варіантів у досліді систематичний. Повторність триразова. Посівна площа ділянки – 120 м², облікова – 50 м².

Результати досліджень. Найменший коефіцієнт водоспоживання 237, спостерігався на варіанті змішаних посівах кукурудзи з соєю і добривами в нормі N₁₂₀P₆₀K₉₀.

Вміст нітратного азоту в ґрунті до сівби під одновидовими посівами кукурудзи і змішаними з соєю, коливався в межах від 5,21–5,24 мг/100 г ґрунту, фосфору і калію відповідно 7,42–7,98 і 12,1–12,6 мг/100 г ґрунту.

Вміст нітратного азоту завжди поповнюється за рахунок весняного внесення аміачної селітри і діяльності мікроорганізмів.

Після збирання врожаю вміст нітратного азоту на варіантах одновидових посівів кукурудзи із внесеними добривами в нормі $N_{120}P_{60}K_{90}$ кг/га становив 4,52 мг/100 г ґрунту, а на змішаних з соєю – 4,75 мг/100 г ґрунту проти контролю 3,04 мг/100 г ґрунту.

На варіантах змішаних посівів кукурудзи з соєю, без внесення добрив рослини кукурудзи випереджали у проходженні фенологічних фаз на 1–2 дні одновидові посіви кукурудзи.

Проходження фенологічних фаз рослинами кукурудзи одновидового посіву, відбувалось на 2–3 дні швидше проти відповідного варіанту кукурудзи одновидового посіву з внесеними добривами $N_{120}P_{60}K_{90}$.

На змішаних посівах кукурудзи з соєю, при внесенні добрив $N_{120}P_{60}K_{90}$ кг/га рослини кукурудзи затримували проходження фенологічних фаз на 1–2 дні проти відповідних одновидових посівів кукурудзи із внесеними добривами.

Вага $1m^2$ маси одновидового посіву кукурудзи з внесенням добрив $N_{120}P_{60}K_{90}$ на 27.07 становила 3,79 кг/ m^2 , а сумішки кукурудзи з соєю – 4,26 кг/ m^2 . В подальшому станом на 06.08 наростання зеленої маси на досліджуваних варіантах продовжувалось.

Максимальний приріст зеленої маси кукурудзи з соєю 5,47 кг/ m^2 і внесенням добривами в нормі $N_{120}P_{60}K_{90}$ спостерігався станом на 16.08.

У варіанті одновидового посіву кукурудзи з внесеними добривами $N_{120}P_{60}K_{90}$ кг/га урожайність силосної маси становила 506 ц/га, а на змішаних з соєю відповідно 549 ц/га. Показники урожайності на варіантах без внесення добрив були нижчими і на змішаному посіві кукурудзи з соєю становили 334 ц/га порівняно з контролем 307 ц/га.

На змішаних посівах кукурудзи на силос з соєю, проти одновидового посіву кукурудзи, як на удобреному варіанті, так і на ділянках без добрив, врожайність силосної маси дещо підвищується за рахунок сої. В роки з достатньою кількістю опадів, спостерігаються значні переваги врожайності силосної маси змішаних посівів кукурудзи з соєю порівняно з одновидовим посівом кукурудзи.

Збір кормових одиниць в одновидових і змішаних посівах кукурудзи на силос з соєю зростає за рахунок внесених добрив. Вплив компонента сої на вихід кормових одиниць незначний.

Кількість перетравного протеїну в одновидових посівах кукурудзи на силос з внесеними добривами в нормі $N_{120}P_{60}K_{90}$ кг/га зростає від підвищення врожайності силосної маси і становить 7,59 ц/га. В змішаних посівах кукурудзи з соєю на силос вихід перетравного протеїну підвищився від внесених добрив та від білкового компоненту сої до 9,87 ц/га.

За рахунок високобілкового компоненту в змішаних посівах з внесеними добривами в нормі $N_{120}P_{60}K_{90}$, кількість перетравного протеїну на одну кормову одиницю зростає і становить 85,1 г.

Найменшу собівартість силосної маси 1,41 грн/ц мали одновидові посіви кукурудзи без добрив, а найбільшу 3,43 грн/ц – з внесеними добривами в нормі $N_{120}P_{60}K_{90}$. Високі показники умовно чистого прибутку отримано на варіанті змішаних посівів кукурудзи з соєю 1897 грн.

Висновок. Змішані посіви кукурудзи з соєю на силос та внесеними добривами в нормі $N_{120}P_{60}K_{90}$ забезпечують високу продуктивність та якість корму.

Список використаних джерел:

1. Зінченко О.І. Продуктивність одновидових і змішаних посівів кукурудзи з суданською травою та соєю в південному Лісостепу України / О.І. Зінченко, А.О. Січкара // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2012. – Вип. 79. – Ч. 1: Агрономія. – С. 86–90.

ВПЛИВ СТРОКУ СІВБИ НА ВРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**В.С. АСАУЛЕНКО, студ. V курсу заочного відділення факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ПОЛТОРЕЦЬКА Н.М.**

На відміну від ярих зернових культур, проходження окремих етапів росту і розвитку у гречки не розділено чітко в часі. Особливо це характерно для періоду початок цвітіння – дозрівання плодів так як в цей період у гречки одночасно проходить ріст вегетативних і репродуктивних органів, то їм потрібна значна кількість органічних та мінеральних речовин. Виникає зразу декілька біологічних протиріч: між ростом вегетативних і утворенням репродуктивних органів; між кількістю квіток, що утворюються, та кількістю листків на рослині; між кількістю квіток та плодів. Розвиток рослин іде при різних температурних режимах і нерівномірному освітленні.

Таким чином, з огляду на важливість гречки, як коштовної круп'яної культури, необхідно визнати, що вивчення питань її вирощування є актуальною проблемою.

Мета наших досліджень полягала в удосконаленні технологічних прийомів вирощування літніх посівів гречки в умовах південного Лісостепу, що забезпечують одержання високих стабільних урожаїв високоякісної й екологічно чистої продукції.

Відповідно до поставленої мети досліджень планувалося вирішення наступних завдань:

1. Встановити закономірності росту й розвитку рослин гречки залежно від строків сівби.
2. Провести оцінку процесу формування елементів продуктивності сорту Вікторія.
3. Встановити оптимальні строки літньої сівби гречки в умовах південного Лісостепу.
4. Провести економічну оцінку літньої сівби гречки в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

На підставі узагальнення даних наукової літератури та проведених досліджень нами зроблено наступні висновки.

1. Сорт Дев'ятка є адаптованим до ґрунтово-кліматичних умов південної частини правобережного Лісостепу України і може вирощуватися в літніх посівах.

2. В літніх посівах найбільший вплив на польову схожість та тривалість фенофаз рослин гречки має водний і температурний режими повітря та ґрунтового покриву.

3. Період оптимального дозрівання літніх посівів гречки обмежується початком третьої декади вересня. У сорту Вікторія повне дозрівання було відзначене при сівбі в I декаді червня – за 85 днів. Досить високий, але поступово знижується відсоток дозрілого насіння при сівбі в II і III декадах червня. На посівах I декади липня дозрівав незначний відсоток зерна.

4. Не рівнозначним виявився вплив строків літньої сівби. Показники сівби, які формувалися на початку та в середині вегетації за перших двох строків були відносно стабільними і близькими: кількість рослин збережених до збирання – 291-296 шт./м², кількість гілок першого порядку – відповідно 3,3-3,2 штук на одній рослині. Проте з подовженням у часі строку сівби ці показники помітно знижувались (на 5-10 пунктів).

5. За пізніх літніх строків сівби, на відміну від першого строку, рослини формували більшу вегетативну масу, що в подальшому було причиною вилягання рослин, формувалась менша кількість репродуктивних органів, а також погіршувались умови їх нормального дозрівання: кількість виповненого насіння на одній рослині за третього строку сівби знизилась у порівнянні з першим строком на 11,1 шт., а за четвертого – ця різниця була ще більшою (відповідно 22,3 шт.).

5. Відносно високу продуктивність рослин і якість зерна забезпечує літня сівба гречки в I і II декади червня – відповідно 7,4-8,6 ц/га.

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО УДОБРЕННЯ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА АЗОТНИЙ РЕЖИМ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО

О.О. ВАРЕХА, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ПРОКОПЧУК І.В.

Серед усіх елементів живлення, які використовують рослини, найбільша роль відводиться азоту. При його відносно невисокому вмісті в рослинах (0,4-5,0% сухої речовини) він має вирішальне значення в утворенні білків, амінокислот, нуклеїнових кислот, хлорофілу, ліпідів, фосфатидів, алкалоїдів, багатьох вітамінів. Нуклеїнові кислоти відіграють велику роль в обміні речовин, вони також є носіями спадковості. Азот є важливою складовою хлорофілу, без якого неможливий фотосинтез ферментів, які є каталізаторами життєвих процесів рослин [1].

Азот сприяє асиміляції і синтезу органічних речовин, стимулює наростання вегетативної маси і розвиток рослин. При надходженні в рослини мінеральні сполуки азоту підлягають перетворенням, включаючись до складу білкової молекули – складної життєво необхідної органічної сполуки. Увібраний рослинами амонійний азот вже через 5–10 хвилин перетворюється в корінні рослин в амінокислоти [2].

Азот ґрунту має біологічне походження і знаходиться під постійним впливом двох протилежних процесів: акумуляції і зв'язування його в новоутворених азотних органічних сполуках та розкладання і мінералізація їх. Сумарний результат цих процесів відображається на загальному вмісті азоту в ґрунті [3].

Проблема азоту в землеробстві тісно зв'язана з вмістом у ґрунті органічної речовини, в ній міститься 97–99% всіх запасів азоту [4]. Азот є тим біогенним елементом, вміст якого у ґрунті повністю визначається процесами гумусоутворення і біологічною активністю ґрунту [5].

Внаслідок сільськогосподарського використання ґрунтів порушується природний хід гумусоутворення, змінюється кількість і якість рослинних решток, що насамперед впливає на інтенсивність і напрямок процесів гуміфікації [6, 7].

Дослідженнями Г.М. Господаренка було встановлено, що втрати органічних сполук на орних землях досить суттєві і в чорноземних ґрунтах досягають 0,8–1 т/ га в рік [8].

На інтенсивність процесів мінералізації органічної речовини впливають різні фактори сільськогосподарського використання ґрунту: структура посівних площ, насиченість сівозміни просапними культурами і багаторічними травами [9], способи обробітку ґрунту, співвідношення органічних і мінеральних добрив та дози їх внесення в системі удобрення [10].

Протягом 2011 -2012 років в умовах тривалого (з 1964 р.) досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства на дослідному полі Уманського НУС, де проводиться вивчення ефективності різних систем удобрення в 10-пільній польовій сівозміні, вивчали азотний режим чорнозему опідзоленого важкосуглинкового. У досліді вивчається три рівні удобрення: у першому рівні за мінеральної системи – $N_{45}P_{45}K_{45}$, органічної – 9 т/га гною, органо-мінеральної – 4,5 т/га гною + $N_{22}P_{34}K_{18}$. Дози внесення основних елементів живлення за органо-мінеральної системи удобрення скореговані з відповідними рівнями мінеральної.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що за тривалого сільськогосподарського використання ґрунту без удобрення вміст гумусу в шарі 0–20 см знаходиться на досить низькому рівні – 2,86%, а при застосуванні мінеральних добрив цей показник підтримується на рівні 3,03-3,21%, органічних – в межах 3,24-3,57, органічних і мінеральних – в межах 3,45-3,68%. Тривале застосування добрив сприяє зміні умов проходження мікробіологічних процесів у ґрунті, які впливають на

трансформацію азотного фонду ґрунту. В результаті внесення добрив підвищується нітрифікаційна здатність (у 1,21–2,28 рази в порівнянні до контролю); Насиченість 1 га сівозмінної площі органічними і мінеральними добривами з розрахунку 13,5 т гною + $N_{68}P_{101}K_{54}$ забезпечує біологічну активність ґрунту на найвищому рівні. Тривале застосування добрив за різних рівнів та систем удобрення забезпечує підвищення урожайності коренеплодів буряка цукрового – на 10,5–21,4 т/га, порівняно з урожайністю на неудобрених ділянках. Якість сільськогосподарської продукції залежить від утримання ґрунту. Застосування добрив при вирощуванні цукрового буряка забезпечило вищу цукристість на 0,3 – 0,4 абс.%.

Список використаних джерел:

1. Слободян С.М., Гончарук О.В. Розрахункові дози добрив під сільськогосподарські культури в умовах південно-західного Лісостепу України.– Чернівці: Прут, 1994.–240с.
2. Руделёв Е.В., Кореньков Д.А. Трансформация азота почвы и удобрений // Агрохимия.– 1989.– №4.– С. 113–125.
3. Храмов И.Ф., Безвиконный Е.В. Азотный режим чернозёма выщелоченного при длительном применении удобрений // Агрохимия.– 2007.– №9.– С. 13–17.
4. Балаєв А.Д. Органічна речовина та шляхи її відтворення в чорноземах Лісостепу та Степу України: Автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.00.03 / К., 1997. 40 с.
5. Єгорова Е.Ф., Никитишен В.И., Демкина Т.С. Изучение трансформации азота в почве с использованием N^{15} // Агрохимия.– 2009.– №2.– С. 3–12.
6. Кудеярова А.Ю. Концептуальные подходы к изучению природы и трансформации гумусовых веществ в почве// Агрохимия.– 2004.– №8.– С. 66–77.
7. Придворев Н.И., Верзилин В.В. Воспроизводство плодородия и органического вещества чернозема выщелоченного// Агрохимия.– 2006.– №11.– С. 5–12.
8. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив. К.: ЗАТ „Нічлава”, 2002.– 334 с.
9. Носко Б.С., Бацула О.О., Головачев Е.А., Чесняк Г.Я. Гумусний стан ґрунтів – функція системи землеробства // Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. – К.: Урожай, 1987.– С. 57–77.
10. Кудеярова А.Ю. Концептуальные подходы к изучению природы и трансформации гумусовых веществ в почве// Агрохимия.– 2004.– №8.– С. 66–77.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТІ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНОЇ НАСИЧЕНОСТІ ГНОЄМ

**С.М. ВІШТАЛЬ, студ. VI курсу факультету агрономії.
Науковий керівник: професор ГЕРКІЯЛ О.М.**

Родючість ґрунту, зокрема чорнозему опідзоленого, на якому проводились наші дослідження, відзначається насамперед, гумусним станом, який впливає на найважливіші властивості і режими ґрунтів.

Відтворення вмісту гумусу та оптимізація процесів гумусоутворення орного шару – актуальна проблема сучасного землеробства, для вирішення якої необхідно постійно слідкувати за змінами гумусного стану ґрунту [1]. За останні роки в ґрунтах України прослідковується тенденція до зменшення запасів гумусу в межах 0,6–1 т/га щороку [2].

Основним джерелом поповнення запасів гумусу є внесення органічних добрив. За даними багатьох досліджень, насиченість органічними добривами в зоні Лісостепу

України в межах 10–12 т/га ріллі забезпечує стабілізацію вмісту гумусу і навіть незначне його збільшення [3-5].

Методика досліджень. Вивчення змін вмісту гумусу в ґрунті, результати якого наведено в даній статті, проведено в стаціонарному досліді кафедри агрохімії та ґрунтознавства Уманського НУС. Дослід закладено в 1964 році в десятипільній польовій сівозміні. Дослідження проведено в чотирьох варіантах: 1-й – контроль, де впродовж 47 років сільськогосподарські культури вирощувалися без застосування добрив; 2-й – вносилося по 30 т/га напівперепрілого гною під буряк цукровий і кукурудзу на силос; 3-й – по 45 т/га гною і 4-й – по 60 т/га гною під ці ж культури. Тобто насиченість гноєм у зазначених варіантах становила відповідно: 0;9;13,5; і 18 т/га сівозмінної площі.

Зазначені варіанти цього досліду в певній мірі можна віднести до категорії органічного землеробства, оскільки в сівозміні впродовж 47 років застосовувались лише органічні добрива [6].

Уміст загального гумусу визначали за методом І.В.Тюріна в шарах ґрунту 0–20, 20–40 і 40–60 см.

1. Зміни вмісту гумусу в ґрунті польової сівозміни з різною насиченістю гноєм, %

Насиченість добривами у сівозміні	Шар ґрунту, см	1964 р.	2011 р.	2011р. ± до 1964 р.	2011р. ± до контролю
Без удобрення (контроль)	0–20	3,31	2,83	- 0,48	-
	20–40	3,00	2,60	- 0,40	-
	40–60	2,74	2,56	- 0,18	-
	0–60	3,01	2,66	- 0,35	-
Гній, 9 т/га	0–20	3,31	3,30	- 0,01	+ 0,47
	20–40	3,00	3,00	0	+ 0,40
	40–60	2,74	2,60	- 0,14	+ 0,04
	0–60	3,01	2,96	- 0,05	+ 0,3
Гній, 13,5 т/га	0–20	3,31	3,36	+0,05	+ 0,53
	20–40	3,00	3,06	+0,06	+ 0,46
	40–60	2,74	2,63	- 0,11	+ 0,07
	0–60	3,01	3,01	0,0	+ 0,35
Гній, 18 т/га	0–20	3,31	3,70	+ 0,39	+ 0,87
	20–40	3,00	3,20	+ 0,20	+ 0,60
	40–60	2,74	2,72	- 0,02	+ 0,16
	0–60	3,01	3,20	+ 0,19	+ 0,54

Результати досліджень свідчать, що вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні впродовж 47 років без застосування добрив деструктивно впливало на ґрунтову систему. У ґрунті цього варіанту (контроль) уміст гумусу в 2011 році виявився значно меншим порівняно з умістом його в період закладання досліду в 1964 р. (див. таблицю). Це зменшення становило в шарах: 0–20 см – 14,5 відсотка; 20–40 см – 13,4; 40–60 см – 6,6 відсотка. У всьому 60-сантиметровому шарі зменшення вмісту гумусу становило 11,6 відсотка.

Отже, надходження в ґрунт органічної речовини у вигляді післяжнивних і корневих решток культур сівозміни у варіанті без унесення добрив було недостатнім для досягнення стабілізації вмісту гумусу на вихідному рівні. Інтенсивніше проходив процес зменшення вмісту гумусу у верхніх шарах ґрунту – 0–20 і 20–40 см. Цей процес дещо сповільнювався в шарі 40–60 см.

Застосування органічної системи удобрення в сівозміні позитивно вплинуло на гумусний стан чорнозему опідзоленого. За результатами наших досліджень можна стверджувати, що за насиченості гноєм у межах 9 т/га сівозмінної площі майже забезпечується стабілізація вмісту гумусу на вихідному рівні. У шарах ґрунту 0–20 і 20–40 см через 47 років після закладання досліду вміст гумусу практично був такий же, як і під час закладання досліду.

Збільшення насиченості гноєм до 13,5 т/га сприяло, хоч і не значному, підвищенню вмісту гумусу у верхніх шарах ґрунту. Так у шарі 0–20 см його вміст зріс на 0,05 а в шарі 20–40 см – на 0,6 абсолютного відсотка.

Проте, в шарі 40–60 см намітилася тенденція до деякого зменшення вмісту гумусу. Не дивлячись на це, в усій 60 – сантиметровій товщі ґрунту вміст гумусу стабілізувався на вихідному рівні.

Значно помітніше збільшення вмісту гумусу відбулося у варіанті з насиченістю гноєм 18 т/га ріллі. У 2011 році в шарі 0–20 см у цьому варіанті гумусу було на 11,7%, а в шарі 20–40 см – на 6,7% більше ніж у 1964 році.

В усьому 60-сантиметровому шарі вміст гумусу зріс на 6,3 відносних проценти. Ураховавши, що маса 20-ти сантиметрового шару ґрунту становить 2400 т/га і перерахувавши запаси гумусу в тоннах на гектар, виявилось що в шарі 0-20 см гумусу в 1964 році було 79,4 т/га, а в 2011 році у варіанті без удобрення в цьому шарі залишилося 67,92 т/га., тобто запаси його за 47 років зменшились на 11,48 т/га. В середньому за кожен рік запаси гумусу зменшувалися на 0,24 т або на 240 кг/га. У шарі 20-40 см це зменшення становило 200 кг, а в шарі 40-60 см – 92 кг/га.

У 60-сантиметровій товщі ґрунту на контролі в середньому за рік запаси гумусу зменшувалися на 532 кг/га. У сівозміні з насиченістю 9 т/га гною в 20-ти сантиметровому шарі щорічне зменшення гумусу становило 4 кг/га, в шарі 20 – 40 см зменшення не відбулося. Лише в шарі 40–60 см гумусу зменшувалося щороку на 70 кг/га. За насиченості гноєм 13,5 т/га в 40 – сантиметровому шарі ґрунту щорічне збільшення гумусу становило 57,04 кг/га а в шарі 40–60 см його запаси зменшувалися на 57,02 кг/га. У варіанті з насиченістю 18 т/га гною у верхньому 20-сантиметровому шарі ґрунту щорічне зростання гумусу становило 200 кг/га, а в шарі 0–60 см – 291 кг/га.

Висновки:

1. Вирощування сільськогосподарських культур у 10-пільній сівозміні (5 полів – зернові і зернобобові, 1 поле – багаторічні трави і 4 поля – просапні культури) впродовж 47 років без застосування добрив призвело до щорічного зменшення запасів гумусу в шарі ґрунту 0–60 см на 532 кг/га.

2. У сівозміні з органічною системою удобрення за насиченості 9 т/га гною запаси гумусу в шарі 0 – 60 см в середньому за рік зменшувалися на 76 кг/га, а за насиченістю 13,5 т/га у цьому шарі ґрунту запаси його залишилися на вихідному рівні.

3. Насиченість 18 т/га гною забезпечила щорічне зростання запасів гумусу в 60-ти сантиметровому шарі ґрунту на 291 кг/га.

Список використаних джерел:

1. Громовик А.И. Гумусовый фонд чернозёмов выщелоченных и его изменение при длительным применением удобрений / А.И. Громовик / Земледелие. – 2012. – № 2. – С. 13–15.

2. Заришняк А.С. Трансформація вуглецю в чорноземі опідзоленому / А.С. Заришняк, В.В Іваніна, Т.В. Колібабчук // Вісн. аграр. науки. – 2012. – №8 – С. 12 – 16.

3. Булигін С.Ю. Гумусний стан чорноземів України / С.Ю.Булигін, В.В. Дегтярьов, С.В. Крохін // Вісн. аграр. науки. – 2007. – №2. – С. 13 – 16.
4. Сайко В.Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною / В.Ф. Сайко // Вісн. аграр. науки. – 2003. – №5 – С. 5 – 8.
5. Дедов А.В. Приёмы биологизации и воспроизводство плодородия чернозёмов / А.В. Дедов, М.А. Несмеянова, Н.Н. Хрюкин // Земледелие. – 2012. – №6. – С. 4 – 7.
6. Зубець М.В. Стратегія збалансованого використання і охорони земель України / М.В. Зубець, В.В. Медведєв, С.А. Балюк // Вісн. аграр. науки. – 2011. – №4. – С. 19 – 23.

УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ І ВРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА РІЗНИХ ГЛИБИН ОСНОВНОГО ЗЯБЛЕВОГО ПЛИЦЕВОГО ОБРОБІТКУ

**К.І. КАРАТНЮК, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент КАЛІЄВСЬКИЙ М.В.**

Льон олійний – це посухостійка, скоростигла рослина, здатна давати високі врожаї насіння, яка є добрим попередником для озимих культур. Насіння льону олійного містить до 45% цінної олії, багаті важливими кислотами. Продукти його переробки використовують у фармацевтичній, хімічній, легкій, парфумерній, електротехнічній, авіаційній промисловості, як сировинна база біопалива. Основними регіонами вирощування льону олійного є південні області, проте останніми роками площі під цією культурою збільшуються за рахунок областей центрального регіону [1].

Методика досліджень. Метою наших досліджень було вивчення впливу різних глибин основного зяблевого полицевого обробітку ґрунту після пшениці ярої на умови вирощування і врожайність льону олійного сорту Дебют.

Наші дослідження проводилися на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського національного університету садівництва, яке знаходиться в Правобережному Лісостепу в підзоні нестійкого зволоження. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий середньогумусний на лесі.

Польовий дослід включав три варіанти зяблевої оранки: на 15–17, 20–22 (контроль) і 25–27 см. Розміщення варіантів у досліді послідовне в трикратній повторності. Посівна площа ділянки 450 м², облікова – 100 м². Всі дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [2].

Результати досліджень. У підзоні нестійкого зволоження Лісостепу України лімітуючим фактором в отриманні високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур є наявність достатніх запасів доступної вологи в ґрунті.

За визначення запасів загальної вологи в метровому шарі ґрунту після закладання дослідів нами встановлено, що в середньому за два роки більше ґрунтової води зберігалось на фоні мілкої оранки, де її загальні запаси порівняно до глибокої оранки були більшими на 10 мм, при абсолютному значенні 246 мм. Стосовно впливу глибини полицевого обробітку ґрунту на формування весняних запасів ґрунтової вологи, то всі варіанти основного обробітку ґрунту можна вважати рівноцінними, оскільки загальні запаси вологи були практично на одному рівні, коливаючись у досліді від 316 до 321 мм.

З результатів наших досліджень видно, що на час сходів льону олійного запаси доступної вологи в середньому за 2011–2012 роки в шарах ґрунту 0–40 і 0–100 см були більшими на фоні зяблевої оранки на 25–27 см і становили відповідно 71,9 і 175,6 мм, а із зменшенням глибини обробітку до 20–22 і 15–17 см вони зменшувалися відповідно на 1,5 і 3,3 та 2,9 і 4,9 мм.

У фазі цвітіння на фоні зяблевої оранки на 15–17 см запаси доступної вологи у шарах ґрунту 0–40 і 0–100 см становили відповідно 34,1 і 73,0 мм, а із збільшенням глибини оранки до 25–27 см істотно зменшувалися на 3,1 і 3,8 мм. У фазу повної

стиглості льону олійного запаси доступної вологи в шарі ґрунті 0–100 см у середньому за 2011–2012 роки зменшувалися і на кінець вегетації льону знаходилися в межах 57,9–58,3 мм.

Врожайність всіх сільськогосподарських культур, у тому числі льону олійного, в значній мірі залежить від забур'яненості посівів. Адже бур'яни, розповсюджуючись у посівах культурних рослин, пригнічують їх за рахунок високої конкуренції за всі фактори життя. Тому проблема контролювання чисельності небажаної рослинності в агроценозах польових культур є актуальною.

В наших дослідженнях засміченість шару ґрунту 0–10 см на час фізичної спілості ґрунту значно залежала від глибин основного зяблевого обробітку. Так, на фоні оранки на 20–22 см у шарах ґрунту 0–5 і 5–10 см нараховувалось відповідно 31,0 і 37,9 млн шт./га насіння бур'янів, із зменшенням глибини обробітку до 15–17 см кількість насіння збільшувалась відповідно на 5,1 і 4,2 млн шт./га, а з поглибленням оранки до 25–27 см – зменшувалась на 3,5 і 4,3 млн шт./га.

Що ж до забур'яненості посівів льону, то у фазу “ялинки” культури на контролі в середньому за 2011–2012 роки вона становила 59,8 шт./м². За поглиблення основного зяблевого полицевого обробітку до 25–27 см кількість бур'янів зменшувалась до 52,1 шт./м² а із зменшенням глибини оранки до 15–17 см – збільшувалась до 65,2 шт./м². У фазі цвітіння забур'яненість посівів на фоні зяблевого оранки на 25–27 см була найменшою і становили 46,4 шт./м², а із зменшенням глибини обробітку до 15–17 см збільшувалась на 17,7 шт./м².

У фазу повної стиглості насіння льону олійного забур'яненість посів у досліді була високою, знаходячись у межах 56,3–77,6 шт./м², і вищою вона залишалась на фоні мілкої зяблевої оранки. Сира маса бур'янів у цей період була досить високою і в досліді коливалась від 190 до 268 г/м². Тому саме цей фактор, на нашу думку, став визначальним у формуванні врожаю насіння льону олійного.

Так, у наших дослідженнях у середньому за 2011–2012 роки врожайність насіння льону олійного на контрольному варіанті становила 17,4 ц/га, із збільшенням глибини оранки до 25–27 см спостерігалось підвищення врожайності насіння лише на 0,6 ц/га, а із зменшенням глибини обробітку до 15–17 см вже спостерігалось зниження врожайності насіння льону відносно контролю на 1,6 ц/га.

Висновок. З отриманих даних можна зробити висновок, що кращим варіантом основного зяблевого полицевого обробітку за впливом на врожайність насіння льону олійного була оранка на 25–27 см.

Список використаних джерел:

1. Кур'ята В.Г. Вплив хлормекватхлориду на урожайність та якісні характеристики олії льону / В.Г. Кур'ята, О.О. Ходаніцька // Збірник наукових праць УНУС, 2011. – № 71. – С. 203–205.

2. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогряз; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.

ПРОДУКТИВНІСТЬ РЕКОМЕНДОВАНИХ ВИРОБНИЦТВУ СОРТІВ ГОРОХУ В ПІСЛЯ РЕЄСТРАЦІЙНОМУ СОРТОВИПРОБУВАННІ НА КІРОВОГРАДСЬКІЙ СОРТОДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ

**І.С. КОЗЯРЕЦЬ, студ. VI курсу ЗФН факультету агрономії
Науковий керівник: доцент СИГИДА В.П.**

Горох – цінна харчова, кормова та агротехнічна культура і має важливе народногосподарське значення. В після реєстраційному сортовипробуванні обов'язково оцінюються сорти гороху занесені до Державного реєстру сортів рослин України.

Мета і завдання досліджень. Проаналізувати результати після реєстраційного сортовипробування гороху на Кіровоградській сортодослідній станції у 2010-2011рр. виділити найбільш продуктивні сорти в зоні станції.

Методика досліджень. Відібрані з набору сортів після реєстраційного сортовипробування сорти: Харківський еталонний-стандарт, Глянс, Царевич, Модус, Девіз, Ефектний і Світ проаналізували за комплексом господарсько цінних ознак і властивостей згідно методики держсортівипробування.

Попередник – кукурудза на зерно. Розмір посівної ділянки 33 м², облікової – 25 м². Повторність чотирикратно, розміщення ділянок в досліді рендомізоване. Коефіцієнт висіву –1,2 млн. схожих зерен на гектар.

Результати досліджень. В зв'язку з недостатньою кількістю опадів і високою температурою повітря в 2011р. в квітні-червні місяцях, умови для росту і розвитку рослин гороху були несприятливими. Якщо середня висота рослин 7 відібраних сортів гороху в 2010р. становила 90 см, то в 2011р. – лише 54 см. В середньому за два роки в порівнянні зі стандартом висота стебла відібраних сортів була нижче стандарту на 5-23 см, найнижче в сорту Світ – 57 см.

Різниця у тривалості вегетаційного періоду між сортами гороху не виявлено, крім сорту Світ.

Сильне осипання всіх сортів гороху спостерігалось в 2010р. – стійкість всіх сортів оцінено в 3 бали і абсолютна стійкість до осипання в 2011 році.

Не виявлено за обидва роки досліджень різниці в стійкості сортів гороху до засухи, їх стійкість за два роки оцінено в 8,5 балів.

Нові сорти гороху характеризуються низьким прикріпленням нижнього бобу – на 2,5-9,5 см нижче, ніж в сорту – стандарту.

Абсолютно стійкими до вилягання (стійк.9 балів) були рослини лише сорту Глянса, а полягали сильніше стандарту – сорти Модус, Ефектний і Світ. Сорт Глянс повністю придатний до механізованого прямого збирання.

Всі сорти гороху однаково, слабо, уражалися аскохітозом.

Результати обліку врожайності сортів гороху у 2010-2011рр. приведені в табл.1.

1. Урожайність сортів гороху в післяреєстраційному сортовипробуванні у 2010-2011рр., ц/га

Сорт	2010р.	2011р.	В середньому за 2 роки	+ , – до стандарту
Харківський-стандарт	36,5	14,8	25,7	–
Глянс	38,2	19,6	28,9	+3,2
Царевич	34,2	17,4	25,8	+0,1
Модус	36,8	19,7	28,9	+2,6
Девіз	35,8	20,4	28,1	+2,4
Ефектний	33,4	17,6	25,5	+0,2
Світ	33,8	19,9	26,9	+1,2
НІР ₀₅	1,1	2,0		

В 2010 р. найвищу врожайність – 38,2 ц/га, забезпечив сорт Глянс, на рівні стандарту були сорти Модус і Девіз, а решта сортів – істотно уступали стандарту.

В 2011р. всі сорти істотно перевищили стандарт, найвищий урожай забезпечили сорти Девіз, Світ, Модус і Глянс.

В середньому за два роки найвищу врожайність сформували сорти Глянс (28,9 ц/га), Модус (28,3 ц/га) і Девіз (28,3 ц/га).

Сорт Глянс формував найкрупніше зерно – 286,6 г маса 1000 насінин, плюс до стандарту 16,1 г.

Вища врожайність сортів Глянс, Модус і Девіз пояснюється більшою масою зерна з 1 рослини – 2.1ч-2.25г, проти 1,85 г у сорту-стандарту.

Висновок. В зоні Кіровоградської сортодослідної станції на увагу для подальшого використання у виробництві заслуговують сорти гороху Глянс, Модус і Девіз.

ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

М.А. ЛАВРЕНЮК, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: професор ЗІНЧЕНКО О. І.

Соя цінна білкова культура, її насіння містить 30-55% білка, 13-26% жиру, соя є найбільш універсальною в напрямках використання, та займає найбільшу площу вирощування серед зернобобових культур.

Сої властиво значно змінювати елементи структури урожаю залежно від прийомів технології вирощування культури, що впливає на індивідуальну продуктивність рослин [1, 2, 3]

Методика досліджень. Наукові дослідження проводили методом постановки виробничо-польових дослідів згідно методики проведення дослідів.

Метою досліджень передбачалось вивчення особливостей росту, розвитку та формування врожайності залежно від норми висіву та ширини міжрядь.

Результати досліджень. Розглянемо вплив способу сівби і норми висіву на кількість бобів на одній рослині (штук), кількість насіння в бобі і масу 1000 насінин та власне врожайність за відповідних умов, за даними наведеними в таблиці.

1. Вплив норми висіву та способу сівби на врожайність сої.

Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, тис. шт./га	Кількість бобів на одній рослині, шт	Кількість насіння в одному бобові, шт	Маса 1000 насінин, г	Врожайність ц/га
15	500	41	2,2	160,1	18,6
	600	36	2,0	157,9	19,2
	700	33	1,8	157,3	17,1
45	500	43	2,3	163,7	23,7
	600	38	2,2	160,2	24,5
	700	34	2,0	159,3	22,3

Результати дослідів вказують про залежність способу сівби і норми висіву на врожайність сої. Спостерігається зрідження посіву в варіанті з 15 см та нормі висіву 500 тис шт/га, в таких посівах спостерігається сильне розростання куща та низька висота кріплення бобів, що призводить до зниження врожаю від втрат при збиранні.

В посівах при сівбі з шириною міжрядь 15 см і нормою висіву 700 тис шт/га врожайність є більшою ніж при іншій нормі висіву при такому ж способу сівби.

Найвищу врожайність сої одержано з посівів при ширині міжрядь 45 см та нормі висіву 600 тис шт/га. В даному посіві складаються найбільш оптимальні умови для розвитку сої що й відображається на врожайності.

Висновки. У південній частині Правобережного Лісостепу, установлена можливість підвищення врожайності сої шляхом широкорядного способу сівби і оптимізації норми висіву насіння.

Більша висота рослин внаслідок більшої конкуренції за світло була на густіших посівах, особливо з міжряддям 15 см. Це ж стосується і висоти прикріплення нижнього боба, яка була помітно більшою на звичайних рядкових посівах.

Краща структура рослин сої – кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобові, маса 1000 насінин відмічались на широкорядних посівах з густотою 500 і 600 тис. рослин на 1 га. Показники структури рослин на посівах з міжряддям 15 см були помітно і значно нижчі.

Список використаних джерел:

1. Бабич А. О. Вивчення і розробка способів формування врожаю насіння сої в Лісостеру України / А.О. Бабич, С.І. Колісник // Матеріали першої Всеукраїнської конференції по проблемі «Корми і кормовий білок». – Вінниця, 1994. – С 191-192

2. Лещенко А.К. Соя. – К.: Наукова думка, 1981. – 263 с

3. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножка за ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2003. – 591 с.

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО УДОБРЕННЯ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА ВМІСТ І ЗАПАСИ ГУМУСУ В ҐРУНТІ

**К.Б. МАСЛЕННИКОВА, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: викладач ТРУС О.М.**

За умов, що склалися в сільськогосподарському виробництві України, збільшується антропогенний вплив на ґрунт, зростає інтенсивність обміну речовин між ґрунтом і навколишнім природним середовищем, змінюються його біологічний та гумусовий стани. В процесі відновлення родючості ґрунту особлива увага приділяється органічним речовинам. За різного удобрення в ґрунтах складаються найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин. Це забезпечує зрівноважений баланс органічних речовин, оптимізує біологічну активність ґрунту. В зв'язку з цим стає все більш важливим встановлення закономірностей проходження в ґрунті мікробіологічних, біохімічних і хімічних процесів, що впливають на колообіг органічних речовин під їх впливом.

Дослідження з впливу тривалого застосування добрив проведено на дослідних ділянках кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського національного університету садівництва в стаціонарному досліді, основою якого є 10-пільна польова сівозміна, закладеному в 1964 році М.І. Делеменчуком і І.М. Карасюком. Схема досліді включає такі варіанти: без добрив (контроль), $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, Гній 4,5 т + $N_{23}P_{34}K_{18}$, Гній 9 т + $N_{45}P_{68}K_{36}$. Норми добрив вказано з розрахунку на 1 га площі сівозміни. У зразках ґрунту визначали загальний вміст гумусу за ДСТУ 4289: 2004.

За результатами наших досліджень, проведених у 2012 році, встановлено, що внесення мінеральних добрив має незначний вплив на вміст гумусу в ґрунті польової сівозміни. За одинарної ($N_{45}P_{45}K_{45}$) і подвійної ($N_{90}P_{90}K_{90}$) норм добрив у шарі ґрунту 0 – 20 см він був більший, порівняно з контролем, відповідно на 1 і 2%.

Поєднане застосування органічних і мінеральних добрив має найкращий вплив на збереження гумусу. Так, на фоні внесення на 1 га сівозмінної площі 4,5 т гною $N_{23}P_{34}K_{18}$ вміст гумусу в ґрунті (шар 0 – 20 см) був більший порівняно з варіантом досліді за мінеральної системи удобрення ($N_{45}P_{45}K_{45}$) відповідно на 14%. У ґрунті варіанту досліді на фоні внесення на 1 га сівозмінної площі 9 т гною $N_{45}P_{68}K_{36}$ вміст гумусу в ґрунті був більший на 19%, ніж у ґрунті ділянок за відповідного рівня мінеральної системи удобрення ($N_{90}P_{90}K_{90}$). Це вказує на те, що застосування високих норм орґано-

мінеральних добрив у польовій сівозміні має тенденцію до збільшення вмісту гумусу в ґрунті.

Найнижчий вміст гумусу (шар ґрунту 0 – 20 см), з усіх досліджуваних варіантів, був у варіанті без добрив – 2,73%. Це свідчить про зниження запасів гумусу в ґрунтах, залучених до інтенсивного господарського використання.

З глибиною по профілю ґрунту вміст гумусу зменшувався в усіх досліджуваних варіантах.

Для кількісної характеристики гумусу використано показник його запасів по профілю ґрунту. Внесення мінеральних добрив у польовій сівозміні менш істотно впливає на збереження гумусу в ґрунті і його запаси. Так, у ґрунті варіанту $N_{45}P_{45}K_{45}$ запаси гумусу в шарі 0 – 20 см становлять 68,5 т/га, а у шарі 0 – 60 см 195,0 т/га, що лише відповідно на 1% та 6% більше, ніж у ґрунті варіанту без добрив. За тривалого застосування подвійної норми мінеральних добрив ($N_{90}P_{90}K_{90}$) у польовій сівозміні запаси гумусу в чорноземі опідзоленому (шар 0 – 20 см) становлять 69,4 т/га, а у шарі ґрунту 0 – 60 см – 194,7 т/га.

За тривалого поєднаного застосування органічних і мінеральних добрив на фоні внесення на 1 га сівозмінної площі 4,5 т гною $N_{23}P_{34}K_{18}$ запаси гумусу в ґрунті (шар 0 – 20 і 0 – 60 см) становлять відповідно 78,4 і 217,5 т/га, що більше порівняно з варіантом $N_{45}P_{45}K_{45}$ відповідно на 14 і 11%. Найбільшими запасами гумусу в ґрунті характеризувався варіант Гній 9 т + $N_{45}P_{68}K_{36}$ – у шарі 0 – 20 см – 82,8 т/га, що більше, ніж у варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ на 19%, а в шарі 0 – 60 см – відповідно на 17%.

Найменші запаси гумусу в ґрунті були в варіанті без добрив – у шарі 0 – 20 см та 0 – 60 см вони становлять 67,7 та 183,6 т/га, що відповідно менше на 17% і 19%, ніж у ґрунті перед закладанням досліду.

Отже, за тривалого удобрення в польовій сівозміні вміст гумусу в чорноземі опідзоленому (шар ґрунту 0 – 20 см) знаходиться в межах 2,76 – 3,34%, що вказує на низький його вміст у ґрунті. Запаси гумусу в 60-метровому шарі ґрунті польової сівозміні становлять 194,7 – 228,7 т/га.

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО

**Т.В. МАТЮШЕНКО, студ. IV курсу факультету агрономії
Науковий керівник: викладач ТРУС О.М.**

Основою формування високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур та прояву ґрунтової родючості є створення сприятливих агрофізичних умов. Необхідність систематичного їх вивчення обумовлена змінами в ґрунті, викликаними рівнем інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, оскільки агрофізичні умови повинні бути в сприятливому інтервалі.

Найбільш об'єктивним і узагальнюючим показником основних агрофізичних властивостей є щільність складення ґрунту. Вона також є головним критерієм оцінки будови орного шару ґрунту. Тому вивчення закономірностей залежності змін щільності за тривалого застосування добрив є важливим завданням під час теоретичного обґрунтування заходів, що направлені на збереження та підвищення родючості ґрунту. Оптимальні показники щільності складення ґрунту забезпечують вбирання і фільтрацію вологи, утримання та її збереження з одночасним забезпеченням оптимального для життя рослин та мікроорганізмів, вмісту повітря і нормального газообміну з атмосферою.

Щільність складення ґрунту є досить динамічним показником і залежить від вмісту гумусу та зміни вмісту в ґрунтово-вбирному комплексі обмінних іонів Ca^{2+} .

Дослідження з впливу тривалого застосування добрив проведено на дослідних ділянках кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського національного університету садівництва в стаціонарному досліді, основою якого є 10-пільна польова сівозміна, закладеному в 1964 році М.І. Делеменчуком і І.М. Карасюком. Схема досліду включає такі варіанти: без добрив (контроль), $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$, Гній 18 т, Гній 9 т + $\text{N}_{45}\text{P}_{68}\text{K}_{36}$. Норми добрив вказано з розрахунку на 1 га площі сівозміни. У зразках ґрунту визначали щільність складення ґрунту за методом Качинського згідно ДСТУ ISO 11272: 2001. Відбір зразків ґрунту для визначення щільності складення проводили в літньо-осінній період (кінець серпня – початок вересня) в шарі 0 – 40 см у полі з конюшиною.

Результати наших досліджень показали, що значною мірою на щільність складення чорнозему опідзоленого впливає тривале застосування добрив у польовій сівозміні.

Так, за мінеральної системи удобрення (варіант $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$) щільність складення ґрунту в шарі 0 – 40 см підвищується на 0,01 – 0,05 г/см³ порівняно з неудобреними ділянками і була в межах 1,25 – 1,36 г/см³. Максимальних значень вона досягає в шарі ґрунту 20 – 30 см. За тривалого застосування органічних добрив зміни щільності складення чорнозему опідзоленого мали дещо інший характер. Застосування високої норми гною – 18 т/га площі сівозміни знижувало щільність складення ґрунту – на 0,03 – 0,09 г/см³ порівняно з неудобреними ділянками та на 0,04 – 0,11 г/см³ з варіантом, де застосовували тільки мінеральні добрива у нормі $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$.

Поєднане застосування в польовій сівозміні органічних і мінеральних добрив забезпечувало підтримання щільності складення ґрунту на нижчому рівні, ніж у варіантах відповідного рівня за мінеральної системи удобрення. Так, на фоні внесення 9 т/га гною $\text{N}_{45}\text{P}_{68}\text{K}_{36}$ щільність складення ґрунту знизилась на 0,02 – 0,07 г/см³ порівняно з варіантом $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$. На відміну від органічної системи удобрення, під час застосування органо-мінеральної системи удобрення спостерігалось підвищення щільності складення ґрунту в шарі 0 – 40 см на 0,02 – 0,06 г/см³.

Отже, тривале застосування органічних добрив у польовій сівозміні найкраще сприяло зниженню щільності складення ґрунту в шарі 0 – 40 см і порівняно з контрольним варіантом вона була меншою на 0,03 – 0,06 г/см³ або на 2 – 4%.

ВПЛИВ СОРТУ НА РІСТ І УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКА ЯРОГО

В.М. МЕЛЬНИК (ГЕДЗ), студ. V курсу факультету агрономії

С.В. ІВАЩИШИН, студ. VI курсу ЗФН факультету агрономії

Науковий керівник: доцент КОНОНЕНКО Л.М.

Комплексний підхід до виробництва, переробки та реалізації конкурентоспроможної продукції, яка користується попитом як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках – шлях для інтеграції вітчизняного сільськогосподарського виробництва до світового. Актуальним є впровадження у виробництво культур універсального напрямку використання з високим потенціалом урожайності й технологічними показниками якості, які з різних причин не набули ще достатнього поширення, здатних вирішити ряд глобальних проблем, які постали перед людством.

Вирощування й переробка як озимих так і ярих форм ріпака в світі в цілому, і в Україні зокрема, – є економічно вигідним, що дає підстави стверджувати, що вже в недалекому майбутньому культура та продукти переробки ріпака не лише займуть одне з чільних місць у структурі вітчизняного сільськогосподарського виробництва, а й відкриють нові можливості для України на світовому ринку.

Створення сучасних високопродуктивних сортів ріпака з технологічними показниками якості, які забезпечують універсальне використання продукції, обумовлює необхідність вивчення адаптивних властивостей та особливостей розвитку культури залежно від сорту та погодних умов. Урожайність, якість насіння та механізми їх формування залежать від біологічних особливостей сортів та погодних факторів, проте ці питання є недостатньо вивченими і потребують більш глибокого обґрунтування в умовах конкретної ґрунтово-кліматичної зони.

Методика досліджень. Дослідження з питань сортових особливостей ріпака ярого проводились на дослідному полі кафедри рослинництва Уманського НУС.

Схема досліду включала чотири сорти ріпака ярого: Марія, Оксамит, Сіріус, Ольга. Варіанти були розміщені систематичним методом в триразовому повторенні. Посівна площа кожної ділянки складала 144 м^2 (3,6 м x 2 x 20 м), облікова – 80 м^2 . За контроль вважається сорт-стандарт Сіріус.

Досліди закладались в ланці сівозміни після пшениці озимої. Сівбу проводили сівалкою СЗТ – 3,6 звичайним рядковим способом. Норма висіву складала 1,4 млн шт. насінин на 1 га.

Результати досліджень. Фотосинтез – основний процес синтезу органічної речовини зелених рослин. Саме тому всі складові технологій вирощування систем землеробства практично спрямовані на створення найбільш сприятливих умов для формування та діяльності фотосинтетичного апарату. В рік проведення досліджень спостерігалась пряма залежність між процесом формування площі листової поверхні ріпака ярого та сортовими особливостями.

Максимальна площа листової поверхні рослин була сформована посівами у фазі повного цвітіння і залежно від сортів вона була в межах $70,6 - 62,2$ тис. м^2 / га.

Найкращий показник було виявлено у сорту Марія. Найменша площа листової поверхні була сформована посівами сорту Ольга, що на $8,44$ тис. м^2 /га менше порівняно із найбільшими параметрами у сорту Марія.

Від вибору сорту напряду залежить і довжина вегетаційного періоду культури. У нашому досліді тривалість більшості міжфазних періодів більше визначалась погодними умовами, які складались на певному етапі розвитку ріпака ярого, ніж сортовими особливостями. Так, термін від сівби до повних сходів у всіх варіантах зовсім не залежав від сортів ріпака ярого. Найдовшим за тривалістю виявився вегетаційний період у сорту Марія – 102 доби, найкоротшим – у сортів Ольга та Сіріус і становив 94 дні.

Передумовою формування врожайності сільськогосподарської культури є накопичення загальної біомаси рослиною. Вміст сухої речовини рослинами визначали за основними етапами органогенезу. Найактивніше накопичення сухої речовини рослинами відмічалось у період активного росту рослин ріпака ярого (стеблуння – бутонізація – цвітіння). Найбільшу масу сухої речовини протягом всього вегетаційного періоду формували посіви ріпака ярого сорту Марія. У період дозрівання ним було сформовано суху речовину в розмірі $3,60$ т/га. Тоді, як у сорту Оксамит даний показник становив $3,40$ т/га, в сорту Сіріус – $2,87$ т/га, Ольга – $2,64$ т/га.

Результатом будь-якого агрономічного дослідження є урожай вирощуваної культури. Нами було встановлено, що сортові особливості сильно впливали на показники врожайності ріпака (табл. 1).

На контрольному варіанті (сорт Сіріус) урожайність становила $1,37$ т/га насіння. Найвищий врожай серед досліджуваних сортів було отримано при вирощуванні сорту Марія, який сформував найбільшу площу листя та масу сухої речовини. Дещо меншу врожайність сформував сорт Оксамит.

Слід зазначити, що прибавка врожаю, одержана від сортів Марія та Оксамит була істотною порівняно з сортом – стандартом. Так, різниця між варіантами відповідно становила $0,24$ та $0,21$ т/га при НІР₀₅ $0,20$ т/га.

1. Урожайність сортів ріпака ярого у 2012 році, т/га

Сорт	Урожайність	Прибавка відносно контролю	
		+, -	%
Марія	1,61	+ 0,24	17,5
Оксамит	1,58	+ 0,21	15,3
Сіріус (к)	1,37	-	-
Ольга	1,18	- 0,19	- 13,9
НІР ₀₅	0,20		

З варіантів, де вирощувався сорт Ольга було одержано 1,18 т/га насіння ріпака, що на 0,19 т/га менше порівняно з контролем і ця різниця знаходиться в межах найменшої істотної.

Важливим показником формування врожаю ріпака ярого є його структура.

Як показали наші дослідження, найбільше стручків на кожній рослині сформував ріпак ярий сортів Оксамит та Марія (31,4 та 30,6 відповідно). На контролі рослини мали по 28 шт. стручків на кожній. Найменше їх було у сорту Ольга.

Рослини, на яких було менше стручків не утворили більше насінин в кожному стручку. Сорти Марія та Оксамит мали найбільше насінин в кожному стручку, причому порівняно з контролем різниця в їх кількості була істотною.

Маса 1000 насінин в цілому в досліді змінювалась від 2,94 до 3,03 г. Сорт Сіріус мав насіння з масою його 1000 в 3,00 г. Істотно більшу масу 1000 насінин мали сорти Марія та Оксамит (3,03 та 3,02 г при НІР = 0,02 г). Сорт Ольга мав найменшу масу 1000 насінин (2,94 г), причому вона була істотно меншою порівняно зі всіма іншими досліджуваними сортами.

Досліджуючи структуру врожаю рослин ріпака ярого сорту Ольга, слід зауважити, що показники елементів структури врожаю цього сорту були найнижчими порівняно з іншими досліджуваними сортами: Марія, Оксамит та Сіріус. Отримані результати підтверджують одержані найнижчі показники врожайності насіння даного сорту.

Розрахунки економічної ефективності показали, що за приблизно однакових витрат на вирощування (3054 – 3057 грн./га), собівартість різних сортів була неоднаковою. Найменшою вона була у сортів Марія та Оксамит (відповідно 179 та 181 грн./ц), найбільшою у сорту Ольга (223 грн./ц).

Відповідно найвищий рівень рентабельності був одержаний на варіантах, де висівали сорти Марія та Оксамит (39,8 і 38,2% відповідно). Значно нижчий, хоча й позитивний рівень рентабельності (17,0 і 12,1%) забезпечили сорти Сіріус і Ольга.

Висновки. 1. Найбільшу площу листової поверхні протягом вегетації формували посіви ріпака ярого сорту Марія, показники якого змінювалися залежно від фази росту від 6,2 до 70,6 тис.м²/га.

2. Кращими сортами ріпака ярого для Правобережного Лісостепу України є Марія та Оксамит.

3. В умовах Правобережного Лісостепу України кращі показники елементів структури врожаю було отримано серед досліджуваних сортів у сорту Марія та Оксамит.

4. Кращими за економічними показниками виявилися сорти ріпака ярого Марія та Оксамит.

Отже, для виробництва конкурентноздатної продукції, підвищення врожайності насіння ріпака ярого в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому рекомендується висівати сорт Марія.

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ЇЇ РОЗМІЩЕННЯ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ ФІЛІЇ «ПЕРЕДОВИК» ПрАТ ПК «ПОДІЛЛЯ» ЯМПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ

**Ю.В. МОЛОДЧАК, студ. VI курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент КАРНАУХ О.Б.**

Україна за об'ємом виробництва зерна знаходиться у світовій топ-п'ятірці. Останні роки частка зернових культур у загальному виробництві в Україні поступово зростає. Проте, урожайність озимих культур в Україні є значно нижчою ніж в країнах Західної Європи [1].

На думку науковців [2] невисока врожайність сільськогосподарських культур в нашій державі зумовлена зниженням рівня культури землеробства в країні, яке викликане порушенням науково-обґрунтованих сівозмін, безсистемним застосуванням основного обробітку ґрунту, спрощенням технології вирощування більшості сільськогосподарських культур. Всі ці явища призводять до значного зростання забур'яненості посівів, а як наслідок – зниження врожайності сільськогосподарських культур та погіршення їх якості.

Методика досліджень. Дослідження з вивчення впливу різних попередників на забур'яненість посівів та урожайність пшениці озимої проводили в філії «Передовик» ЗАТ ПК «Поділля», яка розташована в підзоні нестійкого зволоження Лісостепу України. Дослідження проводились на чорноземах типових. Погодні умови в роки проведення досліджень мали свої особливості, але в цілому були сприятливими для вирощування пшениці озимої. Забур'яненість посівів проводили кількісним методом із визначенням видового складу бур'янів. Врожайність пшениці озимої на дослідних ділянках визначали шляхом відбору снопового матеріалу в трьохкратній повторності.

Результати досліджень. Проведені нами обліки (табл.1) свідчать, що попередники мали певний вплив на забур'яненість посівів пшениці озимої. Протягом обох років спостережень найменша кількість бур'янів в посівах пшениці озимої відмічалась після сої. Так, в середньому за два роки досліджень в посівах пшениці озимої після сої нараховувалось 24,4 шт./м² весною після відростання та 5,9 шт./м² перед збиранням врожаю пшениці озимої. На наш погляд найменша кількість бур'янів в посівах пшениці після сої зумовлена ефективним хімічним захистом посівів сої на початку її вегетації та високою конкурентною здатністю в другій половині вегетації. В результаті цього менша кількість бур'янів обнасінювалась та спричиняла забур'яненість наступної культури.

В незначній лише мірі збільшувалась кількість бур'янів в посівах пшениці озимої після кукурудзи на силос, порівняно з її вирощуванням після сої. Так, кількість бур'янів весною після відростання пшениці збільшувалася приблизно на 4 шт./м², а в кінці вегетації на 1,5 шт./м². Дещо вищий рівень забур'яненості посівів пшениці озимої після кукурудзи зумовлювався більшою кількістю бур'янів в посівах попередника.

Використання соняшнику в якості попередника пшениці озимої у 2010 році засвідчило незначне зростання кількості бур'янів як на початку, так і в середині вегетації. Проте у 2011 році господарство відмовилось від цього попередника через невизрівання соняшнику на час сівби пшениці озимої та неможливістю вчасно підготувати ґрунт до сівби озимини.

Використання стерньових попередників, які у 2010 році були представлені пшеницею озимою, а у 2011 році ячменем ярим виявилось неефективним у зв'язку з погіршенням фітосанітарного стану посівів. Так, кількість бур'янів в посівах пшениці озимої після зернових колосових попередників зростала майже в 1,5–2 рази. На наш погляд це зумовлювалось однаковою технологією вирощування сільськогосподарської

культури та спільними бур'янами. В результаті цього значно зросла частка зимуючих бур'янів, а, особливо, таких як підмаренник чіпкий, сокирки польові, мак дикий, тощо.

1. Забур'яненість посівів пшениці озимої після різних попередників

Рік дослідження	Попередник	Кількість бур'янів, шт./м ²			
		весною після відростання		в кінці вегетації	
		всіх	в. т.ч. багаторічних	всіх	в. т.ч. багаторічних
2010	Соя	22,4	0,7	4,4	0,4
	Кукурудза на силос	26,5	0,9	5,6	0,6
	Соняшник	27,5	0,7	6,7	0,7
	Пшениця озима	39,2	0,8	10,3	0,7
2011	Соя	26,4	0,9	7,5	0,6
	Кукурудза на силос	30,2	1,0	9,3	0,8
	Ячмінь ярий	40,1	1,1	14,9	1,0
Середнє за 2010–2011	Соя	24,4	0,8	5,9	0,5
	Кукурудза на силос	28,3	0,9	7,4	0,7

Отже, проведені нами обліки та спостереження свідчать про доцільність розміщення пшениці озимої після традиційних попередників, зокрема сої та кукурудзи на силос з метою забезпечення сприятливого фітосанітарного стану посівів. Використання в якості попередника соняшнику, хоч і не призвело до значного зростання посівів, є недоцільним через можливість недозрівання соняшнику на час початку підготовки ґрунту до сівби озимих. До цього ще додаються значні затрати на десикацію посівів соняшнику. Використання ж стерньових попередників призводить до різкого збільшення кількості бур'янів в посівах пшениці озимої.

Відомо, що наявність бур'янів в посівах сільськогосподарських культур призводить до конкуренції з останніми за основні фактори життя, таким чином негативно впливає на умови вирощування ростові процеси та продуктивність сільськогосподарських культур. В наших дослідженнях (табл.2) розміщення пшениці озимої після різних попередників впливало на врожайність досліджуваної культури. Так, в середньому за два роки досліджень найвищий урожай пшениці в господарстві було отримано після сої. На цьому ж варіанті в досліді був відмічений і найнижчий рівень забур'яненості посівів досліджуваної культури.

2. Урожайність пшениці озимої за її розміщення після різних попередників

Попередник	Рік дослідження		Середнє
	2010	2011	
Соя	53,2	60,6	56,9
Кукурудза на силос	51,3	57,9	54,6
Соняшник	48,3	-	-
Пшениця озима	44,2	-	-
Ячмінь ярий	-	49,3	-

Деяке зростання забур'яненості посівів, яке відмічалось після кукурудзи на силос призвело до незначного зниження врожайності пшениці озимої, яке в середньому за два роки досліджень не перевищувало 2,3 ц/га.

Розміщення пшениці озимої після соняшника у 2010 році хоч і не супроводжувалось значним зростанням забур'яненості посівів, порівняно з вищезгаданими попередниками, все ж призвело до помітного зниження врожайності. Очевидно це зниження було зумовлене погіршенням водного режиму ґрунту та запізненням із рекомендованими строками сівби пшениці озимої через неможливість вчасно підготувати ґрунт до сівби після збирання соняшнику.

Використання в якості попередників зернових колосових культур призводило до значного зростання забур'яненості посівів, а як наслідок до значного зниження врожайності пшениці озимої. Так, розміщення пшениці озимої в повторному посіві у 2010 році, порівняно з соєю, призвело до втрати врожайності на рівні 9 ц/га, а використання в якості попередника ячменю ярого у 2011 році призвело до зниження врожайності на 11,3 ц/га.

Висновок. Найвищий врожай пшениці озимої та найнижчий рівень забур'яненості посівів було відмічено при вирощуванні її після сої та кукурудзи на силос, що свідчить про доцільність використання саме цих попередників. Використання зернових колосових та соняшнику в якості попередників озимини призводило до значного зниження врожайності досліджуваної культури.

Список використаних джерел:

1. Бегей С.В. Екологічне землеробство / С.В. Бегей, І.А. Шувар. – Львів: Новий світ, 2007. – 432с.
2. Примак І.Д. Довідник з гербології: навчальний посібник для підготовки бакалаврів напряму 1301 "Агрономія" в аграрних вузах II-IV рівнів акредитації / І.Д. Примак, М.П. Косолап, П.У. Ковбасюк та ін.; За ред. І.Д. Примака. – К.: Кондор, 2006. – 372с.

ВПЛИВ РІЗНИХ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

**Т.М. МОСКАЛЬЧУК, студ. VI курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент НЕВЛАД В.І.**

Інтенсифікація виробництва зерна ячменю ярого шляхом застосування добрив є його найбільш дієвим чинником.

Урожайність ячменю ярого і якість його зерна в значній мірі залежить від забезпечення рослин елементами мінерального живлення протягом всього періоду вегетації. Дані науково-дослідних установ різних регіонів країни і досягнення передових господарств показують, що при науково – обґрунтованій системі удобрення в багатьох ґрунтово-кліматичних зонах можна отримати по 60-80 ц зерна з 1 га, тобто врожаї близькі до потенційних можливостей, закладених в сортах.

Постачання мінеральних добрив, останнім часом, в господарства зменшується, а ціни на них зростають. Тому при вирощуванні ячменю ярого вишукуються більш ефективні способи застосування добрив, регуляторів та стимуляторів росту рослин, мікродобрив тощо.

Метою наших досліджень було встановити оптимальні норми внесення мінеральних добрив для отримання високих урожаїв ячменю ярого доброї якості в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дослідження проводились в польовій сівозміні в 2011-2012 роках. Дію добрив на ячмінь ярий, який вирощувався в сівозміні після буряків цукрових, вивчали за схемою, яка була рекомендована кафедрою агрохімії та ґрунтознавства Уманського НУС з метою

перевірки у виробництві результатів досліджень, одержаних у стаціонарному досліді кафедри.

Всі варіанти були закладені в трьох повторностях. Варіанти розміщені рендомізованим методом, повторності – послідовно. Розмір ділянок загальний – 121м², обліковий – 100м².

Регулюванням поживного режиму ґрунту створюються умови для отримання високих і стійких урожаїв ячменю ярого доброї якості. При цьому одночасно зберігається, а також підвищується родючість ґрунту.

Удобрення значно впливає на покращення фосфорно-калійного режиму ґрунту під час сівби ячменю, що позначилося протягом всієї вегетації. Збільшення запасів доступних рослинам сполук фосфору і калію було прямо пов'язано із збільшенням норм добрив.

На контрольному варіанті, де добрива не вносили, рослини були середньозабезпечені елементами живлення, а з підвищенням норм добрив забезпеченість ставала підвищеною, що в наступному, звичайно впливало на формування більш високого врожаю ячменю ярого.

Забезпеченість ячменю азотом на неудобреному варіанті була низькою, а із застосуванням підвищених доз азоту забезпеченість підвищувалася, що сприяло, як кращому росту рослин, так в послідуєчому і формуванню репродуктивних органів і підвищенню урожайності ячменю ярого.

Мінеральні добрива позитивно впливають на ріст і розвиток рослин ячменю, формування генеративних органів, які є складовими частинами урожайності.

1. Урожайність ячменю ярого залежно від норм мінеральних добрив (2011-1012 рр.), ц/га

Варіант	Урожайність	Приріст	
		ц/га	%
Контроль	28,7	-	-
N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	34,3	5,6	19
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	36,3	7,6	26
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	37,7	9,0	31
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	38,7	10,0	35
НІР ₀₅	1,4		

Величина урожайності ячменю ярого зростає пропорційно збільшенню норм мінеральних добрив. В середньому за два роки на контролі вона становила 28,7 ц/га, а при внесенні N₂₀P₂₀K₂₀ – 34,3 ц/га. Так, найвищий приріст урожаю відмічено у варіантах з високими нормами добрив N₆₀P₆₀K₆₀ та N₈₀P₈₀K₈₀, де вони складають 9-10 ц/га в порівнянні з контрольним варіантом.

Проте, корелятивного зв'язку між величиною норм мінеральних добрив і урожайністю нами не встановлено.

Вміст білка і його вихід з 1 га змінюється також залежно від варіантів досліді. Так, на контролі вміст білка становив 11,1%, а при внесенні NPK по 20 і 40 кг/га – відповідно 11,7%. У зерні ячменю в варіантах з внесенням мінеральних добрив NPK по 60 і 80 кг/га вміст білка підвищувався на 1,1-1,2% порівняно до контрольного варіанту. Спостерігається зростання вмісту білка в зерні ячменю у варіантах зі збільшенням норм мінеральних добрив, незалежно від строків застосування різних норм добрив і погодних умов. Незначне підвищення вмісту білка в зерні ячменю від добрив стає помітним при перерахунку виходу білка з гектарної площі посіву ячменю, де вихід його у варіантах з високими нормами добрив NPK по 60 і 80 кг/га перевищував контроль на 1,4 ц/га.

Отже, враховуючи помітний вплив мінеральних добрив на урожайність і якість ячменю ярого на сірих лісових ґрунтах із середнім умістом фосфору і калію та низьким умістом азоту необхідно застосовувати мінеральні добрива в нормах $N_{60}P_{60}K_{60}$, де отримано приріст урожаю порівняно до контролю 9 ц/га та найвищу окупність мінеральних добрив додатковою продукцією.

ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ЗА РІЗНОЇ ГЛИБИНИ ОРАНКИ

О.А. МУЗИКА, студ. ІV курсу факультету агрономії
Науковий керівник: професор ЄЩЕНКО В.О.

В умовах ринкових відносин все більше проявляється прагнення сільськогосподарських товаровиробників до зменшення затрат на вирощування сільськогосподарських культур. Одним із шляхів досягнення цієї мети є мінімізація основного обробітку ґрунту як найбільш енергоємного процесу при виробництві продукції рослинництва.

Але, як вказують М.В. Калієвський та В.О. Єщенко [1] зменшення глибини обробітку з 25–27 до 15–17 см призвело до того, що запаси вологи в метровому шарі ґрунту на початок вегетації льону олійного зменшилися на 6,6 мм. Є.П. Божко, С.І. Баршадська, Л.М. Вишегородцева вказують на перевагу поверхневого обробітку на 8–10 см перед оранкою й плоскорізним розпушенням, який дозволив накопичити додатково 7 мм вологи [2]. За даними досліджень С.А. Наумова, О.В. Ільїна, Д.М. Єрмакова [3], вологість ґрунту залежала від погодних умов року, а не від заходу й глибини обробітку.

Методика досліджень. Дослідження щодо впливу глибини зяблевої оранки на вміст доступної вологи в ґрунті при вирощуванні пшениці ярої після ріпаку ярого проводились в стаціонарному досліді кафедри загального землеробства УНУС на чорноземі опідзоленому. Вирощувалась пшениця яра сорту Трізо після ріпаку ярого. Схема досліду показана в таблиці.

1. Вплив глибини оранки на запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту, мм

Глибина, см	Періоди визначення		
	фізична спілість ґрунту весною	фаза колосіння	воскова стиглість зерна
2011 рік			
15–17	155,5	66,4	78,6
20–22 (к)	160,0	70,8	81,3
25–27	173,3	68,5	86,5
2012 рік			
15–17	186,4	83,6	57,2
20–22 (к)	189,8	82,9	55,0
25–27	191,3	81,8	53,1
Середнє			
15–17	171,0	75,0	67,9
20–22 (к)	174,9	76,9	68,2
25–27	182,3	75,2	69,8

Результати досліджень. 2011 року у період фізичної спілості ґрунту весною

найбільші запаси доступної вологи були за глибокої оранки – 173,3 мм, а за зменшення глибини оранки до 20–22 і 15–17 см вони зменшувались відповідно на 13,3 і 17,8 мм. У фазу колосіння і така закономірність не витримувалась, хоч найменші запаси ґрунтової вологи знову ж залишились після наймілкішої оранки. У фазу воскової стиглості зерна зі зменшенням глибини оранки зменшувались і запаси ґрунтової вологи.

У період настання фізичної спілості ґрунту весною у 2012 році контролі накопичилось 189,8 мм доступної вологи. Збільшення глибини обробітку до 25–27 см збільшувало запаси на 1,5 мм, а зменшення глибини до 15–17 см вело до їх зменшення на 3,4 мм. У фазу колосіння пшениці найбільші запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту були вже за мілкої обробітку – 83,6 мм, що на 0,7 та 1,8 мм більше, ніж за глибини обробітку 20–22 та 25–27 см відповідно. У фазу воскової стиглості зерна на контролі залишалось 55,0 мм доступної вологи в ґрунті, а за глибини оранки 15–17 і 25–27 см – 57,2 і 53,1 мм відповідно, що суперечить даним минулого року.

В середньому за два роки при настанні фізичної спілості весною ґрунту найбільші запаси доступної вологи були за глибини оранки 25–27 см, а найменші – за оранки на 15–17 см. У фазу колосіння та воскової стиглості зерна пшениці запаси ґрунтової вологи практично не залежали від глибини зяблевої оранки.

Висновки. Найбільші весняні запаси вологи в ґрунті забезпечує глибока оранка на 25–27 см. В середньому за два роки різниця між найглибшим та наймілкішим обробітком в цей період склала 11,2 мм. Однак, протягом вегетації пшениці ярої така перевага глибинної оранки втрачалась, що дозволяє виробництву рекомендувати під пшеницю яру проводити оранку на 15–17 см, що не призведе до погіршення водного режиму ґрунту.

Список використаних джерел:

1. Калієвський М.В. Акумуляція осінньо-зимових опадів та забезпеченість рослин льону олійного вологою за різних способів та глибини основного обробітку ґрунту / М.В. Калієвський, В.О. Єщенко // Збірник наукових праць УДАУ. – Умань, 2006. – Вип. 62.Ч.1. – С.28–37.

2. Божко Е.П. Системы обработки почвы и удобрений в зернопропашном севообороте / Е.П. Божко, С.И. Баршадская, Л.Н. Вышегородцева // Земледелие. – 2005. – №5. – С.12–13.

3. Наумов С.А Минимализация обработки серой лесной почвы / С.А. Наумов, А.В. Ильина, Д.М. Ермаков // Земледелие. – 1980. – №12. – С.32–34.

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗБОРУ ВРОЖАЮ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**О.В. НЕЛША, студ. V курсу заочного відділення факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П.**

Нині в насіннезнавстві накопичено достатній обсяг матеріалу щодо неоднорідності насіння, проте агротехнічний бік цієї проблеми з'ясовано не повно. Особливо це стосується проса посівного. У зв'язку з цим актуальною є розробка теоретичних основ формування посівних якостей та врожайних властивостей насіння залежно від ряду агротехнічних умов, у тому числі й від особливостей тривалості вегетації. Це допоможе глибше зрозуміти причини зниження польової схожості, виявити нові можливості прогнозування підвищення якості посівного матеріалу та його похідних – насіннєвої продуктивності і врожайності проса посівного.

Метою роботи є – встановлення оптимальних термінів формування високоякісного насіннєвого матеріалу проса в умовах зони нестійкого зволоження Правобережного

Лісостепу.

Мета досягалася шляхом вивчення впливу строків збирання та погодних умов на: ріст і розвиток рослин; польову схожість насіння та густоту стеблостою рослин; формування врожайності насіння та елементів її структури на материнських рослинах; посівні якості насіння; врожайні властивості насіння; економічну ефективність вдосконалення технології вирощування насіння.

Об'єкт досліджень – насіння проса, його посівні та врожайні властивості.

Предмет досліджень – строки формування високоякісного насіння проса, умови та фактори, що впливають на врожайність та насінневі властивості.

Дослідження впливу строків збирання на посівні якості та врожайні властивості насіння проса дозволили згрупувати наступні попередні висновки.

1. На час збору врожаю найбільшу густоту мали посіви, до скошування яких приступали коли лише 25–30% сформованого насіння було у фазі повної стиглості – відповідно 266 шт./м² або це 84,2% збережених рослин. З подовженням у часі тривалості вегетації рослин проса рівень даних показників знижувався.

2. Продовження вегетації посіву до третього і четвертого строків збору супроводжувалося істотним осипанням насіння з рослин – відповідно в середньому на 19 (65–70% насіння у фазі повної стиглості) і 21 шт. з однієї рослини (85–90% насіння у фазі повної стиглості).

3. Найбільшою індивідуальною продуктивністю характеризувалися рослини тривалість вегетації яких обмежувалася другим строком збору врожаю (45–50% насіння у фазі повної стиглості) – відповідно 1,12 г з однієї рослини. Передчасне скошування рослин у валки (25–30% насіння у фазі повної стиглості), а також подальше подовження вегетації до 65–70 і більше відсотків насіння у фазі повної стиглості призводило до істотного зниження рівня даного показника.

4. Найкращі показники технологічної якості (вирівняність, плівчастість, вихід крупки і натура зерна) мало насіння вирощене за умов максимальної тривалості вегетації (85–90% насіння у фазі повної стиглості), а найбільшим вмістом білка (13,9%) – за мінімальної тривалості вегетації (25–30% насіння у фазі повної стиглості).

5. Формуванню найвищого рівня енергії (92,5%) і дружності проростання (25,1 шт./доба), а також сили росту (94,5%) і лабораторної схожості (95,5) сприяв третій строк збору (65–70% насіння у фазі повної стиглості). При цьому, насінневий матеріал вирощений за таких умов за узагальненим показником якості (100%) зайняв перше місце.

РІСТ І УРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ СОРТУ ГОЛДЕН ДЕЛІШЕС ЗА ПАРОВОЇ ТА ДЕРНОВО-ПЕРЕГНІЙНОЇ СИСТЕМ УТРИМАННЯ

**Я.О. НІКІФОРОВ, студ. V курсу факультету плодовоовочівництва,
екології і захисту рослин
Науковий керівник: професор БУТИЛЮ А.П.**

Яблуня, як основна плодова культура України, займає майже 80% площ плодових насаджень. Нині за низької врожайності виробництво яблук менше ніж на половину задовольняє потребу в них, тому питання урожайності зимових сортів яблуні є актуальним.

На думку А.П.Бутила, Н.В.Козак, Ю.В.Коларькова, П.Г.Копитка головною причиною низької врожайності є низька родючість ґрунту, тому тепер гостро стоїть питання підвищення родючості ґрунту в багаторічних насадженнях. Актуальним також є дослідження рівня врожайності на різних фонах систем утримання ґрунту за повторної культури яблуні сорту Голден Делішес.

На основі аналізу науково-практичних джерел, що розкривають питання родючості яблуні на довготривалих фонах різних систем утримання нами визначено, що дерново-перегнійна система утримання є ефективнішою за парову, так як при дерново-перегнійній системі дерева яблуні у ґрунті зберігається більше вологи, дерева отримують достатню кількість поживних речовин, менше травмуються, покращується ріст дерев, спостерігається приріст штамбу, однорічних пагонів. При збільшенні середньої маси плоду та завантаженості дерева плодами і покращується якість плоду, збільшується врожайність [4]

Дослідженнями С.С.Рубіна, М.І.Рубцова, А.П.Бутила, Ю.В.Коларькова, М.І.Попова, І.А.Трунова, В.А.Дубовика та ін. визначено особливості росту дерева яблуні залежно від систем утримання ґрунту в міжряддях саду на різних фонах. Встановлено, що у насадженнях, де ґрунт утримують за дерново-перегнійною системою, збільшується вміст органічних речовин, знижується випаровування вологи притіненої травою поверхні ґрунту, поліпшується його температурний режим, зокрема, послаблюються перегріву влітку і промерзання взимку, поліпшуються агрофізичні властивості ґрунту та його родючість. Вирощування трав запобігає прояву водної ерозії, запобігає проникненню внесених мінеральних добрив у підґрунтові води, послаблює хлороз.

Важлива роль системі утримання ґрунту відводиться не лише забезпеченню належного щорічного приросту пагонів, а й урожайності дерев.

Дослідження даного питання проводилися і в дослідному саду Уманського НУС за парової системи (контроль) та дерново-перегнійної системи (дослід) на таких довготривалих фонах утримання: 1 – парова система; 2 – дернова три роки в поєднанні з вирощуванням просапних культур два роки; 3 – паро-сидеральна з посівом озимих сидератів; 4 – овочева сівозмінна; 5 – польова сівозмінна. Повторність дослідів – триразова.

Складовою мого дослідження було визначення економічної ефективності вирощування дерев сорту Голден Делішес за парової та дерново-перегнійної систем утримання саду на фоні майже піввікового дослідів. Аналізуючи отримані у дослідженні дані, слід відмітити, що урожайність яблуні сорту Голден Делішес коливалася від системи утримання ґрунту в міжряддях саду і була найвищою при дерново-перегнійній системі на різних фонах утримання. Проте, щодо матеріально-грошових витрат на 1 га утримання саду, то вони були при дещо нижчими при паровій системі.

Однак, завдяки вищій якості плодів, найвищим був прибуток за дерново-перегнійної системи на фоні дернові в поєднанні з просапними та польова сівозмінна., найнижчим на фоні парової. Аналогічно визначався і рівень рентабельності, що дало можливість рекомендувати для виробництва утримання ґрунту в міжряддях саду дерново-перегнійну систему, де отримано вищі показники ефективності вирощування яблук.

Важливою складовою дослідження є питання охорони навколишнього і природного середовища. Слід зазначити, що суворе дотримання правил безпеки забезпечує збереження навколишнього середовища та дозволяє вирощувати екологічно чисту продукцію.

Отже, результат дослідження свідчать про те, що система утримання ґрунту в саду значно впливає на біологічні, агрофізичні та агрохімічні показники родючості ґрунту. Вона також впливає на ріст дерев, урожайність і якість плодів досліджуваного сорту Голден Делішес за різних систем утримання ґрунту в умовах повторної культури яблуні в Уманському національному університеті садівництва. А протягом двох років досліджень контрольний варіант беззмінної парової системи відрізнявся меншою врожайністю порівняно з дерново-перегнійною системою. При цьому остання забезпечила вищі показники всіх фонів порівняно з першою.

Список використаних джерел:

1. Бутило А.П. Деякі аспекти садозміни за повторного вирощування яблуні // Зб. наук. пр. присвячений 80-річчю створення Млівського інституту садівництва та 155 – річчю УСГА. – Черкаси. – 2000. – С. 116 – 120.
2. Бутило А.П. Продуктивність яблуні при повторній культурі за парової і дерново-перегнійної систем утримання ґрунту в міжряддях саду // Зб. наук. праць УДАА. – Умань, 2001. – Вип. 53. – С. 152 – 155.
3. Бутило А.П., Берегуля Л.І. Реакція різних сортів яблуні на системи утримання ґрунту в міжряддях саду // Зб. наук. праць УДАУ. – Умань, 2005. Вип. 1. – С. 489 – 502.
4. Чепкий С.І. Урожайність яблуні на дерново-перегнійній системі утримання міжрядь на різних піввікових фонах // Зб. наук. праць УДАУ. – Умань, 2006. – Вип. 62. – С. 139 – 144.
5. Чепкий С.І. Якість плодів і продуктивність яблуні за дерново-перегнійної та парової системи на паровій на піввікових фонах різних систем утримання ґрунту в міжряддях саду // Матеріал всеукраїнської конференції молодих учених. – Умань, 2007. – С.151 – 153.

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**Л.В. ОЛЕКСІЄНКО, студ. V курсу заочного відділення факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ПОЛТОРЕЦЬКА Н.М.**

Гречка в основному вирощується на ґрунтах, які відносяться до групи найбільш придатних. Резервом підвищення продуктивності цієї культури на таких ґрунтах є оптимізація азотного живлення, визначення найбільш ефективних доз і форм фосфорних і калійних добрив, застосування мікродобрив. Недостатня вивченість зазначених питань обумовила необхідність розробки системи удобрення гречки, що включає всі перераховані вище елементи і дозволить значною мірою реалізувати потенціал даної культури й сприяти збільшенню врожайності та якості зерна.

Метою роботи було визначення оптимальних норм мінеральних добрив, що забезпечують формування максимальної врожайності зерна з високими якісними характеристиками.

Завдання досліджень:

1. Установити вплив мінеральних добрив на зміни польової схожості, фізіологічних показників рослин гречки протягом вегетації.
2. Визначити взаємозв'язок фотосинтетичного потенціалу посівів гречки з фізіологічними показниками рослин.
3. Визначити вплив мінеральних добрив на технологічні якості зерна гречки.
4. Дати економічну оцінку вирощування гречки за різних рівнів мінерального живлення.

Дослідження впливу особливостей мінерального живлення на урожайність і якість зерна детермінантного крупноплідного сорту гречки Дев'ятка в умовах 2012 року дозволили згрупувати наступні попередні висновки.

6. Внесення мінеральних добрив у порівнянні з контролем сприяло підвищенню польової схожості на 0,7 – 4,0 процентних пункти або до рівня 86,5–87,3%. Такий же позитивний ефект від внесення мінеральних добрив спостерігався й у кінці вегетації. Так, на час збору врожаю перевага удобрених варіантів у порівнянні з контролем без добрив складала 11,1–25,8 пункти або на 24–57 шт. рослин/м² більше.

7. Формуванню більшої площі листової поверхні під час вегетації посівів

гречки сприяло внесення повного мінерального удобрення, при цьому найвищий рівень даного показника забезпечив фон $N_{45}P_{45}K_{45}$ – відповідно 38,5 тис. м² на 1 га (фаза масового цвітіння) і 32,0 тис. м²/га (дозрівання) або на 2,4–7,3 і 4,3–6,2 тис. м² більше порівняно з іншими удобреними фонами.

8. Формуванню найвищого рівня врожаю зерна гречки сприяло внесення повного мінерального добрива нормами 45 і 60 кг/га д.р. – відповідно врожайність була 7,0 і 7,2 ц/га, або на 2,9 і 3,1 ц/га більше порівняно з фоном без добрив (контроль).

9. Найбільшою індивідуальною продуктивністю характеризувалися рослини вирощені на фоні середнього ($N_{45}P_{45}K_{45}$) і максимального ($N_{60}P_{60}K_{60}$) з досліджуваних рівнів живлення – відповідно маса (0,29 і 0,31 г) та кількість насіння з однієї рослини (9,8 і 10,7 шт.) були найбільшими. Таку ж перевагу удобрених варіантів порівняно з контролем без добрив було встановлено і за ваговитістю зерна (маса 1000 зерен)

10. Найкращі показники технологічної якості (вирівняність, плівчастість, вихід крупи) мало зерно вирощене на мінімальному фоні повного мінерального живлення ($N_{30}P_{30}K_{30}$), а найвищу його білковість забезпечив максимальний фон ($N_{60}P_{60}K_{60}$).

11. Між урожайністю зерна і його вирівняністю та плівчастістю встановлено відповідно прямий і обернений кореляційний зв'язок середньої сили ($r = 0,44$ і $-0,48$), а також тісні прямі кореляційні залежності з масою 1000 зерен та вмістом білка ($r = 0,88 \dots 0,92$).

12. За результатами економічного аналізу встановлено, що в умовах 2012 року прибавка врожайності за всіх норми добрив не окуповується, собівартість одиниці продукції у цих варіантах найвища, а рівень рентабельності найнижчий. Проте фон основного удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$ виявився найменш збитковим – відповідно 1229,46 грн, що на 260,48 – 675,30 грн менше порівняно з іншими варіантами норм основного удобрення.

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗБОРУ ВРОЖАЮ

**О.Д. ОХРИМЧАК, студ. V курсу заочного відділення факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ПОЛТОРЕЦЬКА Н.М.**

На відміну від ярих зернових культур, проходження окремих етапів росту і розвитку у гречки не розділено чітко в часі. Особливо це характерно для періоду початок цвітіння – дозрівання плодів так як в цей період у гречки одночасно проходить ріст вегетативних і репродуктивних органів, то їм потрібна значна кількість органічних та мінеральних речовин. Виникає зразу декілька біологічних протиріч: між ростом вегетативних і утворенням репродуктивних органів; між кількістю квіток, що утворюються, та кількістю листків на рослині; між кількістю квіток та плодів. Розвиток рослин іде при різних температурних режимах і нерівномірному освітленні.

Вивчаючи ці питання важливо розкрити механізм формування біологічних властивостей насіння, його внутрішню суть; не менш важливим є вивчення причин, які викликають той чи інший стан насіння, фактори, що сприяють формуванню потрібних властивостей. Вивчення певних елементів технології, що обумовлені конкретними умовами зони, дозволить удосконалити технологію вирощування насіння з відмінними врожайними властивостями, що є реальним шляхом поліпшення якості насіння та підвищення врожайності.

Тому, метою роботи було розробити елементи технології вирощування високоякісного насіння гречки для зони нестійкого зволоження Лісостепу України.

Дослідження про вплив строків збирання на врожайні властивості та якість

насінневого потомства гречки дозволили встановити для неї оптимальну тривалість вегетації. За поколіннями насінневих посівів вплив цього фактора істотно різнився.

1. Материнські рослини.

– Найбільша збереженість посівів була при збиранні через 65 та 75 днів після повних сходів (вижило 91,7 та 93,1% рослин).

– Найвища врожайність материнських рослин гречки формувалася за вегетаційного періоду 65 та 75 днів (відповідно 13,9 та 14,6 ц/га).

2. Перше насіннєве потомство формувалося з кращими якостями за тривалості вегетації материнських рослин 65 та 75 днів.

3. Достовірно істотна врожайність була у варіантів, де материнські рослини вегетували 65 та 75 днів (відповідно 17,1 і 16,9 ц/га).

4. Завдяки високій врожайності та невисокій собівартості 1 ц насіння першого насінневого потомства на варіантах з тривалістю вегетації 65 та 75 днів одержано максимальний сукупний прибуток за два покоління - відповідно 838,32 та 852,47 грн.

5. В умовах нестійкого зволоження південного Лісостепу України для одержання насіння гречки типу Любава з високими посівними якостями та врожайними властивостями рекомендується до скошування гречки, що вирощується на фоні повного мінерального добрива ($N_{45}P_{45}K_{45}$), приступати через 65-75 днів після появи повних сходів.

СТАН КИСЛОТНОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ ЗА ТРИВАЛОГО (47 РОКІВ) ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

**Г.Т. ПАРТИЦЬКА, студ. VI курсу факультету агрономії
Науковий керівник: професор ГЕРКІЯЛ О.М.**

Від реакції ґрунту значною мірою залежить засвоєння рослинами поживних речовин ґрунту і добрив, мінералізація органічних речовин, ефективність внесених добрив, урожайність та якість сільськогосподарських культур. Багатьма дослідниками встановлено, що застосування лише одних мінеральних добрив призводить до підвищення кислотності ґрунту тому, що більшість з них є фізіологічно кислими, особливо азотні і калійні [1-3].

Як зазначає С.А. Балюк [4], нині в Україні близько 8-10 млн. га сільськогосподарських угідь належить до групи кислих. За матеріалами багаторічних досліджень Черкаського центру «Облдержродючість» площі кислих ґрунтів в області зросли від 87,7 тис га 1970 р. до нинішніх 258,4 тис. га або в 3 рази [5]. Це призводить до значного недобору сільськогосподарської продукції [6].

Важливо знати і постійно контролювати стан та характер змін показників кислотності ґрунту під впливом застосування різних норм мінеральних добрив. Ці питання вивчаються в стаціонарному досліді кафедри агрохімії та ґрунтознавства Уманського НУС, в якому проведено наші дослідження.

Методика досліджень. Дослід закладено в 1964 році в ньому вивчається динаміка агрохімічних фізико-хімічних властивостей чорнозему опідзоленого важкосуглинкового і продуктивність сільськогосподарських культур в 10-пільній польовій сівозміні на фоні трьох систем удобрення: органічної, мінеральної та органо-мінеральної. Дослідження, результати яких представлено в статті, проведено в сівозміні з мінеральною системою удобрення у варіантах з трьома рівнями насиченості добривами: одинарний – 135 кг/га д.р.; подвійний – 270 кг/га д.р. і потрійний – 405 кг/га д.р. За контроль взято варіант, де в сівозміні впродовж всього періоду існування досліді добрива не вносили.

Посівна площа кожної ділянки 180 м², облікова 40 м². Розміщення варіантів рендомізоване, повторностей – послідовне. Повторність – триразова.

Обмінну кислотність ґрунту визначали методом витіснення обмінних іонів Н⁺ та Al³⁺ 1н. розчином КСІ при співвідношенні ґрунту до розчину 1: 2,5. Показник рН сольової витяжки визначали на приладі рН-метр. Гідролітичну кислотність визначали за методом Каппена.

Результати досліджень. Під час закладання досліду в 1964 році ґрунт мав нейтральну реакцію, бо рН сольової витяжки було в межах 6,2-6,8. Як свідчать дані, представлені в таблиці, у 2011 році, тобто через 47 років вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні без застосування добрив (контроль) показник рН сольового знизився до рівня 5,0-5,53. Це означає, що кислотність ґрунту підвищилася до слабокислого ступеню, а в шарі 0-20 см – навіть до середньо кислого.

Отже, вирощування сільськогосподарських культур без застосування добрив призводить до зменшення в ґрунті катіонів основ (Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺, K⁺, Na⁺), які використовуються для живлення рослин і в результаті співвідношення катіонів у ємності вбирання зміщується на користь Н⁺; Al³⁺, що сприяє підвищенню кислотності ґрунту.

Відбулися зміни обмінної кислотності ґрунту в сторону збільшення у варіантах із застосуванням одинарної, подвійної і потрійної насиченості мінеральними добривами. Із збільшенням насиченості добривами кислотність зростає. Як на контролі, так і у варіантах із застосуванням мінеральних добрив вищою обмінна кислотність була в шарах 0-20 і 20-40см. На глибині 40-60см вона була значно нижчою у всіх варіантах.

1. Зміни кислотності ґрунту залежно від насиченості мінеральними добривами в сівозміні

Насиченість добривами у сівозміні	Шар ґрунту, см	Обмінна кислотність, рН (КСІ)			Гідролітична кислотність, Нг, смоль/кг ґрунту		
		1964р.	2011р.	2011р. +, – до 1964р.	1964р	2011р.	2011р. +, – до 1964р.
Без добрив (контроль)	0–20	6,2	5,0	–1,2	1,9	2,73	+0,83
	20–40	6,5	5,18	–1,32	1,7	2,20	+0,50
	40–60	6,8	5,83	–0,97	1,5	1,80	+0,30
	0–60	6,5	5,33	–1,17	1,7	2,24	+0,54
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (135 кг/га)	0–20	6,2	5,23	–0,97	1,9	3,40	+1,50
	20–40	6,5	5,28	–1,22	1,7	3,03	+1,33
	40–60	6,8	5,84	–0,96	1,5	2,16	+0,66
	0–60	6,5	5,45	–1,05	1,7	2,86	+1,16
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (270 кг/га)	0–20	6,2	5,1	–1,1	1,9	3,60	+1,70
	20–40	6,5	5,72	–0,78	1,7	2,56	+0,86
	40–60	6,8	5,98	–0,82	1,5	2,10	+0,60
	0–60	6,5	5,60	–0,90	1,7	2,75	+1,05
N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅ (405кг/га)	0–20	6,2	4,94	–1,26	1,9	3,93	+2,03
	20–40	6,5	5,14	–1,36	1,7	3,23	+1,53
	40–60	6,8	6,0	–0,80	1,5	2,03	+0,53
	0–60	6,5	5,36	–1,14	1,7	3,06	+1,36

Якщо обмінна кислотність зумовлюється найбільш рухливими катіонами водню, то при визначенні гідролітичної кислотності під дією розчину гідролітично-лужної солі

CH₃COONa з ґрунту витісняються всі іони водню. Тому ця кислотність є повною або загальною і показує концентрацію всіх катіонів водню, що містяться в ґрунті. В нашому досліді підвищення гідролітичної кислотності більш помітне порівняно з обмінною. Так, обмінна кислотність в шарі ґрунту 0-60см підвищилася по відношенню до її вихідного рівня на контролі на 19,5, а при застосуванні мінеральних добрив – на 13,8-17,5 відсотка. Гідролітична кислотність у 60-ти сантиметровій товщі ґрунту підвищились на контролі на 31,7, а у варіантах з одинарною, подвійною і потрійною насиченістю мінеральними добривами відповідно на 68,2; 73,5; 80,0 відсотків. Тобто тривале застосування мінеральної системи удобрення в сівозміні призвело до значного підвищення гідролітичної кислотності по відношенню до вихідного її рівня і до контролю.

Висновки:

1. За тривалого (47 років) вирощування сільськогосподарських культур у 10-пільній польовій сівозміні без застосування добрив та з різним рівнем насиченості мінеральними добривами значно підвищується кислотність чорнозему опідзоленого важкосуглинкового. Це зумовлює необхідність періодичного проведення вапнування.

2. Підвищення обмінної кислотності ґрунту по відношенню до її вихідного рівня у сівозміні без застосування добрив було таким, або дещо помітнішим, ніж у варіантах з мінеральною системою удобрення. Гідролітична кислотність у шарі ґрунту 0-60см підвищилася на контролі (без удобрення) в 1,3 раза, у варіантах із застосуванням мінеральних добрив – в 1,7–1,8 раза.

Список використаних джерел:

1. Волынкин В.И. Эколого агрохимические аспекты систематического применения удобрений / В.И. Волынкин, О.В. Волынкина, А.Н. Копылов и др. // Земледелие.–2010.– №8.–С.18-20.

2. Чеботарев Н.Г. Эффективность длительного удобрения дерново-подзолистой почвы / Н.Г.Чеботарев, А.А.Хомченко, Н.В.Булатова // Земледелие.– 2010.– №7.– С.20 – 21.

3. Уваров Г.И. Способы стабилизации коллоидного комплекса чернозема типичного. / Г.И.Уваров, А.П.Карабутов, В.Д.Соловниченко // Земледелие. – 2012. – №7. – С. 14-15.

4. Балюк С.А. Ґрунтові ресурси України:стан і заходи їх поліпшення/ С.А.Балюк // Вісник аграрної науки. – 2010. – №6.– С.5-10.

5.Агрохімічна характеристика та родючість ґрунтів Черкаської області / І.Ю.Кривда, О.І.Василенко, А.М.Василенко та ін., Холоднлянське. – 2009. – 33с.

6. Сипко А.О. Меліоративна ефективність дефекату на сірих лісових ґрунтах / А.О.Сипко // Агроном. – 2011.– №4. – С. 24–27.

МАРГАНЦЕВЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ

О.А. ПЕРЕБЕЙНІС, студ. ІV курсу факультету агрономії

Наукові керівники: професор ГОСПОДАРЕНКО Г.М.,

викладач МАШИННИК О.О.

Ячмінь належить до культур, високочутливих до нестачі марганцю. Встановлено, що потребу в марганці рослини відчувають з самого початку їх росту і розвитку. Марганець у рослинах активізує дію різних ферментів, що мають важливе значення в окислювально-відновлювальних процесах, фотосинтезі, диханні тощо [1]. Марганець бере участь в окисненні аміаку та у відновленні нітратів, сприяючи засвоєнню рослинами як нітратного, так і амонійного азоту. Впливає на синтез білків і вуглеводів,

бере участь у переміщенні речовин по органах рослин. Чим вищий рівень азотного живлення, тим важливіша роль марганцю в розвитку рослин. Марганцевмісні добрива забезпечують приріст урожайності зернових культур на 2,5–5,0 ц/га та зменшує ураження їх борошнистою росою. Нестача марганцю призводить до сповільнення росту, хлорозу молодих листків та слабкого утворення білків і вуглеводів [2].

Дослідження впливу позакорневих підживлень хелатом марганцю на живлення марганцем ячменю ярого проводили на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Валовий вміст мікроелементів у чорноземі опідзоленому високий, проте вміст рухомих сполук марганцю середній – 48,4 мг/кг ґрунту. Дослід закладали за схемою, наведеною у табл. Вирощували ячмінь ярий сорту Здобуток. Позакореневі підживлення згідно схеми досліді проводили за допомогою ранцевого обприскувача на початку кушіння та виходу в трубку ячменю ярого хелатом марганцю виробництва компанії «Реаком». Доза кожного добрива становила 2,0 л/га в об'ємі 250 л/га води. Хелатуючий агент – ЕДТО, вміст марганцю – 40 г/л.

Зернові культури найчутливіші до дефіциту марганцю в початковій

фазі розвитку, коли формується майбутній врожай. Уміст марганцю в рослині становить 15–800 мг/кг на суху речовину. Згідно даних І.В. Шабанової з співавторами, вміст марганцю в зеленій масі зернових в фазу кушіння менше 15 мг/кг свідчить про його дефіцит. Оптимальним є вміст марганцю в межах 25–117 мг/кг [3].

Як свідчать результати наших досліджень (див. табл. 1), накопичення марганцю в органах рослин змінювалося впродовж вегетації і значно залежало від погодних умов і фази у якій підживлювали.

1. Вплив позакорневих підживлень марганцем на вміст його в органах рослин ячменю ярого (2012 р), мг/кг

Варіант	Кушіння	Вихід трубку	Повна стиглість	
			Солома	Зерно
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ – (контроль)	14,7	17,6	23,8	17,4
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ +Mn ₁	23,5	27,0	25,2	20,7
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + Mn ₂	23,8	29,1	26,3	22,1
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ +Mn ₁ +Mn ₂	25,8	31,4	27,6	24,9
НІР ₀₅	0,9	1,3	1,1	0,9

На початку вегетації вміст марганцю внаслідок холодної посушливої весни складав на контрольних ділянках 14,7 мг/кг, що свідчить про те, що рослини відчували його дефіцит. За позакорневих підживлень вміст марганцю підвищувався до 23,5 – 25,8 мг/кг. Найбільший вміст марганцю було відмічено у фазу виходу в трубку – 17,6–31,4 мг/кг.

У динаміці вміст марганцю в рослинах ячменю ярого зростав від фази кушіння до фази виходу в трубку, у фазу повної стиглості він зменшувався внаслідок використання рослиною і переміщення його до генеративних органів.

За позакорневих підживлень рослин ячменю ярого марганцевмісним мікродобривом було відмічено накопичення марганцю в рослинних органах у досліджуваних варіантах, що можна пояснити позитивним впливом даного заходу на накопичення марганцю в рослинах ячменю ярого.

Оптимальним вважають вміст марганцю в зерні на рівні 20–70 мг/кг, при

зменшенні його менше 19 мг/кг рослини відчують дефіцит марганцю, що супроводжується зменшенням інтенсивності процесів фотосинтезу, затримкою в рості рослин, зменшенням продуктивності рослин. В контрольному варіанті вміст марганцю в соломі становив 23,8 мг/кг, а в зерні 17,4 мг/кг. За двох позакореневих підживлень марганцем його вміст збільшився. Відповідно в соломі він становив 27,6 мг/кг, а в зерні 24,9 мг/кг. Також слід відмітити, що марганець концентрується більше в соломі (23,8–27,6 мг/кг), ніж у зерні (17,4–24,9 мг/кг) ячменю ярого.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що позакореневі підживлення хелатом марганцю покращують марганцеве живлення рослин ячменю ярого. Оптимальні показники накопичення марганцю в рослинних органах та зерні ячменю ярого було відмічено при проведенні двох позакореневих підживлень марганцем – на початку кушіння та на початку виходу в трубку.

Списко використаних джерел:

1. Господаренко Г.М. Агрохімія: Підручник / Г.М. Господаренко – К.: ННЦ «ІАЕ», 2010. – с. 135–138.
2. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування / В.В. Лихочвор. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2008. – с. 40–42.
3. Шабанова І.В. Наноматеріали в сільському господарстві: получение и применение / И.В. Шабанова // Научный журнал Кубанского ГАУ. – 2007. -№ 27. – С. 21-37.

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**С.Ю. ПОПОВ, студ. V курсу заочного відділення факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П.**

Насіннєвий матеріал проса, як і інших сільськогосподарських культур, є тією ланкою, що зв'язує між собою покоління вирощуваних рослин. Сівба поточного року проводиться насінням врожаю попереднього вегетаційного періоду, яке акумулювало сортові й посівні властивості, що утворилися під впливом екологічних умов і комплексу елементів технології вирощування попереднього року.

В цьому плані в насіннізнавстві проса є ряд повністю не з'ясованих питань про вплив фону мінерального живлення у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні; які з окремих елементів чи їхнього поєднання найбільше впливають на формування життєздатності насіння. Цікавим є дослідження сили й тривалості модифікаційного ефекту в насіннєвих поколіннях.

Важливе значення в насіннізнавстві має зв'язок поколінь: як впливає попередня дія елементів технології на якість насіння, які з них позитивно впливають на материнське, а які – на майбутнє.

Мета досліджень – одержання високоякісного насіннєвого матеріалу проса посівного залежно від особливостей мінерального живлення.

Завданнями досліджень було встановити особливості впливу окремих елементів мінерального живлення і їхнього поєднання на: ріст і розвиток рослин, польову схожість насіння та густоту стеблостою рослин, формування врожайності насіння та елементів її структури на материнських рослинах, посівні якості насіння, врожайні властивості насіння, економічну ефективність вдосконалення технології вирощування насіння.

Дослідження впливу особливостей мінерального живлення на посівні якості та врожайні властивості насіння проса Золотисте в умовах 2012 року дозволили згрупувати наступні попередні *висновки*.

1. Внесення мінеральних добрив під передпосівну культивуацію знижувало польову схожість насіння і найменшою вона була у варіанті повного мінерального добрива – 76,3%. На час збору врожаю істотно більшу густоту мали посіви проса вирощені на фоні одинарного внесення азоту (N_{60}) – 250 шт./м² або це 82,1% збережених рослин.

2. Формуванню найвищого рівня врожаю насінневих посівів проса сприяло внесення повного ($N_{60}P_{60}K_{60}$) і азотно-калійного ($N_{60}K_{60}$) мінерального добрива – відповідно врожайність була 33,1 і 32,5 ц/га, або на 4,7 і 3,1 ц/га більше порівняно з фоном без добрив (контроль)

3. Найбільшою індивідуальною продуктивністю характеризувалися рослини вирощені на фоні внесення повного мінерального добрива ($N_{60}P_{60}K_{60}$) і при виключенні з нього лише фосфору ($N_{60}K_{60}$) – відповідно маса (1,98 і 1,82 г) та кількість насіння з однієї рослини (239 і 227 шт.).

4. Найкращі показники технологічної якості (вирівняність, плівчастість, вихід крупи і натура зерна) мало насіння вирощене на фоні повного мінерального живлення ($N_{60}P_{60}K_{60}$) і за окремого поєднання азоту з двома іншими макроелементами ($N_{60}P_{60}$ і $N_{60}K_{60}$).

5. За життєвістю та життєздатністю найбільш якісним було насіння вирощене на фоні азотно-калійних та повної норми мінеральних добрив – відповідно узагальнений показник якості насіння 99 і 97,5% (перше і друге місце). Відповідно лише у цих двох варіантах мінерального живлення за лабораторною схожістю насіння проса відповідало категорії оригінального – 92,0 і 94,5%.

УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ВОЛОГОЮ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

Л.Г. ПОТЬОМКА, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент НОВАК А.В.

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур в умовах підзони нестійкого зволоження України в першу чергу залежить від вологи як основного обмежувачого фактору життя. Погіршення вологозабезпеченості протягом кожного з періодів вегетації негативно впливає на формування вегетативних і генеративних органів, але рівень впливу змінюється залежно від фаз розвитку рослин.

Умови вологозабезпеченості культур залежать від наймінливішого у часі й просторі елементу погоди і клімату – атмосферних опадів. Їх дія обумовлюється в значній мірі біологічними особливостями сільськогосподарських культур.

Кукурудзу вважають досить посухостійкою і водночас вимогливою до вологи. Її сумарне водоспоживання за вегетаційний період сягає 3000–4500 т/га, причому критичний період щодо потреби культури у волозі припадає на період цвітіння – молочна стиглість зерна [1, 2].

Методика досліджень. У стаціонарному досліді кафедри загального землеробства УНауС з 5-пільними сівозмінами, який був закладений в 1992 році, впродовж 2011–2012 років водний режим ґрунту вивчався в зв'язку з вирощуванням кукурудзи на зерно після таких попередників: ярий ячмінь (контроль), соя, буряки цукрові, кукурудза, кукурудза повторно. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений, малогумусний на лесі. В досліді прийнята триразова повторність варіантів за їх систематичного розміщення. Посівна площа ділянки – 168 м², облікова – 80 м².

Умови вологозабезпеченості ґрунту визначені трьома показниками: запасами ґрунтової води в кореневмісному шарі на час сівби, викидання мітелки та збирання кукурудзи. Для цього вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом в шарі

0–100 см з інтервалом в 20см. Статистичну обробку врожайних даних проводили з використанням дисперсійного аналізу [3].

Результати досліджень. Наші дослідження показали, що в 2012 році (табл.1) запаси доступної вологи метрового шару ґрунту на час сівби кукурудзи склали від 134 мм, при розміщенні її після буряків цукрових, до 147 мм – після ячменю ярого. При сівбі культури на одному і тому ж місці два та три роки підряд запаси доступної вологи метрової товщі мали проміжні значення –148–143 мм, а після сої зростали до 146 мм.

В 2011 році запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту були також недостатніми, і на час сівби коливались від 131 до 140 мм, тобто попередники кукурудзи мало впливали на вологість ґрунту.

1. Динаміка запасів доступної вологи в шарі 0–100 см під посівами кукурудзи (мм) та її врожайність після різних попередників

Попередник	Рік	Час визначення		Урожайність, ц/га
		сівба	викидання мітелок	
Ячмінь ярий (контроль)	2011	148	144	70,1
	2012	147	79,0	45,8
	середнє	148	112	58,0
Соя	2011	136	135	68,3
	2012	146	80,2	46,6
	середнє	141	108	57,5
Буряки цукрові	2011	131	122	67,5
	2012	134	58,2	40,4
	середнє	133	90,1	54,0
Кукурудза	2011	140	138	64,7
	2012	143	70,1	41,9
	середнє	142	104	53,3
Кукурудза повторно	2011	139	130	63,9
	2012	142	66,4	41,1
	середнє	141	98,2	52,5

І все ж найнижчі запаси доступної вологи спостерігалися при повторному розміщенні кукурудзи та після буряків цукрових.

В середньому за два роки на початок вегетації кукурудзи найменші запаси доступної для рослин вологи метрового шару – (133 мм) відмічені після буряків цукрових. Це можна пояснити тим, що буряки залишали після себе менші запаси вологи, а недостатня кількість опадів в осінньо-зимово-весняний період років досліджень не могла їх відновити до оптимальних параметрів.

На час утворення репродуктивних органів (викидання мітелок) кукурудзою було використано певну частину весняних запасів вологи. В 2012 році її залишилось після різних попередників від 43,3% до 54,8%. Найбільш економно використовувались доступні рослинам запаси води під кукурудзою, яка була розміщена після сої, що на нашу думку, пояснюється більш збалансованим живленням кукурудзи після цього попередника. Запаси доступної вологи метрового шару ґрунту в 2011 році на вказану фазу розвитку кукурудзи були більшими порівняно з наступним роком і становили 58,2 мм в ланці, де кукурудза розміщувалась після буряків цукрових. В 2011 році використання з ґрунту доступної води від сівби до квітування мітелки кукурудзи було менш інтенсивнішим, ніж в 2012 році.

В зв'язку з високою вибагливістю кукурудзи до ґрунтової вологості на час викидання мітелок урожайність зерна в значній мірі визначалась, тим, як складались умови водозабезпеченості культури після різних попередників. Це підтверджується показниками кореляційного аналізу, згідно якого протягом обох років досліджень спостерігалась пряма залежність урожайності від запасів вологи в ґрунті на цей період. При цьому коефіцієнт кореляції в 2011 році був рівним 0,63; а в 2012 р. – 0,95. Тому врожайність кукурудзи була нижчою після буряків цукрових, де запаси вологи були меншими. І навпаки, найвища врожайність кукурудзи формувалась після зернового попередника звичайного рядкового способу сівби – ячменю та сої з більшими запасами ґрунтової вологи як на час сівби так і на період викидання мітелок.

Винятком з цього правила була врожайність кукурудзи в повторному посіві, де запаси води займали серед всіх попередників проміжне місце, а урожайність виявилась найменшою. Тут, мабуть відіграв більшу роль фітосанітарний стан посівів.

Висновок. Отже, врожайність посівів кукурудзи на зерно значною мірою залежить від умов забезпеченості вологою, які склались для рослин на середину їх вегетації після різних попередників.

Список використаних джерел:

1. Єщенко В.О. Витрата ґрунтової вологи, урожайність кукурудзи і цукрових буряків в залежності від кількості опадів за вегетаційний період // Вісник сільськогосподарської науки. – 1984. – №1. – С.39–41.

2. Новак А.В. Умови вологозабезпеченості посівів кукурудзи на зерно в правобережному Лісостепу України Зб. наук. пр. Уманського державного аграрного університету. – Умань, 2008. – Вип.66. Ч.1. – С. 96–101.

3. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288с.

ЦІННІСТЬ ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ГЕНЕТИЧНОЇ ПЛАЗМИ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

С. Л. РУСЮК, магістр

Науковий керівник: к. с- г. н., доцент ЖЕМОЙДА В. Л

***Національний університет біоресурсів і
природокористування України***

Стратегічними напрямками розвитку селекції озимої пшениці в нашій країні є створення сортів різного рівня інтенсифікації для різних агрофонів з поступовим підвищенням у виробництві частки інтенсивних сортів. Чим вище підіймаються досягнення селекції на шляху створення нових сортів, тим більше відчувається необхідність пошуку нових рішень, нового вихідного матеріалу. Через це на сьогоднішній день актуальним є питання щодо закономірностей прояву особливостей вихідного матеріалу різних генетичних плазм, щоб реалізувати їх позитивні ознаки і властивості в майбутніх сортах.

Основною метою нашої роботи було встановити цінність сортозразків західноєвропейського походження для практичної їх реалізації в селекційних програмах по створенню високоінтенсивних сортів озимої м'якої пшениці.

Відповідно до мети були поставлені завдання: встановити особливості сортозразків озимої м'якої пшениці західноєвропейського походження і виявити найбільш цінні як за окремими, так і за комплексом господарсько-цінних ознак; виявити закономірності

прояву господарсько-цінних ознак сортозразків західноєвропейського походження в умовах Лісостепу; відібрати найбільш цінні гібриди одержані від схрещування кращих сортів селекції ІФРГ з сортозразками західноєвропейського типу для подальших доборів.

Дослідження проводили на полях ДСВ ІФРГ НАН України, що знаходиться в смт. Глеваха Васильківського району Київської області та лабораторії штучного клімату ІФРГ на протязі 2011-2012 років.

Об'єктом дослідження для вивчення господарсько-цінних ознак були 20 сортозразків західноєвропейського походження. Для встановлення основних елементів структури врожаю, які впливали на кінцеву врожайність проводили аналіз структури врожаю. Оцінку сортів по якості зерна проводили у відповідності з прийнятими стандартами і методичними рекомендаціями по наступним показникам: вміст білка в зерні, вміст клейковини в зерні, показник SDS-30.

Проморожування проводиться в камерах низьких температур в лабораторії ІФРГ, за результатами якого ми зможемо зробити висновки про рівень морозостійкості, також вивчається відношення рослин до несприятливих умов перезимівлі у залізобетонних жолобах із ґрунтом піднятих над рівнем землі. Передбачено встановити характер успадкування господарсько-цінних ознак у сортозразків західноєвропейського типу походження.

За результатами проморожування в камерах низьких температур сортозразки західноєвропейського походження характеризуються дуже низькою морозостійкістю, а в окремих випадках 100% загибеллю. Аналіз структури врожаю показав, що зразки західноєвропейського типу є донорами озерненості колосу, маси 1000 зерен в порівнянні зі стандартом.

Високі хлібопекарські якості мали сортозразки УК 159 і УК 160. По середній урожайності за два роки практично всі лінії озимої пшениці західноєвропейського походження перевищують стандарт на 3 – 20 ц/га.

Рекомендуємо кращі з вивчених сортозразків: УК 148, УК 151, УК 159 та УК 160 використати для залучення в селекційні програми по створенню високопродуктивних сортів озимої м'якої пшениці.

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ДЕЯКІ ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**І.С. САДОВСЬКИЙ, студ. V курсу, факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ЧЕРНО О.Д.**

Проблема одержання якісного екологічного безпечного зерна пшениці озимої з високою врожайністю набула важливого державного значення. Її зерно використовують для виготовлення хлібобулочних, макаронних і кондитерських виробів.

Важливим способом збільшення виробництва зерна і покращення його якості є постійне вдосконалення технологій вирощування культури, зокрема впровадження у виробництво науково-обґрунтованої системи удобрення [1].

Питання складності одержання зерна пшениці озимої з високим значенням вмісту білка, сирій клейковини та інших показників якості всупереч несприятливим абіотичним чинникам – низькій природній родючості ґрунтів, недостатній інсоляції та несприятливому режиму температур – є безперечно актуальним у своєму вирішенні. Так, в останні п'ять років хлібороби виростили рекордний урожай, але лише кількісно. Щодо якості, то, як стверджували експерти, вона виявилась дуже низькою. Продовольчої

пшениці було вирощено лише 10% від усього обсягу [2, 3].

Урожайність і якість зерна пшениці озимої значною мірою залежить від забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж вегетаційного періоду. Інтенсивні сорти характеризуються більш високими вимогами до умов живлення і тільки за повної збалансованості забезпечення поживними речовинами можуть формувати високоякісний врожай. Отримання високоякісного зерна можливе лише за повної взаємодії рослинних угруповань з умовами навколишнього середовища. Таким чином, проблема якості вітчизняної пшениці стоїть дуже гостро. Тому метою наших досліджень було вивчення впливу різних норм мінеральних добрив на якісні показники пшениці озимої.

Методика досліджень була загальноприйнятою і рекомендованою для агрохімічних досліджень. Добрива вносили після збирання попередника, та підчас вегетації в підживлення. В досліді використовували 34% аміачну селітру, 20% гранульований суперфосфат та 60% калій хлористий.

За контроль був взятий варіант без добрив та одинарна – $N_{45} P_{45} K_{45}$, подвійна – $N_{90} P_{90} K_{90}$, потрійна – $N_{135} P_{135} K_{135}$.

Добрива є одним із найефективніших і швидкодіючих факторів збільшення врожайності пшениці озимої та поліпшення її якості. Збільшення врожайності на 50% відбувається за рахунок добрив, на 25% за рахунок сортових особливостей і на 20–25% – поліпшення систем агротехніки. Тому, важливе завдання с.-г. виробників є розробка ефективної системи удобрення.

Вплив про застосування різних норм добрив на якість пшениці озимої свідчать дані таблиці.

1. Вплив різних норм мінеральних добрив на якісні показники пшениці озимої (середні за 2011 – 2012 рр.)

Варіант	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Скловидність, %	Вміст білка, %	Вміст, клейковини, %
Без добрив (контроль)	37,3	719	72,0	12,1	24,6
$N_{45} P_{45} K_{45}$	40,4	735	77,0	13,5	26,2
$N_{90} P_{90} K_{90}$	42,5	754	80,	14,5	28,0
$N_{135} P_{135} K_{135}$	42,3	753	81	14,5	27,8

Найбільшою масою 1000 зерен була у варіантах $N_{90} P_{90} K_{90}$ та $N_{135} P_{135} K_{135}$, де приріст маси 1000 зерен до контролю становив 5,2–5,0 г відповідно. У варіанті $N_{135} P_{135} K_{135}$ маса 1000 зерен була дещо нижчою у порівнянні з подвійною нормою, що також можна пояснити надмірною кількістю опадів у 2011 р, що призвело до вилягання посівів та щуплості зерна, що відобразилося на середніх за два роки показниках.

Поряд з масою 1000 зерен у борошномельній промисловості важливим показником якості зерна є натура зерна. Натурна маса зерна в цілому була невисокою і на її зниження впливали погодні умови. Так, 2012 р. був гостропосушливим і натура зерна була низькою, що вплинуло на середні її показники за два роки.

Добрива, змінюючи режим живлення рослин, впливали на натуру зерна. Так, у варіанті $N_{90} P_{90} K_{90}$, приріст натури зерна у порівнянні з контролем становив 35 г/л, при застосуванні $N_{135} P_{135} K_{135}$ він збільшився на 34 г/л, порівняно до контролю і практично не збільшився порівняно до попередньої норми.

Отже, натура зерна, збільшувалась із збільшенням норм добрив. І найвищою вона була у варіантах, які забезпечували більш оптимальний режим живлення рослин.

Скловидність – це один із показників, що характеризує борошномельні властивості зерна пшениці. Скловидне зерно краще розмелюється, просівається, з нього більший вихід борошна, ніж з борошнистих. Скловидне зерно забезпечує вироблення борошна вищої якості; порівняно з борошнистим йому притаманні кращі хлібопекарські властивості, оскільки воно містить більшу кількість білкових речовин і клейковини.

Нашими дослідженнями було встановлено, що скловидність зерна пшениці озимої була середньою, тобто, в межах (72 – 81%) у всіх варіантах і відсутність мінерального живлення дещо знижувала цей показник.

Білки ендосперму пшениці, незважаючи на недостатню поживну цінність, визначають технологічні властивості зерна, можливість отримання з нього хліба і макаронів високої якості. Пояснюється це унікальною здатністю білків пшениці – проламінів і глютеліну – утворювати комплекс, званий клейковиною. Саме клейковина, а не якісь особливі харчові властивості визначають провідну роль пшениці у виробництві зерна.

Нашими дослідженнями встановлено, що в усіх удобрених варіантах були одержані прирости білка в зерні, але найвищий його вміст був у варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$, де приріст до контролю становив 2,25 абсолютного відсотка. Подальше збільшення норми не призвело до збільшенню вмісту білка. Це пояснюється тим, що при надмірній кількості опадів (червні-липні 2012 р) рослини вилягали, що призводило до щуплості зерна, почорніння колосу, «стікання» зерна.

Різні норми добрив у досліді також позитивно впливали на вміст клейковини в зерні пшениці озимої. Дані таблиці свідчать про те, що у контрольному варіанті вміст клейковини у зерні пшениці озимої був найменшим. Кращими варіантами були варіанти $N_{90}P_{90}K_{90}$ та $N_{135}P_{135}K_{135}$, де прирости до контролю відповідно становили 3,4–3,2 абс.%. Отже, можна зробити висновок, що покращення живлення в цілому позитивно впливає на збільшення вмісту клейковини в зерні пшениці озимої.

Отже, добрива позитивно впливають на якісні показники пшениці озимої збільшуючи масу 1000 зерен і натуру. Найкращим виявився варіант із застосуванням норми $N_{90}P_{90}K_{90}$, що забезпечив одержання зерна по білку першого класу.

Список використаних джерел:

1. Фурманець М. Г. Дія систем удобрення та попередників на врожай і якість пшениці озимої/ Вісник Сумського національного університету. – 2012. – №9. – С. 37 – 39.
2. Жемела Г.П. Вплив мінерального живлення на елементи продуктивності та якість зерна пшениці озимої / Г.П. Жемела, С.М. Шакалій // Вісник Полтавської державної академії. – 2012. – №4. – С. 14–16.
3. Матвієць В. Г. Проблема якості зерна пшениці м'якої озимої: системний підхід до вирішення / В.Г. Матвієць, В.А. Лісничий, О.В. Горлачова, Н.М. Матвієць // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2011. – №10. – С. 151 – 159.

ПРОДУКТИВНІСТЬ Й ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПОЛЬОВОЇ 8-ПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**С.Ю. САМБОР, магістрант факультету агрономії
Науковий керівник: професор ЄЩЕНКО В.О.**

Збільшення виробництва рослинницької продукції і підвищення її якості залишається основним завданням сільськогосподарського виробництва України. Вирішити його можливо лише на основі раціонального використання земельних

ресурсів. За сучасних ринкових умов ґрунти здебільшого використовують як джерело і засіб одержання максимального прибутку, без будь-якої турботи про збереження їх родючості [1]. Тому основним заходом щодо припинення й запобігання розвитку негативних процесів та кризових явищ у землеробстві є науково обґрунтоване розміщення культур у сівозмiнах. При їх застосуванні продуктивніше використовуються угіддя, добрива, краще реалізуються потенційні можливості сортів рослин, знижується забур'яненість, зменшується дія шкідників та хвороб на посіви сільськогосподарських культур при мінімальному застосуванні хімічних препаратів. Усе це позитивно впливає на стан довкілля, відкриває додаткові можливості збільшення виробництва рослинної продукції при зменшенні затрат на її вирощування [2].

Метою наших досліджень було науково обґрунтувати польову 8-пільну сівозмiну в ТОВ «Діалог» Лисянського району Черкаської області.

Методика досліджень. Аналіз використання польової сівозмiни в господарстві проводився на основі урожайних даних, одержаних впродовж 2010–2012 рр. Продуктивність сівозмiни оцінювали за виходом зернової продукції, кормових одиниць та перетравного протеїну, а баланс гумусу розраховували користуючись методичними вказівками кафедри загального землеробства Уманського НУС [3]. У господарстві на сьогоднішній день використовується лише одна польова 8-пільна зерно-просапна сівозмiна з наступним чергуванням культур: соя – пшениця озима – соняшник – кукурудза – соя – пшениця озима, ячмінь озимий – кукурудза – ячмінь ярий.

Результати досліджень. На сьогодні в Україні використовуються різноманітні сівозмiни, залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони, в якій вони використовуються. Тому виходячи зі структури посівних площ, яка склалася в господарстві, ми можемо констатувати той факт, що дана сівозмiна є доволі вдалою і прийнятною до вирощування культур. Хоча і в ній є певні недоліки, зокрема щодо розміщення соняшників або ж використання в якості попередника озимини – сої. Так, згідно публікацій, пізні збирання бобової культури не завжди дозволяє вирощувати після неї озимі культури, проте в нашій сівозмiні вирощувався ранньостиглий сорт сої «Антрацит». Після соняшника у сівозмiні розміщують кукурудзу. Недоліком такого розміщення є падалиця яка залишається після збирання олійної культури, а тому на посівах наступної зернової кукурудзи щороку доводиться використовувати дороговартісні гербіциди. Крім того, після соняшника в засушливі роки погіршуються умови зволоження рослин кукурудзи. Тому й урожайність зерна кукурудзи в середньому за три роки була після соняшника на 10,7 та 8,8 ц/га нижчою, ніж після ячменю ярого (97,6 ц/га) та пшениці озимої (95,7 ц/га), склавши 86,9 ц/га.

Урожайність пшеничного зерна після сої склала 45,0 ц/га, а ячменю озимого – 43,5 ц/га. Стосовно інших культур – а це ячмінь ярий, соя та соняшник – то розміщуються вони в сівозмiні після добрих попередників, тому й урожайність їх в середньому за три роки знаходилася на рівні 38,0, 26,9 та 23,6 ц/га відповідно.

При аналізі продуктивності нашої сівозмiни виявлено, що вихід зернової продукції на 1 га сівозмiнної площі в середньому за 2010–2012 роки становив 45,4 ц, а вихід кормових одиниць і перетравного протеїну був на рівні 83,1 та 6,3 ц.

Важливим показником потенційної родючості ґрунту є вміст в ньому гумусу. В середньому за три роки наших спостережень, процеси мінералізації переважали над процесами гуміфікації рослинних решток, в результаті чого баланс в цілому по сівозмiні склався від'ємним і становив 177,9 т. Для ліквідації названого від'ємного значення балансу гумусу потрібно щороку вносити гній, а за його відсутності – залишати на полях сівозмiни всю нетоварну продукцію вирощуваних культур. Так, лише від гуміфікації стебел кукурудзи у ґрунті може утворитися від 453 до 576 т гумусу. В цілому ж за рік у нашій сівозмiні від залишеної побічної продукції щороку може утворитися від 975 до 1445 т гумусу, а цього буде цілком достатньо, не тільки щоб ліквідувати від'ємне

значення балансу гумусу, а й вийти на розширене відтворення родючості ґрунту.

Висновок. За основними показниками продуктивності наша сівозміна може бути оцінена позитивно. Натомість з екологічної точки зору до неї є певні зауваження, але їх можна уникнути, якщо на полях сівозміни щороку залишати всю нетоварну продукцію вирощуваних у сівозміні культур.

Список використаних джерел:

1. Гангур В.В. Ефективне розміщення зернових культур у сівозмінах Лісостепу / В.В. Гангур, Н.П. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2003. – №4. – С. 35–37.
2. Бойко П.І. Науково-іноваційні аспекти сівозмін в Україні / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2006. – №5. – С. 24–28.
3. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Проектування та освоєння сівозмін і розробка для неї системи обробітку ґрунту» / [В.О. Єщенко, М.В. Калієвський, Ю.І. Накльока В.П. Опришко]; Умань. – 2011. – 23с.

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ РІПАКА ОЗИМОГО

**Р.О. СУТКЕВИЧ, студ. VI курсу ЗФН факультету агрономії
Науковий керівник: доцент КОНОНЕНКО Л.М.**

Створення безерукових з низьким вмістом глюкозинолатів двонульових сортів (00) ріпака озимого з високою насінневою продуктивністю сприяло значному поширенню ареалу його розповсюдження. Крім традиційних країн (Канада, Китай) ріпак широко почали вирощувати в Європі, зокрема в Німеччині, Франції, Великій Британії, Швеції, Польщі, Чехії, Словачії [1]. В Україні на 2009 р. було районовано 37 сортів ріпака ярого і 54 сорти озимого з потенційною урожайністю насіння 25-35 ц/га і фактичною 15-18 ц/га (в 2008 р. – 17,3 ц/га) [2], що свідчить: в країні є значний прогрес в селекції і відчутне відставання в зональних технологіях вирощування. Ріпак озимий є високопродуктивною олійною культурою зони Лісостепу України, але у зв'язку з постійним і швидким сортооновленням цієї сільськогосподарської культури є необхідним визначити найбільш продуктивний сорт ріпака озимого для сівби в умовах зони, що свідчить про актуальність вибраної теми досліджень.

Методика досліджень. Предметом досліджень були районовані сорти ріпака озимого: Галицький, Света, Іванна, Тисьменицький, які були одержані в Івано-Франківському інституті агропромислового виробництва.

Дослідження з питань сортових особливостей ріпака озимого проводились у 2011-2012 с.-г. році на дослідному полі кафедри рослинництва Уманського НУС. Схема досліду включала чотири сорти ріпака озимого. Варіанти були розміщені систематичним методом в триразовому повторенні. Посівна площа елементарної ділянки складала 144 м² (3,6 м x 2 x 20 м), облікова – 80м². Досліди закладались в ланці сівозміни після пшениці озимої. Сівбу проводили звичайним рядковим способом. Норма висіву насіння складала 0.8 млн шт. насінин на 1 га.

Результати досліджень. Наші дослідження показали, що найбільша густота рослин та їх збереженість за вегетацію були у сорту Галицький і Света найменша Тисьменицький і Іванна.

Найбільшу площу листя на період утворення розетки восени сформував сорт Галицький найменшу сорт Іванна також тенденція зберігалася до кінця вегетації ріпака озимого.

В умовах нашого регіону найшвидше досягають рослини сорту Галицький (тривалість вегетаційного періоду 306 днів), найдовше досягали рослини сорту Тисьменицький (тривалість вегетаційного періоду 313 днів) що на 7 днів більше ніж сорт Галицький.

Облік високих рослин не показав різких змін у період утворення розетки в осені у різних сортів.

Весною ж різниця між варіантами була помітною найвищими рослини були у сорту Тисьменицький, найнижчими – у сорті Света.

Так як різні сорти мали різну густоту рослин м² відповідно рослини мали різну площу живлення (табл. 1).

1. Структура врожаю та урожайність ріпака озимого залежно від сорту у 2012 р.

Показник	Сорти			
	Галицький	Света	Тисменицький	Іванна
Кількість рослин, шт./м ²	46,1	48,3	42,2	43,9
Кількість гілок на рослині, шт.	7,2	6,8	7,1	7,9
Кількість стручків на рослині, шт.	76	85	91	93
Кількість насінин в стручку, шт.	22,1	20,4	18,3	19,1
Маса насіння з однієї рослини, г.	14,1	11,8	9,5	9,8
Маса 1000 насінин, г.	8,11	7,82	7,51	7,64
Урожайність, ц/га	29,4	26,9	24,1	26,4
НІР ₀₅ (для урожайності, ц/га)	2,6			

Чим менше рослин було на одиниці площі, тим більше стручків було на кожній з них.

Найбільшу кількість стручків на рослині, насінин в стручку та масу насіння з однієї рослини формували сорт Галицький, найменшу – сорт Тисменицький.

Маса 1000 насінин і кількість гілок на рослині практично не залежали від густоти рослин та площі їх живлення.

Таким чином, найбільш сприятливими для формування основних елементів структури урожаю рослин є сорт Галицький.

Найбільша урожайність сформував сорт Галицький (29,4 ц) найменшу – сорт Тисьменицький.

Розрахувати економічної ефективності показали, що найкращими виявились сорти Галицький і Света (табл. 2). Вони мали найнижчу собівартість насіння (121 і 133 грн за ц) і найвищий рівень рентабельності (189 і 165%).

2. Економічна ефективність вирощування різних сортів ріпака озимого у 2012 р.

Показники	Сорти			
	Гальцький	Света	Тисменицький	Іванна
Урожайність з 1 га, ц	29,4	26,9	24,1	26,4
Прибавка врожаю, ц	0	-2,5	-5,3	-3,0
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн.	3560	3558	3556	3558
Собівартість 1 ц, грн.	121	133	145	135
Ціна реалізації 1 ц, грн.	350	350	350	350
Вартість валової продукції, грн.	10290	9415	8435	9240
Умовно-чистий прибуток, грн.	6728	5854	4844	5682
Рівень рентабельності, %	189	165	137	160

Висновки. 1. Зимостійкість та збереженість рослин до періоду збирання залежала від сортових особливостей культури. Кращі показники були у сортів Света та Галицький.

2. Найвищий рівень врожайності ріпака озимого в умовах центральної частини Правобережного Лісостепу України забезпечують сорти Света та Галицький.

3. За економічною ефективністю, сівба сортів ріпака озимого Света і Галицький забезпечує в умовах регіону рентабельність вирощування культури в межах 165 – 189%.

Список використаних джерел:

1. Шпаар Д и др.. Рапс и сурепица (виращивание, уборка, использование) // Под ред. Д. Шпаара. – М., 2007. – 320 с.

2. Гайдаш В. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні // Пропозиція, 2002 – № 8-9. – С. 50-51.

3. Каталог сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2008 році. – К.: Алефа, 2009. – 420с.

БАЛАНС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РІЗНИХ НОРМОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ ПІД КУКУРУДЗУ НА СИЛОС

С.Т. СУХОЯРСЬКА, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент НОВАК Ю.В.

Виробництво зерна – головне завдання сільськогосподарського виробництва. У вирішенні цього завдання значне місце належить кукурудзі. Кукурудза – культура необмежених можливостей як у продуктивності, так і у використанні.

Методика досліджень. Як свідчать багаторічні дослідження, розв'язати проблему підвищення продуктивності кукурудзи можливо шляхом удосконалення технології їх вирощування. Одним з елементів технології є застосування добрив, зокрема органічних.

Результати досліджень. Експериментальну частину роботи виконано протягом 2011 – 2012 рр.в Уманському національному університеті садівництва на стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства. Добрива вносила за такою схемою: 1. Без добрив (контроль); 2. Гній 30 т/га; 3. Гній 45 т/га; 4. Гній 60 т/га.

Агротехніка на дослідних ділянках була загальноприйнятою, рекомендованою для даної зони. На ділянках по вивченню різних доз гною у першій половині жовтня вносили органічні добрива згідно схеми і проводили оранку на глибину 25-27 см.

Розрахунки балансу азоту в ґрунті тривалого стаціонарного досліді показали, що внесення різних норм гною позитивно впливало на його показники (табл. 1). Так, баланс азоту становив від 39 до 169 кг/га при внесенні 30 та 60 т/га гною відповідно.

Інтенсивність балансу азоту в ґрунті при застосуванні різних норм органічних добрив під кукурудзу на силос коливався від 135 до 229%. Зважаючи на те, що для чорноземних ґрунтів екологічно безпечною величиною інтенсивності балансу азоту вважається 70-100%, можна зробити висновок про недоцільність внесення гною в нормах більших за 30 т/га.

1. Вплив різних норм гною на показники балансу поживних речовин при вирощуванні кукурудзи на силос

Варіант досліді	Баланс (+/-), кг/га			Інтенсивність балансу, %		
	N	P	K	N	P	K
Без добрив (контроль)	-87	-35	-121	–	–	–
Гній 30 т/га	39	30	24	135	168	115
Гній 45 т/га	102	63	97	182	228	156
Гній 60 т/га	169	98	176	229	286	196

Баланс фосфору в ґрунті при застосуванні різних норм органічних добрив під кукурудзу на силос показав, що його значення коливалось від 30 до 98 кг/га при внесенні 30 та 60 т/га гною відповідно.

Як показують дані таблиці, при застосуванні різних норм органічних добрив під кукурудзу на силос, інтенсивність балансу фосфору в ґрунті була від 168 до 286%. Зважаючи на те, що для чорноземних ґрунтів екологічно безпечною величиною інтенсивності балансу фосфору вважається 130-150%, можна зробити висновок про екологічну небезпеку внесення гною в нормах більших за 30 т/га.

Нами встановлено, що внесення різних норм гною позитивно впливало на баланс калію у ґрунті. Так, його значення становило 24, 97 та 176 кг/га при внесенні 30, 45 та 60 т/га гною відповідно.

Інтенсивність балансу калію в ґрунті при застосуванні різних норм органічних добрив під кукурудзу на силос коливалась від 115 до 196%. Зважаючи на те, що для чорноземних ґрунтів екологічно безпечною величиною інтенсивності балансу калію вважається 80-100%, можна зробити висновок про можливе екологічне забруднення при внесенні гною в нормах більших за 30 т/га.

Отже, розрахований нами баланс основних елементів живлення при застосуванні різних норм органічних добрив під кукурудзу на силос вказує на перевагу і доцільність внесення 30 т/га гною.

ПІСЛЯ РЕЄСТРАЦІЙНЕ СОРТОВИПРОБУВАННЯ РЕКОМЕНДОВАНИХ ВИРОБНИЦТВУ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

**О.Я. ЦИГАНЕНКО, студ. VI курсу ЗФН факультету агрономії
Науковий керівник: доцент СИГИДА В.П.**

Пшениця є однією із найбільш цінних культур світового землеробства. Занесені до Державного реєстру сортів рослин України нові сорти пшениці м'якої озимої обов'язково оцінюються в після реєстраційному сортовипробуванні в сортодослідних станціях.

Мета і завдання досліджень. Проаналізувати результати після реєстраційного сортовипробування пшениці м'якої озимої на Кіровоградській сортодослідній станції у 2010-2011рр. і виділити найбільш продуктивні сорти в зоні станції.

Методика досліджень. З великого набору сортів після реєстраційного сортовипробування (більше 60) для аналізу були відібрані сорти: Богдана – стандарт, Єрмак, Запорука, Подолянка, Трипільська, Турунчук, Фаворитка і Батько. Попередник – чорний пар. Розмір посівної ділянки 33 м², облікової – 25 м². Повторність чотирикратно, розміщення ділянок рендомізоване. Коефіцієнт висіву – 4,0 млн. схожих зерен на гектарі.

Згідно методики держсортівипробування вивчалися показники: висоти рослин, тривалості вегетаційного періоду, стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища і основних хвороб, аналізувалися елементи структури врожаю, обліковувалася урожайність і маса 1000 насінин.

Результати досліджень. В середньому за 2010-2011рр. висота рослин сорту-стандарту Богдана була 97 см. Вище стебло було лише в сорту Подолянка – на 11 см, а в решти сортів було нижче на 2-18 см. Найнижче стебло було в сортів Запорука (79 см), Турунчук і Фаворитка (по 64 см). Ці три сорти відносяться до напівкарликових, сорт Богдана – низькорослих, а Подолянка – середньо рослих.

За тривалістю вегетаційного періоду різниці між сортами практично не виявлено. Лише сорт Фаворитка досягав на 3 дні пізніше.

Не виявлено різниці між сортами і за оцінки стану рослин їх після перезимівлі.

Менш стійкими до засухи за два роки досліджень ніж сорт – стандарт Богдана була лише сорти Запорука і Трипільська, які уступали стандарту 0,5 бала. Стійкість до засухи рослин решти сортів була відмінною.

Абсолютно стійкими до вилягання були рослини сортів: Запорука, Трипільська, Турунчук і Фаворитка. Стійкість рослин сорту–стандарту Богдана до вилягання оцінено в 6 балів, Батько – 6,5 балів, а сорту Подолянка – лише в 5 балів.

Різниці між сортами по ураженню борошнистою россою не виявлено, абсолютно стійкими до ураження бурою іржею виявилися рослини сортів Єрмак і Батько (стійкість 9 балів), а ураження решти сортів було на рівні сорту–стандарту Богдани (стійкість 8 балів).

Найвища урожайність сортів Батько і Фаворитка за 2010-2011рр. пояснюється більшою густиною продуктивних стебел в порівнянні з сортом– стандартом Богдана (580-640 шт./м² проти 450, але при меншій масі зерна 1 колоса).

1. Урожайність сортів пшениці м'якої озимої в після реєстраційному сортовипробуванні у 2010-2011рр., ц/га

Сорт	2010р.	2011р.	В середньому за 2 роки	+, – до стандарту
Богдана-стандарт	59,0	66,9	63,0	–
Єрмак	67,7	32,5	75,1	+12,1
Запорука	63,7	86,6	75,2	+12,2
Подолянка	73,2	78,6	75,9	+12,9
Трипільська	68,9	84,8	76,9	+19,9
Турунчук	75,4	82,9	79,2	+16,2
Фаворитка	75,5	90,6	83,1	+20,1
Батько	73,2	93,4	83,3	+20,3
НІР _{0,15}	2,7	2,0	–	–

Середня врожайність проаналізованих сортів в 2010 р. склала 69,6 ц/га і в 2011р. – 82,3 ц/га, або була вищою на 12,7 ц/га.

Всі відібрані для аналізу сорти пшениці м'якої озимої в середньому за два роки значно перевищують національний сорт – стандарт Богдану – на 12,1-20,3 ц/га і заслуговують на увагу виробництва.

Висновок. Проаналізовані сорти пшениці м'якої озимої можуть в наступні роки вирощуватися в зоні Кіровоградської сортодослідної станції, але в першу чергу заслуговують на увагу сорти Батько, Фаворитка і Турунчук.

ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ КАЛЮСНОЇ ТКАНИНИ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

Л.С. ЧЕРКАСОВА, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: кандидат ЛЮБЧЕНКО А.І.

Останнім часом в селекції рослин все частіше застосовують біотехнологічні методи. При використанні культури *in vitro* відбувається економія експериментальних площ, створюються умови для роботи з біооб'єктами незалежно від погодних умов, скорочуються затрати часу на добір рослинних форм з бажаними ознаками, а це сприяє підвищенню ефективності селекційного процесу. Система клітинної культури забезпечує

можливість повного контролю фізичних та трофічних параметрів вирощування рослинного матеріалу, що важко досягти при роботі з інтактними рослинами.

Калюсна тканина є одним з основних матеріалів при проведенні досліджень в умовах *in vitro*. Калюсну тканину використовують для індукування соматоклональної мінливості та отримання рослин із зміненими генотипами, як вихідний матеріал при проведенні клітинної селекції. Для ефективного ведення роботи на клітинному рівні необхідною умовою є напрацювання в достатній кількості калюсної біомаси з високими морфогенними показниками.

З наукових джерел відомо, що на процес калюсогенезу впливають багато факторів: генетичні особливості та умови вирощування рослин-донорів; тип експланту; склад живильного середовища; наявність та співвідношення регуляторів росту. Для цикорію коренеплідного дане питання є маловивченим, тому метою нашої роботи було вивчення факторів, що визначають програми розвитку калюсних тканин цикорію коренеплідного.

Дослідження проводились в біотехнологічній лабораторії Уманського НУС. Вихідним матеріалом слугувала первинна калюсна тканина, отримана з експлантів сортів Уманський 97 та Уманський 99. Морфогенний калюс висаджували на живильні середовища за прописами Мурасіге-Скуга, Гамборга та Шенка-Хільдебранта, які модифікували регуляторами росту ауксинової (2,4-дихлорфеноксиоцтова кислота) та цитокінінової (6-бензиламінопурин) природи в різних концентраціях.

Культивування біоматеріалу проводили при інтенсивності освітлення 4 кЛк, 16-годинному фотоперіоді, температурному режимі 20-24 °С, відносній вологості повітря 75%. Тривалість одного пасажу становила 25–30 днів.

В ході проведених досліджень встановлено, що залежно від складу живильного середовища, концентрації та співвідношення в ньому регуляторів росту калюсні тканини цикорію коренеплідного розвивалися у чотирьох напрямках: а) проліферація калюсної біомаси; б) стаціонарний стан; в) морфогенез калюсів; г) некроз трансплантів.

Калюсна тканина цикорію коренеплідного для свого росту потребує наявності в живильному середовищі екзогенних регуляторів росту. На живильних середовищах, що не містили регуляторів росту переважна більшість калюсів не проявляли ознак розвитку, мікрокалюси протягом деякого періоду зберігали життєздатність, але показники проліферації були низькими, морфогенні програми не реалізовувались.

Ефективне субкультивування калюсних тканин вимагає наявності в живильному середовищі регуляторів росту ауксинової та цитокінінової природи. Додаючи до середовища 0,1 мг/л 2,4-Д та 0,5 мг/л 6-БАП, відносний приріст калюсної маси був найвищим на середовищі за прописом Шенка-Хільдебранта і становив 9,81 пункти. Показники проліферації калюсів на середовищах Мурасіге-Скуга та Гамбора були нижчі на 33 та 52% відповідно. Підвищення вмісту 2,4-Д в середовищі до 0,5 мг/л знижувало інтенсивність наростання калюсної біомаси на 26–41% та пригнічувало морфогенні характеристики калюсних тканин. Калюси характеризувались обводненістю, набували білого забарвлення, втрачали морфогенноактивні зони. На живильних середовищах із вмістом 2,4-Д в концентрації 1,0–1,5 мг/л спостерігалась повна загибель калюсів.

Найкраще морфогенез калюсних тканин цикорію коренеплідного відбувався при повній відсутності в живильних середовищах ауксинів та високому вмісті цитокінінів. Найбільш активно ренераційні процеси проходили на середовищі за прописом Мурасіге-Скуга при його модифікації 6-БАП в концентрації 1,0 мг/л. В даному варіанті дослідження морфогенез калюсної тканини становив 88,8%. На середовищах Шенка-Хільдебранта та Гамбора цей показник був на 27–30% нижчим. Підвищення вмісту 6-БАП в субстраті до 1,5 мг/л та навіть незначна наявність 2,4-Д різко пригнічувало показники морфогенезу.

Процес морфогенезу проходив як шляхом органогенезу, так і шляхом соматичного ембріодогенезу. При органогенезі спостерігалось утворення в калюсній тканині

адвентивних пагонів. Соматичні ембріоїди утворювались на поверхні, або в поверхневому прошарку калюсної тканини цикорію коренеплідного у вигляді білих структур. Формування ембріоїдів починалось на окремій ділянці калюсу і далі поступово поширювалось на всю площину калюсної маси.

Отже, завдяки підбору оптимального складу живильного середовища та його модифікації регуляторами росту можна реалізувати ефективні напрямки розвитку калюсної тканини цикорію коренеплідного в умовах *in vitro*.

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО УДОБРЕННЯ В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ НА КИСЛОТНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО

**М.О. ЧИЖИКОВА, студ. IV курсу факультету агрономії
Науковий керівник: викладач ТРУС О.М.**

Реакція ґрунтового розчину за тривалого застосування добрив є величиною динамічною, при цьому особливо значних змін зазнають обмінна та гідролітична кислотності. Реакція розчину залежить не тільки від умов утворення ґрунтів, але й від хімічного і мінералогічного складу мінеральної частини ґрунту, кількості та якості органічних речовин, рівня застосування засобів хімізації, життєдіяльності мікроорганізмів.

Кислотність ґрунту значно впливає на розвиток рослин і ґрунтових мікроорганізмів, а також на швидкість і спрямованість хімічних та біологічних процесів, що в ньому відбуваються. Від неї залежать засвоєння рослинами поживних речовин, діяльність ґрунтових мікроорганізмів, мінералізація органічних речовин та інші фізико-хімічні процеси. Вони впливають на ефективність внесених добрив, які можуть змінювати реакцію ґрунтового розчину.

Дослідження з впливу тривалого застосування добрив проведено на дослідних ділянках кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського національного університету садівництва в стаціонарному досліді, основою якого є 10-пільна польова сівозмінна, закладеному в 1964 році М.І. Делеменчуком і І.М. Карасюком. Схема досліду включає такі варіанти: без добрив (контроль), $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, Гній 4,5 т + $N_{23}P_{34}K_{18}$, Гній 9 т + $N_{45}P_{68}K_{36}$. Норми добрив вказано з розрахунку на 1 га площі сівозміни. У зразках ґрунту визначали рН сольової витяжки згідно ДСТУ ISO 10390: 2001 та гідролітичну кислотність за методом Каппена в модифікації ЦІНАО (ГОСТ 26212 – 91).

Як показали наші дослідження реакція ґрунтового розчину є одним із важливих показників його родючості та істотно залежить від норм добрив і систем удобрення в польовій сівозміні

За результатами досліджень встановлено, що у варіантах досліду величина pH_{KCl} у шарі ґрунту 0–20 см була в межах 4,8–5,3, що характеризує реакцію ґрунтового розчину згідно існуючої градації як середньоокислу. Істотний вплив на обмінну кислотність ґрунту мала мінеральна система удобрення в польовій сівозміні. Так, у шарі ґрунту 0–20 см найнижчий її вміст був у варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 4,8, що характеризувало реакцію ґрунту як слабоокислу. У варіанті з одинарною нормою мінеральних добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$) вміст pH_{KCl} був на 2% менший, ніж у ґрунті неудобраних ділянок.

За органо-мінеральної системи удобрення зниження негативного впливу внесення мінеральних добрив пом'якшувалося за рахунок органічних, а також головним чином за рахунок підвищення вмісту обмінного кальцію, який є основним елементом, що визначає здатність ґрунту протистояти підкисленню та за рахунок зниження рухомості органічних речовин.

Основною формою потенційної кислотності ґрунтів Лісостепу є гідролітична кислотність. Так, після тривалого застосування різних норм добрив і систем удобрення в польовій сівозміні вона зазнала значних змін.

Тривале застосування мінеральних добрив у польовій сівозміні істотно впливає на показник гідролітичної кислотності ґрунту. Так, у варіанті з внесенням низьких норм ($N_{45}P_{45}K_{45}$) мінеральних добрив гідролітична кислотність у шарі 0–20 см ґрунту складала 4,5 смоль/кг. У варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ гідролітична кислотність ґрунту збільшилась до 4,8 смоль/кг, що характеризує його реакцію як кислу.

За орґано-мінеральної системи удобрення в шарі ґрунту 0–20 см гідролітична кислотність становила 3,6–3,8 смоль/кг ґрунту. У варіанті на фоні внесення на 1 га сівозмінної площі 9 т гною $N_{45}P_{68}K_{36}$ гідролітична кислотність була меншою на 21%, ніж у варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ за мінеральної системи удобрення. У шарі ґрунту 0–60 см простежується загальна тенденція до зменшення гідролітичної кислотності з глибиною. Це вказує на те, що найбільш оптимальними щодо впливу на зміну гідролітичної кислотності на чорноземі опідзоленому є орґано-мінеральна система удобрення. Створений ними високий орґанічний фон забезпечує відтворення орґанічних речовин у ґрунті.

Отже, тривале застосування добрив дозволяє зберегти показник обмінної кислотності ґрунту на рівні 4,8–6,3, тобто вона змінюється від нейтральної до слабо кислої. Вміст гідролітичної кислотності у варіантах досліді в 60-сантиметровому шарі ґрунту коливається в межах 1,7–4,8 смоль/кг.

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

**Л.І. ЮР'ЄВА, студ. V курсу факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ЧЕРНО О.Д.**

Серед найважливіших зернових культур пшениця озима займає перше місце. Це пояснюється великим народногосподарським значенням цієї культури, її необхідності у задоволенні людей високоякісними продуктами харчування. Так, як саме в зерні пшениці знаходиться велика кількість поживних елементів, необхідних для нормального функціонування людського організму. Тому одним із головних завдань аграріїв – є вирощування високоврожайного зерна пшениці озимої для задоволення потреб усього людства.

Урожайність пшениці озимої є чи не найголовнішим критерієм при оцінці сорту та ефективності того чи іншого агроприйому. Тому, метою наших досліджень було визначити вплив різних норм мінеральних добрив на врожайність пшениці озимої.

Методика досліджень була загальноприйнятою і рекомендованою для агрохімічних досліджень. Добрива вносили як після збирання попередника, так і під час вегетації в підживлення. В досліді використовували 34% аміачну селітру, 20% гранульований суперфосфат та 60% калій хлористий.

За контроль був взятий варіант, де добрив не вносили. В наступних варіантах дози добрив збільшувались: одинарна $N_{45}P_{45}K_{45}$, подвійна $N_{90}P_{90}K_{90}$, потрійна $N_{135}P_{135}K_{135}$.

Добрива є найдієвішим засобом підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Про вплив застосування різних норм мінеральних добрив на врожайність пшениці озимої свідчать дані наших досліджень.

Упродовж березня-квітня 2011 р., погодні умови були малосприятливими для

вегетатії пшениці озимої через незначну кількість опадів та низькі температури на початку березня. Це призводило до зниження процесів нітрифікації, тобто рослини були мало забезпечені азотом. Це в свою чергу відобразилось на врожайності пшениці озимої. Дощі червня-липня ускладнили збирання врожаю та погіршення його якості.

1. Врожайність пшениці озимої залежно від норм добрив, ц/га

Варіант	2011 р.	2012 р.	Середня за два роки	Приріст	Окупність 1 кг НРК зерном, кг
Без добрив (Контроль)	32,1	37,2	34,6	–	–
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	45,3	45,6	45,4	10,8	8,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	55,4	52,6	54,0	19,4	7,2
N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅	63,1	55,8	59,4	24,8	6,1
НІР ₀₅	2,1	3,3	–	–	–

Нашими дослідженнями встановлено, що найменша врожайність пшениці озимої в 2011 році була в контрольному варіанті, де добрив не вносили. При застосуванні мінеральних добрив врожайність поступово збільшувалась, і найвищою була у варіанті з потрібною нормою добрив.

В зв'язку з посушливими погодними умовами в 2012 році спостерігалась деяке зменшення врожайності пшениці озимої. Незважаючи на те, що найвищу врожайність було одержано при застосуванні N₁₃₅P₁₃₅K₁₃₅ проте приріст був неістотним по відношенню до попередньої норми. Це підтверджується і розрахунками окупності 1 кг НРК зерном. Вона мала обернену залежність і зменшувалась із збільшенням норми добрив.

В середньому за два роки спостерігалися істотні прирости врожайності, як по відношенню до контрольного варіанту, так і між собою. При застосуванні одинарної норми добрив приріст збільшився на 31%, подвійної норми – 56% і при застосуванні потрібної норми – 71%.

Отже, за окупністю поживних речовин приростом урожайності кращою була одинарна норма N₄₅P₄₅K₄₅, а за величиною приросту – N₉₀P₉₀K₉₀, оскільки варіант з потрібною нормою в 2012 році не показав кращий результат.

Список використаних джерел:

1. Сметанко О. В. Вплив мінеральних добрив на врожайність пшениці озимої / Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Харків, 2010. – Кн. 3. – С. 210–214.
2. Кучеренко А. В. Застосування мінеральних добрив під пшеницю озиму/ А. В. Кучеренко // Вісник аграрної науки. – 2011. – №2. – 70 – 72.

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ СОКІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЯБЛУЧНОГО СОКУ

І.М. АНКУДІНОВА, магістр V курсу інженерно – технологічного факультету
Науковий керівник: викладач ОРЕЛ О.В.

У наш час стратегічним напрямом розвитку харчової промисловості в XXI столітті стає виробництво продуктів харчування функціонального призначення, які одержують за інноваційними технологіями, спрямованими на поліпшення якісної адекватності харчових раціонів, тобто на забезпечення відповідності їх хімічного складу фізіологічним потребам організму людини. Актуальністю обраного напрямку є систематичне вживання функціональних продуктів харчування, збагачених комплексом біологічно активних речовин рослинного походження з широким спектром терапевтичної дії.

Дослідження проводились у 2012-2013 роках на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського НУС. Для цього використовували плоди яблук сорту Кальвіль сніговий, плоди горобини звичайної, ягоди журавлини та корінь імбиру.

Технологічний процес виробництва натуральних соків проводили за технологічною інструкцією. Були закладені такі варіанти досліду: сік яблучний (контроль); I варіант – сік яблучно-журавлиний (співвідношення 90:10); II варіант – сік яблучно-горобиний (співвідношення 90:10); III варіант – сік яблучно-імбирний (співвідношення 90:10). У соках визначали фізико-хімічні та органолептичні показники за загальноприйнятими методиками.

Дослідженнями встановлено, що найменший вміст СРР містить сік яблучно-журавлиний (варіант II) – 14,3%, контроль містив 14,8%, а соки яблучно-імбирний (варіант III) та яблучно-горобиний (варіант I) характеризуються дещо більшим вмістом СРР ніж контроль – відповідно 15,0 та 15,3%, що пояснюється хімічним складом вихідної сировини.

Вміст цукрів у контролі становив 11,9%, у варіанті III – 12,1%, а у варіантах I та II – відповідно 11,7 та 11,1%.

Масова частка титрованих кислот у контролі становила 0,72 мг/100г, та спостерігалось незначне підвищення даного показника по варіантах, варіант I – на 0,14, варіант II – на 0,13 та варіант III – на 0,04 мг/100г.

Важливим показником у новостворених соках є вміст аскорбінової кислоти. У контролі було визначено 12,5 мг/100г аскорбінової кислоти. Із додаванням соків інших культур цей показник підвищувався. Найкращими виявилися показники яблучно-горобиного та яблучно-імбирного соків – відповідно 14,6 та 14,1 мг/100г.

Найкращу дегустаційну оцінку отримав сік яблучно-імбирний – 28,0 балів, та яблучно-журавлиний – 26,8 бала.

Отже, при виробництві натуральних яблучних соків доцільно використовувати для купажу плоди горобини звичайної, ягоди журавлини та корінь імбиру. Це дозволяє покращити органолептичну оцінку нових видів натуральних соків та збагатити їх біологічно активними речовинами.

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ НЕКРІПЛЕНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ З ПЛОДІВ БУЗИНИ ЧОРНОЇ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН В НИХ

**Н.В. АРТЬОМЕНКО, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: професор, доктор с.-г. наук ТОКАР А.Ю.**

Бузина чорна є цілющою рослиною. За даними П. Даскалова та ін. у сокові з ягід бузини чорної міститься 1400 мкг/100 г заліза, що значно більше як у сокові малини і ожини (в 1,4 рази), чорної і червоної смородини, чорниці і суниці (в 1,7 рази), агрусу, слив, черешні, абрикос (в 3 рази). Головна перевага ягід бузини чорної – дуже високий вміст фенольних сполук (2960 мг/100 г). Проте їх не споживають свіжими і в Україні не застосовують для промислового виготовлення вин, які готують тільки в домашніх умовах. Хоч в інших державах має місце промислове виробництво вин з плодів бузини чорної. Тому розроблення ефективних способів обробки плодів цієї культури для збереження біологічно-активних речовин у виноматеріалах є актуальним і своєчасним.

Метою даної роботи було вивчення впливу різних способів попередньої обробки плодів бузини чорної на якість виноматеріалу та збереженість біологічно-активних речовин сировини.

Об'єкти досліджень: свіжі плоди бузини чорної дикорослої, соки і некріплені виноматеріали, одержані за різних способів обробки.

Методика досліджень. Ягоди бузини чорної збирали з ділянок розташованих в Уманському районі Черкаської області (зона Правобережного Лісостепу України), у 2012 році.

Плоди бузини збирали в технічному ступені стиглості, коли шкірочка набула чорно-фіолетового забарвлення.

Ягоди завозились у наукову лабораторію Уманського НУС, де піддавались попередній обробці.

Витягання соку проводили за чотирима способами:

– підготовлені ягоди пресували на лабораторному пресі після їх роздавлювання (контроль);

– до митих ягід після інспекції додавали 10–15% прокип'яченої питної води, нагрівали до $98\pm 2^{\circ}\text{C}$ і витримували 3 – 5 хвилин. Після охолодження до температури $18\text{--}20^{\circ}\text{C}$ проводили пресування на тому ж лабораторному пресі (варіант 1);

– помиті та проінспектовані плоди бузини піддавали попередньому заморожуванню до температури -18°C у морозильній камері з температурою -24°C . Оброблені таким чином ягоди розморожували і пресували (варіант 2);

– до подрібнених плодів додавали 0,03% ферментного препарату фруктозиму, витримували при температурі 45°C протягом 2 – 3 години і пресували (варіант 3);

Після приготування сусла, додавали розводку дріжджів в кількості 5% до об'єму сусла та зброджували.

Результати досліджень. Спосіб обробки плодів бузини чорної впливав як на фізико-хімічні показники виноматеріалів, так і на накопичення об'ємної частки етилового спирту (табл. 1).

За обробки температурою $98\pm 2^{\circ}\text{C}$ з додаванням 15% води об'ємна частка етилового спирту була на 0,8% менша порівняно з контрольним варіантом, а за обробки мезги ферментним препаратом – на 0,3% більша. У контрольному зразку та у суслі з попереднім заморожуванням плодів містилася однакова масова концентрація титрованих кислот та об'ємна частка етилового спирту.

1. Фізико-хімічні показники досліджуваних виноматеріалів

Спосіб обробки	Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова концентрація, г/дм ³			Вміст, мг/100г	
		Цукрів	титрованих кислот	залишкового екстракту	аскорбінової кислоти	фенольних речовин
Без обробки (контроль)	15,9	50	5,8	48,5	30,8	3375
Нагрівання до 98±2 ⁰ С (варіант 1)	15,1	190	6,6	65,9	26,4	3510
Заморожування плодів до мінус 18 ⁰ С (варіант 2)	15,8	60	5,8	43,3	26,4	2592
Обробка мезги ферментним препаратом (варіант 3)	16,2	–	7,3	47,0	22,0	2349
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,4</i>	–	<i>0,6</i>	<i>3,1</i>	<i>2,5</i>	<i>258</i>

Хоч у виноматеріалі з тепловою обробкою плодів (варіант 1) була найменша кількість етилового спирту, але цей зразок містив найбільшу масову концентрацію залишкового екстракту – 65,9 г/дм³, що на 17,4 г/дм³ більше ніж у контролі, на 22,6 г/дм³ та на 18,9 г/дм³ більше порівняно з виноматеріалами за заморожування плодів (варіант 2) і за обробки ферментним препаратом (варіант 3).

Такі різниці значно перевищують $НІР_{05}=3,1$, істотні і вірогідні і підтверджують вплив способу обробки плодів на вміст залишкового екстракту у виноматеріалах. Вплив способу обробки плодів на якість виноматеріалів та вміст в них біологічно-активних речовин також підтвердився результатами дисперсійного аналізу.

Висновок: плоди бузини чорної придатні для виготовлення некріплених виноматеріалів, у яких зберігається аскорбінова кислота (22,0 – 30,8 мг/100г) і фенольні речовини (2349 – 2510 мг/100г), що показує на їх високу біологічну цінність. Такі виноматеріали можуть використовуватись для покращення якості купажних вин. Проаналізувавши отримані дані, ми можемо рекомендувати обробку теплом (додавання 10 – 15% прокип'яченої питної води, нагрівання до 98±2⁰С і витримування 3 – 5 хвилин), як кращий спосіб попередньої обробки плодів бузини чорної перед витяганням соку для виробництва некріплених виноматеріалів.

ПРОЦЕСИ,ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В ПШЕНИЧНОМУ БОРОШНІ ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ, ДОЗРІВАННІ ТА ОКИСЛЕННІ ПІГМЕНТІВ

Д.О. БОГУШЕВСЬКА, студ. ІV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.

Причиною покращання хлібопекарських властивостей борошна при дозріванні є процеси, що відбуваються в ньому під впливом ферментів, кисню повітря, зміни вологості. Характер та інтенсивність цих процесів залежать від сорту борошна, умов зберігання, температури, відносної вологості доквілля, освітлення, повітрообміну, терміну зберігання. При зберіганні вологість борошна змінюється. Вона може знижуватись або зростати залежно від вихідної вологості борошна і параметрів повітря у

приміщенні. Основним результатом періоду дозрівання є покращання сили борошна. Доведено, що ці зміни тісно пов'язані зі змінами у ліпідному комплексі борошна. Ліпіди борошна – нестійкі сполуки, вони зазнають змін у результаті ферментативного гідролізу та окислення. При тривалому зберіганні в несприятливих умовах накопичується значна кількість продуктів розкладу жирів, борошно гіркне. Сортове борошно містить менше жиру, ніж обойне, але гіркне швидше. Причиною цього є наявність у обойному борошні токоферолів, що мають властивості антиоксидантів.

При дозріванні борошна саме ненасичені жирні кислоти у першу чергу окислюються і утворюють сполуки – пероксиди, гідропероксиди жирних кислот, що мають велику окислювальну активність. Збільшення вмісту ліпопротеїдів сприяє покращанню еластичності білків клейковини. Окислювально-відновні процеси, що обумовлюють дозрівання борошна, тобто покращання його хлібопекарських властивостей, і в першу чергу сили борошна, активно відбуваються протягом перших 7...30 діб після помелу, потім протікають дуже мляво.

При підвищенні відносної вологості та температури наявність кисню прискорює дозрівання борошна внаслідок сприятливіших умов для окислювально-відновних процесів. За даними Н.П.Козьміної, найшвидше дозріває борошно при відносній вологості 80%, значно повільніше – при більш низькій вологості, а при 40 відсотковій – дуже слабко. В умовах більш високої вологості активніше протікає і процес гідролізу жирів. На швидкість їх дозрівання значно впливає наявність кисню. У безкисневій зоні укріплення клейковини відбувається дуже повільно. Тому аерація борошна сприяє прискоренню його дозрівання, особливо підігрітим повітрям. Окислювально-відновні процеси у борошні активізуються при прогріванні його інфрачервоним опроміненням, обробці газоподібними сполуками окислювальної дії.

Вуглеводно-амілазний комплекс при дозріванні та подальшому зберіганні борошна не зазнає суттєвих змін, які б помітно позначились на якості хліба. Спостерігається, що внаслідок окислювальних процесів, які відбуваються в цей час у борошні, дещо ущільнюється міцела крохмалю, підвищується температура клейстеризації, знижується податливість його до дії ферментів. Це призводить до незначного зменшення цукро- і газоутворювальної здатності борошна. Вміст у борошні власних цукрів не змінюється. У період дозрівання у борошні спостерігається полімеризація водорозчинних пентозанів. Це обумовлює підвищення в'язкості їх розчинів, значить і покращення фізичних властивостей тіста, тобто сили борошна.

Процеси, що відбуваються у борошні під час зберігання, супроводжуються підвищенням кислотності борошна. У результаті біохімічних процесів при зберіганні накопичуються кислі продукти. Велику роль у підвищенні кислотності борошна відіграє фермент фітаза, який відщеплює фосфорну кислоту від фітину. За величиною кислотності судять про свіжість борошна. Кислотність борошна залежить від його виду і сорту. Вищу кислотність мають житні сорти і сорти борошна високих виходів. У процесі дозрівання і нормального зберігання колір борошна дещо світлішає. Причиною цього є окислення пігментів борошна: каротиноїдів, ксантофілів, хлорофілів. Цей процес протікає дуже повільно, він активується при аерації борошна внаслідок насичення його киснем повітря. Але при певних умовах, а саме: при зберіганні борошна, що має підвищену вологість, за умови вмісту в ньому значної кількості амінокислоти тирозину може спостерігатись потемніння борошна. Цей процес частіше спостерігається при зберіганні борошна із пророслого, морозобойного, недозрілого або ушкодженого клопом-черепашкою зерна. Несприятливими умовами для зберігання борошна вважається відносна вологість повітря у складі, вища за 75...80% і температура зберігання, вища за 25°C. Підвищена вологість борошна, вища 15%, також негативно впливає на його зберігання.

Частинки борошна при зберіганні мають здатність до газообміну. Борошно

поглинає кисень і виділяє вуглекислий газ. За даними Є.Д. Казакова, 1 т свіжезмеленого борошна при 10⁰С виділяє 6,4 г вуглекислого газу за годину, а через місяць – 2,1 г. Газообмін у борошні є наслідком дихання частинок борошна, результатом хімічних окислювальних процесів (окислення ліпідів, каротиноїдів тощо), дихання мікроорганізмів. Дихання – це процес окислення цукрів. У процесі дихання беруть участь не лише цукри, а й органічні кислоти, білки, жири та інші сполуки. Воно відбувається тим інтенсивніше, чим вища вологість борошна. Підвищення вологості і температури створює умови для розвитку мікроорганізмів. При тривалому зберіганні борошна може відбуватись його самозігрівання. Це явище особливо часто спостерігається при зберіганні вологого борошна, а також при високій (30...35 °С) температурі повітря внаслідок інтенсифікації процесу дихання.

Борошно – продукт значно меншого, порівняно з зерною масою, терміну зберігання. В звичайних умовах термін зберігання борошна не перевищує двох років, а частіше за все рахується місяцями. Але навіть і при таких термінах зберігання борошна, яке організоване без врахування його фізичних і біохімічних властивостей, може призвести до значних втрат борошна як в масі, а особливо до погіршення його якості. Можна вважати доведеним, що при тривалому, а іноді і короткочасному зберіганні борошна, відбувається зниження його харчових властивостей.

Менша стійкість борошна при зберіганні в порівнянні із стійкістю зерна і різноманітністю процесів, які можуть відбуватись в борошні, викликають необхідність ретельного спостереження і догляду за ним у сховищах. Перехід до безтарного перевезення і зберігання борошна вимагає додаткового вивчення різних властивостей борошна і процесів, які відбуваються в ньому.

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБКИ ПЛОДІВ НА ЯКІСТЬ СОКІВ ІЗ ГОРОБИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

**С.О. БОЛЬШАКОВА, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: професор ТОКАР А.Ю.**

Плоди горобини звичайної є цінними за вітамінно-мінеральним складом, це поживний продукт, незамінний для раціону здорового харчування. Плоди містять воду – 81,1%; білки – 1,4; цукри – 8,5; крохмаль – 0,4; вуглеводи – 8,9; харчові волокна – 5,4; органічні кислоти – 2,2; золу – 0,8%; мікроелементи, мг/100г: К – 230; Са – 42; Mg – 33; Р – 17; Fe – 20; каротини – 9000мг/%; ретинол-еквівалент – 1500; токоферол- еквівалент – 1,4; вітаміни В₁ – 0,05; В₂ – 0,02; РР – 0,5; ніациновий еквівалент – 0,7; вітамін С – 70,0 мг/100г. Енергетична цінність 100 г плодів – 50 ккал.

Плоди і сік виявляють гіпотензивну та спазмолітичну дію і корисні гіпертонікам. Встановлено, що плоди горобини застосовують при порушеннях у системі згортання крові, зокрема при діатезах, кровотечах різного походження. Пектинові речовини, що входять до складу плодів сприяють очищенню організму. Антоціани, що містяться у сокові плодів знижують токсичні зміни в печінці та пригнічують активність в плазмі, внаслідок дії зовнішніх негативних чинників. Хімічний склад плодів містить весь спектр корисних речовин, як харчових, так і лікувально-профілактичних, які і визначають цінність соків.

Сік горобини звичайної використовують при променевих ураженнях, його дають хворим на кір, висипний тиф. У плодах горобини звичайної міститься сорбіт, необхідний для харчування хворих на цукровий діабет. Сік і плоди горобини зрівноважують процеси збудження й гальмування в головному мозку і знижують емоційну неврівноваженість. Сік горобини застосовується як профілактичний і лікувальний засіб при гіпертонії і

атеросклерозі. Свіжоприготовлений сік горобини можна використовувати, як першу допомогу при отруєннях препаратами, що містять миш'як.

Метою даної роботи було вивчення впливу різних способів попередньої обробки горобини на вихід соку і збереженість біологічно-активних речовин сировини для оптимізації технологічного процесу.

Плоди горобини звичайної збирали в технічному ступені стиглості, коли шкірочка набула темно-оранжевого кольору. Доставляли на кафедру технології зберігання і переробки плодів та овочів УНУС, де досліджували якість свіжих плодів та визначали вихід та якість соку за різних способів обробки плодів. Плоди відділяли від гребенів, мили й інспектували. Обробку плодів перед витяганням соку проводили за такими способами: до ягід додавали 15% води за масою, нагрівали протягом 8 хв. при температурі 74°C (контроль); додавали таку ж кількість води, нагрівали до температури 80°C впродовж 5 хв. (варіант1); додавали також 15% води і нагрівали до 100°C впродовж 3 хв. (варіант2); кип'ятили цілі ягоди 2 –3 хв. у 2%-ному розчині кухонної солі (варіант 3).

Після обробки віджимали вручну, визначали вихід соку і досліджували його якість. Визначали масову частку сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот та вміст поліфенолів, аскорбінової кислоти і β -каротину стандартними та загальновідомими методами.

Результати досліджень. У сокові з плодів горобини звичайної врожаю 2012р. накопичилось сухих розчинних речовин – 26%, цукрів – 10, титрованих кислот – 1,67%, поліфенолів – 113,0 мг/100г, аскорбінової кислоти – 79,2, β -каротину – 9,0 мг/100г.

Залежно від способу обробки вихід соку був таким: контроль – 35,7%, варіант 1 – 42, варіант 2 – 52,5 і варіант 3 – 31,5%. За підвищення температури теплової обробки плодів вихід соку збільшувався, а обробка плодів у 2%-ному розчині кухонної солі зумовила надто низький вихід соку, на 4,2 – 21% нижчий порівняно з іншими варіантами.

Доведено вплив способу обробки на якість соків (табл.1, 2). Масова частка сухих розчинних речовин у соках з плодів горобини звичайної істотно залежала від способу обробки плодів. Оскільки соки виготовлені за варіантами 1 і 2 містили значно менше сухих розчинних речовин, як соки (варіант 3) відповідно на 1,8 і 2,4%, що більше від $HP_{05} = 1,7$. Тобто додавання 15% води до плодів зумовлює істотне зниження цього показника.

1. Вміст компонентів хімічного складу у соках з плодів горобини звичайної 2012 р. врожаю

Спосіб обробки плодів	Масова частка, %		
	сухих розчинних речовин	цукрів	титрованих кислот
Нагрівання до температури 74°C, витримування 10 хв., з додаванням 15% води (контроль);	21,4	8,2	1,45
Нагрівання до температури 80°C, витримування 5 хв., з додаванням 15% води (варіант 1)	20,8	8,0	1,40
Нагрівання до температури 100°C протягом 3 хв., з додаванням 15% води (варіант 2)	20,2	7,7	1,30
Кип'ятіння цілих плодів у 2%-ному розчині кухонної солі 2–3 хв. (варіант 3)	22,6	8,7	1,37
HP_{05}	1,7	0,8	0,12

Не істотна різниця виявлена між контролем і соком одержаним за 3 варіантом. Аналогічна, тенденція спостерігалася для масової частки цукрів, вміст яких у соках за обробки плодів у 1 і 2 варіантах був істотно нижчим порівняно з обробкою їх за третім варіантом. Можна зробити висновок, що за підвищення температури теплової обробки плодів, істотно знижується масова частка сухих розчинних речовин і цукрів.

За вмістом титрованих кислот відрізнявся сік у контрольному варіанті і містив їх на 0,15% більше порівняно з варіантом 2. Різниця вмісту титрованих кислот між іншими варіантами не підтверджені дисперсійним аналізом і можуть бути пов'язані з похибкою досліду.

За даними таблиці 2, видно що вміст поліфенолів, аскорбінової кислоти і β -каротину в соках горобини звичайної також залежав від способу обробки плодів. За вищої температури обробки втрати біологічно активних речовин у соках збільшувались і їх вміст у соках зменшувався. За вмістом біологічно активних речовин вигідно відрізнялися соки у контрольному варіанті та соки, виготовлені за обробки плодів у 2%-ному розчині солі (3 варіант).

2. Вміст біологічно активних речовин у соках з плодів горобини звичайної 2012 р. врожаю.

Спосіб обробки плодів	Масова частка, мг/100г		
	поліфеноли	аскорбінова кислота	β - каротин
Нагрівання до температури 74°C, витримування 10 хв, з додаванням 15% води (контроль)	54,6	48,1	7,4
Нагрівання до температури 80°C, витримування 5 хв, з додаванням 15% води.(варіант 1)	50,2	44,3	6,4
Нагрівання до температури 100°C протягом 3 хв, з додаванням 15% води (варіант 2)	48,8	43,0	6,3
Кип'ятіння цілих плодів у 2%-ному розчині кухонної солі 2–3 хв. (варіант 3)	51,7	45,6	6,7
НІР ₀₅	5,6	4,0	0,6

Висновок. Для виготовлення соку-напівфабрикату з плодів горобини звичайної оптимальним способом попередньої обробки є кип'ятіння цілих плодів у 2%-ному розчині кухонної солі 2–3 хвилини.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ СОРТУ ДКС 4685X 1390

Ю.П. БОСОВСЬКИЙ, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
В.О. БОРОВИК, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: викладач КОСТЕЦЬКА К.В.

Кукурудза – одна з поширених культур у світовому рослинництві, що впевнено домінує за валовими зборами зерна. Останніми роками значно зросли обсяги заготівель, зберігання та експорту зерна кукурудзи, а також і вимоги до його якості.

У світовому рослинництві, у тому числі й в Україні, кукурудзу використовують як універсальну культуру – на корм худобі, для продовольчих і технічних потреб – виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, декстрину та етилового спирту тощо.

Основні ознаки, за якими кукурудза поділяється на підвиди (класи та типи) – форма й особливості поверхні зерна, розмір та внутрішня будова зерна. Під внутрішньою будовою зерна розуміють будову ендосперму, що може бути неоднорідним. Залежно від співвідношення між вмістом крохмалю і білка в зерні, форми та щільності розміщення крохмальних зерен ендосперм може бути повністю чи частково склоподібним або борошністим. Систематики розрізняють дев'ять підвидів кукурудзи: кременисту; зубовидну; кременисто-зубовидну або напівзубовидну; крохмалисту або борошністу; розпусну, цукрову; восковидну; крохмалисто-цукрову та плівчасту. Кожний підвид кукурудзи поділяються на різновидності, основними ознаками яких є: забарвлення зерна і квіткових лусок на стрижні початка. Забарвлення зерна у кукурудзи різноманітне: біле, жовте, оранжеве, червоне, темно-вишневе, фіолетове, сіре, синє, чорне, двоколірне – боки жовті, верхівки білі.

Мета дослідження – встановити технологічну придатність зерна кукурудзи сорту ДКС 4685Х 1390 для виробництва круп.

Дослідження проведено на кафедрі технології зберігання та переробки зерна Уманського НУС та виробничому комплексі фермерського господарства "Пролісок+" в с. Гранів Гайсинського р-ну Вінницької обл. впродовж 2012 року. Для визначення властивостей зерна кукурудзи застосовували загальноприйняті методи: відбір проб [ГОСТ 13586.3 та ДСТУ 3355]; типовий склад [ГОСТ 10940]; визначення кольору, запаху та знебарвлення [ГОСТ 10967]; смітцевої, зернової та шкідливої домішок [ГОСТ 30483; ГОСТ 28419]; вологості [ДСТУ 4117; ГОСТ 13586.5; ГОСТ 29305]; маси 1000 зерен [ГОСТ 10842-89]; склоподібності [ГОСТ 10987-76]; зараженості шкідниками [ГОСТ 13586.4]; об'ємної маси зерна [ГОСТ 10840.64]; розрахунок виходу готової продукції; фізико-механічні властивості зерна кукурудзи, оцінки якості круп [ГОСТ 10967-75] та кулінарних властивостей каші за методикою Л.Р. Торжинської, П.В. Данильчука.

Визначали: в зерні кукурудзи – органолептичні, геометричні, фізичні показники якості; в кукурудзяній крупі – вихід крупі із зерна кукурудзи; оцінка якості кукурудзяної крупі; оцінка кулінарних властивостей крупі.

Форма та лінійні розміри зерна впливають на вибір сит сепараторів, а також на характеристику машин для дроблення та шліфування. Крім того, геометрична характеристика зерна визначає щільність укладання його при формуванні шару (пористість) та особливості переміщення зерна під час транспортування. Об'єм і зовнішня поверхня відіграють важливу роль в процесах зволоження, нагріву та охолодження зерна.

Показники геометричної характеристики зерна кукурудзи досить сильно варіюються. Отримані у наших дослідженнях дані знаходяться в межах, наведених у джерелах літератури. Проте зерно кукурудзи сорту ДКС 4685Х 1390 має видовжену форму, його ширина співпадає, довжина на 0,1 мм більша, а товщина на 0,2 мм менша середніх даних. Це вплинуло на площу зовнішньої поверхні та питому поверхню зернівки, значення яких перевищують середні відповідно на 6,2 мм² та 0,2. Питому поверхню зернівки встановлювали за відношенням F/V. Цей показник має виключно важливе значення в зерносушінні, оскільки від нього залежить інтенсивність теплообміну та дифузія вологи в зерні. Натомість, показники об'єму та сферичності зерна кукурудзи сорту, що досліджували, дещо поступаються середнім і становлять відповідно 176,1 мм³ та 0,65. Чим більші геометричні розміри зерна, тим більший кут укусу, що має

позитивну дію на сипкість зерна кукурудзи при його транспортуванні по самопливних трубах.

Якість готової продукції безпосередньо залежить від якості сировини. Так, подальше проведення досліджень показників якості зерна кукурудзи показали, що зразок має свіжий запах, властивий культурі, без сторонніх запахів. Таким чином, можна стверджувати, що зерно зберігалось за умов, що позитивно позначились на його якості.

Визначаючи колір зерна кукурудзи, встановлено його відповідність даному сорту – жовтий без виражених відтінків. Зерно гладеньке, продовгuate із дзьобоподібною верхівкою. Враховуючи колір і форму зерна, відносимо зразок, що досліджували до VII-го типу – кукурудза розлусна жовта.

Показники об'ємної маси (737 г/л) та маси 1000 зерен (235 г) дають можливість підвищити вихід крупи. Так, вихід крупи кукурудзяної із зерна сорту ДКС 4685Х 1390 становить 37%, що наближено до базисної норми виходу (40%).

Результати дослідження якості зерна показали, що даний сорт лише за деякими показниками не відповідає встановленим нормам якості. Вологість зерна кукурудзи становить 14,8%, що лише на 0,2% менше допустимої межі вологості, зерно відповідає типовому складу, що підтверджує придатність кукурудзи сорту ДКС 4685 Х 1390 до переробки в крупу.

Невідповідність вмісту сміттєвих домішок нормам якості свідчить про недосконале його очищення. Загальний вміст сміттєвої домішки перевищує допустимі межі на 0,4%, в тому числі, зіпсованих зерен більше норми майже в два рази. В свою чергу, зернової домішки в два рази менше норми, що представлена, перш за все, пошкодженими зернами, яких менше допуску на 20%.

В досліджуваному зразку зерна не було виявлено шкідників різних видів, які пошкоджують зерно при зберіганні.

При зростанні склоподібності спостерігається вищий вміст білка та кращі технологічні властивості. Вихід крупи та борошна із високо склоподібних зерен більший. Склоподібність зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 Х 1390 – 30%, що відповідає борошністому ендосперму.

Якість крупи кукурудзяної визначається багатьма показниками, за якими її поділяють на п'ять номерів. Крупа кукурудзяна всіх номерів являє собою зашліфовані частинки ядра кукурудзи без плодкових оболонок. Нами визначено, що майже за всіма показниками якості досліджена крупа відповідає показникам якості. Проте, вміст сміттєвої домішки становить 0,12%, що в 2,4 рази більше встановлених вимог.

Органолептична оцінка якості крупи із зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 Х 1390 підтвердила відповідають її встановленим нормам за всіма показниками.

При оцінці кулінарних властивостей крупи кукурудзяної визначали коефіцієнт розварюваності, тривалість варіння, колір, смак, запах, консистенцію.

Визначивши кулінарні властивості кукурудзяної крупи встановили:

- коефіцієнт розварюваності становить 4,2 що входить в межі стандартних показників (не менше 4,0);

- час варіння каші – 140 хв (зазвичай 2–3 год);

- структура каші характеризується слабкою розсипчастістю;

- смак і запах були властивими каші з кукурудзяної крупи;

- колір каші типовий, але зустрічалися неоднорідні за кольором частинки;

- за 100-бальною шкалою кашу оцінено в 93 балів.

Отже, зерно кукурудзи сорту ДКС 4685 Х 1390 має виражені особливості сорту, відповідає вимогам за зовнішніми геометричними показниками, площею зовнішньої поверхні, питомою поверхнею зернівки, сферичністю, що свідчить про його придатність для механічної обробки та виготовлення крупи. Визначено підвид, клас і типовий склад зерна сорту, що досліджували – борошніста кукурудза 2-го класу VII-го типу розлусна

жовта. Технологічні властивості зерна високі: маса 1000 зерен – 235 г; об'ємна маса – 737г/л.

Крупа кукурудзяна відмінної якості з типовим для даної крупи смаком та приємним, притаманним запахом, без сторонніх неприємних присмаків та запахів. На зниження кількості балів вплинула консистенція та колір каші.

Для покращення якості крупи слід ретельніше очищати зерно, що зменшить кількість сміттевої домішки у відповідність вимогам стандарту.

ВПЛИВ СПОСОБУ І ВИДУ ПАКУВАННЯ НА ЯКІСТЬ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ, ЗАМОРОЖЕНОЇ СУЦВІТТЯМИ

**І.В. ВАХІВСЬКА, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент МАМЕЛЮК Н.С.**

Усушка є одним з основних явищ, які визначають якість харчових продуктів. Величина усушки швидкозаморожених продуктів під час зберігання залежить від температури зберігання, величини її коливань і від якості упаковки.

Дослідження Е. Алмаши показали, що втрати маси заморожених продуктів, упакованих в індивідуальну упаковку з картону з прокладкою, що складається з паперу, ламінованого поліетиленом, коливаються в межах близько 0,2% протягом місяця при температурі мінус 20⁰С і 0,05% при мінус 30⁰С. За даними дослідження Г. Беке, при застосуванні вологонепроникних пакувальних матеріалів, в які упаковуються продукти перед заморожуванням, і які щільно прилягають до поверхні продукту, втрати маси майже повністю виключаються. Якщо вологонепроникний пакувальний матеріал не прилягає щільно до продукту, то пари, які виділяються в результаті сублімації, конденсуються на внутрішній поверхні пакувального матеріалу у вигляді інею. Така усушка характеризується тим, що втрати маси і зміни якісного складу продукту відбуваються при незмінній масі бруто упакованого продукту.

Метою проведених нами досліджень було встановлення впливу різних видів фасування на величину втрат маси та показники якості капусти цвітної, замороженої суцвіттями, після двох місяців зберігання.

За даними А.С. Болотських, за вмістом поживних речовин, дієвими властивостями і смаком цвітна капуста перевершує білоголову капусту. В ній міститься більше білків, вітамінів і мінеральних солей, особливо, калію і заліза. Вона відрізняється ніжною консистенцією і відмінною засвоюваністю організмом людини. За даними досліджень А.Т. Марха та А.Л. Фельдмана капуста цвітна містить на 100г їстівної частини: води – 88 – 92%; цукрів – 4,9%; в тому числі моно- і дисахаридів – 4,0; клітковини – 0,9%; крохмалю – 0,5%; пектинових речовин – 0,6%; азотистих речовин 1,7 – 3,3%; органічних кислот в перерахунку на яблучну – 0,1%; золи 0,7 – 0,8%.

Дослідження проводили у 2012-2013 р.р. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва згідно методичних вказівок з проведення досліджень із замороженими плодами, ягодами та овочами.

Для проведення досліджень ми використовували цвітну капусту сорту Мовір 74. Для фасування швидкозамороженої продукції використовували пакети з поліетиленової плівки марки Н «харчова» за ГОСТ 10354-73 і коробки з картону ламінованого тарного за ГОСТ 12303-72. Експериментальна одиниця – наважка капусти цвітної суцвіттями масою 0,5кг

Підготовку цвітної капусти до заморожування проводили згідно чинної технологічної інструкції з виробництва швидкозаморожених овочів. Капусту цвітну

сортували, обрізали зовнішнє листя і грубі кінці квітконіжок, витримували в 3%-ому розчині кухонної солі, мили проточною водою, розділяли на окремі квітконосні пагони, бланшували суцвіття капусти в киплячому 0,1%-ому розчині лимонної кислоти, потім охолоджували проточною водою до температури 20⁰С і підсушували, струшуючи на ситі.

По закінченні підготовчих операцій одну частину капусти упаковали в поліетиленові пакети і заморозили (I варіант досліду), другу – упаковали в коробки з ламінованого картону і заморозили (II варіант досліду), третю частину – спочатку заморозили, а потім упаковали у поліетиленові пакети (контрольний зразок)..

Температура заморожування становила мінус 24⁰С. Заморожування контрольного зразка проводилося розсипом, і тривало 45 хвилин. Заморожування капусти, попередньо упакованої в тару, тривало 150 хвилин. Заморожування закінчували при досягненні в центрі шару овочів температури мінус 18⁰С

Заморожені зразки зберігалися в холодильній камері дослідної лабораторії при температурі мінус 18⁰С протягом двох місяців.

Оцінку якості продукції здійснювали за змінами фізико-хімічних показників.

Загальні результати досліджень наведені в таблиці.

1. Показники якості капусти цвітної замороженої суцвіттями.

Дослідні зразки	Маса, г	Показники якості			
		Масова частка, %		Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Органолептична оцінка, балів
		сухих розчинних речовин	титрованих кислот, в перерахунку на яблучну		
Капуста цвітна свіжа	500,0	8,5	0,10	64	-
Контрольний зразок	485,3	8,5	0,14	36	23,3
I варіант досліду	495,6	8,5	0,12	52	27,0
II варіант досліду	464,7	8,7	0,15	41	21,7
НІР ₀₅	3,78	0,11	0,01	3,70	

Результати проведених нами досліджень свідчать, що найменші втрати маси і, як слідство, найбільше збереження якості, спостерігаються при заморожуванні і зберіганні продукції, розфасованої в поліетиленову тару перед заморожуванням. Деяко нижчими виявилися показники якості замороженого продукту, розфасованого в поліетиленову тару після заморожування. Ці результати не суперечать ствердженням вчених і рекомендаціям технологічної інструкції з виробництва капусти цвітної швидкозамороженої. До того ж, бажано використовувати для пакування продукції поліетиленову плівку марки Н «харчова».

ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС БЕЗ ДОСТУПУ ПОВІТРЯ

І.О. ВЕЧІРКО, студ. IV курсу інженерно – технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.

Зберігання і раціональне використання всього вирощеного врожаю, одержання із зернової сировини максимуму виробів є однією із основних державних задач.

Знаючи закономірності, які відбуваються в об'єктах зберігання, можна застосовувати науково обґрунтовані системи заходів для забезпечення кількісного і якісного зберігання продукції рослинництва. Складність зберігання продукції рослинництва обумовлена її фізіологічними і фізико – хімічними властивостями.

Вивчення властивостей зернової маси і впливу на неї умов навколишнього середовища показало, що інтенсивність усіх фізіологічних процесів, які відбуваються в зерновій масі, залежить від одних і тих самих факторів. Основними з них є: вологість і температура зернової маси і об'єктів, що її оточують; доступ повітря до зернової маси.

На базі цих основних властивостей і факторів досліджені і розроблені три основних режими зберігання зернових мас: сухими; в охолодженому стані; без доступу повітря.

Режим зберігання зернових мас без доступу повітря базується на принципі аноксианобіозу. Відсутність кисню в між зернових просторах і над зерною масою значно скорочує інтенсивність її дихання. Зерна основної культури і насіння бур'янів переходять на анаеробне дихання і поступово знижують свою життєдіяльність, тобто гинуть. Майже повністю припиняється життєдіяльність мікроорганізмів, виключається можливість розвитку кліщів і комах, які також потребують кисню.

Зерно з вологістю в межах критичної в безкисневому середовищі добре зберігає борошномельні, круп'яні і хлібопекарські якості, харчову і кормову цінність.

Дослідженнями встановлено, що зберігання вологого зерна також дає позитивні результати, але при цьому спостерігається погіршення якості зерна (втрата блиску, потемніння, утворення спиртового і кислотного запахів, ріст кислотного числа жиру), проте зберігаються хлібопекарські і кормові властивості. Більш негативна дія на стан зернової маси при зберіганні без доступу повітря проявляється в умовах дуже високої вологості зерна. За вологості понад 20% активно розвиваються дріжджі, при 35% спостерігаються молочно – кисле і спиртове бродіння. Повністю виключається можливість зберігання без доступу повітря усіх партій зерна, які можуть бути використані для сівби, тому що втрачається схожість насіння.

Створення безкисневих умов для зберігання зернових мас можливе одним із трьох способів: природним накопиченням вуглекислого газу і втратою кисню внаслідок дихання усіх живих компонентів внаслідок чого відбувається самоконсервування; введенням в зернову масу газів, які витісняють повітря з між зернових просторів; створенням вакууму.

Необхідною умовою для успішного зберігання зернових мас без доступу повітря є наявність герметичних зерноскладищ. Для такого режиму зберігання зернових мас непридатні склади і навіть звичайні залізобетонні елеватори. Для зберігання зерна в герметичних умовах використовують силоси в які періодично нагнітають газ для підтримки тиску дещо більшого за атмосферний.

Зберігання зернових мас створенням вакууму в даний час у сільському господарстві не проводять, це майбутня перспектива.

Зберігання зерна в ґрунті базується також на режимі зберігання зернових мас без доступу повітря. Зберігання зерна в ґрунті – це єдиний спосіб, який забезпечує зберігання зерна з підвищеною вологістю, що виключає необхідність сушіння. Особливого значення набуває цей спосіб для зберігання зерна кукурудзи. Зберігання зерна кукурудзи на кормові цілі без доступу повітря в ґрунті економічно вигідне.

Таким чином, зберігання зернових мас без доступу повітря залежить від типів зерноскладищ, технічних можливостей господарства, цільового призначення.

СЕРТИФІКАЦІЯ – ГАРАНТ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

**В.В. ВОЗІЯН, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник, доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

В умовах формування ринкових відносин кожне підприємство повинно орієнтуватися на досягнення максимальних результатів своєї діяльності. Наявність на ринку жорсткої конкуренції значно знижує можливість підприємства в досягненні поставленої мети. В цьому випадку підприємство повинно створювати та підтримувати суттєві переваги перед конкурентами, основні з яких спрямовані на виробництво продукції високої якості, здатної щонайкраще задовольняти потреби споживачів. Це обумовлює необхідність приділяти на підприємствах велику увагу питанням якості, орієнтуючись на світовий досвід створення сучасних систем менеджменту якості. Сертифікація, як форма підтвердження відповідності, проведеної незалежною стороною, одержала широке визнання суспільства, ставши дієвим механізмом захисту прав споживачів і невід'ємною частиною системи технічного регулювання.

В даний час сертифікація охопила майже всі галузі народного господарства України і в умовах ринку є одним з інститутів регулювання взаємовідносин між споживачами, розробниками і продавцями. Всі види робіт по сертифікації і підтвердженню відповідності базуються на високій компетенції фахівців, що реалізують їх процедури і розробляють нормативно-методичні документи. Досвід робіт в цій сфері вказує на необхідність підготовки фахівців з питань стандартизації, сертифікації, підтвердження відповідності і управління якістю не тільки для органів по сертифікації і випробувальних лабораторій, а і для підприємств промисловості і сфери послуг, тобто для тих, хто працює на стадії забезпечення відповідного рівня якості і займається підготовкою до сертифікації результатів своєї праці. Для успішного розвитку економіки України, підвищення якості і конкурентоспроможності продукції, як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках, суттєвого значення набуває впровадження та сертифікація продукції за міжнародними стандартами.

Стандарти ІСО серії 9000 добре зарекомендували себе в промислово розвинутих країнах і вплинули на поліпшення якості продукції та підвищення економічних результатів діяльності тих підприємств, на яких були впроваджені. На даний час склалася така ситуація, що для укладення контракту з закордонним замовником підприємству обов'язково необхідно мати сертифікат якості, причому, виданого визнаною в усьому світі організацією з сертифікації. Дана обставина виступає як основна передумова розвитку в Україні якості, відповідно до міжнародних стандартів ІСО серії 9000 і наступних. Недостатність практичного досвіду і теоретичної бази в галузі впровадження сертифікації в значній мірі обмежують дані процеси на підприємствах України.

Тому це обумовлює необхідність теоретичного узагальнення й методичного забезпечення процесів, пов'язаних із впровадженням та сертифікацією продукції за міжнародними стандартами. Актуальність проблеми і недостатність в Україні теоретичної бази з даного питання обумовили вибір теми, дали можливість визначити мету, задачі й основні напрямки досліджень. Метою досліджень є теоретичне обґрунтування і розробка методичних рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності впровадження і постійного вдосконалення сертифікації продукції за міжнародними стандартами. Теоретичною і методологічною основою досліджень є наукові праці вітчизняних і закордонних вчених, міжнародні стандарти ІСО серії 9000, закони і нормативні акти України, що регулюють економічні процеси. Для досягнення поставленої в роботі мети були використані такі методи дослідження: теоретичне

узагальнення – для визначення теоретичних основ і тенденцій розвитку; системного підходу – для узагальнення основних мотивів впровадження і сертифікації; методи позитивного і нормативного аналізу – для вироблення рекомендацій з державного регулювання впровадження і сертифікації; порівняння – для зіставлення фактичних даних про економічні показники діяльності підприємств звітної періоду з даними попередніх років; графічний – для наочного представлення результатів дослідження. Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що їх реалізація на вітчизняних підприємствах дозволить з більшим успіхом впроваджувати й розробляти заходи щодо підвищення ефективності діяльності підприємства, а також обґрунтовано приймати рішення у відношенні доцільності сертифікації продукції за міжнародними стандартами.

Розвиток міжнародної торгівлі і міжнародної співпраці у всіх галузях людської діяльності об'єктивно вимагає подальшого вдосконалення робіт в області міжнародної сертифікації. Системи і органи по сертифікації в міжнародній практиці, як правило, створюються на трьох рівнях: міжнародному, регіональному і національному. Міжнародна сертифікація розробляється і проводиться під керівництвом урядових і неурядових міжнародних організацій, членом яких може стати будь-яка країна світу. Міжнародні системи сертифікації базуються на міжнародних стандартах і технічних умовах. Міжнародними організаціями, які проводять велику науково-методичну і організаційно-технічну роботу в області сертифікації продукції, оцінки систем управління якістю постачальників і взаємного визнання результатів випробувань продукції, є ISO і IEC.

Питаннями сертифікації в рамках ISO займається її спеціалізований орган CASCO, який на основі вивчення способів оцінки відповідності продукції технічним умовам готує керівні нормативні документи з усіх питань сертифікації. Система сертифікації УкрСЕПРО (далі – Система) – державна система сертифікації продукції в Україні, призначена для проведення обов'язкової і добровільної сертифікації продукції (процесів, послуг).

Основні принципи, структура і правила Системи регламентовані в ДСТУ 3410. В Системі здійснюються наступні види діяльності: сертифікація продукції (процесів, послуг); сертифікація систем управління якістю; сертифікація систем управління навколишнім середовищем; сертифікація систем управління безпекою харчових продуктів; атестація виробництв; атестація аудиторів по сертифікації. Загальне керівництво Системою, організація і координація робіт по сертифікації здійснюються національним органом України по сертифікації – спеціально уповноваженим центральним органом виконавської влади, яким є Державний комітет України з питань технічного регулювання і споживчої політики.

Сертифікація в Системі передбачає підтвердження третьою стороною показників (характеристик) продукції (процесів, послуг) на основі випробувань, обстеження, атестації виробництва і оцінки СУЯ. Сертифікацію продукції ділять на обов'язкову і добровільну. Обов'язкову сертифікацію проводять на відповідність вимогам нормативних документів, визначених законодавчими актами України, та нормативних документів, включених в Перелік продукції, належній обов'язковій сертифікації в Україні, який затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавської влади у сфері підтвердження відповідності. Добровільну сертифікацію проводять в порядку, визначеному договором між замовником (виробником, постачальником) і органом по сертифікації. При цьому підтверджується відповідність продукції (товарів, послуг) заявленим вимогам. Системою окремо передбачена сертифікація продукції, що імпортується. Сертифікація такої продукції відповідно до ДСТУ 3417 проводиться за тими ж процедурами, що і вітчизняної. Процедура визнання

результатів сертифікації продукції, що імпортується, здійснюється шляхом укладення міжнародної угоди про визнання результатів сертифікації і оформлення відповідного свідоцтва про визнання. Відповідно до Декрету Кабінету Міністрів України від 10.05.93 р. «Про стандартизацію і сертифікацію» обов'язкова сертифікація проводиться виключно в рамках державної системи сертифікації. При обов'язковій сертифікації перевірки підлягають наступні групи показників: безпеки; сумісності і взаємозамінності; енерго- і ресурсозберігання; вплив на охорону навколишнього середовища. Система є відкритою для вступу до неї органів з сертифікації і випробувальних лабораторій і доступу до неї будь-яких підприємств і організацій.

Організаційну структуру Системи складають: Національний орган України по сертифікації; науково-технічна комісія із питань сертифікації; органи з сертифікації продукції; органи з сертифікації систем управління якістю тощо; органи з сертифікації систем управління навколишнім середовищем; органи з сертифікації систем управління безпекою харчових продуктів; органи з сертифікації персоналу; випробувальні лабораторії (центри) тощо. Для ефективного функціонування системи управління якістю необхідно забезпечити наявність ряду складових. До їх складу належать стандартизація вимог до якості продукції, процесів, систем управління; сертифікація та оцінка відповідності продуктів, процесів, систем управління; аудит якості. Процеси стандартизації та сертифікації регулюються низкою законодавчих актів, що торкаються даної сфери діяльності підприємства. Стандартизація – це процес формування стандартів або ж інструмент управління якістю на державному рівні.

Стандартизація здійснюється з метою гарантування безпечності продукції, робіт і послуг для навколишнього середовища, життя, здоров'я та майна; якості продукції, робіт і послуг відповідно до рівня розвитку науки, техніки й технології; економії всіх видів ресурсів. У свою чергу, об'єкт стандартизації — це предмет (продукція, процес, послуга), який підлягає стандартизації. Цей підхід прийнято Держспоживстандартом України. За визначенням Міжнародних стандартів об'єктами стандартизації є продукція, послуги та процеси. Стандартизація розглядається зараз як механізм забезпечення відносин між різними зацікавленими сторонами, що дозволяє їм розробити єдині позиції за допомогою єдиної мови спілкування.

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ РОЗКИДАЧІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

**В.В. ВОЙТІК, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: викладач КРАВЧЕНКО В.В.**

У сучасних умовах у зв'язку з тенденцією зменшення впливу на навколишнє середовище без порушення екологічної рівноваги фірми-виробники особливу увагу приділяють оптимізації норм внесення добрив при максимальній точності їх розподілу.

Причіпні, навісні та самохідні машини для внесення мінеральних добрив розраховані на різні групи споживачів від малих господарств до дуже великих комерційних підприємств, які інтенсивно використовують розкидачі на великих площах.

Світовими лідерами у розробці та виготовленні розкидачів є фірми "KUNH", "AMAZONE", "RAUCH", (Німеччина), "Sulky Burel S.A." (Франція), "AGROMET", (Польща), "KVERNELAND", (Норвегія).

Для прикладу, розглянемо два розкидачі мінеральних добрив: фірми "RAUCH" та фірми "AMAZONE".

Розкидач добрив Axis 30.1 фірми "RAUCH" призначений для внесення мінеральних

добрив. Основний бункер розкидача об'ємом 1200 л можна нарощувати за допомогою п'яти різних бортів до об'єму в 3000 л. Розкидач поставляється разом з дозуючим терміналом Quantron-E, а також додатково комплектується дистанційно керованими обмежувачами розкидання, тентом для бункера.

За допомогою терміналу управління можна регулювати ширину відкриття дозуючої заслінки, контролювати норму внесення та оброблену площу. Також термінал контролює такі дані як коефіцієнт сипучості добрив, висоту навіски, швидкість обертання ВВП, зміну норми внесення при обробці країв поля залежно від виду добрив.

Відбір контрольних проб в розкидачі полегшений завдяки його супроводу в меню бортового комп'ютера. Тут автоматично відбувається зупинка відліку часу та після введення встановленої маси висіяних добрив автоматично розраховується новий коефіцієнт сипучості.

Для зміни ширини розкидання не потрібно переставляти лопаті розсіювальних дисків, а достатньо встановити регулювальний важіль напроти відповідної поділки шкали і регулювальний механізм змінить ширину розкидання шляхом зміни точки подачі добрив на диск.

Розкидач має високу рівномірність розкидання добрив по поверхні поля. При нормі внесення від 100 до 800 кг/га відхилення становить не більше 7%.

Щоб виключити забивання випускних отворів бункера в ньому встановлена мішалка у формі зірки, яка обладнана механізмом захисту від перенавантажень. Швидкість її обертання становить 17 об/хв для запобігання подрібнення добрив.

Ширина захвату – до 36 м, робоча швидкість – до 25 км/год, маса – 470 кг.

Розкидач Amazone ZG-B Ultra Hydro має об'єм бункера 8200 л, при цьому робоча вага машини становить 12,6 т, а тому на ній встановлені 46-дюймові широкі шини для зменшення тиску на ґрунт. Також завдяки шинам кліренс розкидача сягає 90,5 см.

Бункер машини закритий тентом, який відкривається через пульт керування розкидача, та оснащений відкидною просіюючою решіткою для відокремлення кусків добрив, каміння та деревини.

На днищі розкидача встановлено гумовий пасовий транспортер з гідроприводом. Транспортер не потребує обслуговування. Він подає добрива у камеру дозування, яка може бути обладнана датчиками ваги для калібрування параметрів розкидача під час роботи (порівнює висіяну масу добрив з обробленою площею). Швидкість руху транспортера регулюється датчиками рівня заповнення камери дозування.

Дозуюча система розкидача виконана у вигляді лійок з мішалками, що встановлені над кожним розкидальним диском. Лійки мають окремо дозуючу і регулюючу заслінки. Дані лійки заповнюються з камери дозування.

Оскільки кожен диск має свою власну дозуючу заслінку, то на кожную сторону можна задати різну норму внесення добрив. Також можна змінювати частоту обертання кожного диска, які приводяться в рух від гідромоторів. Такі регулювання корисні при обробітку країв поля.

Автоматична система керування розкидачем Amatron+, що керує 20 різними параметрами роботи розкидача і має вихід для підключення до терміналу GPS та датчиків розпізнавання потреби рослин в азоті по їх кольору, розрізняє три типи роботи на краю поля.

Перший випадок – поле суміжне з сусіднім полем. При цьому зменшується дальність польоту частинок добрив, але не їх кількість.

Другий випадок – край поля вздовж дороги. При цьому зменшується число обертів дисків і кількість добрив.

Третій випадок – поле з прилягаючими каналами, що безпосередньо з'єднані з водоймами. При цьому число обертів дисків знижується ще більше.

Ширина захвату – до 52 м, швидкість руху – до 50 км/год, маса – 3620 кг.

Таким чином, головним напрямком розвитку машин для внесення мінеральних добрив є підвищення біологічної ефективності завдяки поліпшенню якості їх внесення, суттєве підвищення продуктивності, а також впровадження в конструкціях розкидачів комп'ютерних систем контролю та управління технологічним процесом.

РОЗРОБКА, ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ЗА КОРДОНОМ ЗАКОНОДАВЧИХ АКТІВ З ПИТАНЬ СЕРТИФІКАЦІЇ

**В.Ю. ВОЙТЮК, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Особливої актуальності набула сертифікація продукції у зв'язку з тенденцією розвитку законодавства у сфері забезпечення безпеки продукції побутового призначення, охорони здоров'я споживачів та навколишнього середовища. Саме в цій галузі держава законодавчо зобов'язує виробників проводити широкомаштабну політику щодо сертифікації продукції.

Організацією Об'єднаних Націй прийнято міжнародний правовий документ під назвою "Збірник загальних керівних принципів ООН із захисту споживачів", в якому урядам країн-членів ООН рекомендовано з метою забезпечення безпеки товарів при їх належному використанні розробити відповідну правову систему або застосовувати національні чи міжнародні норми, а також вести облік випадків небезпечного використання товарів.

Рекомендовано також опрацьовувати та підтримувати прийняття правових та адміністративних заходів, що дозволяють споживачам чи іншим зацікавленим сторонам у разі необхідності отримувати законну компенсацію шляхом застосування спеціальних процедур. За даними Європейської Комісії ООН, майже в усіх країнах Західної Європи, а також у США обов'язкова сертифікація набула широкого розповсюдження і пов'язана, як правило, з безпекою продукту, охороною здоров'я та навколишнього середовища.

Саме на цій підставі сертифікація в багатьох країнах ґрунтується на законах про безпеку. Наприклад, в Австрії Закон про безпеку продукції прийнятий у 1983 р., в Англії та США Закон про безпеку товарів широкого вжитку прийнятий у 1972 р. Усі ці закони встановлюють обов'язкову сертифікацію продукції, що може бути небезпечною для людей та навколишнього середовища. Так, у США відповідно до Закону про безпеку товарів широкого вжитку обов'язковій сертифікації підлягають товари, на які розповсюджуються стандарти на безпеку. У сертифікаті мають бути вказані всі стандарти, дія яких поширюється на сертифіковану продукцію. Такий сертифікат має супроводжувати продукцію або бути переданим оптовому чи роздрібному продавцеві, до якого надійшла дана продукція. У ряді країн питання сертифікації регламентуються законами про стандартизацію. Наприклад, в Японії чинні закони передбачають добровільну сертифікацію продукції на відповідність національним стандартам.

Система сертифікації України передбачає два види відповідності — для виробів і технологічних процесів. Роботами із сертифікації керують відповідні міністерства. Вони розглядають заявки на проведення сертифікації, проводять перевірки підприємств – виробників і видають дозвіл на знак відповідності, публікують назви фірм, яким надано право на використання знака відповідності, здійснюють нагляд за підприємствами, проводять опитування споживачів. З метою проведення сертифікації в закордонному законодавстві часто використовують закони про знаки. Як правило, це закони про торговельні знаки, основна мета яких – захищати їх від незаконного використання.

Таким чином здійснюється захист, з одного боку, комерційної власності, а з іншого – споживачів від хибної інформації.

У Франції така система започаткована декретом ще 12 листопада 1938 р. коли було прийнято Закон про знак відповідності національним стандартам. В подальшому урядом Франції було розроблено та затверджено Положення про знак NF. Воно визначає призначення та вид знака, склад і повноваження спеціального комітету та комісії за надання права на знак, умови подачі заявки на його одержання та видання ліцензії на користування знаком. На підставі загальних положень опрацьовуються положення про знак ИП у кожній галузі. Опрацьовують їх спеціальні галузеві комітети. Закони про знаки, які регламентують захист сертифікаційних знаків, діють в Австрії – Федеральний закон BGBL 240/1971; в Бельгії – це перш за все загальний для країн Бенілюксу Закон про маркування виробів; у Норвегії – Закон про колективні знаки. У Швеції та Канаді дія законів про торговельні знаки також поширена на сертифікаційні знаки.

Слід зазначити, що торговельний та сертифікаційний знаки за своєю правовою природою не ідентичні. Торговельний знак представляє на ринку підприємство-виробника, а сертифікаційний знак заявляє про технічні та якісні показники виробів, часто навіть не знаючи їхнього виробника. Але обидва знаки, що доповнюють одне одного, використовуються в торгівлі з метою реклами. Тому давно чинне законодавство про торговельні знаки було використане для узаконення сертифікаційних знаків. Засобом юридичного захисту знаків відповідності від неправильного використання є їх національна та міжнародна реєстрація.

При цьому фіксується зовнішнє оформлення знака, відповідність вимогам, які до нього висуваються, спосіб нанесення, процедура присвоєння тощо. Законодавство про знаки відповідності зазвичай містить норми про відповідальність за порушення цих правил. Міжнародна реєстрація торговельних знаків, включаючи і сертифікаційні знаки, забезпечує їм необхідний захист в усіх країнах, що підписали відповідну угоду. Прикладом такої угоди є Мадридська конвенція. У деяких країнах керівництво діяльністю із сертифікації зосереджено безпосередньо в державних органах (Японія).

Проте у більшості зарубіжних країн держава впливає на діяльність із сертифікації шляхом законодавчого встановлення основних норм, призначення урядових осіб, відповідальних за стандартизацію (Франція), укладання угод з організаціями із стандартизації про виконувани функції з сертифікації (Договір між урядом Німеччини і Німецьким інститутом стандартизації). Керівництво роботами із сертифікації, нагляд за виконанням її правил, як правило, здійснюють національні організації, що не мають національного статусу. Вони є, як правило, національними інститутами із стандартизації, що представляють усі зацікавлені сторони – виробників, продавців, споживачів. Принциповою вимогою систем сертифікації є здійснення нагляду за додержанням їхніх правил. У багатьох країнах цю функцію виконує сам орган із сертифікації. Так, у Франції цей нагляд здійснює Французька асоціація зі стандартизації та сім її галузевих комітетів тощо.

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МОБІЛЬНИХ КОРМОРОЗДАВАЧІВ

**В.Ю. ВОЙТЮК, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ВОЛЬВАК С.Ф.**

На сьогоднішній день значну частину тваринництва України становлять малі підприємства, проте з економічної точки зору вони не є перспективними. Подальший

розвиток галузі буде спрямований на укрупнення господарств за концентрацією виробництва. Зважаючи на це, засоби механізації обслуговування худоби при годівлі повинні мати не лише високі техніко-технологічні та економічні показники, а й широкий типорозмірний ряд.

При аналізі процесу розвитку засобів механізації обслуговування худоби при годівлі у країнах з розвиненим тваринництвом простежуються тенденції на поступовий перехід від мобільних кормороздавачів, які були поширеними у середині ХХ ст., до комбінованих мобільних транспортно-технологічних агрегатів. Розвиток стаціонарних кормороздавачів направлений на створення обладнання, що забезпечувало б нормовану видачу кормів тваринам у залежності від їх продуктивних характеристик.

Конструктивно-технологічний аналіз засобів механізації обслуговування худоби при годівлі дозволяє визнати універсальний внутрішньофермерський транспорт основою створення кормороздавачів, а головною їх функціональною відмінністю – нормований розподіл кормів уздовж фронту годівлі. За результатами аналізу розвитку конструкцій було відзначено, що стаціонарні кормороздавачі доцільно використовувати у нетипових тваринницьких приміщеннях з вузькими кормовими проходами з подальшою можливістю автоматизації процесу роздавання кормів. Шнекові стаціонарні роздавачі, які відрізняються універсальністю, простотою будови і компактністю, мають значні затрати енергії й погіршують якість кормів, що обумовило їх заміну кормороздавачами із стрічковими або ланцюгово-планчастими транспортерами, які усували дані недоліки. Проте застосування мобільних кормороздавачів потребує менших капіталовкладень, спрощує технологію роздавання кормів.

Поетапний аналіз становлення та використання у господарствах України засобів механізації обслуговування худоби при годівлі показує еволюційний поступ від годівниць датського типу до годівниць американського типу і кормових столів, від універсального внутрішньофермерського транспорту до широкого застосування стаціонарних, а згодом і мобільних кормороздавачів з подальшою спрямованістю на.

Таким чином, в машинобудуванні для тваринництва і кормовиробництва передбачено перейти в основному на випуск машин і обладнання, які складають єдині технологічні комплекси для заготівлі, приготування та роздавання кормів. Тому наші дослідження спрямовані на вдосконалення робочих органів мобільних кормороздавачів з можливістю їх використання на агрегатах з комбінованими технологічними функціями.

ВИМОГИ ЧИИННИХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ ДО СОРТОВИХ, ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТР

**С.В. ГАЛУЩЕНКО, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Ведення насінництва сільськогосподарських культур в Україні регламентоване Законами України: "Про насіння і садивний матеріал", "Про охорону прав на сорти рослин".

Серед цього переліку зустрічаються інші законодавчі документи, а також нормативно-правові актами: "Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні", "Державний реєстр виробників насінневого і садивного матеріалу", "Інструкція по апробації сортів посівів", Державний стандарт України ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості". Відповідно до Закону України "Про насіння і садивний матеріал" система насінництва сільськогосподарських культур складається з ланок первинного, елітного і

репродукційного насінництва, страхових фондів насіння та державних насінневих ресурсів.

Відповідно до вимог статті 14 цього Закону юридичні і фізичні особи можуть розмножувати, заготовляти, реалізовувати та використовувати насіння сортів вирощених ними рослин лише за умови відповідності своїх виробничих можливостей атестаційним вимогам, які встановлено Міністерством аграрної політики України. Виробники оригінального і елітного насіння атестуються комісією з представників Мінагрополітики України та Української академії аграрних наук, а виробники репродукційного насіння – комісією обласного управління АПК. Цим Порядком встановлено, що сівба зернових культур проводиться насінням не нижче 4 репродукції, соняшнику – 1 репродукції та 1 покоління, кукурудзи і сорго – насінням гібридів 1 покоління і сортів не нижче 3 репродукції, цукрових буряків – 1 репродукції, овочевих, баштанних культур та кормових коренеплодів – насінням гібридів 1 покоління і сортів не нижче 1 репродукції, картоплі – не нижче 4 репродукції. Насіння ріпаку 2 репродукції використовується виключно для переробки на олію. На зерно чи зелений корм його використовувати забороняється. Відповідно до вимог нормативно-правових документів, чинних стандартів інших Директивних рекомендацій виробництво насінневого матеріалу в Україні включає такі основні етапи насінництва:

оригінальне насіння (ОН–оригінальне насіння), проходить такі етапи насінництва: розсадник випробування родин 1-го року (РВ1); розсадник випробування родин 2-го року (РВ2); розсадник розмноження 1-го року (Р1).

елітне насіння (ЕН – елітне насіння), проходить такі етапи насінництва): розсадник розмноження 2-го року (Р2); супереліту (С/Е); еліту (Е).

репродукційне насіння (РН – репродукційне насіння), включає першу (РН1) і наступні до четвертої (РН4) репродукції.

На оригінальне та елітне насіння при його реалізації виписується, відповідно до вимог чинного стандарту (ДСТУ 2240-93), атестат на насіння, а на репродукційне – свідоцтво.

УМОВИ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС ЗА СТВОРЕННЯ ДЛЯ ЦЬОГО ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ

**І.М. ГАНЖА, студ. ІV курсу інженерно – технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Зерно насправді являє собою зернову масу, що складається із зерен основної культури, зерен і насіння інших культурних рослин, органічної і мінеральної домішок, мікроорганізмів, повітря між зернового простору, шкідників зерна та ін. Науковими дослідженнями встановлено, що інтенсивність протікання в зерновій масі фізіологічних процесів, що забезпечують життєздатність зерна, залежить від одних і тих самих факторів, а саме: вологість зернової маси і вміст вологи в навколишньому середовищі (повітрі, елементах конструкції зерносховища, тарі тощо); температура зернової маси і оточуючих її об'єктів; доступ повітря в зернову масу. Ці умови діють на життєдіяльність усіх живих компонентів зернової маси.

Практично, для зберігання зерна, незалежно від регіону розміщення країни – виробника, залежно від стану зернової маси, використовують декілька режимів: зберігання зернових мас (1-й режим) у сухому стані, тобто, що мають вологість менше критичної; зберігання зернових мас (2-й режим) в охолодженому стані, тобто мас, температура яких знижена до меж, що гальмують усі життєві функції компонентів зернової маси; зберігання зернових мас (3-й режим) в герметичних упаковках (без

доступу повітря), коли відсутній доступ кисню в сховища. Найбільш ефективним зберігання зернових мас вважається за використання 1-го режиму, коли зберігання зернових мас ґрунтується на принципі доведення об'єкта зберігання до сухого стану який сприяє гальмуванню фізіологічної активності багатьох компонентів зернової маси при істотному дефіциті вмісту в них води.

В межах до критичного вмісту води в зерні і насінні фізіологічні процеси проявляють себе лише у формі уповільненого дихання і не мають практичного значення. В цілому світі це є основний режим зберігання зерна й насіння. Саме дефіцит вільної води в зерні оптимізує умови зберігання і не дає можливості розвиватись мікроорганізмам, кліщам, а також деяким комахам в зерновій масі. Зернова маса усіх злакових і бобових культур з вологістю 12...14% знаходиться в анабіотичному стані. Для олійних культур такий стан за вмістом олії 25...30% спостерігається при вологості 10...11%, а за вмістом 40...50% олії при вологості 6...8%. Підготовлені та згруповані таким чином зернові маси можна зберігати без переміщення їх в складах протягом 4...5 років. Режим зберігання зернових мас в охолодженому стані заснований на чутливості усіх живих компонентів до знижених температур. До них відносяться, в першу чергу, зерно основної культури, зерна інших культурних рослин, насіння смітних рослин, мікроорганізми, кліщі та комахи, життєдіяльність яких при низьких температурах різко знижується або зупиняється зовсім. Своєчасним і вмілим охолодженням зернової маси до певного температурного стану досягають на увесь період її зберігання, повного консервування.

Особливе значення, для досягнення поставленої мети, має використання режиму зберігання в охолодженому стані (2-й режим) за умови наявності партій сирого або вологого зерна, яке практично не можна просушити за короткий термін. Ось чому цей спосіб є основним і майже єдиним практичним методом досягнення позитивних результатів при зберіганні сирого або вологого зерна. Залежно від вологості та температури зернової маси існують граничні строки благополучного зберігання зерна різних культур без застосування різних методів обробки. Можна зауважити, що стійкість зернових мас зростає, особливо з вологістю 17...19% при зниженні температури до 5...0 °С. Результати проведених чисельних досліджень в період збирання врожаю підтверджують необхідність проведення післяжнивної доробки зерна шляхом його охолодження від 25...30°С до 12...15°С і цим самим добитися максимального збереження не лише якісних властивостей продукції, але й кількісних параметрів.

Режим зберігання зернових мас в герметичних умовах заснований на дефіциті кисню в їх доквіллі, коли для зерна, шляхом його ізоляції від атмосферного повітря або розміщенням в спеціальному середовищі, що не містить кисню, створюють його тривале утримання в цьому спеціально створеному середовищі. Зерна основної культури і різних культурних рослин, а також насіння смітєвих рослин переходять до анаеробного дихання і поступово знижують свою життєдіяльність. Майже повністю припиняється життєдіяльність мікроорганізмів, повністю гинуть кліщі і комахи. При вологості від критичної і більше, зберігання без доступу кисню дає позитивні результати, але в таких випадках спостерігається деяке зниження якості зерна (втрата блиску, потемніння, виникнення спиртового і кислого запахів, зростання кислотного числа жиру тощо) хоча зберігаються хлібопекарських і кормових властивостей. Однак, повністю виключається можливість зберігання без доступу повітря усіх партій зерна та насіння, призначених для висівання, так як існує неминуча можливість часткової або повної втрати схожості. Перший і третій режими застосовують для довгострокового зберігання продовольчого зерна. Другий режим використовують для короткострокового, залежно від вологості і температури, зберігання продовольчого зерна та для тривалого зберігання кормового зерна, особливо кукурудзи. Зберігання зернових мас без доступу повітря було предметом ґрунтового вивчення в багатьох країнах. Отримані матеріали обговорювалися на

багатьох наукових форумах. Наукові основи зберігання зернових мас без доступу повітря детально розроблялися ще в кінці другого тисячоліття вченими професорами Я. Я. Никітінським, Н. П. Міхаловським.

Створення безкисневих умов при зберіганні зернових мас досягається зазвичай одним з трьох шляхів: природним накопиченням діоксиду вуглецю і втратою кисню в результаті дихання всіх живих компонентів, чому і відбувається само-консервування (автоконсервація) зернової маси; створенням в зерновій масі вакууму; введенням в зернову масу газів, що витісняють повітря з міжзернових просторів. Перший шлях доступніший і дешевший, найбільш поширений в практиці зберігання. Його недолік полягає в тому, що для повної консервації зернової маси потрібен час, протягом якого наявний в замкнутому просторі сховища кисень буде використаний насінням, мікроорганізмами і шкідниками. У зв'язку з цим можлива деяка зміна якості зерна.

БОРОТЬБА З ХВОРОБАМИ ТА ШКІДНИКАМИ ХЛІБНИХ ЗАПАСІВ

**А.В. ГАРМАТЮК, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

В Україні щороку втрачається від шкідників хлібних запасів при зберіганні щонайменше 4 млн. тонн зерна. Зерно кукурудзи від пошкодження комірним довгоносом втрачає до 35% ваги, пшениці – 50%. Гусениці зернової молі виїдають до 70% ендосперму, вага зерна знижується на 56%. Особливо небезпечні складські шкідники для насіння. Пшениця і кукурудза, пошкоджені борошноїдами та кліщами, втрачають схожість, в залежності від виду шкідника, на 18-92%. Шкода від складських членистоногих не тільки в цьому. Уражене зерно забруднюється покидьками їх життєдіяльності, хліб з такого зерна погано випікається, отруйні сечокислі солі, якими просякнуті ці відкиди, потрапивши до хліба, а з ним до шлунка людини чи тварини, викликають гострі шлункові захворювання. Крім того, продукти, пошкоджені хрущачами, набувають запаху крезолу і зберігають його протягом 8 місяців.

Такі продукти не можна споживати. В екскрементах личинок горохового зерноїда міститься шкідливий для здоров'я людей та тварин алкалоїд кантаридин. Доведено, що негативний вплив на функціональну діяльність нирок та печінки спричиняє зерно, в кілограмі якого знаходиться понад 15 особин рисового довгоносика, 5 – комірного, 6 – борошняних хрущаків, 25 – борошноїдів, 150 – хлібних кліщів. Між тим, у господарствах південних районів України нерідко знаходять понад 1000 особин на 1 кг середньої проби товарного зерна, в тому числі сотні екземплярів кожного з названих вище видів. Всього нараховують понад 400 видів шкідників запасів зерна, з них на Україні – понад 100, в тому числі кліщів – 34, комах – 60, мишоподібних гризунів – 6.

Найчастіше при зберіганні зерно заселяють комірний та рисовий довгоносики, борошняні хрущачи, борошноїди, млинова вогнівка, зернова (ячмінна) міль, борошняний кліщ. Більшість шкідників зерна та зернопродуктів життєдіяльності нероздільно пов'язані з рослинною продукцією, яка є для них і відмінним харчовим продуктом, і середовищем існування. На відміну, будь-яке зерно, початково є вільним від шкідників, його заселення відбувається пізніше. Потрібно пам'ятати, що ні звідки, „з повітря”, шкідники не з'являються, можливе лише розселення із заражених ними матеріалів. Дуже часто пасивним помічником у цьому виступає людина, завдяки якій відбувається перенесення шкідників, резервація їх вогнищ. Найчастіше джерелами шкідників є рослинні рештки, залишки й сміття у місцях зберігання зерна, на токах чи поблизу них, в комбайнах, транспортерах, транспортних засобах. Доводилось спостерігати, як після зачистки перед жнивими токів, складів і, навіть, елеваторів, сміття ще тривалий час

знаходилося десь в непримітному місці під стіною чи парканом, а вивезене на звалище не спалювалось чи закопувалось, а спокійно перегнивало. В переважній більшості такі матеріали насичені шкідниками, які там живуть та розмножуються і можуть навіть перезимувати. В той же час багато комірних шкідників здатні до активних переміщень. Такий тихохід як кліщ, і той переміщується зі швидкістю 2 м/год., чого в практиці зберігання зерна виявляється достатньо, а жуки рисового довгоносика можуть перелітати на відстань до 2 км. Здатні до перельотів комахи (рисовий довгоносик, зерновий шашіль, булавовусий хрущак, молі та вогнівки) часто відкладають яйця в зерно ще на колосі, через що воно збирається вже заражене шкідниками. Таким чином, чільне місце в комплексі системи регулювання чисельності комірних шкідників належить профілактичним заходам.

Важливо проводити заходи профілактики не лише на підприємствах зберігання та переробки зерна, а й у місцях його вирощування, перевантаження та використання. На первинних етапах обробітку свіжозібраного зерна, а також на хлібоприймальних підприємствах, млинах, круп'яних і комбикормових заводах, обов'язковим в комплексі профілактичних заходів є дотримання санітарного режиму. Основна мета проведення санітарних заходів полягає в ліквідації вогнищ резервації шкідників, у попередженні розселення шкідників від заражених об'єктів у незаражені, в дотриманні чистоти і порядку при роботі з зерном та зернопродуктами.

Очищенню і дезінсекції підлягають збиральні машини, зерноочисні і транспортуючі механізми, тара, транспортні засоби, інвентар, зерносховища. Територія хлібоприймальних та переробних підприємств повинна бути добре спланована, втрамбована чи заасфальтована. Траву необхідно систематично викошувати чи знищувати гербіцидами. Сміття та рештки необхідно регулярно видаляти з території підприємств та знищувати. Попередження заселення і контроль чисельності суттєво полегшуються при дотриманні правил прийому, розміщення та зберігання зернових продуктів. Найбільш радикальними і широко поширеними способами контролю чисельності шкідників хлібних запасів є хімічні способи із застосуванням різних контактних та фумігантних пестицидів. Хімічні методи регулювання чисельності членистоногих шкідників запасів здійснюються вологим, аерозольним та газовим способами. При знезараженні приміщень можлива комбінація цих способів. Герметичні об'єкти обробляють переважно газовим способом. Обробка цих приміщень також може здійснюватись вологим та аерозольним способом. Більш ефективна аерозольна дезінсекція, яка проводиться з допомогою спеціальних апаратів – генераторів аерозолів пестицидів. Генератор розбиває рідкий інсектицид на найдрібніші краплини розміром менш 50 мікрон. Утворений отруйний туман потужним вентилятором поширюється по приміщенню. Краплі інсектициду кілька годин висять у повітрі, де зустрічають літаючих комах, проникають у щілини стін, механізмів. Потім вони осідають на поверхні, де отруюють повзучих шкідників. Безпосередньо заражені шкідниками зернопродукти та продовольчі запаси: борошно, крупу, макаронні вироби, сушені овочі та фрукти, комбикорм – обробляють методом фумігації.

На даний час з препаратів, дозволених до використання в Україні, використовується фактично один фумігант – фосфін у вигляді сполук з алюмінієм та магнієм, які являють собою округлі таблетки, пеллети та порошок. Препарат вноситься в потік зерна, де він рівномірно розподіляється, створюючи навколо себе зону активної речовини. При введенні препаратів в зерно чи розкладанні в приміщенні активна речовина – фосфід алюмінію чи магнію реагує з вологою, виділяючи токсичний фосфорний водень (PH₃). У зерні залишається нейтральний гідрооксид алюмінію чи магнію і частково – не розкладений залишок фосфіду. Сажка – поширені й шкідливі захворювання на всіх квіткових рослинах, у тому числі й на злакових культурах. У природі нараховується близько 1200 видів сажкових грибів, які вважаються паразитами

понад 4000 видів як культурних, так і дикорослих рослин із 83 родин. Сажкові хвороби пшениці викликаються базидіальними грибами. За способом живлення сажкові гриби належать до облигатних паразитів. Вони руйнують тканини пшениці з утворенням сажкової маси теліоспор. Частіше спороношення грибів розвивається на генеративних органах рослин, рідше на вегетативних, часто формують соруси. Завдяки облигатному паразитизму сажкові гриби успішно переносять несприятливі умови довкілля у вигляді грибниці в живій інфікованій тканині рослини-живителя або у вигляді спочиваючої грибниці в заражених зернівках пшениці.

Сівба за спореним чи зараженим насінням призводить до ураження проростків озимої пшениці ще з осені і подальшого розвитку сажкових хвороб на молодих рослинах. Хворі проростки уповільнюють свій ріст і розвиток, частина їх гине, внаслідок чого знижується схожість і густина посівів. Нерідко на інфікованих рослинах хвороба не виявляється внаслідок їх активної реакції на збудника хвороби, яка завершується дегенерацією грибниці патогена. Проте на цю захисну реакцію рослина витрачає багато енергії, пластичних речовин і це негативно позначається на її подальшому розвитку і продуктивності. Шкідливість сажкових хвороб зумовлюється як відкритим недобором урожаю в результаті утворенням спорової маси замість зерна в колосі, так і прихованим недобором урожаю в результаті зрідженням посівів внаслідок відмирання заражених рослин. Так, наприклад, приховані недобори урожаю, обумовлюються тим, що маса надземної частини у рослин, які одужали від хвороб, часто зменшується на 30-40%, відповідно розмір стебла і колоса зменшується 15...20% в порівнянні із неінфікованими рослинами; у колосі на 10-15% формується менше зернин, зменшується маса 1000 зернин. Приховані недобори урожаю інколи в 2...4 рази перевершують відкриті недобори в результаті утворення чорної спорової маси замість зерна в колосі уражених рослин. При сильному ураженні недобір урожаю може становити 15...20% і більше. Методи боротьби включають пониження температури і вмісту вологи в зерні, обмеження вмісту кисню або підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, а також обробку різного роду реагентами.

Важливим чинником при цій ситуації виступає час, оскільки боротьба стає складнішою з подовженням періоду зберігання. Зерно з вологістю 18—20% і охолоджене до 4°C може зберігатися протягом 13 місяців, але будь-яка затримка в зниженні температури після збирання врожаю укорочує період безпечного зберігання. Вологе зерно має бути охолоджене до 5°C, щоб перешкоджати розвитку кліщів. Сповільнюється зростання цвілі при низьких концентраціях вмісту кисню, але спостерігалось деяке зростання навіть при досягненні в атмосфері його вмісту нижче 0,2%, При постійній концентрації в довкіллі кисню в межах 21%, розвиток цвілі зростав до тих пір поки рівень накопичення вуглекислого газу не досягнув в довкіллі межі 13...14 відсотків. Життєздатність пшениці залишалася високою, коли концентрації вуглекислого газу в сховищі сягали 50...79 відсотків.

ФАКТОРИ, ПІД ВПЛИВОМ ЯКИХ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ ПІСЛЯЖНИВНИЙ ОБРОБІТОК ЗЕРНОВИХ МАС

**С.О. ГРАБОВЕНКО, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Зерно, як об'єкт зберігання, характеризується фізичними, теплофізичними, масообмінними та властивими живим організмам фізіологічними властивостями. Організація правильного зберігання зерна та продуктів його переробки з урахуванням необхідності їх обробки (спеціальними методами і прийомами впливу) неможлива без

знань їх фізичних властивостей, до яких відносять щільність, натуру, сипучість, самосортування, шпаруватість, аеродинамічний (газове) опір і парусність. Особливістю свіжозібраного зерна є значна неоднорідність окремих зерен за вологістю, ступенем зрілості, що робить зернову масу нестійкою при зберіганні в силу її підвищеною фізіологічною (в тому числі і мікробіологічної) активності. Свіжозібране зерно характеризується низькими насінневими і технологічними перевагами.

Наприклад, хліб, виготовлений з борошна свіжозібраної пшениці недостатньо пористий, має сирий клейкий м'якуш. Такі особливості свіжозібраного зерна пояснюються тим, що складні біохімічні процеси формування його хімічного складу, розпочаті на ранніх фазах дозрівання, не закінчуються з настанням повної технічної стиглості. Вони тривають після збирання врожаю протягом деякого періоду, званого періодом післязбирального дозрівання, до досягнення зерном стану повної фізіологічної зрілості, при якому по насінневим і технологічним достоїнств зерно має найвищі показники. Як позитивний факт необхідно відзначити, що процес післязбиральної дозрівання характеризується реакціями синтезу (утворення) білків з амінокислот, крохмалю з цукрів, жирів з гліцерину і жирних кислот. У підсумку цих складних біохімічних процесів разом з позитивною зміною хімічного складу зерна, його насінних і технологічних властивостей різко знижуються інтенсивність дихання і активність ферментів, зменшуються кислотне число жиру і титрована кислотність зерна.

Як зазначає Є. Д. Казаков, на відміну від синтетичних процесів, характерних для стадії дозрівання, процеси біосинтезу при післязбиральному дозріванні протікають надзвичайно повільно. Виділяється при цьому (у незначних кількостях) біологічно синтезована вода (енергія зв'язку якої з тканинами зерна відрізняється від енергії зв'язку води, що надійшла в зерно при замочуванні) частково випаровується, а частково залишається в тканинах зерна, беручи участь в фізико-хімічних перетвореннях. Необхідні і важливі умови для нормального протікання процесу післязбирального дозрівання зерна, а саме – вологість зерна повинна бути нижче критичної, в іншому випадку процеси гідролізу переважатимуть над процесами синтезу, в цьому випадку якість зерна не поліпшується, а навпаки, погіршується; температура зерна повинна бути не менше 15°C; при знижених температурах процес післязбиральної дозрівання призупиняється.

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАЛОГАБАРИТНОГО ПОДРІБНЮВАЧА ЗЕРНА

**І.А. ГРУШОВИЙ, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ВОЛЬВАК С.Ф.**

Через важке економічне становище в нашій країні, різко скоротилися поставки техніки в господарства, паралельно почали утворюватися нові форми господарювання: фермерство, орендні сімейні господарства і т.д. У зв'язку з утворенням нових форм господарювання застарілі, об'ємні, енергоємні установки залишилися незатребуваними. У зв'язку із цим виникла проблема зі створенням нових універсальних малогабаритних машин для переробки сільськогосподарської продукції, які відповідали б вимогам даних форм господарювання.

Основний компонент збалансованих кормів, є фуражне зерно, що і є кормовою базою малих сільськогосподарських підприємств. При підготовці комбікормів до згодовування однією з основних і трудомістких операцій є подрібнювання зернового матеріалу, що займає більш 55% від загальних витрат, дроблення здійснюється

молотковими дробарками й повинне відповідати зоотехнічним вимогам.

Для подрібнювання зернових продуктів промисловість випускає різні малогабаритні кормоподрібнювачі, кормоприготувальні агрегати, потреба в яких дуже висока. Більшість з них не задовольняють запитам по якості подрібнювання, мають низьку продуктивність, відносно невисоку надійність технологічного процесу, надмірне споживання енергії. Не висока пропускна здатність, низька універсальність малогабаритних подрібнювачів, що випускаються, не дозволяють їх широко використовувати при виконанні різних технологічних процесів по переробці зернових продуктів. Тому, удосконалення конструкції малогабаритного подрібнювача зернових продуктів, яка б по продуктивності задовольняла як фермера, особисті підсобні господарства, так і колективні господарства, а також повністю відповідала вимогам приготування кормів у цих господарствах, є досить актуальним завданням.

Метою роботи є дослідження технологічного процесу подрібнювання малогабаритного подрібнювача зернових продуктів, що відповідає вимогам приготування кормів у присадибних, фермерських і колективних господарствах.

Завдання досліджень:

- провести аналіз існуючих малогабаритних подрібнювачів зернових продуктів;
- вибрати, обґрунтувати й удосконалити конструктивно-технологічну схему малогабаритного подрібнювача зернових продуктів;
- теоретично обґрунтувати технологічний процес подрібнювання зернових продуктів і параметри робочих органів подрібнювачів;
- експериментально підтвердити результати теоретичних досліджень;
- провести техніко-економічне обґрунтування малогабаритного подрібнювача зернових продуктів.

Нами пропонується конструкція малогабаритного подрібнювача зернових продуктів, у якій вал розташовується вертикально, що надає подрібнюючому апарату універсальність за рахунок можливості швидкого й зручного компонування змінних адаптерів, а також дозволяє мінімізувати час на адаптацію агрегату на новий технологічний процес і поєднати на одному агрегаті різнохарактерні технологічні процеси.

Розроблена нами модель функціонування подрібнювача зернових продуктів у варіанті подрібнення ячменя дозволяє надалі теоретичним шляхом визначити параметри робочих органів, у ході експериментів підтвердити їхню достовірність і реалізувати при вдосконаленні конструкції малогабаритного подрібнювача зернових продуктів.

Таким чином, результати проведених досліджень можуть бути використані при розробці конструкції подрібнювача зернових продуктів, який за своїми якісними, енергетичними і техніко-економічними показниками буде відповідати пропонованим вимогам.

ВПЛИВ УМОВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ПЕРСИКІВ

**О.А. ГУДЗОВСЬКА, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент МАМЕЛЮК Н.С.**

Будь-який процес консервування тим кращий, чим менші зміни він викликає у продуктах в порівнянні з їх початковими властивостями, і чим більш тривалий термін зберігання він забезпечує. Технологія консервування продуктів швидким заморожуванням краще всього задовольняє цим вимогам.

Заморожені продукти відіграють важливу роль в рішенні проблеми раціонального харчування різних груп населення – їх використання дозволяє розширити асортимент і збільшити якість кулінарних страв протягом цілого року.

Персики – цінна плодова культура завдяки добрим дієтичним, споживчим і лікувальним властивостям його плодів, що зумовлені вмістом в них значної кількості цукрів, органічних кислот, вітаміну С і β-каротину. За вмістом вітаміну Е (1,5 мг/100 г), фолацину (8 мг/100г), рибофлавіну (0,08 мг/100 г) плоди персика займають перше місце серед кісточкових плодів. Лідирує персик і за вмістом таких мікроелементів, як калій (363 мг/100г), натрій (30 мг/100г), фосфор (34 мг/100г), кремній (10 мг/100г), а також мікроелементів, таких, як алюміній (650 мкг/100г); фтор (22 мкг/100г), хром (14 мкг/100г).

В персиках знайдено фенольні сполуки групи флавоноїдів: катехіни, лейкоантоціани, антоціани, флавоноли, які сприяють зміцненню стінок кров'яних судин, особливо, капілярів. Ці речовини мають також антимікробні і захисні властивості. Кількість цих сполук досягає в персиках 26- 57 мг/100г. Але поліфеноли – це речовини, які піддаються окисленню поліфенолоксидними ферментами. Поліфенолоксидази каналізують молекулярне окислення поліфенолів, яке відбувається в присутності кисню, в результаті виникають полімеризаційні продукти хінонів, які викликають побуріння продукту.

З точки зору швидкого заморожування персики відносяться до незручних фруктів. Під час дефростації може спостерігатися істотне погіршення зовнішнього вигляду плодів, їх кольору та консистенції. Тому обов'язковою операцією підготовки персиків до заморожування є їх обробка антиокислювачами, які інактивують поліфенолоксидазу.

Метою дослідження було з'ясування впливу попередньої обробки різними антиокислювачами на якість плодів персика в процесі заморожування та зберігання

Об'єктом дослідження був обраний сорт персиків Ельберта. Ряд досліджень як вітчизняних, так і іноземних вчених довели, що цей сорт персиків є одним з найкращих для заморожування. Він має привабливий колір, добре переносить транспортування. Дослідження проводили у 2012-2013 р.р. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва згідно методичних вказівок з проведення досліджень із замороженими плодами, ягодами та овочами.

Підготовку персиків до заморожування проводили згідно чинної технологічної інструкції з виробництва швидкозаморожених плодів і ягід. Персики сортували, калібрували, мили, розрізали на половинки і відокремлювали кісточку, витримували в розчинах антиоксидантів протягом 30 хвилин.

В якості розчинів антиокислювачів дослідом були визначені

- розчин, що містить 4,0% аскорбінової кислоти і 0,1% кухарської солі (за рекомендаціями чинної технологічної інструкції);
- розчин, що містить 0,5% лимонної кислоти і 0,1% кухарської солі (за рекомендаціями Я. Груби);
- 35%-ний розчин цукру з додаванням 0,1% аскорбінової кислоти (за рекомендаціями Бурмакіна А.Г.).

За контроль приймали персики без обробки антиоксидантами.

Після обробки персики заморожували розсіпом у морозильній камері за температури мінус 24⁰С. Заморожені персики фасували у пакети з поліетиленової плівки місткістю 0,5 кг і зберігали протягом 2 місяців за температури мінус 18⁰С. Оцінку якості продукції здійснювали за змінами фізико-хімічних показників.

Загальні результати досліджень наведені в таблиці.

Як видно із таблиці, маса і вміст сухих розчинних речовин знизилась в усіх

дослідних зразках, що можна пояснити сублимацією вологи під час заморожування і в процесі зберігання, а також дифузійною водорозчинних речовин з плодів в розчин антиоксидантів, однак, в зразках персиків, заморожених після витримки в розчині цукру, ці втрати мінімальні, що можна пояснити поглинанням цукру плодами з розчину.

1. Показники якості персиків, заморожених половинками

Дослідні зразки	Показники якості					
	Маса, г	Масова частка, %		Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст β-каротину, мг/100г	Органолептична оцінка, балів
		Сухих розчинних речовин	Титрованих кислот, в перерахунок на лимонну			
Персики свіжі	500	11,6	0,97	6,75	0,5	-
Персики заморожені без обробки антиокислювачем (контроль)	495	10,9	1,27	5,24	0,5	19,6
Персики заморожені після обробки розчином аскорбінової кислоти	494	10,3	1,40	12,30	0,5	27,0
Персики заморожені після обробки розчином лимонної кислоти	494	10,3	1,45	5,24	0,5	23,2
Персики заморожені після обробки розчином цукру	496	11,5	1,10	5,47	0,5	23,4
НІР ₀₅	2,19	0,36	0,03	0,07		

Результатами багатьох досліджень Коробкіної З.В. доведено, що кислотність заморожених плодів і овочів збільшується. На її думку, це пояснюється тим, що в плодах, навіть в замороженому стані не припиняються складні біохімічні процеси, і активізуються в процесі дефростації. Це підтверджується і результатами наших дослідів. Так, кислотність персиків з різними способами попередньої обробки і контролю в цілому підвищилася. Найбільшою виявилася кислотність плодів, оброблених розчинами аскорбінової і лимонної кислот, що можна також пояснити дифузійною кислот в продукти під час витримки плодів в розчинах цих кислот.

Втрати аскорбінової кислоти у всіх варіантах дослідів, крім варіанту заморожування плодів після витримки в розчині аскорбінової кислоти, можуть бути пов'язані із процесами окислення вітаміну С киснем повітря під впливом ферментів під час операцій підготовки плодів до заморожування.

Зовнішній вид, колір, консистенція, смак і аромат в плодах після дефростації залишилися на найвищому рівні при обробці персиків розчином аскорбінової кислоти. На вміст β-каротину в заморожених плодах не вплинули способи попередньої обробки і низькі температури заморожування.

Отже, результати досліджень довели, що найкращих фізико-хімічних і органолептичних показників якості готового продукту було досягнуто обробкою персиків розчином аскорбінової кислоти перед заморожуванням.

СПОСІБ РЕМОНТУ БЛОКА ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

**Б.Ю. ГУСЯТИНСЬКИЙ, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГЛЕМБА В.К.**

Розробка відноситься до області технологічних процесів машинобудування, ремонту металевих конструкцій, що містять елементи і вузли з тріщинами, а зокрема до ремонту блока циліндрів двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ), дозволяє збільшити ресурс блоку циліндрів двигуна внутрішнього згорання після ремонту, підвищити надійність експлуатації, знизити затрати праці і час ремонту блока циліндрів.

Сутність способу полягає в наступному. Місце розташування тріщини на водяній сорочці зачищають до металу, тріщину обробляють і роблять отвори в її вершинах свердлом діаметром 5...6 мм, у які вставляють трубки довжиною 300 мм. Із зовнішнього боку блоку трубки розвальцьовують, а з внутрішньої сторони кінці трубок виводять назовні під отвір гільзи. З листової сталі товщиною 2,5...3,0 мм вирубують латку по контуру посиленних місць блоку (верхній посадковий пояс, нижній посадковий пояс, перегородки циліндрів) і підганяють її по рельєфу стінки, краї латки відгинають для створення зазору 2...3 мм між латкою і стінкою. З внутрішньої сторони латку зачищають від іржі і знежирюють ацетоном чи розчинником для нітрокрасок, потім латку приварюють до блоку дротом ПАНЧ-II діаметром 1,2 мм на напівавтоматі А-547 струмом 90...120 А зворотної полярності короткими ділянками довжиною 40 мм з проковуванням шва після відриву дуги.

Епоксидну композицію ЕД-20 або ЕД-16 (необхідно 200 см³ композиції) подають через трубку підведення під тиском 4...7 кгс/см² в простір між латкою і стінкою блоку, повітря при цьому виходить через дренажну трубку.

У момент, коли з дренажної трубки почне виходити смола, трубку треба обжати плоскогубцями і витримати композицію під тиском протягом 3...4 хв. У цей час відбувається герметизація тріщин, пор, раковин, тріщин (нешільностей) в зварному шві (видавлювання смоли по шву не є бракувальною ознакою). Потім обжимають трубку підведення композиції, скидають тиск повітря і від'єднують видатковий бачок. У такому стані блок необхідно просушити протягом 6 годин, після чого трубки спилують біля основи врівень зі стінкою.

Блок перевіряють на герметичність, подаючи стиснене повітря зсередини тиском 0,4 МПа протягом 3 хв. і промазують мильним розчином шов і латку, чи занурюють блок в воду, при цьому не повинно з'являтися на поверхні стінок блоку і латки кульок повітря. При заповненні порожнини ремонтваної ділянки епоксидної композицією, герметичність забезпечується повністю, без додаткового проварювання швів.

Запропонована технологія може бути використана при ремонті та відновленні блока циліндрів двигуна внутрішнього згорання авіаційній, сільськогосподарській та автотракторної техніки.

Використання цього способу ремонту пропонується з метою підвищення якості ремонту блока циліндрів ДВЗ, підвищення їх довговічності. Описаний спосіб ремонту дозволяє витримувати встановлений норматив пробігу на відремонтованих блоках двигунів – не менше 80% ресурсу від нових.

Розрахункова собівартість відновленого таким способом блока циліндрів двигуна КамАЗ складає 125 грн., а ціна нового блока КамАЗ-740 на ринку України – 7500 грн. Враховуючи, що термін служби відновлених деталей 80% від нових, то можливо отримати економічний ефект від впровадження в виробництво даного способу ремонту блока циліндрів двигуна внутрішнього згорання в 5900 грн. на один відремонтований двигун.

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОЛОМИ ШЛЯХОМ ЇЇ ТЕРМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ

Б.Ю. ГУСЯТИНСЬКИЙ, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент **ВОЛЬВАК С.Ф.**

В кормовому балансі тваринництва важливе значення набуває солома, яка використовується в пресованих та розсипних кормових сумішах на фермах великої рогатої худоби (ВРХ).

В цілях підвищення поживної цінності, солома піддається спеціальними видами обробки, так як в натуральному вигляді вона засвоюється тваринами вкрай погано.

Всі відомі технологічні способи і прийоми обробки та підготовки соломи до згодовування можна умовно розділити на дві основні групи:

– до першої групи відносяться фізичні методи, засновані на поліпшенні смакових якостей соломи і стимуляції апетиту у тварин, до яких відносяться подрібнення, змочування і змішування її з іншими кормами, запарювання, гранулювання, брикетування у складі повнораціонних кормосумішей і силосування спільно з кормами підвищеної вологості. При цьому забезпечується більш високе споживання соломи, хоча перетравлення та поживна цінність її змінюються незначно;

– до другої групи технологічних процесів обробки соломи відносяться методи, що забезпечують не тільки поліпшення смакових якостей і споживаність, але й істотне підвищення її поживної цінності за рахунок поліпшення перетравлюваності поживних речовин. Це досягається в результаті хімічної, термічної і біологічної обробок.

Для термохімічної обробки соломи застосовують їдкий натр, вапно, аміачну воду або кальциновану соду з лужними реагентами.

Ефективне використання кормових властивостей соломи досягається після обробки соломи їдким натрієм (каустичною содою), окисом кальцію, кальцинованою содою, аміачною водою або рідким аміаком, її поживна цінність зростає в 1,5...2 рази і сягає 0,4...0,5 кормових одиниць.

Сутність хімічної обробки полягає в тому, що солома обробляється парою при тиску 0,05...0,06 МПа, витрата пари – 150 кг на 1 т соломи. При дотриманні цих умов поживність соломи після обробки збільшується не менш ніж в 1,5 рази, кислотність такого корму рН не більше 9,5.

Машина термохімічної обробки (ТХО) призначена для просочення подрібненої соломи розчином вапна, солі і карбаміду з подальшим прогрівом високотемпературним пором до температури 110...115°C. При цьому відбувається швидке закипання вологи, що знаходиться всередині соломи, і як наслідок, мікрокульки створюють руйнування внутрішніх структур стебла. Під впливом високої температури, розчин вступає в реакцію з соломою і перетворює неперетравний протеїн в перетравний, а також збільшує кількість цукру.

Машина ТХО складається з прийомного бункера – циклону, сполученого живильним каналом з нагрівальною камерою. Нагрівальна камера являє собою трубу з поміщенням всередині шнеком. Шнек виконує дві функції: переміщає змочену солому і прогріває її парою. Вал шнека, приводиться в дію двигун-редуктором, змонтованим на кінці нагрівальної камери.

Бункер виготовлений з листової сталі. У його бічних стінках встановлюються три розпилювача розчину, а на верхній стінці є труба для відводу повітряного потоку, що доставляє подрібнену солому. Вал шнека виконується порожнім для подачі пари, а на стінках встановлюються парові жиклери. На внутрішній стінці нагрівальної камери уздовж утвореного циліндра приварені прутки, щоб виключити повертання маси з

шнеком і поліпшити транспортування прогрітої соломи до вивантажувального вікна. Зварна рама машини встановлюється на фундамент і кріпиться до нього анкерними болтами.

Прийнята технологія кормоприготування дозволить отримувати кормосуміші високої якості з кормів, вироблених у господарстві, з підвищенням їх поживної цінності.

В результаті впровадження машини термохімічної обробки соломи буде отриманий значний річний економічний ефект із терміном окупності додаткових капітальних вкладень до двох років.

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОСІНЬОГО РОЗКРИТТЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ МАТОЧНИХ РОСЛИН

**І.В. ГУЧОК, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ВОЙТІК А.В.**

У зв'язку із значною цінністю поживних речовин в плодах і ягодах та необхідності споживання їх людьми в нормах, що відповідають науково обґрунтованому раціону харчування, ставиться задача збільшити виробництво плодів і ягід та покращити їхню якість. Але сучасний рівень їх виробництва не дозволяє забезпечити потреби населення. Це насамперед пов'язано з низьким рівнем механізації в садівництві та повільною розробкою нових інтенсивних технологій виробництва плодово-ягідної продукції.

Найбільш трудомісткою операцією в маточниках клонових підщеп є розкриття кореневої системи маточних рослин і відокремлення відсадків. Проаналізуємо існуючі методи розкриття маточників і відокремлення відсадків та розглянемо конструкцію машин.

Машини для розкриття кореневої системи маточних рослин, за типом їх впливу на ґрунтовий валок, поділяються на пневматичні, механічні та комбіновані. Недоліком пневматичних машин спричиняє погіршення структури ґрунту, що негативно впливає на подальший ріст і розвиток рослин, та ускладнює умови подальшої роботи в маточнику через видування ґрунту на значну відстань і велике пилоутворення.

Недоліком механічних та комбінованих є пошкодження рослин, неповне розкривання що потребує ручної праці або повторного проходження агрегату.

Комбінований пристрій РВМ-1 для розкриття кореневої системи маточних рослин поєднує два пристрої: дисковий – для попереднього розкриття, і щітковий – для видалення ґрунту безпосередньо із зони біля рослин. Переваги даної машини: винос ґрунту з рядка рослин становить не менше 90%; пошкодження кореневої системи і відсадків не перевищує 3%; винесений ґрунт розташований вздовж рядка в суміжних міжряддях; надійність та безпечність в роботі, а також зручність в експлуатації та обслуговуванні.

По приведеним у таблиці 1.1 розрахункам енергоємності операції розкриття корневих голівок маточних рослин можна зробити висновок, що раціональна технологічна схема комбінованого пристрою для розкриття кореневої системи є ХТЗ-3510+РВМ-1, оскільки вона має найменші енерговитрати.

В даному випадку критерій K_3 (втрати посадкового матеріалу) є найбільш значимим. Слідом за ним іде коефіцієнт K_1 (затрати праці) і найменш значимим прийнятий коефіцієнт K_2 (приведені затрати).

Таким чином можна зробити висновок, що при порівнянні різних способів розкриття кореневої системи маточних рослин використовуючи метод відстані μ до цілі найефективнішою є комбінована схема ХТЗ-3510+РВМ-1.

1. Розрахунок енергоємності операції розкриття кореневих голівок

№ п/п	Склад агрегату	Продуктивність		Нормо-години, год	Енергоємність агрегату, МДж/га	Витрата палива, кг/га	Енергоємність палива, МДж/га	Витрата праці, год			Енергоємність МДж/га	
		за зміну, га/зм	за годину, га/год					механізатора	допоміжного працівника	разом	праці людини	операції
1	ХТЗ-3510+РВМ-1	5,6	0,80	1,25	95,98	8,7	695,6	1,25	1,25	2,50	91,38	882,9
2	ХТЗ-3510+МОВ-2	5,2	0,74	1,35	100,9	9,4	749,1	1,35	5	6,35	206,9	1057
3	ХТЗ-3510+ПРВМ-4	4,85	0,69	1,44	96,84	10,1	803,2	1,44	5	6,44	211,1	1111
4	ХТЗ-3510+КРН-2,8	4,6	0,66	1,52	92,40	10,6	846,8	1,52	6,25	7,77	251,6	1190
5	ХТЗ-3510+ПРВМ-74000	5,95	0,85	1,18	96,64	8,2	654,7	1,18	5	6,18	199,5	950,9

Порівнюємо ці способи розкриття кореневої системи маточних рослин. Для цього використаємо метод відстані μ до цілі (табл. 1.2). Критерії, за якими ми оцінюємо технологічний процес, є нерівноцінними тобто, мають різну значимість і по різному впливають на виконання технологічного процесу.

2. Оцінка варіантів технологій

Варіанти МТА	Затрати праці, люд-год/га, (K_1)	Приведені витрати, грн/га, (K_2)	Втрати посадкового матеріалу, %, (K_3)	Відстань до цілі, μ	Ранг технології
ХТЗ-3510+РВМ-1	2,50	232,7	3	0,17	1
ХТЗ-3510+МОВ-2	6,73	130,32	7	1,15	2
ХТЗ-3510+ПРВМ-4	7,22	168,8	13	2,20	4
ХТЗ-3510+КРН-2,8	9,13	175,3	13	2,46	5
ХТЗ-3510+ПРВМ-74000	5,88	161,4	12	1,87	3
Ідеалізований варіант	2,5	130,32	3	0,17	

СПОСІБ БАЗУВАННЯ ПОРШНЯ ПРИ ПРОТОЧЦІ КАНАВОК КОМПРЕСІЙНИХ КІЛЕЦЬ І ПРИЛАД ДЛЯ ЙОГО ВИКОНАННЯ

**В.А. ДЕРКАЧ, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГЛЕМБА В.К.**

Розробка відноситься до області технологічних процесів машинобудування, ремонту металевих конструкцій, а зокрема до технології ремонту циліндропоршневої групи двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) і ґрунтується на принципі механічної обробки металів профільними різцями з однієї установки і може бути використана при ремонті циліндропоршневої групи ДВЗ, на прикладі двигунів КамАЗ.

Спосіб розроблено та виконано за допомогою інженерів-конструкторів автозаводу КамАЗ для впровадження при ремонті двигунів внутрішнього згорання.

Проблема в тому, що бази, які використовувалися на заводі-виробнику зрізуються на останніх операціях, а направляюча частина поршня має овальність і бочкоподібність близько 0,4...0,5 мм.

Суть розробки полягає в наступному. Робиться дефектація поршнів після розбирання двигуна. Якщо поршень має збільшену ширину канавок під компресійні кільця, а інші розміри в межах допусків, то поршень можна відновити за рахунок проточки канавок під ремонтні кільця збільшеної товщини. Проточку канавок під компресійні кільця поршня роблять на токарному верстаті. Розташування, фіксація і обробка поршня на верстаті здійснюється по днищу однієї з бічних поверхонь маслосніжної канавки, для чого використовують спеціальні кулачки, що мають виступи за формою маслосніжної канавки шириною 4,5...4,8 мм.

Базові поверхні кулачків оброблені на цьому ж верстаті в зібраному стані. Биття базових поверхонь не повинне перевищувати 0,05 мм.

Використання маслосніжної канавки як базової поверхні допускається внаслідок незначності її зносу, а також тому, що при виготовленні нового поршня вона обробляється з однієї установи одночасно з канавками під компресійні кільця. Поршень центрується спочатку по дну маслосніжної канавки, потім, за рахунок підтискання упором, що обертається і закріплюється в задній бабці токарного верстата, з боку камери згорання. Так відбувається орієнтування поршня по бічній поверхні маслосніжної канавки, після чого поршень остаточно затискають в патроні верстата. Проточувати компресійні канавки можна окремо або одночасно. Проточка двох компресійних канавок ведеться одночасно за рахунок установки різців в спеціальний різцетримач, який дозволяє регулювати виліт різців і відстань між ними. Профіль канавки забезпечується спеціальним заточуванням різців.

Технічний результат розробки досягається за рахунок того, що відремонтована таким чином поршнева група, в результат впровадження цієї технології ремонту поршнів, знижується витрата запасних частин на ремонт двигунів, економиться алюмінієвий сплав і з'являється можливість якнайповніше використати ресурс поршнів. Надійність, якість і ефективність відновлених поршнів двигунів автомобілів КамАЗ перевірені і підтверджені у відповідних випробуваннях.

Запропонована технологія може бути використана на підприємствах при ремонті і відновленні поршневої групи ДВЗ авіаційної, сільськогосподарської і автотракторної техніки.

Використання цього способу ремонту пропонується з метою підвищення якості ремонту поршневої групи, підвищення її довговічності. Описаний спосіб ремонту дозволяє витримувати встановлений норматив пробігу на відремонтованих поршнях ДВЗ – не менше 80% ресурсу від нових деталей.

Розрахункова собівартість відновленого таким способом поршня двигуна КамАЗ складає 25 грн при виробництві партії в 80 штук, а ціна нового поршня 325 грн. Враховуючи, що термін служби відновлених поршнів складає 80%, то можливо отримати економічний ефект від впровадження в виробництво даного способу базування поршня при проточці канавок компресійних кілець в 1920 грн на один відремонтований двигун.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ НАЙПОШИРЕНІШОГО НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ В РОСЛИННИЦТВІ

**Т.Ю. ДЯЧЕНКО, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Якісний насінний матеріал дає змогу без додаткових енергетичних затрат (добрива, пестициди) забезпечити належний ріст рослин, знизити негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників і на цій основі підвищити врожайність культури та якість одержуваної продукції, поліпшити екологічний стан поля.

Насіння (насінний матеріал) – поняття широке. Це переважно різні плоди: зернівки, сім'янки, однонасінні плоди – боби; горішки, частини плодів, а також органи вегетативного розмноження – бульби, іноді дрібні плоди. У рослинництві найпоширенішим насінним матеріалом є зернівки (зернові злаки і зернобобові), сім'янки (соняшник, морква), горішки (гречка, буряки), однонасінні боби (еспарцет, буркун), бульби (картопля, топінамбур) та ін.

Вимоги до посівних і сортових якостей насіння регламентуються державним стандартом України (ДСТУ 2240 – 93), який внесено Міністерством сільськогосподарства і продовольства України, затверджено та внесено в дію за №126 від 9.09.1993. У стандарті наведені норми сортових і посівних якостей.

Способи успадкування насіння, маркування, транспортування і зберігання, а також їх нормативно-технологічна документація. Насіння яке не перевірене в державній насінній інспекції і те що не відповідає вимогам стандарту до сівби не допускається. На відміну від вимог попередніх чинних стандартів на зернові культури, розроблений і введений в дію від 09.09.1993 року новий національний стандарт не лише містить ряд відмінностей від заміненого стандарту але й має ряд особливостей щодо класифікації насіння за якісними показниками, насіння на більшість зернових культур включене до одного стандарту, який об'єднує вимоги до однорідних за ознаками рослин.

Таким чином, новостворений національний стандарт на насіння зернових культур реалізує набутий досвід передових розвинутих підприємств як вітчизняного так і за кордоного походження. Відповідно до вимог чинного стандарту, насіння сільськогосподарських культур поділяють на певні категорії: ОН (оригінальне насіння) – це насіння первинних ланок насінництва, що реалізує до подальшого розмноження і одержання елітного насіння; ЕН (елітне насіння) – це насіння одержане від послідовного розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких господарствах (станціях); Репродукція – це насіння від послідовного пересіву елітного насіння; Гібридне насіння – це насіння одержане від схрещування генетично-відмінних рослин.

Сортова чистота оригінального насіння твердої і м'якої пшениці має бути: не менше 99,9, елітного насіння 99,7, репродукційного 98%, схожість – оригінального, елітного і репродуктивного (1-3), м'якої пшениці – 92, а твердої – 87%. Сортові якості насіння вираховуються проведенням апробації і обстежень відповідно до чинних інструкцій. Насіння характеризується сортовими, посівними і врожайними властивостями.

При цьому велике значення мають фізичні властивості насінного матеріалу – натура, вирівняність. Певне значення має і форма насіння. Так, за даними М. М. Макрушина (1976), у пшениці більш врожайним є компактне зерно. Тонке, видовжене зерно, яке за масою не поступається перед зерном вирівняним і ваговитим, забезпечує меншу врожайність. Ці відмінності насіння прийнято називати різноякістю.

Розрізняють три форми різноякості: екологічну, материнську, генетичну. Екологічна форма різноякості визначається умовами ґрунтово-кліматичної зони і

технологією вирощування культури, материнська – є результатом розміщення насіння в суцвітті, що впливає на його формування. Генетична форма різноякості залежить від умов запилення квітки і розвитку зиготи. Важливе значення мають мутагенні фактори.

Отже, насіння — це складні живі системи, посівні та врожайні якості яких забезпечуються багатьма факторами. Основні посівні якості насіння характеризуються такими показниками, як чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 насінин. Велике значення має польова схожість насіння, що залежить від вологості ґрунту, глибини загортання насіння. Категорії насіння і показники якості його визначаються і регламентуються відповідним державним стандартом України (ДСТУ 2240 – 93).

Схожість насіння. Від схожості насіння залежить його посівна якість. Відповідні норми встановлені всіх польових культур. Від схожості насіння залежить густина посіву і рівномірність розподілу стеблостою. Схожість насіння формується у процесі вирощування і значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, технології вирощування, системи удобрення. На якість насіння впливає його дозрівання та організація збирання врожаю, а також його післяжнивна товарна обробка (очищення, підсушування, калібрування). Насінницькі посіви доцільно збирати в повній стиглості. Під час збирання важливо контролювати і здійснювати всі заходи, які зменшують травмування зерна. В Україні зареєстровано понад 100 видів комірних шкідників. На практиці такого видового набору в одному складському приміщенні одночасно ніколи немає. Зазвичай, там оселяється чотири-шість видів. Найпоширенішими та найшкодочиннішими є комірний і рисовий довгоносики, малий борошняний і булавовусий хрущаки, борошноїди, зерновий шашіль, гороховий і квасолевий зерноїди, вогнівки, молі, кліщі.

При цьому наявність деяких шкідників (грибоїди, кліщі) може слугувати індикатором вологості зерна, оскільки вони пошкоджують зернівки з вологістю понад 16 відсотків. Крім того, живлячись зерном, шкідники забруднюють його екскрементами, шкірками від линянь, відмерлими особинами, трухлявиною, павутинням. Зерно склеюється в грудки, ущільнюється, в ньому підвищуються температура й вологість. Із пошкодженого зерна борошно буде низькосортне, з погіршеними хлібопекарськими та смаковими якостями. Пошкоджене зерно набагато швидше заселяють плісняві гриби, що, проростаючи, псують його, виділяють шкідливі й канцерогенні речовини, утворюють отруйні для людей і тварин мікотоксини, відчутно знижують посівні якості насіння. У насінному матеріалі визначають наявність грибних захворювань, зокрема сажки. Кондиційне насіння за посівними стандартами не повинно містити збудників сажки. Регламентується також вміст у насінні склероцій.

ВПЛИВ МОДИФІКОВАНОГО ГАЗОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЯКІСТЬ ЯБЛУК РАННЬОЗИМОВИХ СТРОКІВ ДОСТИГАННЯ

**Я.С. ЄРМОЛЕНКО, маг. V курсу інженерно–технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ЗАМОРСЬКА І.Л.**

За даними статистичного управління при Міністерстві аграрної політики України у 2012 р площі під яблуневими садами в Україні становлять 108 тис. га, а валовий збір плодів становив 1,167 млн т. З них кількість високоякісних плодів для споживання у свіжому вигляді складає лише 250 тис. тонн, проте і ця продукція не зберігається в належній якості. Втрати складають близько 34% валового виробництва плодів [1]. Успішне вирішення даної проблеми може бути досягнуте шляхом підбору оптимального способу зберігання.

Для зберігання ранньозимових сортів яблук рекомендовано використання полімерних матеріалів товщиною 40–60 мк з метою створення модифікованого газового середовища в умовах знижених температур [2]. В результаті зберігання плодів в такому середовищі краще зберігаються компоненти хімічного складу та значно гальмується розпад хлорофілу, в результаті чого плоди навіть після тривалого зберігання залишаються хрусткими і соковитими й майже не відрізняються від щойно зібраних [3].

Метою дослідження було встановлення впливу модифікованого газового середовища на якість яблук ранньозимових строків досягання.

Дослідження проводили протягом 2012–2013 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів УНУС з яблуками сортів Гала, Ельстар, Чемпіон, що вирощені в Голландському саду в умовах НДС УНУС, згідно методичних вказівок по зберіганні плодів, ягід і винограду [4]. Плоди отримували в день їх збирання, після чого проводили товарну обробку за ГОСТ 21122–75, попередньо охолоджували до температури +2°C протягом 12 год. та укладали в ящики (варіант «вільний доступ повітря»). Іншу частину продукції укладали в пакети з поліетиленової плівки товщиною 50 мк, герметизували і зберігали за температури 0°C і відносної вологості повітря – 90–95%, протягом 4 місяців. У плодах визначали природні втрати маси методом зважування фіксованих проб, інтенсивність дихання за виділенням вуглекислого газу та вихід товарної продукції. Експериментальна одиниця в досліді – фіксована проба яблук масою 1 кг. Повторність досліді трикратна.

Зберігання продукції протягом тривалого часу супроводжується втратами маси. Дослідженнями було встановлено, що протягом першого місяця зберігання в умовах вільного доступу повітря природні втрати маси склали 1,4–1,9%, залежно від сорту, тоді як в умовах МГС вони були у 2,1–2,4 рази нижчими. Впродовж другого місяця зберігання втрати маси підвищились відповідно до 2,5–3,8% в умовах вільного доступу повітря, та до 1,4–1,9% в умовах МГС. На третій місяць розмір втрат складав 2,1–6,3%, залежно від сорту та способу зберігання. У кінці періоду зберігання втрати маси склали – 5,4–8,8% в умовах вільного доступу повітря, а в умовах МГС вони були у 1,4–1,6 рази нижчими. Найнижчі втрати встановлено у яблук сорту Гала, що зберігалися в умовах модифікованого газового середовища –2,8%, тоді як у плодів сортів Ельстар і Чемпіон цей показник був у 1,2–1,3 рази вищим.

Дослідженнями встановлено, що інтенсивність дихання яблук перед закладанням на зберігання складала 5,4–6,2 мл CO₂/кг·год, залежно від сорту. Протягом першого місяця зберігання вона знизилась у 1,3–2 рази що пов'язано з впливом низьких температур. Протягом другого місяця зберігання інтенсивність дихання продовжила знижуватись і впала до рівня 2–3,1 мл CO₂/кг·год. Протягом третього і четвертого місяця зберігання інтенсивність дихання поступово зростала, що зумовлено досяганням плодів, і в кінці періоду зберігання вона була на рівні 3,6–5,4 мл CO₂/кг·год, залежно від сорту. Найнижчі показники спостерігалися у яблук сорту Гала, що зберігалися в умовах модифікованого газового середовища.

Вихід товарної продукції яблук під час зберігання плодів в умовах вільного доступу повітря складав 89,7–90,5%, тоді як в умовах МГС він був на 6,1–6,3% вищим. Рівень технічного браку продукції складав відповідно 6,8–8,1%, та 2–3,4%. Показник абсолютного відходу продукції, що зберігалась в умовах вільного доступу повітря, встановлено на рівні 2,2–2,5%, тоді як застосування модифікованого газового середовища дозволило знизити його до 0,5–1,1%.

Отже, застосування поліетиленових пакетів для зберігання яблук дозволяє знизити у 1,6 рази втрати маси, у 1,3 рази інтенсивність дихання та підвищити вихід товарної продукції на 5,6–6,2%. Серед досліджуваних сортів кращі результати отримано під час зберігання яблук сорту Гала.

Список використаних джерел:

1. Статистичні дані про площі під яблуневими садами в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.minagro.gov.ua/uk/node/499387>.
2. Золотухіна Л.М. Попередня оцінка впливу способу зберігання на показники лежкості плодів яблуні українського сортаменту і їх біохімічний склад / Л.М. Золотухіна // Вісник аграрної науки. – 2010. – №5. – С. 76–78.
3. Переваги і недоліки наявних технологій зберігання плодів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.propozitsiya.com/page=146&itemid=3486>.
4. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований / Под общей ред. С. Ю. Дженеева, В. И. Иванченко // Ялта, Институт винограда и вина «Магарач». – 1998. – 152 с.

БОРОТЬБА З ШКІДНИКАМИ ХЛІБНИХ ЗАПАСІВ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

**В.О. ЄФІМЕНКО, студ. ІV курсу інженерно – технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Останнім часом збільшуються обсяги зберігання зерна різних культур, як в заготівельній системі (елеватори, хлібоприймальні підприємства), так і в системі вирощування (фермерські господарства, акціонерні об'єднання). Незважаючи на відмінності, ці системи об'єднує спільна мета: збереження зерна без кількісних втрат і зниження якості.

Одна з причин, яка призводить до значних втрат і зниження якості зерна в процесі зберігання, – це шкідники хлібних запасів (комахи, кліщі, мишоподібні гризуни).

В Україні виявлено понад 100 видів шкідників, у тому числі: кліщів – 34, комах – 60 (жорсткокрилі – 51, лускокрилі – 9), мишоподібних гризунів – 6.

Життєдіяльність шкідників зернохосовищ значним чином залежить від температурного режиму, вологості зерна і повітря. Наприклад, для довгоносика сприятливою є температура 20... 28 ° С і відносна вологість повітря 75-90%. При температурі 5... 10 ° С жуки припиняють харчування, за 3 ° С – впадають в заціпеніння, за 0 ° С і нижче – гинуть.

Для боротьби з шкідниками хлібних запасів застосовують систему профілактичних (попереджувальних) і знищуючих заходів. До профілактичних відносяться роботи по підготовці зернохосовищ і операції, які виконують із зерном: очищення, сушіння, охолодження, вентилявання, переміщення. До знищуючих – біологічні, фізико-механічні та хімічні методи.

Запобіжні заходи можуть починатися ще з поля: застосування хімічної обробки посівів, яка знищує і обмежує кількість шкідників зерна. Тривають вони і на стадії підготовки зернохосовищ до зберігання хлібної маси.

Дослідженнями науковців, практикою встановлено що одним з ефективних заходів боротьби з шкідниками хлібних запасів є охолодження зерна. Його можна застосовувати як профілактично, так і з метою придушення життєдіяльності більшості шкідників. Для цього достатньо температуру зернової маси довести до 8... 10 ° С. При температурі 5... 6 ° С термін надійності зберігання збільшується втричі. Охолодження виконують в холодну суху погоду за допомогою провітрювання або активного вентилявання.

Як крайній захід боротьби зі шкідниками зернових запасів застосовують їх термічне знезараження за максимально допустимих температур.

Найбільш радикальним знищуючим заходом боротьби з шкідниками зернових

запасів продовжує залишатися хімічна дезінсекція зерна: волога, аерозольна, газова (фумігація). Особливо строго контролюється фумігація: її заборонено застосовувати для партій зерна, призначених для відправки і концентрації на портових елеваторах.

Вологий і аерозольний способи боротьби з шкідниками комор ефективні для обробки вільних складських приміщень та прилеглих територій. Для цього використовують фосфорорганічні і піретроїдних інсектициди (Актеллік, Арриво, Карате, фастак, фуфанон та інші), норма застосування яких становить: при вологої обробки – 0,2 л/м², при аерозольній – 20 мл/м³ складської площі.

Перевагою аерозольної обробки є висока дія препарату навіть у негерметизованих сховищах, її недолік – досить тривалий проміжок часу до дозволеної реалізації зерна.

Газова дезінфекція (фумігація). З хімічних заходів газова фумігація є найбільш ефективною. Для її проведення застосовують такі фуміганти: газ бромистий етил; таблетки на основі фосфіду алюмінію (Алфос, Фоском, Фостоксин); таблетки на основі фосфіду магнію (ДегешПлейтс, Магтоксин). Перед фумігацію необхідно ретельно загерметизувати приміщення, а фумігацію проводити із залученням тільки спеціальних загонів, які мають дозвіл і відповідне обладнання. Дезактивація становить порівняно короткий період – до 10 діб з початку обробки.

Крім шкідливих комах і кліщів, значної шкоди при зберіганні зерна завдають гризуни, які розмножуються і шкодять у складських приміщеннях незалежно від погодних умов. Для боротьби з ними ефективним є застосування отруйних приманок на основі фосфіду цинку (РОДЕНФОС), бродіфакум, флокумафену (Шторм) та інших. Принади розкладають на відстані 2-15 м один від одного в місцях скупчення гризунів.

Таким чином, комплексне застосування всіх методів захисту з урахуванням видового складу шкідників, особливостей їх біології, чисельності та ступеня ураження, систематичне прогнозування розвитку та контроль рівня шкідливості забезпечать надійний захист зерна під час його зберігання.

ШКІДНИКИ ЗЕРНОПРОДУКТІВ

**Н.В. ЗАЯЦЬ, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Шкідники хлібних запасів в процесі життєдіяльності знищують зерно. Деякі найбільш розповсюдженні комахи, такі як рисовий, амбарний і кукурудзяний довгоносики, харчуються в основному ендоспермом зерна, кліщі і амбарна огнівка – тільки зародками, мавританська козявка, кожуїди і мучні хрущаки виїдають спочатку зародок, потім ендосперм. Таким чином, вони можуть знищити зерно повністю. До шкідників хлібопродуктів відносяться: жуки – амбарний довгоносик, рисовий довгоносик, зерновий точильник, малий мучний хрущак, блавовусий мучний хрущак, горохова зернівка, квасолева зернівка; метелики – амбарна міль, зернова міль, борошняна огнівка, зернова огнівка, південна амбарна огнівка; кліщі – мучний кліщ, продовгуватий кліщ, волохатий кліщ; карантинні шкідники – капровий жук, широкохобітний амбарний довгоносик, китайська зернівка, чотирьох'ятниста зернівка; мишовидні шкідники – чорний щур, сірий щур, домова миша; птахи – голуби, горобці.

Стратегія захисту зернових запасів від шкідників ґрунтується на особливостях їхнього поширення, розвитку, розмноження й шкодочинності. Залежить від умов, способів і режимів зберігання зерна й зернопродукції та поєднує комплекс карантинних, профілактичних і винищувальних заходів на всіх етапах заготівлі, транспортування й тривалого зберігання.

Найважливішим фактором, що впливає на інтенсивність розвитку комах і кліщів у зернових продуктах та зерносховищах, є температура. Оптимальні умови для розвитку шкідливих комах створюються при температурі 20...28 °С. Наприклад, потомство комірнього довгоноса при температурі 25 ...26 °С з'являється приблизно через 30, а при 12 °С – через 209 діб. Більшість комах погано переносять температуру 10... 11°С – при 0 °С вони залякають, а при більш низькій – гинуть. Так, при температурі мінус 15 °С шкідники гинуть протягом доби. Підвищена температура (понад 35°С) також несприятливо позначається на життєдіяльності шкідників: у них припиняється відкладання яєць. При 38...40°С відбувається їх теплове залякання, а вище 48...55°С вони гинуть.

Кліщі менш вибагливі до високої температури і тривалий час витримують мінусову температуру, однак вони можуть забезпечити себе поживою тільки при підвищеній вологості зернової маси. Сушіння зерна до сухого стану (12...13%) практично виключає зараження його кліщами. Останні менш небезпечні, ніж інші шкідники зерна, тому, згідно з державними стандартами, допускається приймання зерна, зараженого кліщами. Крім температури, на розвиток кліщів істотно впливає вологість зернової маси. Тіло комах — шкідників зернових продуктів на 48...67% складається з води. Тому тільки при вмісті у зернових продуктах певної кількості вологи комахи і кліщі можуть існувати і розмножуватися, оскільки поповнення води в їхньому організмі необхідне внаслідок втрати її при диханні, виділенні з екскрементами тощо.

В умовах без доступу кисню (вміст його не більше 1...2%) комахи й кліщі гинуть. Якщо його в окремих шарах зернового насипу не вистачає, комахи й кліщі переміщуються в ділянки, багатші на кисень. Заходи боротьби з шкідниками зернопродуктів складаються з запобіжних (профілактичних) і винищувальних (фізико-механічних і хімічних). До основних запобіжних заходів боротьби з шкідниками хлібних запасів відносять – підготовка, очищення і знезараження сховищ, переробних підприємств, територій, машин, механізмів та складського інвентарю; дотримання санітарно-гігієнічних правил зберігання зерна та зернопродуктів; охолодження їх у холодну пору до температури 10°С і нижче; очищення та дезінсекція ділянок поля, призначених для скиртування й обмолоту зерна.

До винищувальних заходів відносяться – фізико-механічні – заражене зерно очищають на зерноочисних машинах, муку просіюють на ситах; стіни, підлогу, поверхню машин, механізмів, затарені мішки очищають щітками або пілососами. Широко використовують пасивне і активне охолодження зерна і хлібопродуктів. Заражене зерно з підвищеною вологістю сушать на зерносушарках при максимально допустимих температурних режимах. Для охолодження і сушки використовують також установки активного вентилявання. Визнаний перспективним спосіб дезінсекції зерна іонізуючими випромінюваннями. Хімічні – волога, аерозольна і газова дезінсекції приміщень; газова дезінсекція зерна і зернопродуктів; продування насінного зерна порошкоподібними препаратами. Для вологої дезінсекції порожніх приміщень застосовують поліхлорпінен, тіофос, хлорофос, трихлорметафос-3; для аерозольної (за допомогою генераторів) — технічний гексахлоран в зеленому, дизельному маслі, інсектицидні шашки; для газової — хлорпикрин, дихлоретан і бромистий метил.

Зерно газують дихлоретаном (насіenne), хлорпикрином і бромистим метилом (продовольче, фуражне). Дератизація – комплекс заходів, спрямованих на знищення мишоподібних гризунів, які є переносниками збудників ряду інфекційних хвороб людини і тварин. Для проведення дератизації застосовують біологічні, хімічні і механічні (пастки, давильця) методи. Винищування польових гризунів організують переважно навесні, коли через нестачу корму вони охоче беруть приманку, що містить отруту або бактерійну культуру.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЯКОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА МЯКОЇ ПШЕНИЦІ ВІД РОЗМІРУ ЗЕРНІВКИ

**Ю.В. ЗОЗУЛЯ, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник, доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Пшениця є сировиною для багатьох галузей народного господарства. Вона має високу поживну і енергетичну цінність, з неї виготовляють широкий асортимент продукції, її використовують у кулінарній, хлібопекарській, макаронній, кондитерській та інших галузях харчової промисловості. Розмір зернівки впливає на якісні показники зерна пшениці, тобто на борошномельні властивості, які мають великий вплив на якість готових виробів.

Мета наукової роботи – дослідити і встановити вплив розміру зернівки на якісні показники зерна пшениці. Виходячи з поставленої мети нами досліджувалось зерно озимої пшениці районів у зоні Полісся сортів. Дослідження проводили на кафедрі технології зберігання і переробки зерна в 2011...2012 роках де зразки усіх варіантів поділяли на фракції, а саме: крупну, схід з сита $2,6 \times 20$ мм; середню, схід з сита $2,4 \times 20$ мм та дрібну, схід з сита $1,7 \times 20$ мм. Визначення характеристик окремих показників якості проводили за методиками чинних стандартів, а саме: товарну якість зерна пшениці (ДСТУ 3678:2010), його вологість (ГОСТ 13568.5-93; ДСТУ ГОСТ 29144:2009 (ISO 711-85), натуру (ГОСТ 10840-64), склоподібність (ГОСТ 10987-76), вміст білку (ГОСТ 10846-91) та кількість і якість клейковини (ДСТУ ISO 21415-1:2009; ГОСТ 13586.1-68), відбір проб для проведення випробувань (ГОСТ 13586.3-83), число падання (ГОСТ 27676-88; ГОСТ 30498-97 (ISO 3093-82)). Розмір зернин, масу їх 1000 штук визначали вимірювальними приладами, в тому числі штангенциркулем і на вагах та шляхом математичних розрахунків за загальноприйнятими формулами.

Результатами чисельних досліджень встановлено, що із крупної фракції зерна, де фізичні показники (натурна маса, маса 1000 зерен) дещо вищі від інших фракцій, можна отримати більший вихід борошна. Значну роль при цьому відіграє форма зернини, розміри її окремих частин, зокрема, ширина зернини і як встановлено – чим вона більша, тим вищий в зерні вміст ендосперму та менша частка оболонки. Це істотно впливає не лише на якість, але й на вихід з цієї фракції борошна при переробці досліджуваного збіжжя.

Для забезпечення високих технологічних результатів зерна, яке переробляють за розмірами, важливе місце має його вирівняність. Геометричні розміри відіграють важливе значення для ведення технологічних процесів: підбору сит при очищенні, встановлення зазорів в обладнанні при подрібненні та лушченні, гідротермічній обробці.

Нами досліджувалися геометричні розміри по ширині зернівки, товщині та її висоті. Найбільша висота (6,54 мм) виявилась у фракції зерна, яку отримали сходом сита з отворами $2,6 \times 20$ мм у зернівках пшениці сорту Подолянка, а найменша – у дрібній фракції з отворами сит $1,7 \times 20$ мм, яка складає – 5,84 мм. Найбільша ширина спостерігається у крупній фракції з отворами сит $2,6 \times 20$ мм і вона сягає розміру – 3,44 мм, а найменша (2,22 мм) – у дрібній фракції з отворами сит $1,7 \times 20$ мм. За найбільшою товщиною зернівки спостерігалися в крупній фракції з отворами сит $2,6 \times 20$ мм, розмір яких сягав – 3,38 мм і відповідно вона була найменшою (2,68 мм) – у дрібній фракції з отворами сит $1,7 \times 20$ мм. У сорту пшениці Тронка найбільша висота у крупній фракції з отворами сит $2,6 \times 20$ мм яка має розміри – 7,14 мм, а найменша – у середній фракції з отворами сит $2,4 \times 20$ мм і становить 6,52 мм. Найбільша ширина знаходиться у крупній фракції з отворами сит $2,6 \times 20$ мм, яка має розміри – 3,16 мм, а найменша – у дрібній фракції з отворами сит $1,7 \times 20$ мм, яка складає 2,36 мм. Найбільша товщина виявилась у

крупній фракції з отворами сит 2,6 x 20 мм, яка складає 3,36 мм, а найменша – у дрібній фракції з отворами сит 1,7 x 20 мм, яка складає 2,98 мм. За середніми арифметичними показниками найбільші геометричні розміри зернівки спостерігаються у пшениці сорту Тронка.

Вологість, як один із основних показників якості зерна, відіграє важливу роль при його зберіганні, обробці, виборі режимів, часу кондиціонування та інших технологічних процесах. Вологість має великий вплив на вихід продукції. Найвища вологість у сорту пшениці Подолянка має дрібна фракція і становить –15,3%, а найменша вологість – у крупній фракції з отворами сит 2,6 x 20 мм, яка складає 14,2%. Сама найбільша вологість у сорту пшениці Тронка спостерігається у середній фракції з отворами сит 2,4 x 20 мм, яка становить 14,4%, а найменша у крупній фракції з отворами сит 2,6 x 20 мм, яка складає 13,9%. У сорту пшениці Тронка порівняно із сортом пшениці Подолянка менша вологість на 1,5%.

Склоподібність впливає на структурно-механічні властивості зерна, які визначають умови його підготовки і переробки у борошно. За склоподібністю зерно пшениці, залежно від якості ендосперму, поділяють на три групи: менше 40% – низько склоподібне, від 40% до 60% – середньої склоподібності, вище 60% – високосклоподібне. У сорту пшениці Подолянка найвища склоподібність спостерігається у дрібній фракції і становить 55%, а найменша – у крупній фракції 50,5%. У сорту пшениці Тронка найвища склоподібність виявлена у контрольному зразку – 54,5%, а найменша – у крупній фракції і становить – 50%.

Натура визначається масою 1л зерна. Цей показник використовують при розрахунку виходу борошна. Натура пшениці змінюється в діапазоні 700...820 г/л. Найнижчий показник натури (705 г) виявлений у сорту пшениці Подолянка у дрібній фракції, тоді як найбільша натурна маса пшениці (794г) спостерігалася у крупній фракції. Аналогічні результати отримані нами і по сорту пшениці Тронка, де повністю підтвердилась така сама закономірність.

Маса 1000 зерен характеризує крупність і вирівняність зерна, а значить його борошномельні властивості. Чим крупніше і більш виповнене зерно, більша маса 1000 зерен і вища їх натура, тим більший в зерні вміст ендосперму і більший вихід борошна, краща його якість. Найбільша маса 1000 зерен по досліджуваних сортах пшениці спостерігалася в крупних фракціях обох сортів (40,2...44,8 г), тоді як цей показник зерна дрібних фракцій складав лише 18,1 ...24,6 г. Висновки в тезах приведені по ходу викладення матеріалу.

АНАЛІЗ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНІВ ВИПРОБУВАНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ НА НАДІЙНІСТЬ

**В.В. ЗЮМЕНКО, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент НЕВЗОРОВ А.В.**

Одним з важливих питань при створенні нових зразків та введення їх в експлуатацію для сільськогосподарської техніки є випробування на надійність. При організації і проведенні випробувань центральним моментом є вибір плану випробувань. Планом випробувань називають правила, що встановлюють об'єм вибірки (число виробів чи зразків, що ставляться на випробування), тривалість випробувань та критерії його припинення, число ступенів контролю параметрів зразків (виробів), характер дій з виробами, що відмовили, момент початку випробувань та періодичність контролю. Для названих елементів плану введено символічні позначення.

Найменування плану прийнято позначати трьома літерами латинського алфавіту: перша – об'єм вибірки (N); друга – наявність (R) або відсутність (U) відновлення виробів після відмови; третя – критерій припинення випробувань (по закінченню заданого часу T, після настання г-ї відмови, після відмови усіх N об'єктів). В залежності від поставлених задач та особливостей конструкції та призначення виробів, що ставляться на випробування, розрізняють такі плани: [N, U, N]; [N, U, r], [N, U, T]; [N, R, T]; [N, R, r].

Розглянемо більш детально названі плани випробувань сільськогосподарської техніки на надійність.

1. План [N, U, N]. Спостереження ведуться до наробітку, при якому в усіх N об'єктів будуть зафіксовані показники надійності, що цікавлять спостерігача (у більшості випадків це є відмови). При цьому об'єкти, що відмовили, знімаються з випробувань та не відновлюються.

2. План [N, U, T]. Спостереження ведуться до заданого наробітку T в незалежності від того, скільки зразків відмовило. Об'єкти, що відмовили, знімаються з випробувань та не відновлюються.

3. План [N, R, T]. Спостереження ведуться до заданого наробітку T. При цьому об'єкти, що відмовили, ремонтуються і повертаються на випробування. Таким чином, протягом усього часу випробувань загальна кількість об'єктів на випробуваннях залишається рівною N.

4. План [N, U, r]. Спостереження ведуть до моменту фіксації в усіх N об'єктів заздалегідь заданої кількості r показників надійності (наприклад, r відмов).

5. План [N, R, r] – аналогічний плану [N, U, r], за умови відновлення об'єктів, що відмовили, та повернення їх на випробування.

При зборі інформації про показники надійності об'єктів сільськогосподарської техніки найбільш широке застосування мають плани [N, U, N], [N, U, T] та [N, R, T].

План [N, U, N] використовують головним чином при зборі інформації про технічні ресурси і терміни служби об'єктів (зразків), що мають досить невисоку довговічність. При такому плані випробувань отримують найбільш повну та, відповідно, найбільш достовірну інформацію про показники надійності досліджуваних об'єктів (повна вибірка). Недоліком цього плану є те, що випробувати за ним трактори та автомобілі практично неможливо внаслідок їх досить високої довговічності. Тому при зборі інформації про надійність таких об'єктів найбільш часто використовують план [N, U, T] (з обмеженим наробітком T до закінчення спостережень). При цьому граничний стан буде зареєстровано лише у частини об'єктів (усічена вибірка). При використанні плану [N, U, T] можливі випадки, коли деякі працездатні об'єкти достроково знімаються з випробувань (до досягнення наробітку T). В такому випадку інформація буде не лише усіченою, але й з випадючими точками (багатократно усічена вибірка).

План [N, R, T] широко використовується при зборі інформації про показники безвідмовності та ремонтпридатності об'єктів з метою визначення комплексних показників (наприклад, коефіцієнта готовності). При планах [N, R, T] та [N, R, r].

Якщо час відновлення досить тривалий і може вплинути на загальний результат випробувань, то випробування здійснюють за планами типу U.

У ряді випадків плани [N, U, N], [N, U, T] та [N, R, T] поєднують при спостереженні за роботою однієї групи сільськогосподарських машин. Так, наприклад, бувають випадки, коли на випробування ставиться N машин і з випробування протягом наробітку T знімаються машини, що досягли граничного стану (ресурсні відмови), а експлуатаційні відмови решти машин усувають без зняття їх з випробування. Стосовно до показників довговічності (ресурс, термін служби, інтенсивність відмов) такі випробування відповідають плану [N, U, T], а стосовно показників безвідмовності (параметр потоку відмов, наробіток до відмови) – плану [N, R, T].

Порядок планування та проведення випробувань регламентовано стандартами ГОСТ 17504-80, ГОСТ 2.106-96 та ГОСТ 8.001-80.

Вихідними даними для планування випробувань є величини: α – «ризик поставника» (величина, що характеризує імовірність відбракування придатного виробу); β – «ризик замовника» (характеризує імовірність прийняття непридатного виробу); T_0 – приймальне значення наробітку на відмову (до відмови); T_1 – браковочне значення наробітку на відмову (до відмови).

Значення α та β обирають в залежності від специфіки та особливостей функціонування виробів, можливостей виробництва та вимог замовника. Чим менші задаються значення α і β , тим більший об'єм випробувань необхідно провести і тим більше затратити коштів на їх проведення.

Величини T_0 та T_1 впливають на тривалість випробувань – чим вони ближчі за своїми значеннями, тим більша тривалість. Таким чином, для зменшення вартості необхідно, щоб $T_0 \gg T_1$, проте при цьому зростатиме показник α .

Таким чином, планування випробувань є досить складним та кропітким етапом при визначенні показників надійності об'єктів с-г техніки, проте нехтувати його важливістю неприпустимо, оскільки це може призвести до невиправданого зростання витрат ще до прийняття техніки в експлуатацію.

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕСНЯНОГО РОЗКРИТТЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ МАТОЧИНИ РОСЛИН

**І.Г. ІВАНЕНКО, студ. V курсу інженерно технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ВОЙТІК А.В.**

Ресурсозбереження і, зокрема, зменшення трудомісткості продукції є одним з пріоритетних факторів підвищення ефективності садівництва. Сучасне розсадництво дуже трудомістка підгалузь садівництва, де велика кількість технологічних операцій виконується вручну, а існуючі розсадницькі машина та механізми недосконалі. Тому рівень механізації не перевищує 14%. Виробництво плодкових саджанців починається з вирощування підщеп. Зараз в Україні 20% саджанців вирощується за допомогою насінневого розмноження, а 80% – вегетативного розмноження.

Серед технологічних операцій, що виконують при вирощуванні садивного матеріалу, найбільш трудомістким і важливим є весняне розкриття кореневої системи маточини рослин, адже несвоєчасне розкриття маточних кущів навесні веде до загибелі рослин.

Машина для розкриття кореневої системи маточних рослин, за типом їх впливу на ґрунтовий валок, поділяються на пневматичні, механічні та комбіновані. В свою чергу пневматичні машини поділяються на машини для повного розкриття та для остаточного розкриття маточних рослин. Але ці машини мають явні недоліки. Пневматичні спричиняють погіршення структури ґрунту, що негативно впливає на подальший ріст і розвиток рослин, та ускладнює умови подальшої роботи через видування ґрунту на значну відстань і велике пилоутворення. Механічні та комбіновані сильно пошкоджують рослини своїми робочими органами.

Виходячи з вище сказаного пропоную для операції весняного розкриття кореневої системи маточини рослин машину ВВП-1, яка усуває наведені недоліки і задовольняє агро вимоги.

Агрегат ВВП-1 для весняного розкриття маточних рослин клонових підщеп, має встановлені на рамі відгортач та розкриваючий робочий орган. Машина відрізняється

тим, що відгортач виконано у вигляді лопати грейдерного типу і встановлено під гострим кутом до руху машини. Позаду нього перпендикулярно до руху додатково встановлено голчастий коток, на твірній якого повздовж осі тангенціально закріплені пружинні пальці. На основній рамі закріплена додаткова рама, на якій встановлено під гострим кутом до руху розкриваючий робочий орган у вигляді барабана з горизонтальною віссю обертання, та розміщеними на ньому розкриваючими елементами, які виконані з еластичного матеріалу.

При виборі раціонального складу МТА для операції весняного розкриття кореневої системи маточини рослин проводився розрахунок енергоємності.

1. Розрахунок енергоємності операції весняного розкриття маточини клонових підщеп

№	Склад агрегату	Продуктивність		Нормо-години, год	Енергоємність агрегату, МДж/га	Витрата палива, кг/га	Енергоємність палива, МДж/га	Витрата праці, год			Енергоємність, МДж/га	
		За зміну, га/зм	За годину, га/год					Механізатора	Допоміжного працівника	Разом	Праці людини	Операції
1	ХТЗ-3510+ВВП-1	3,9	0,56	1,79	21,6	12,5	998,8	1,7	0	1,7	77,8	1098,3
2	ХТЗ-3510+МВП – 1	4,2	0,60	1,67	23,2	11,6	927,5	1,6	5	6,6	220,8	1171,5
3	ХТЗ-3510+ОВП – 0,45	4,1	0,59	1,71	19	11,9	950,1	1,7	6,2	7,9	259,7	1228,8
4	ХТЗ-3510+ПРВМ-74000	4,2	0,60	1,67	76,5	11,6	927,5	1,6	2,5	4,1	146,5	1150,6
5	ХТЗ-3510+ПММ-2,5+ПРВМ-2,5А	3,7	0,53	1,89	48,4	13,2	1052,8	1,8	3,7	5,6	193,4	1294,7

2. Вихідна множина альтернативних варіантів

№	Варіанти МТА	Затрати праці, люд-год/га, (K ₁)	Приведені витрати, грн/га, (K ₂)	Втрати посадкового матеріалу, %, (K ₃)	Відстань до цілі, μ	Ранг технології
1	ХТЗ-3510+ВВП-1	1,7	257,5	2,5	0,07	1
2	ХТЗ-3510+МВП – 1	8,3	198,3	8	2,2	2
3	ХТЗ-3510+ОВП – 0,45	10,1	221,5	8	2,6	4
4	ХТЗ-3510+ПРВМ-74000	5	194,2	12	2,3	3
5	ХТЗ-3510+ПММ-2,5+ПРВМ-2,5А	7,5	247,7	12	2,9	5
	Ідеалізований варіант	1,7	194,2	2,5	0	

Порівняємо ці агрегати, які забезпечують розкриття кореневої системи маточини рослин. Для цього використаємо метод відстані μ до цілі. В нашому випадку критерій K₃ (втрати посадкового матеріалу) є найбільш значимим. Слідом за ним іде коефіцієнт K₁ (затрати праці) і найменш значимим прийнятий коефіцієнт K₂ (приведені затрати).

Роблячи висновок з вище приведеного можна сказати, метод відстані до цілі наочно показує, що вибраний МТА ХТЗ-3510+ВВП-1 найкраще підходить для даної операції.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИРОВИНИ І КОМБІКОРМІВ

**В.В. ІВАНОВА, студ. IV курсу інженерно – технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Продукти в яких були б усі необхідні для організму тварин поживні речовини І в потрібному співвідношенні, практично немає. Знаючи характеристику окремих продуктів, можна скласти суміш в якій у сприятливому співвідношенні будуть основні поживні мінеральні речовини, вітаміни і т. д. Таку суміш називають комбікормом.

Технологічні властивості сировини і комбікормів визначаються багатьма факторами: вологістю, об'ємною масою, густиною частинок, гранулометричним складом, морфологічною характеристикою, фрикційними властивостями та ін..

Науковими дослідженнями, практикою встановлено, що такий фактор як вологість впливає на сипкість, подрібнюваність, змішуваність сировини і комбікормів. Кількість вологи в сировині і комбікормах обумовлюється їх фізико хімічною будовою, вологістю і температурою навколишнього середовища. Відомо, що з підвищенням температури швидкість сорбції вологи з повітря зростає, а загальна її кількість в сировині і комбікормах зменшується.

Підвищення вологості сприяє руйнуванню поживних речовин, пліснявінню і загниванню кормів. Доведено також, що і пересушування кормів небажане, так як це приведе до підвищеного стирання, пилоутворення, погіршенню гігієнічних умов праці, створенню вибухонебезпечних ситуацій. Пересушені корми менш сипкі, гірше змішуються з іншими інгредієнтами комбікорму. Вони, особливо жмихи і шроти, володіючи високою гігроскопічністю і малою теплоємністю, в умовах підвищеної вологості мають велику схильність до самозигрівання і само спалаху.

В пересушених кормах жири і вітаміни ліпідної природи більш доступні окислюючій дії кисню повітря. В зв'язку з цим оптимальна вологість сировини і комбікормів повинна бути 12-14%.

Більшість дослідників вважають, що об'ємна маса речовини впливає на сипкість продукту і залежить від густини, розміру частинок і співвідношення різних його фракцій, вологості, ботанічних особливостей. Речовини з більш округленими і однаковими за величиною частинками володіють більшою рухливістю. Кількісне розподілення частинок сипкого матеріалу за класами крупності називають гранулометричним складом.

Науково обґрунтовано і досліджено, що фракційні властивості визначають зсувні і деформаційні процеси в сировині і комбікормах. Вони характеризують ступінь сипкості і рухливості, які залежать від форми частинок, шорсткості їх поверхонь, способу завантаження силосів.

Неоднорідність інгредієнтів за фізико-хімічними і механічними властивостями приведе до само сортування, особливо при вивантаженні сировини і комбікормів із силосів або їх завантаженні.

Велике значення має сумісність окремих інгредієнтів в комбікормах. Мікроелементи каналізують процеси окислення та інактивації вітамінів і жирів. Вуглекислі солі і окисли металів в порівнянні з сірчаноокислими і хлористими солями здійснюють менший вплив на стабільність біологічно активних речовин. Для зменшення агресивності мінеральних речовин, а також для зручності внесення їх в комбікорми їх змішують з адсорбентами і наповнювачами, тобто вводять в комбікорми у вигляді преміксів. Підвищення дисперсності наповнювача і біологічно активних речовин сприяє рівномірному розподілу мікроінгредієнтів в комбікормах.

Таким чином, характеризуючи вплив факторів на технологічні властивості сировини і комбікормів, необхідно відмітити, що вони визначаються вологістю, об'ємною масою, густиною частинок, гранулометричним складом, фракційними властивостями, морфологічною характеристикою.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ПРОТІКАЮТЬ В ЗЕРНІ ТА НАСІННІ

**М.С. ІСАКОВА, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Зернова маса – це сукупність взаємозв'язаних компонентів зерна основної культури, домішок, мікроорганізмів, комах та повітря міжзернових проміжків. У зерновій масі найбільший вміст зерна основної культури і його частка сягає до 95 відсотка. Зернова маса є складною біологічною системою в якій зібрана сукупністю чисельних живих організмів з приблизно однаковими вимогами до умов життя. Процеси, які відбуваються в зерновій масі в результаті життєдіяльності її компонентів (зерна, насіння культурних рослин та насіння бур'янів, мікроорганізмів, комах, кліщів), називають фізіологічними.

Життєдіяльність зернової маси під час зберігання проявляється у вигляді дихання, післяжнивного дозрівання, проростання. Ці процеси мають велике практичне значення, оскільки вміння їх регулювати дає змогу зберегти зерно з найменшими втратами поживних речовин. Під час дихання відбувається процес дисиміляції запасних органічних речовин, переважно цукрів, внаслідок чого виділяється енергія, необхідна для підтримання життєздатності зернин (насінин). Але лише невелика частина енергії, що утворилася внаслідок дихання зерна, використовується для його потреб; більшість її (90...95%) виділяється у вигляді тепла, яке сприяє підвищенню температури зернової маси, погіршенню її лежкості.

Дихання зернової маси супроводжується втратою маси зерна внаслідок витрати гекози, підвищенням вологості зерна і відносної вологості повітря міжзернового простору та зміною його складу, утворенням тепла в зерновій масі, яка зберігається. При диханні зернової маси витрачається кисень і виділяється вуглекислий газ. В партіях зерна створюються анаеробні умови, що супроводжуються виділенням етилового спирту, який пригнічує його життєдіяльність та призводить до втрат схожості. Для того, щоб запобігти цим небажаним явищам, зерно насінневого призначення треба зберігати в умовах з достатнім доступом повітря. Свіжозібране зерно ще не володіє хорошими технологічними якостями, бо до часу збирання воно ще не досягає повної фізіологічної стиглості, в ньому не закінчені процеси вторинного синтезу. За сприятливих умов зберігання в зерні підвищується енергія проростання, і поліпшуються деякі технологічні властивості: зменшується кількість водорозчинних речовин і небілкового азоту, з цукрів синтезується крохмаль, з жирних кислот і гліцерину – жир.

Післяжнивне дозрівання відбувається тільки в тих випадках, коли процеси синтезу в насінні переважають над гідролізом. І можливо це тільки при низькій вологості зерна. В щойно зібраному зерні підвищеної вологості переважають процеси гідролізу. У цих умовах посівні якості насіння не тільки не поліпшуються, але можуть і знизитися. Тому необхідно вживати термінових заходів для консервації насіння сушінням або охолодженням. Теплова сушка не тільки зупиняє гідролітичні процеси, але й сприяє післяжнивному дозріванню.

Проростання зернових мас супроводжується інтенсивним диханням зерна, значним виділенням енергії, великими втратами сухих речовин, погіршенням технологічних

якостей. При різкому порушенні режиму обробки і зберігання зерна в насипу можуть проростати як окремі зерна, так і цілі шари зернової маси. Однак для проростання зерна необхідні певні умови: достатня вологість, тепло і доступ повітря. Проросле зерно має зародковий корінець і брунечку, коричневе забарвлення зародку, збільшений об'єм, понижено сипкість та в'язкість водно-борошнистої суспензії, підвищений вміст розчинних у воді речовин. Вміст сухої речовини в такому зерні значно зменшується, оскільки на проростання і підвищення інтенсивності його дихання витрачається велика кількість органічних речовин. Ретельний контроль за вологістю зерна в різних шарах і ділянках насипу, запобігають утворенню крапельно-рідкої вологи в зерновій масі, що є основними заходами запобігання проростання зерна під час його зберігання. Мікробіологічні процеси в зерні протікають з великою швидкістю. Свіжозібране зерно вже через кілька днів може втратити схожість, у ньому утворюються токсини, виникає стійкий затхлий запах.

Основний спосіб боротьби з мікрофлорою зерна – якнайшвидше післязбирання його очищення від домішок та просушування до сухого стану. Зниження температури також пригнічує активність мікроорганізмів у зерновій масі, проте при температурі 5 – 10 °С плісневі гриби здатні повільно розвиватися на зерні з підвищеною вологістю. Тому сире, охолоджене зерно, особливо насінневого призначення, можна задовільно зберігати недовго, оскільки добре зберігання його можливе тільки в сухому стані. Найважливішим фактором, що впливає на інтенсивність розвитку комах і кліщів у зернових продуктах та зерносховищах, є температура. Оптимальні умови для розвитку шкідливих комах створюються при температурі в межах 28 °С.

Самозігрівання свіжозібраного зерна відбувається досить інтенсивно. За умови створення оптимальної температури процес самозігрівання зернової маси активно відбувається уже на 2...4 добу. Варто відмітити, що левову частку для інтенсифікації дихального процесу вносить життєдіяльності комах та кліщів, які виділяють певну кількість теплоти. Зернова маса є складною біологічною системою – сукупністю живих організмів з приблизно однаковими вимогами до умов життя. Процеси, які відбуваються в зерновій масі в результаті життєдіяльності її компонентів називають фізіологічними. Життєдіяльність зернової маси під час зберігання виявляється у вигляді дихання, післязбирального дозрівання, проростання. Період, протягом якого зерно й насіння зберігають свої споживчі якості, називають довговічністю.

Найпоширеніша причина зниження життєздатності насіння при тривалому зберіганні – поступова дегенерація хроматину в клітинному ядрі, внаслідок чого порушуються процеси поділу клітин. Дослідження природи загибелі насіння під час зберігання та причин їх різної довговічності тривають і нині. Отже, впливає висновок, що зернова маса (особливо свіжозібрана) потребує постійного контролю за її станом. Цей контроль дає змогу зберегти зерно і скоротити його втрати.

ВПЛИВ ВИДІВ ПАКУВАННЯ НА ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ І ЯКІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ШАТКОВАНОГО ШВИДКОЗАМОРОЖЕНОГО

**М.В. КРАВЦОВА, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент МАМЕЛЮК Н.С.**

Солодкий перець є однією з провідних овочевих культур в Україні. Цінність плодів солодкого перцю зумовлена наявністю великої групи вітамінів. За вмістом вітаміну С він перевершує всі овочеві культури і в залежності від сорту та умов вирощування накопичує його від 100 до 400 мг/100 г. Наявність в плодах значної кількості вітаміну Р

(140–170 мг/100 г) сприяє посиленню біологічної дії вітаміну С та повноті його засвоєння організмом людини. Плоди перцю мають приємний аромат, смак, високу харчову цінність та профілактично–лікувальні властивості. В технології швидкого заморожування перець солодкий є найпоширенішим видом овочевої сировини. Його використовують як основний компонент напівфабрикату лечо, салатів, обідніх страв, а також як однокомпонентний напівфабрикат.

На жаль, існуючі технології заморожування не завжди забезпечують високу якість готової продукції. Результати дослідження якості плодоовочевої продукції, замороженої різними способами, свідчать про істотні зміни якісних показників деяких видів плодів та овочів: змінюється їх зовнішній вигляд, колір, консистенція після розморожування. На якість заморожених продуктів впливають багато факторів, а саме: хімічний склад і якість вихідної сировини, методи її збирання і транспортування, методи обробки перед заморожуванням, спосіб заморожування, швидкість і тривалість заморожування, спосіб пакування і вид пакувального матеріалу.

Метою нашої роботи було дослідження впливу способу і виду пакування на якість перцю солодкого шаткованого швидкозамороженого.

Експериментальні дослідження виконували у 2012 р. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва з плодами перцю солодкого сорту Білозірка згідно методичних вказівок по проведенню досліджень із замороженими плодами, ягодами та овочами. Підготовку перцю до заморожування виконували згідно чинної технологічної інструкції.

Дослідження виконували за наступною схемою:

1. Контрольний зразок – перець шаткований, розфасований в пакети з поліетиленової плівки після заморожування розсипом в морозильній камері.

2. Дослідний зразок I – перець шаткований, розфасований в пакети з поліетиленової плівки перед заморожуванням і заморожений в морозильній камері в упакованому вигляді.

3. Дослідний зразок II – перець шаткований, розфасований в пачки з ламінованого картону після заморожування розсипом в морозильній камері.

4. Дослідний зразок III – перець шаткований, розфасований в пачки з ламінованого картону перед заморожуванням і заморожений в морозильній камері в упакованому вигляді.

1. Показники якості швидкозамороженого напівфабрикату «Перець солодкий шаткований»

Дослідні зразки	Показники якості						
	Маса, г	Масова частка сухих розчинних речовин, %	Масова частка титрованих кислот, в перерахунку на яблучну, %	Активна кислотність	Масова частка редуруючих цукрів, %	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Органо-лептична оцінка, балів
Перець свіжий	100,0	5,60	0,15	5,2	2,61	132	-
Контрольний зразок	91,2	5,83	0,20	5,6	1,90	112	26,75
Дослід I	97,1	5,73	0,16	5,5	2,03	121	27,45
Дослід II	86,3	5,83	0,20	5,7	1,89	87	25,50
Дослід III	95,7	5,76	0,18	5,6	1,99	108	26,35
<i>НІР₀₅</i>	<i>1,28</i>	<i>0,07</i>	<i>0,01</i>	<i>0,08</i>	<i>0,02</i>	<i>0,88</i>	-

У сировині, контрольному та дослідних зразках визначали компоненти хімічного

складу: масову частку сухих розчинних речовин за допомогою рефрактометра, титровану кислотність титрометричним методом, активну кислотність за допомогою рН-метра, вміст вітаміну С йодометричним методом, редукуючих цукрів ферриціанідним методом. Проводився також контроль маси дослідних зразків методом зважування на лабораторних вагах, та органолептична оцінка – за 30-бальною шкалою. Експериментальна одиниця – наважка шаткованого перцю масою 0,1 кг. Дослід однофакторний. Повторність досліду трикратна. Результати досліджень представлені в таблиці.

Аналізуючи дані таблиці, відмічаємо, що показники якості перцю солодкого швидкозамороженого досягли найвищого значення при заморожуванні і зберіганні продукції, розфасованої в поліетиленову тару перед заморожуванням. Дещо нижчими виявились показники якості замороженого продукту, розфасованого в тару з ламінованого картону. Це можна пояснити тим, що поліетилен характеризується вищою волого- і паронепроникністю, ніж ламінований картон.

Отже, фасування перцю солодкого в поліетиленову плівку перед заморожуванням дозволяє знизити втрати маси під час заморожування та зберігання і уникнути зміни його хімічного складу.

ФАКТОРИ, ВПЛИВАЮЧІ НА ЯКІСТЬ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ

**Р.С. КРУГЛЯК, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник, доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Комбікорми – це складна однорідна суміш різних кормів попередньо очищених, подрібнених і підібраних за науково обґрунтованими рецептами.

Хімічний склад зернової сировини, а також її біохімічні і технологічні властивості залежать від кліматичних і ґрунтових умов, виду добрив та ін. Вміст білка в зерновій сировині різний в залежності від районів вирощування.

Дослідженнями встановлено, що чим більше вологи в ґрунті, тим менший вміст білка в зерні. Азотні добрива, що вносяться при вирощуванні суттєво підвищують вміст білка. А калійні добрива, навпаки, знижують вміст білка в зерні, але сприяють підвищенню вмісту в ньому крохмалю. Зрошування зменшує зольність і вміст клітковини в зерні.

Відомо, що в ранніх фазах дозрівання злакові культури складаються в основному із цукрів і розчинних левулезанів. В міру дозрівання кількість високомолекулярних вуглеводів – крохмалю, геміцелюлоз і целюлози – постійно зростає, а вміст цукрів і левулезанів відповідно знижується. При дозріванні зерна кількість вільних амінокислот поступово знижується, а вміст білка зростає.

На якість сировини здійснюють великий вплив технологія збирання і зберігання. Роздільна технологія збирання зернової сировини значно знижує втрати зерна від осипання і сприяє доброму і швидкому підсиханню його у валках, що покращує товарну якість зерна.

Встановлено, що коли вологість зерна при зберіганні не перевищує 14-15%, інтенсивність дихання незначна. При температурах близьких до нуля дихання дуже сповільнене, при температурі 50-55⁰С досягає максимуму, після чого проходить теплова денатурація білків і дихання припиняється. Чим гірше зерно за якістю, тим при різних рівнях умов воно інтенсивніше дихає і тим важче його зберігати. Зерно яке не пройшло післязбирального дозрівання, дихає значно інтенсивніше, ніж те, в якого період

післязбирального дозрівання закінчений. Свіжозібране зерно в зв'язку з цим легко може піддаватись самозігріванню і порчі. Жито перед згодовуванням тваринам повинно пройти дозрівання протягом 3-4 місяців, в противному разі визиває розлад функції органів травлення.

При зберіганні кормової сировини можливі втрати кількості і якості білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів та інших речовин.

Доброякісна сировина має характерний колір і блиск. Плямиста поверхня, своєрідна матовість, потемніння – показники неякісної її збирання, зберігання і наявності плісняви. При неправильному і тривалому зберіганні в зерні можуть розвиватися гнильні процеси, в результаті чого зернові корми мають специфічний амбарний запах, який не зникає навіть при тривалому вентильованні приміщення. Зерно заражене головною має запах амінів, який легко виявляється при зігріванні диханням або нагріванням у воді до 70⁰С. Зерно з тухлим запахом непридатне для згодовування.

Сировина, яка довго зберігається має гіркуватий присмак, що є наслідком окислення жирів. Легко гіркнуть корми з високим вмістом жирів в склад яких входять ненасичені жирні кислоти. Продукти окислення жирних кислот – альдегідокислоти, кетокислоти, спиртокислоти та інші – можуть здійснювати несприятливий вплив на функціональну діяльність кишково-шлункового тракту, печінки, підшлункової залози, мозку та інших органів.

Практикою і дослідженнями встановлено, що введення в раціони кормів заражених і засмічених насінням куколя, вязеля, а також плісняви може визвати отруєння і падіння тварин і птиці.

Таким чином, характеризуючи залежність якості кормових продуктів від їх хімічного складу необхідно відмітити, що поживна цінність кормів визначається як загальним вмістом і співвідношенням так званих незамінних форм елементів харчування, їх доступністю, а також наявністю речовин, які шкідливо впливають на життєдіяльність тварин і птиці.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ВІД ПІСЛЯЖНИВНОЇ ОБРОБКИ, УМОВ ЇЇ ЗБИРАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

**І.О. КОРОЛЬ, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

До факторів, які впливають на формування якості сільськогосподарської продукції зазвичай відносять механічні пошкодження під час збирання врожаю, шкодочинність мікроорганізмів та підвищену вологість довкілля.

Особливо висока частка на механічні пошкодження зернопродуктів припадає на обмолочування зерна. Саме в найбільшій мірі насіння пошкоджується під час його обмолочування. Зокрема, ступінь його травмованості залежить від регулювання роботи агрегатів комбайна, біологічної фази розвитку рослин, сорту та виду сільськогосподарських культур. Найшкідливішими є мікропошкодження в зоні зародка зерна, механічні пошкодження зародка та ендосперму.

При висіванні травмованого насіння знижується його схожість, послаблюється розвиток рослин. Так, при пошкодженні зародка паросток втрачає орієнтацію, закручується. На пошкоджених місцях насінини розвиваються колонії грибів, що є частою причиною їх загибелі. Сучасні механізми, які застосовують для збирання зернових, не запобігають повністю травмуванню насіння. В значній мірі на ступінь травмування насіння при збиранні впливає його вологість. Для всіх польових культур

оптимальна вологість насіння при його збиранні становить 16...17%. Травмування насіння зменшується при роздільному способі збирання, правильному виборі строків обмолочування, регулюванні молотильних апаратів, зокрема обертів барабана і зазорів між барабаном і підбарабанням. Вплив мікроорганізмів.

Сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів при зберіганні зерна складаються при підвищенні вологості й температури. У вологій неочищеній масі вони розвиваються швидко, внаслідок чого температура зернової маси підвищується, що призводить до самозгрівання зерна. Тому після обмолочування необхідно провести обов'язкове очищення зерна з метою зниження його вологості.

Одним з основних факторів, що впливають на якість зерна при переробці це домішки. До смітної домішки належить: весь прохід, що отримується при просіюванні пшениці через сито з отворами діаметром 1,0 мм; у залишку на ситі з отворами 1,0 мм: мінеральну домішку; органічну домішку; насіння всіх дикорослих рослин; насіння культурних рослин, не віднесені до зернової домішки; зерна пшениці, полби, жита і ячменю, що прогнили, пропліснявіли, підсмажені – все з явно зіпсованим ендоспермом, від коричневого до чорного кольору; шкідливу домішку: (ріжки, сажку, угрицу, в'язіль різнокольоровий, гірчак повзучий та ін.).

До зернової домішки належать зерна пшениці: биті і поїдені, незалежно від характеру і розміру пошкодження, в кількості 50% від їх маси (інші 50% відносять до основного зерна); давлені; щуплі, сильно недорозвинені; пророслі з корінцем, що вийшов назовні, або паростком, або з втраченим корінцем або паростком, але деформовані, з явно зміненим кольором оболонки внаслідок проростання; підморожені, зморщені (деформовані), білясті (деформовані), що сильно потемніли, зелені; пошкоджені самозгріванням або сушкою (обжарені), зацвілі із зміненим кольором оболонок і порушеним ендоспермом від кремового до світло-коричневого кольору; роздуті при сушці; зелені; зерна жита, ячменю і полби цілі і пошкоджені.

В Україні зареєстровано понад 100 видів комірних шкідників. При цьому наявність деяких шкідників (грибоїди, кліщі) може слугувати індикатором вологості зерна, оскільки вони пошкоджують зернівки з вологістю понад 16 відсотків. Щороку під час зберігання через шкідників втрачається від 5...30 і більше відсотків зібраного зерна, істотно знижується якість фуражного зерна. Крім того, живлячись зерном, шкідники забруднюють його екскрементами, шкірками від линянь, відмерлими особинами, трухлявиною, павутинням. Пошкоджене зерно набагато швидше заселяють плісняві гриби, що, проростаючи, псують його, виділяють шкідливі й канцерогенні речовини, утворюють отруйні для людей і тварин мікотоксини, відчутно знижують посівні якості насіння. Небезпечна ситуація створюється за підвищення вологості або ж температури зерна і, особливо, за спільної дії цих факторів. Пов'язано це з тим, що за вологості зерна більшою 14-15% різко зростає інтенсивність його дихання, а таким чином ростуть і втрати сухої речовини. Так, сире зерно пшениці з вологістю понад 17% дихає в 20-30 разів інтенсивніше порівняно з сухим. Таким чином, інтенсивність дихання зерна активізується під впливом вологості і температури, що спричинює значні середньодобові втрати маси сухої речовини.

Перші порції вологи, що поглинаються сухим зерном, підсилюють його дихання незначною мірою. При досягненні зерном певного рівня вологості (для більшості зернових культур – близько 15%) інтенсивність дихання різко зростає. Вологість зерна, починаючи з якої різко посилюються фізіолого-біохімічні і мікробіологічні процеси та змінюються умови зберігання, називається критичною. Отже, критичній вологості зерна відповідає такий її рівень, вище за який у ньому з'являється вільна волога, різко підсилюється інтенсивність дихання і виникає загроза пошкодження мікроорганізмами. У насінному матеріалі визначають наявність грибних захворювань, зокрема сажки.

Кондиційне насіння за посівними стандартами не повинно містити збудників сажки. Регламентується також вміст у насінні склероцій. Всі вимоги щодо відсутності вищенаведених факторів шкодочинності по відношенню як до товарного зерна (ДСТУ 3768:2010. Пшениця. Технічні умови), так і до насінневого (ДСТУ 2240 – 1993) приведені у відповідних нормативно-правових документах на конкретну рослинницьку культуру. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов впрошування становить у середньому 13...15%. У зерні пшениці міститься велика кількість вуглеводів, у тому числі до 70% крохмалю, вітаміни групи В, РР, Е та провітаміни А, Б, до 2% зольних мінеральних речовин. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять усі незамінні амінокислоти — лізин, триптофан, валін, метіонін, фенілаланін, гістидин, аргінін, лейцин, ізолейцин, які добре засвоюються людським організмом.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ПЮРЕПОДІБНИХ КОНСЕРВІВ ДИТЯЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ЯБЛУК

**А.О. КОЗІНСЬКА, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: викладач ГОЛОВКІНА Л.І.**

В сучасних умовах проблема дитячого і дієтичного харчування набула особливої гостроти. Зумовлено це, передусім, несприятливими екологічними факторами, зниженням життєвого рівня населення, погіршенням демографічних показників, стану здоров'я вагітних жінок, новонароджених, дітей різних вікових груп. Саме тому найбільше занепокоєння викликає стан промислового виробництва продуктів дитячого харчування. Сьогодні забезпечення дітей відповідною продукцією є найвужчим місцем у системі продовольчої безпеки країни. За експертними даними здоров'я людини, а тим більше дитини, на 80% залежить від якості та кількості споживаної їжі. Відтак природно, що дитяче харчування в житті суспільства відіграє роль не просто звичайних продовольчих продуктів, а виконує функцію одного з гарантів формування повноцінного підростаючого покоління України.

Важливе завдання консервної промисловості на сучасному етапі – розширення асортименту та підвищення якості, тобто харчової цінності та смакових переваг плодоовочевих консервованих продуктів. А також розробка і організація виробництва нових видів продуктів харчування збалансованого складу на основі науково обґрунтованого сумісного використання найбільш перспективних видів харчової сировини рослинного походження.

Тому, мета наших досліджень – розширення асортименту пюреподібних консервів дитячого призначення на основі яблук.

Дослідження проводилися протягом 2012 – 2013 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва. Об'єктами дослідження були яблука сорту Джонатан, суміш сортів дерену, чорноплідної горобини (аронії), малина сорту Новость Кузьміна. Під час роботи нами було виготовлено наступні види десертів: десерт яблучний (контроль); десерт яблучно-кизиловий (варіант 1); десерт яблучно-чорноплідногоробининовий (варіант 2); десерт яблучно-малиновий (варіант 3). Це пюреподібні продукти, що виготовляються шляхом заміни яблучного пюре модифікованим крохмалем та сироваткою. Консерви виготовляли згідно загальноприйнятої технології, але в лабораторних умовах. У сировині та десертах визначали фізико-хімічні та органолептичні показники якості за загальноприйнятими методиками.

Дослідженнями встановлено, що найбільшу кількість сухих розчинних речовин мали чорноплідна горобина та дерен – 15,4 та 14,2% відповідно. Яблука та малина характеризуються дещо нижчим вмістом даного показника (12,4 та 10,2% відповідно). Цукри, залежно від виду сировини, становлять 81,5 – 85,3% від всієї кількості сухих розчинних речовин, тобто займають перше місце серед складових елементів плодів. Найбільшим вмістом цукрів характеризується чорноплідна горобина – 11,3%, що майже в 2 рази більше ніж в малині. Яблука і дерен характеризуються середнім вмістом даного показника – 8,2 та 9,4% відповідно. Смак плодів залежить від наявності в них органічних кислот. За вмістом цього показника дерен є беззаперечним лідером (2,2%). Найнижчий вміст органічних кислот – 0,43% виявлено у яблуках.

Аскорбінова кислота (вітамін С) – один з найважливіших вітамінів. Фізіологічне значення його для організму людини різноманітне. Високим вмістом аскорбінової кислоти характеризуються чорноплідна горобина, дерен та малина – 28,4, 21,6 та 21,4 мг/100г відповідно. Яблука містять її в 2 рази менше.

Виготовлені десерти характеризуються вмістом сухих розчинних речовин на рівні 18,4 – 19,6%, що відповідає вимогам стандарту. Кислотність усіх трьох зразків, порівняно із контролем, збільшилась до 0,81 – 0,82%. Таке збільшення пояснюється заміною яблучного більш кислотними видами пюре. Крім того, у розроблених варіантах збільшився вміст вітаміну С до 16,8 мг/100г, в той час як у контрольному зразку даний показник становив 8,6 мг/100г. Результати аналізів підтверджені статистичною обробкою.

Органолептична оцінка виготовлених десертів показала відмінну якість усіх зразків. Вони мали відмінний смак та аромат, проте найвищу оцінку 28,2 та 27,4 бали одержали варіант 3 та варіант 2. Найнижчу оцінку отримав контрольний зразок – 26,8 бали.

Таким чином, можна зробити висновок, що використання плодів дерену, чорноплідної горобини та малини дозволить розширити асортимент дитячої пюреподібної продукції. Крім того розроблені зразки мають вищі показники вмісту вітаміну С та кращі органолептичні властивості, порівняно із контролем.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СЛИВОВИХ НАТУРАЛЬНИХ СОКІВ ЗБАГАЧЕНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

**К.А. ЛИСА, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: викладач ВАСИЛИШИНА О.В.**

З позицій збалансованого харчування та захисту організму людини від негативного впливу довкілля велике значення відводиться сокам, які є цінним джерелом: вуглеводів, кислот, мінеральних речовин та вітамінів.

Оскільки соки – продукти масового споживання асортимент таких продуктів має бути досить різноманітним для задоволення різних смаків, уподобань та традицій харчування усіх верств населення. Сучасний рівень споживання плодово-ягідних соків в Україні (до 30 л/рік) значно менший від середньоєвропейського, що є передумовою збільшення попиту на них у найближчі роки.

Значну частину вітчизняного ринку займає продукція зарубіжного виробництва, що здебільшого перенасичена консервантами та іншими штучними добавками. Але споживачі більше довіряють вітчизняним виробникам, імпорт в цій сфері не досягає 10%.

Соки умовно можна поділити на вітчизняні: яблучний, грушевий, абрикосовий, сливовий та ін. Зокрема в плодах сливи міститься 12,4...20% сухих розчинних речовин, в тому числі цукрів 7,9...13,1, кислот 0,05...0,09%, дубильних і барвних 0,43...0,87 та

0,4...0,9% пектину, присутні вітаміни: В₁, В₂, С, А, та мікроелементи К, Na, Ca, Mg і ін. Однак, вони не надто багаті вітамінами, мікроелементами. Тому ці недоліки можна усунути шляхом підбору композицій з використанням плодів з високим вмістом цих речовин. Саме такими є ягоди чорноплідної горобини і бузини, які відрізняються високим вмістом вітамінів С і Р, а також інших компонентів, що важливо для попередження авітамінозів, підвищення стійкості організму людини до хвороб.

Метою наших досліджень було удосконалення технології соків на основі використання рослинної сировини. Дослідження проводилися протягом 2012 – 2013 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва. Об'єктами дослідження були сливи сорту Угорка звичайна, ягоди калини звичайної, чорної бузини та чорноплідної горобини (аронії). Технологічний процес виробництва натуральних неосвітлених соків здійснювали за технологічною інструкцією. За варіантами сік: сливовий (контроль); I варіант – сливово-чорноплідногоробининовий 10%, II – сливо-чорноплідногоробининовий 15%, III – сливово-калиновий 10%, IV – сливово-калиновий 15%, V – сливово-чорнобузиновий 10%, VI – сливово-чорнобузиновий 15%. У соках визначали фізико-хімічні та органолептичні показники якості за загальноприйнятими методиками.

Дослідженнями встановлено, що найбільшу кількість сухих розчинних речовин мали чорноплідна горобина та плоди сливи – 16,8 та 16,4%. У ягодах калини та чорної бузини їх вміст на 33,5 та 40% менший. Оскільки значна частина вмісту сухих розчинних речовин припадає на цукри то у ягодах горобини та в плодах сливи їх вміст найбільший – 14,8 та 15,1%. Тоді, як ягоди калини та чорної бузини накопичили дещо менше цукрів – 9,8 та 8,9%.

Вміст органічних кислот в дослідній сировині найвищий в ягодах калини – 1,8%. Дещо менше в чорноплідній горобині – 1,2%, чорної бузини – 1,12%.

Біологічна цінність сировини визначається наявністю вітамінів. Вміст аскорбінової кислоти найвищий в ягодах чорної бузини – 58,4 мг/100г, що в 5,2 рази більше порівняно з плодами сливи та в 2,3 рази – з чорноплідною горобиною. За рівнем фенольних сполук ягоди чорноплідної горобини, калини та бузини переважили в 2–5 раз плоди сливи.

В соках вміст сухих розчинних речовин складав 13,7–14,7% і відповідав вимогам стандарту. З додаванням до сливового соків із вищою кислотністю вміст кислот збільшився на 2 – 12% порівняно з контролем і знаходився на рівні 1%. Вміст аскорбінової кислоти у соках збільшився в 1,2–1,7 рази.

Органолептична оцінка показала відмінну якість усіх консервів. Дослідні зразки мали відмінний смак та аромат, проте найвищу оцінку 27,8 та 26,6 бали одержали (I варіант) сливово-чорноплідногоробининовий та (VI варіант) сливово-чорнобузиновий соки. Які мали приємний кисло-солодкий смак і відмінний аромат.

Отже, при виробництві натуральних сливових соків доцільно використовувати для купажу соки чорної бузини, калини та чорноплідної горобини. Це дозволяє підвищити кислотність сливового соку, покращити органолептичну оцінку та збагатити сік біологічно-активними речовинами.

ВПЛИВ СПОСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ПЛОДІВ ЯБЛУК РІЗНИХ ПОМОЛОГІЧНИХ СОРТІВ НА ВИХІД СОКУ

**О.О. ЛОБКО, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: к. т. н. ГАЙДАЙ І.В.**

Виробництво соків займає передові місця в галузі харчової промисловості як в Україні так і в інших країнах світу. Соки надзвичайно корисні, оскільки в своєму складі містять майже всі вітаміни та мінеральні речовини, які містяться в свіжих плодах, ягодах

та овочах. Висока технологічність процесів одержання соків забезпечує можливість швидкого та ефективного впровадження досягнень науки та техніки.

Біологічна особливість соків полягає в тому, що вони є не тільки легкозасвоюваними харчовими продуктами, а й сприяють при споживанні більш повному засвоюванню таких основних харчових речовин як жири, білки, цукри, які містяться в інших харчових продуктах [1].

Великою перевагою виробництва плодово-ягідних та овочевих соків є те, що їх можна споживати впродовж цілого року, без втрати їх корисних властивостей. Але на етапі виготовлення соків існують деякі перешкоди такі як механічна структура тканин та клітин плодів. Для покращення виходу соку в харчовій промисловості використовують такі методи як: попередня термообробка м'язги, обробка м'язги пектолітичними та амілолітичними ферментами, заморожування попередньо подрібнених плодів та овочів, обробки м'язги електричним струмом та ін. [1, 2].

Зважаючи на вище сказане, а також на той факт, що соки є одним із найбільш масово вживаних продуктів харчування, науково-дослідні роботи із способів попередньої обробки плодів є особливо актуальним.

Метою наших досліджень було визначення найкращого способу попередньої обробки м'язги, який дає найбільший вихід соку.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2012-2013 років на базі кафедри технології переробки і зберігання плодів та овочів Уманського національного університету садівництва. Об'єктом досліджень було обрано плоди яблук сортів: Кримський тіроль, Кальвіль сніговий та Джонатан. Брالی однакову кількість яблук кожного сорту (по три кілограми) мили, подрібнювали. Для досліджень обрали два види попередньої обробки м'язги: термообробка та попередня обробка ферментним препаратом пектолітичної дії. За контроль обрали сік без попередньої обробки м'язги. Термообробку проводили нагріванням м'язги до температури 70-75 °С протягом 10 хвилин [3]. Для обробки м'язги ферментним препаратом, попередньо обраний ферментний препарат «Фруктозим Р», розводили холодною водопровідною водою до отримання 5% – го розчину, м'язгу підігрівали до температури 45 °С, потім додавали одну краплю одержаного розчину ферментного препарату. Після обробки м'язгу пресували та вимірювали кількість отриманого соку по кожному сорту яблук. В одержаних соках визначали фізико-хімічні показники якості, а саме: масову частку сухих розчинних речовин, масові концентрації титрованих кислот та редуруючих цукрів, вміст вітаміну С та фенольних речовин. Математичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного аналізу [4].

Результати досліджень. З метою збільшення виходу соку досліджували способи попередньої обробки плодів яблук сортів Кримський тіроль, Кальвіль сніговий та Джонатан двома способами.

Як видно з рис. 1 найкращими варіантами виявились варіанти з термообробкою, де м'язгу плодів яблук попередньо підігрівали до температури 75 °С впродовж 10 хвилин.

При термообробці плодів яблук найкращий вихід соку було отримано з яблук сорту Кримський тіроль, що становив 1445 мл, а з яблук сорту Кальвіль сніговий та Джонатан було отримано однакову кількість соку – 1375 мл.

Наступним етапом наших досліджень було дослідження впливу обробки м'язги пектолітичним ферментним препаратом «Фруктозим Р».

При попередній обробці м'язги пектолітичним ферментним препаратом найбільший вихід соку одержали з яблук сорту Кримський тіроль – 1258 мл, а з яблук сорту Кальвіль сніговий – 1158 мл соку. Найменший вихід соку при попередній обробці м'язги ферментним препаратом одержали з плодів сорту Джонатан, що складав 1100 мл. У результаті проведених досліджень нами було встановлено, що зменшення виходу соку могло бути спричинене тим, що досліджувані сорти яблук являються сортами пізніх строків достигання, плоди були зняті з дерев, не досягнувши знімальної стиглості.

Оскільки незрілі плоди яблук містять в своєму складі багато протопектину, то дія пектолітичного ферменту була слабкою, так як пектолітичні ферменти діють на пектин розкладаючи його, а пектину в незрілих плодах мала кількість. Тому вихід соку із зразків оброблених ферментним препаратом був меншим ніж з термообробкою.

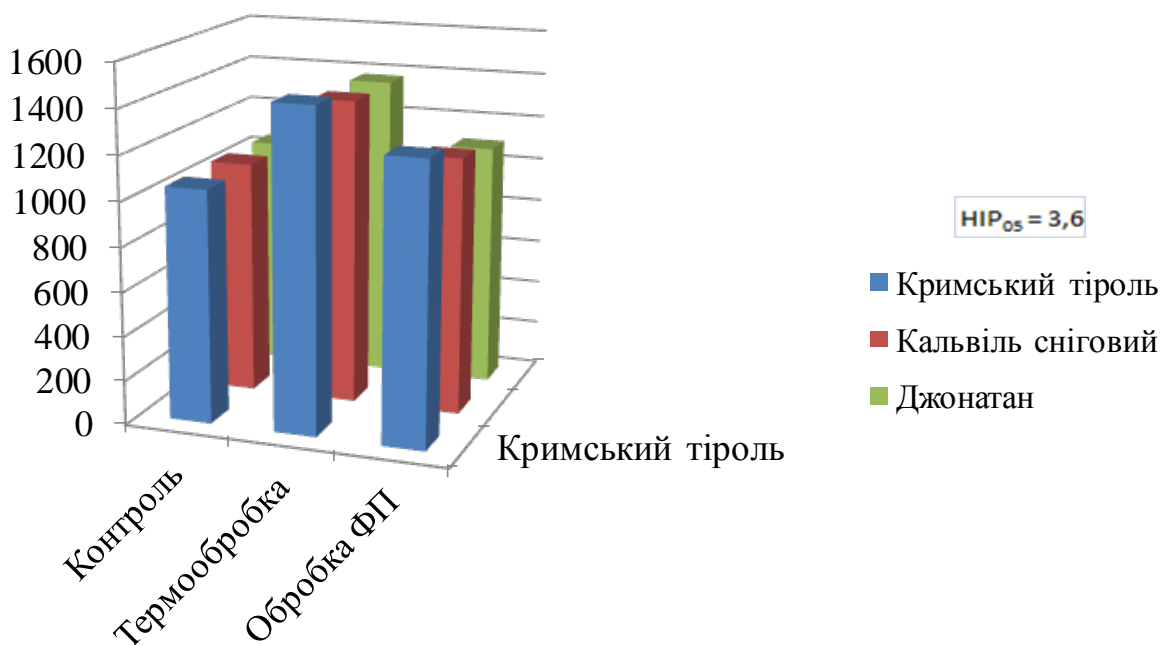


Рис. 1. Вихід соку з плодів яблук в залежності від способу попередньої обробки, мл
Висновок. Отже, найкращим способом попередньої обробки плодів яблук пізніх строків досягання є термообробка, яка проводиться при температурі 75°C впродовж 10 хвилин.

Список використаних джерел:

1. Миронюк С. С. Ферментація яблучної м'язги препаратом «Фруктозим МА» для підвищення виходу соку / С. С. Миронюк // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – Умань: УДАУ, 2006. – Вип. 62 – Ч. 1. – с. 214 – 220.
2. Щеглов Н. Г. Технология консервирования плодов и овощей: Учебно-практическое пособие / Щеглов Н. Г. – М.: Издательство «Палеотип»: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2002. – 380 с.
3. Технологическая инструкция по производству плодовых и ягодных соков (кроме цитрусовых и виноградного натурального) / Сборник технологических инструкций по производству консервов. – Т. 2. Консервы фруктовые. – Ч. 1. – М., 1992. – с. 147 – 190
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта, 5-е изд. / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАМОРОЖЕННЯ СЛИВИ

Ю.Ю. МАТВІЙЧУК, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: викладач ВАСИЛИШИНА О.В.

Заморожування швидкопсууючих плодів і овочів завжди вважалося одним із найперспективніших способів зберігання їх, а заморожена продукція – суттєвим резервом поповнення організму вітамінами й іншими поживними речовинами у несезонний період.

На сьогодні заморожені овочі і фрукти широко популярні. Споживання їх у

розвинених країнах становить за даними різних джерел, від 10 до 60 кг на душу населення.

На вітчизняному ринку більшість представлених заморожених плодів і овочів – іноземного виробництва. При цьому більш ніж 90% заморожених овочів імпортують з Польщі, і Бельгії, 70% фруктів – з Польщі. Польські виробники є основними постачальниками замороженої плодоовочевої продукції не тільки в Україну, а й в країни Європейського Союзу.

Заморожені плоди можуть використовуватись як для десерту, так і для різних видів переробки. В процесі заморожування в плодах утворюються кристали льоду. Швидкість їх утворення залежить від температури. При температурі від -4 до -8 °С проходить повільне утворення льоду у міжклітинному просторі, де концентрація соку менша, ніж у клітинах. При виморожуванні води концентрація соку збільшується, внаслідок чого вода з клітин виходить у міжклітинний простір і замерзає на раніше утворених кристалах. Тому кристали значно зростають в розмірах, що призводить до розриву стінок клітин. При розмерзанні повільно заморожених плодів і овочів втрачається багато соку, що знижує якість продукції.

При швидкому заморожуванні до низьких негативних температур повністю припиняються біохімічні процеси і розвиток мікроорганізмів – плоди і овочі консервуються. Якість продукції залежить від швидкості зниження температури. При швидкому заморожуванні у попередньо бланшованої сировини не встигають пройти ферментативні зміни, у міжклітинному просторі і в клітинах утворюються дрібні кристали, які не викликають значної деформації клітин і структури тканин. Крім того, харчові, смакові та дієтичні якості плодів і овочів зберігаються практично без змін, тому цей метод перспективний, не зважаючи на його технологічну складність.

Однак, швидке заморожування вимагає великих економічних і енергетичних затрат. Тому одним із шляхів пом'якшення негативного впливу льодоутворення є застосування захисних речовин – сахарози, кухонної солі. Важливо при цьому встановити оптимальні технологічні параметри ведення процесу.

До ознак, які обумовлюють придатність видів і сортів плодової сировини для заморожування, відносять такі: мінімальні зміни після заморожування вологостримуючої здатності рослинної тканини за показником водовіддачі; структурна міцність тканини плодів і овочів, їх стійкість до розтріскування і відповідно підвищений вміст клітковини, геміцелюлоз і пектинових речовин, які забезпечують відносну стабільність консистенції м'якоті цілісність покривних тканин замороженої і розмороженої продукції; високий вміст сухих речовин (в основному цукрів) і біологічно активних компонентів – антоціанів, каротиноїдів і аскорбінової кислоти.

Враховуючи, що якість замороженої продукції залежить від технології заморожування. Метою наших досліджень було вивчення впливу попередньої обробки плодів сливи розчинами цукру на їх якість під час заморожування.

Дослідження проводили в 2012 році на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів УНУС. Об'єктами досліджень були плоди сливи сорту Угорка донецька. Підготовку плодів сливи до заморожування здійснювали згідно чинної технологічної інструкції. Після сортування їх витримували згідно схеми досліду: у воді за температури -5°C протягом – 10 хв., 20% цукровому сиропі – 30 хв., у такому ж сиропі з додаванням 4% розчину лимонної кислоти – 20 хв., та заморожували плоди сливи в 20% розчині цукрового сиропу. За контроль приймали плоди сливи заморожені без попередньої обробки. Оброблені плоди фасували у пластикові стаканчики і заморожували у морозильній камері за температури -18°C протягом чотирьох місяців. Повторність досліду триразова.

Якість продукції оцінювали за фізичними та хімічними змінами. Вміст сухих розчинних речовин визначали рефрактометром, кислот – титруванням (за ГОСТ 25555.0-

82), волого утримуючу здатність за різницею маси заморожених і розморожених (дефростованих) плодів сливи. Якість свіжих плодів сливи та їх придатність до заморожування визначається вмістом сухих розчинних речовин. Зберігання заморожених плодів сливи призвело до підвищення вмісту сухих розчинних речовин для плодів сливи, які попередньо витримували у воді на 24%, також у 20% цукровому сиропі на 7,6%, у сиропі з додаванням 4% розчину лимонної кислоти на 0,8%, а заморожених плодів сливи у 20% цукровому сиропі на 2,5%.

Масова частка органічних кислот у заморожених плодах порівняно із свіжими підвищилась майже в 2 рази. По відношенню до контролю вміст титрованих кислот вищий для плодів сливи, витриманих у 20% цукровому сиропі з додаванням 4% лимонної кислоти на 5%. Тоді як у інших варіантах кислотність не перевищувала контроль.

Найбільш об'єктивним показником придатності плодів до заморожування вважається вологоутримуюча здатність, яка залежить від попередньої обробки сировини, заморожування та зберігання. Вологоутримуюча здатність для заморожених плодів сливи знаходилася в межах 0,8-1,5%. Залежно від виду обробки найменше її значення (0,8%) для плодів сливи витриманих у 20% цукровому сиропі з додаванням 4% розчину лимонної кислоти.

Отже, свіжі плоди сливи містять 11,4% сухих розчинних речовин та 1,7% кислот. Попереднє осмотичне зневоднення замороженої сировини призводить до підвищення вмісту сухих розчинних речовин на 0,8-2,4%, кислот в 2 рази.

Оскільки вологоутримуюча здатність плодів сливи з попередньою обробкою 20% розчином цукру з додаванням 4% розчину лимонної кислоти (0,8%) найнижча, то можна рекомендувати її для попередньої обробки плодів сливи перед заморожуванням.

ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС В ОХОЛОДЖЕНОМУ СТАНІ

**В.С. МУРЗА, студ. IV курсу інженерно – технологічного факультету.
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Сільське господарство посідає важливе місце в економіці нашої держави. В сільському господарстві за рік виробляється сільськогосподарської продукції на суму понад 50 млрд. гривень, створюється близько 15% валової доданої вартості, затверджено 22% основних виробничих фондів.

Із збільшенням кількості товаровиробників в сільському господарстві постало питання організації широкої системи заготівель та реалізації, сільськогосподарської продукції. Галузі, що займаються зберіганням і переробкою сільськогосподарської продукції, відіграють провідну роль у забезпеченні населення продуктами харчування. Значення галузей заготівлі і переробки продукції рослинництва важко переоцінити.

На даний час відомі три режими зберігання зернових мас: – в сухому стані з вологістю близькою до критичної; – в охолодженому стані, коли температура знижена до таких меж, що вона значно гальмує життєві функції компонентів зернової маси; – без доступу повітря.

Охолодження різко гальмує інтенсивність усіх біологічних процесів у зернової масі, пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів, призводить до загибелі великої кількості комах.

Дослідженнями встановлено, що зниження температури на кожні 5°C вдвічі збільшує тривалість стійкого зберігання зерна, але надійне консервування забезпечується тільки за достатньо ефективного охолодження. Найсприятливіша для зберігання насіння температура 0-5°C. Температура мінус 10-20°C згубно діє на зерно злакових при його

вологості понад 18-20%. Значне охолодження зернових мас (до мінус 20°C і нижче) зумовлює великий перепад температур, особливо у весняний період, що призводить до самозігрівання у верхньому шарі насипу.

Для охолодження використовують, як атмосферне, так і штучно охолоджене повітря за допомогою холодильних установок. Штучний холод дає змогу швидко охолодити партії зерна і запобігти втратам його внаслідок активного розвитку мікроорганізмів і комах.

Штучне охолодження доцільно застосовувати для охолодження зерна рису, насіння соняшнику та овочевих культур.

Найважливіше значення зберігання зерна в охолодженому стані полягає в тимчасовому консервуванні вологого і сирого зерна в господарстві на певний період (до початку сушіння). Доцільно охолоджувати також сухе зерно для зниження інтенсивності дихання і втрати маси при зберіганні, підвищується також стійкість зерна до факторів псування, різко знижується небезпека пошкодження комахами-шкідниками.

Зберігання зернової маси в охолодженому стані порівняно з тривалим зберіганням сухого зерна є допоміжним режимом. В якості основного, цей метод застосовують при зберіганні зернової маси технічного призначення (пивоварного для виготовлення комбікормів).

Відомі пасивні (провітрюванням) і активні способи охолодження зерна. До активних належать перелопачування зернових мас, пропускання їх через зерночисні машини, конвеєри і норії, обробка на стаціонарних або пересувних установках для активного вентилявання. Активним способом охолоджують нестійке до зберігання зерно.

Таким чином, зберігання зернових мас в охолодженому стані є важливим режимом для підвищення стійкості зерна до факторів псування.

ПРОЦЕСИ, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ У ЗЕРНОПРОДУКТАХ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

**А.В. НЕТЯГА, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Борошно, на відміну від зерна, позбавлене оболонки, що виконують захисні функції, тому нічим не захищене від впливів навколишнього середовища. Більш того, при помелі частина мікроорганізмів переходить з поверхні зерна в борошно і тим самим погіршують його якість при зберіганні. Борошно володіє здатністю сорбувати з навколишнього середовища пари вологи і газів, у тому числі, кисень. Це, в свою чергу, створює умови для розвитку в борошні гідролітичних і окислювальних процесів, здатних істотно впливати на вміст в них білків, ліпідів та інші речовини. Саме ці процеси, які формують істотний вплив на споживчі властивості борошна, прийнято ділити на дві групи: позитивні і негативні.

Позитивні процеси – вони сприяють поліпшенню якості борошна, в першу чергу його хлібопекарських властивостей. Завдяки протіканню цих процесів можна отримати хліб хорошої якості. Негативні процеси призводять до зниження якості борошна, до втрати маси його сухих речовин. До характерних негативним процесів відносять перезрівання, згірнення, розвиток шкідників (комах і кліщів), пліснявіння, прокисання, самозігрівання, ущільнення і злежування. Свіжозмелене борошно характеризується інтенсивним газообміном з довкіллям. Накопичення виділених при цьому вологи і теплоти може за певних умов (температурі 20°C і вище та вологості борошна 14,5... 15,5%) призвести до самозігрівання і злежування борошна.

Інтенсивність дихання знижується при зниженні температури борошна. Характерні ознаки інтенсивного газообміну – зменшення кількості кисню і збільшення вмісту діоксиду вуглецю в повітрі, що знаходиться в борошні, яке зберігається. Процес покращання хлібопекарських властивостей свіжезмеленого борошна під час зберігання характеризується терміном – дозрівання борошна. Борошно, що не дозріло, тобто те, що не пройшло повну стадію формування зрілості – має слабку клейковину, низьку водопоглинальну здатність, підвищену активність ферментів, високу автолітичну активність. Характер та інтенсивність цих процесів, залежать від сорту борошна, умов зберігання, температури та відносної вологості продукту і дозвілля, освітлення, повітрообміну, терміну зберігання тощо. У процесі дозрівання змінюються вологість борошна, кислотність, колір, склад ліпідів, білків, вуглеводів, активність ферментів. У процесі дозрівання і нормального зберігання колір борошна дещо світлішає. Причиною цього є окислення пігментів борошна: каротиноїдів, ксантофілів, хлорофілів. Ці речовини є ненасиченими сполуками і під дією пероксидів окислюються та знебарвлюються.

Процеси, що відбуваються у борошні під час зберігання, супроводжуються підвищенням кислотності борошна. За величиною кислотності судять про свіжість борошна. При оцінці цього показника визначають загальну кислотність борошняної суспензії. Вищу кислотність мають житні сорти і сорти борошна високих виходів. Наростання титрованої кислотності найбільш інтенсивно відбувається у перші 15...20 діб після помелу і становить долі градусу кислотності. При зберіганні борошна відбувається його зміцнення в основному з двох причин: по-перше, в результаті впливу на клейковину жирних кислот, що утворюються при ферментативному гідролізі жиру, і, по-друге, в результаті окислення киснем повітря активаторів протеолізу і переведення їх у неактивний стан. В результаті клейковинні білки менш атакуються ферментами і при замісі тіста клейковина залишається пружною. Тривалість процесу дозрівання борошна залежить від температури її зберігання та початкових хлібопекарських властивостей зерна, з якого воно було вироблене. Значно швидше борошно дозріває при температурі 25...45°C. Зниження температури сповільнює цей процес аж до повної зупинки (при 0°C). Явище зміни якості борошна при зберіганні, що супроводжується накопиченням в ній гіркого смаку і запаху зіпсованого жиру, прийнято називати прогірканням.

Прогіркання – це негативний процес, що протікає в ліпідах борошна в результаті гідролітичних і окислювальних реакцій. Характер протікання та кінцеві результати останніх, від початкових ознак аж до повного прогіркання, залежать від наступних умов: початкових властивостей борошна (а точніше, від стану і якості зерна, з якого воно вироблене), доступу повітря і сонячного світла, температури, при якій зберігається борошно, її вологості, сорту борошна. Борошно, вироблене з зерна різного стану і якості, по-різному переносить тривале зберігання. Особливо нестійке в зберіганні і швидко прогіркає (наприклад, через 2 місяці зберігання при температурі 20 °C) борошно, вироблене з партій зерна, що піддавалися самозігріванню, а також містять морозобійні і пророслі зерна. При звичайних умовах зберігання, борошно, затарене в мішки, в достатній мірі забезпечене повітрям, кисень якого бере участь в окисних процесах, що призводять до прогіркання жиру. Цьому не перешкоджає навіть ущільнення борошна, характерне для нижніх шарів штабеля. Процес прогіркання сповільнюється при безтисурному зберіганні борошна в вакуумі, а також у регульованому або модифікованому газовому середовищі зі зниженим вмістом кисню.

Швидкість окислювальних і гідролітичних процесів, що супроводжуються окисленням і прогірканням жиру, істотно зростає при підвищених температурах, досягаючи максимуму вже при 30...35°C. Сонячне світло істотно прискорює процес окислення і згіркнення жиру при зберіганні невеликих запасів борошна в прозорих ємностях. При зберіганні на складах борошно захищене від сонячних променів і цей чинник не відіграє суттєвого значення.

Отже, на підставі критичного аналізу результатів чисельних досліджень та великого виробничого досвіду можна зробити об'єктивні висновки щодо лежкості борошна, яке відноситься до менш стійкого продукту при зберіганні, ніж зерно. З врахуванням цих обставин при організації зберігання борошна потрібно використовувати опалювані, сухі, добре продезінфіковані, без запахів та без доступу сонячного світла склади. Варто також звернути особливу увагу на створення оптимальних умов для підтримання головних факторів навколишнього середовища від яких в найбільшій мірі залежать результати зберігання борошна, саме – чим нижча температура і відносна вологість повітря, тим довше і краще борошно зберігає свої якості.

РОЗВИТОК МІКРОФЛОРИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВОЇ МАСИ

**К.В. НЕТЯГА, студ. ІV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Сукупність мікроорганізмів, що мешкають в певному субстраті називається мікрофлорою. Особливо насичені мікрофлорою поверхня коренів і ризосфера. У зв'язку з тим що ризосфера насичена продуктами життєдіяльності рослин, в ній створено всі сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. У міру розвитку рослини деякі мікроорганізми поступово переселяються на його наземну частину і розвиваються вже на ній. Частина мікроорганізмів цієї мікрофлори, які називаються епіфітами (через нездатність наносити значну шкоду рослинам), харчуються продуктами життєдіяльності рослин, які виділяються ними на поверхню своїх тканин. Інші мікроорганізми цієї мікрофлори, називаються паразитами.

Більшу частину (близько 90... 99% всієї мікрофлори) мікроорганізмів що знаходяться на поверхні нормально дозрілого свіжозібраного зерна, складають бактерії. Сапрофіти – це рослини, що використовують в якості джерела кисню органічні речовини, головним чином з органічних залишків, викликаючи їх руйнування (гниття). Сапрофіти – основна частина мікроорганізмів зерна, представлена бактеріями, пліснями, дріжджами і актиноміцетами.

Бактерії. Переважна частина мікроорганізмів, що населяють партії доброякісного і свіжозібраного зерна.

Плісені. На твердих живильних середовищах (і зерні) плісені утворюють колонії у вигляді вато подібних скупчень або пухнастого нальоту, здатні існувати при різних значеннях вологості і температури. Розвиваючись за рахунок органічних речовин зерна, плісені викликають втрати його маси, погіршення якості і навіть повну порчу.

Дріжджі. Розрізняють дріжджі: білі і рожеві, з роду *Toxula*, верхового бродіння. Загальна чисельність дріжджів на зерні незначна, тому за нормальних умов зберігання вони особливого впливу на якість зерна не роблять.

Актиноміцети. Потрапляють у зернову масу з грудочками землі при роздільному способі збирання врожаю. Їх чисельність у свіжозібраного зерні невелика. Розвиваючись (при сприятливих умовах), сприяють самозігріванню зерна.

Фітопатогенні мікроорганізми. Сприяють розвитку у рослин таких захворювань, як бактеріоз і мікоз. Збудники бактеріозів – бактерії, що вражають поверхневі тканини рослин з утворенням опіків кори і плямистості листя. Мікози – широко поширені захворювання, в числі яких – сажка, ріжки та фузаріози хлібних рослин, що викликаються різними расами грибів-паразитів. Патогенні для людини і тварин мікроорганізми. У зерновій масі можуть бути присутніми збудники деяких інфекційних

захворювань тільки для людини або тільки для тварин, а також як для людини, так і для тварин. У природі найбільш поширені мікроорганізми, патогенні для людини і для тварин, до числа яких відносять збудників сибірської виразки, бруцельозу, туберкульозу, сипу, ящуру. Мікроорганізми поширюються через хворих людей і тварин, через бацилоносіїв – гризунів, диких птахів, комах, ґрунт. Вологість зернової маси. За величиною мінімальної потреби у волозі мікроорганізми діляться на три групи: гідрофіти, мезофіти і ксерофіти. Гідрофіти – мікроорганізми, які успішно розвиваються на щільних середовищах при відносній вологості повітря 100% (нижня межа 90%). Мезофіти – мікроорганізми, які успішно розвиваються при відносній вологості повітря 95...100% (нижня межа 80...90%). Ксерофіти – мікроорганізми, які успішно розвиваються при відносній вологості повітря 90...95%. Температура зернової маси. Зниження температури уповільнює інтенсивність процесів, підвищення температури сприяє їх інтенсифікації.

Таким чином, прискорення і зниження інтенсивності процесів знаходяться в деякій температурній межі, за межами якої (з обох боків) обмін речовин припиняється. Залежно від межі температурного оптимуму мікроорганізми діляться на три групи: психрофіли, мезофіли і термофіли. Отже, щоб захистити зерно від активного впливу мікроорганізмів і тим самим зберегти його якість, його необхідно охолоджувати до температури не нижче 0 ° С. Доступ кисню в міжзерновий простір. За потреби в кисні мікроорганізми діляться на три групи: аеробні (здатні жити тільки в кисневому середовищі), факультативно-анаеробні (здатні жити як в кисневому, так і в безкисневому середовищі) і анаеробні (розвиваються лише в безкисневому середовищі). Таким чином лише вміло регулюючи вміст кисню в міжзерновому просторі, можна захистити зерно від активної дії мікроорганізмів (особливо плісень). Цілісний стан зерна і його покривних тканин. Покриви зерен, що не піддавалися механічним впливам, обмежують розвиток мікроорганізмів (наприклад, деяких сапрофітів), не здатних зруйнувати клітковину. Таким чином, наявність у зерновій масі зерен битих, з пошкодженим покривом і нежиттєздатних, що є носіями активних мікробіологічних вогнищ, різко знижує її стійкість при зберіганні. Отже, перед закладкою на зберігання зернова маса підлягає сортуванню з обов'язковим видаленням битих зерен. Кількість домішок і їх видовий склад. Є мірою кількості мікроорганізмів, що містяться в зерновій масі. Нерівномірність розподілу мікроорганізмів по окремим фракціям зернової маси може негативно позначитися при самосортуванні.

Отже, своєчасне очищення зерна від домішок (особливо від бур'янистої) перед закладанням на зберігання є важливим і необхідним заходом. Зміна показників свіжості зерна. Першою ознакою активної діяльності мікроорганізмів у зерновій масі є зміна показників свіжості зерна – кольору, блиску, запаху. Пліснявий запах – результат накопичення в зерновій масі продуктів активної життєдіяльності плісені. Затхлий запах – результат розпаду тканин зерна в результаті інтенсивного розвитку мікроорганізмів. Затхлий запах переходить в борошно і вироблені з нього продукти, тому таке зерно вважається дефектним і згідно з діючими стандартами не підлягає закупівлі. Гнильний запах виникає в результаті повного псування сирого зерна, яке пролежало протягом тривалого часу у вологості і піддалося впливу плісені, бактерій і актиноміцетів. Зниження посівних і товарних властивостей зерна. Розрізняли наступні ступені псування (дефектності) зерна в результаті життєдіяльності мікроорганізмів: перший ступінь – зерно з солодовим запахом, нестійке до зберіганні, але його можна використовувати на продовольчі цілі; другий ступінь – зерно з пліснявим, затхлим запахом; при ураженні плісенню ендосперму і зародка його використовують на кормові або технічні цілі; третій ступінь – зерно з гнильно-затхлим запахом; використовується тільки на технічні цілі; четвертий ступінь – зерно з гнильним запахом, потемнілими оболонками і ендоспермом;

використовується тільки на технічні цілі. Виділення мікроорганізмами теплоти. Процес життєдіяльності будь-якого живого організму вимагає витрат енергії для росту і розмноження і супроводжується виділенням частини її в навколишнє середовище. Не становлять виняток і сапрофітні мікроби зерна, процес дихання клітин яких, протікає на основі розкладу і окислення органічних речовин, супроводжується виділенням теплоти в навколишнє їх зернову масу. Виділювана теплота лише частково виноситься із зернової маси конвективними потоками повітря, що залишилася ж частина може призвести до самозгрівання вологою і сирої зернової маси. Сприятливі умови для розмноження мікроорганізмів. У зернової масі при сприятливих умовах перш за все ростуть плісені, що володіють здатністю розвиватися при меншій вологості зерна і відносній вологості повітря. Вони мають невисокий температурний оптимум, проявляють аеробний характер дихання, містять велику кількість (комплекс) гідролітичних ферментів, здатних інтенсивно впливати на покривні тканини зерна і його внутрішній вміст. Накопичений значний фактичний матеріал про вплив різних хімічних речовин на мікрофлору зернової маси до останнього часу не давав підстави для масового застосування хімічної консервації зерна при його зберіганні. Це пов'язано з тим, що знайдені інгібітори цвілевих грибів в тому або іншому ступені впливають на якість зерна і стан зернової маси. Одні з них неприйнятні, оскільки погіршують харчові і кормові достоїнства зерна, інші знижують його життєздатність, треті передають небажані ознаки продуктам переробки (наприклад, запахи, потемніння муки, поява специфічних присмаків в ній або в печеному хлібі і так далі). Таким чином, мікрофлора зернових мас складається з мікроорганізмів. Негативна дія мікроорганізмів є основним чинником зниження якості зерна і його псування. Тому необхідно зосередитися на тому, що підготовка зернової маси до тривалого продуктивного зберігання повинна бути забезпечена високоякісним і високопродуктивним технологічним обладнанням.

ХІМІЧНЕ КОНЦЕРВУВАННЯ ЗЕРНА

**С.М. ОЛІЙНИК, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Існують наступні види зберігання зернової сировини: зберігання зерна в сухому стані, зберігання зерна в охолоджувальному стані, зберігання зерна без доступу повітря, хімічне консервування зерна.

Хімічне консервування зернової маси або окремих її компонентів відбувається під впливом різних хімічних речовин, що приводять зерно до стану анабіозу або абіозу. При цьому припиняються всі біологічні зміни, в тому числі частково гальмуються дихальні функції зерна та життєдіяльність мікроорганізмів, грибів, бактерій, дріжджів. Для досягнення такого ефекту хімічними препаратами з інгібувальними властивостями обробляють всю зернову масу.

У практиці сільського господарства застосовують такі види хімічного захисту зерна і насіння: завчасне протруювання; консервування фуражного зерна з підвищеною вологістю.

Завчасне протруювання дає змогу захистити насіння від розвитку фітопатогенної мікрофлори (різних видів сажки, гельмінтоспорозів, фузаріозів тощо), від пліснявиння та розвитку субепідермальної мікрофлори, а також кліщів і комах.

Хімічне консервування вологого зерна, призначеного на фуражні цілі, дедалі активніше використовується в сільському господарстві. Для цього в якості консервантів використовують багато хімічних речовин. Останнім часом як консервант

використовують жирні кислоти, в тому числі оцтову, мурашину та пропіонову, а також суміш інших кислот. Найефективнішою є пропіонова кислота. З 1968 р. її почали застосовувати сільськогосподарському виробництві при зберіганні вологого фуражного зерна. Норма витрат пропіонової кислоти становить 0,6-2,0% від загальної маси зерна. Зерно обприскують нею під час завантаження у сховище. Не можна застосовувати пропіонову кислоту для обробки продовольчого зерна.

Норми витрат консервантів залежно від вологості і строків зберігання зерна наведені в таблиці 1.

Нині в сільськогосподарських підприємствах як консервант широко використовують піросульфат натрію $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Введення його в зернову масу ячменю та пшениці вологістю від 19 до 52% у дозах 1 – 1,5% від маси зерна захищає її від пліснявіння, проростання та самозігрівання протягом 40 – 80 діб. Хімічне консервування зерна застосовують у роки з несприятливими умовами збирання, коли традиційні способи його не забезпечують своєчасної післязбиральної обробки врожаю. Воно ефективне тільки за рівномірної обробки зерна хімікатом, коли практично ним покрита кожна зернина.

1. Норми витрат консервантів залежно від вологості і строків зберігання зерна

Консервант	Концентрація консерванту, %	Вологість зерна				
		20	25	30	35	40
Мурашина кислота	86	1,05-1,3	1,3-1,5	1,55-1,8	1,8-2,05	2,1-2,35
Оцтова кислота	100	0,75-1,0	1,0-1,25	1,35-1,6	1,65-1,9	2,0-2,3
Пропіонова кислота	100	0,55-0,75	0,75-1,0	1,15-1,3	1,45-1,7	1,8-2,05

Примітка. Перша цифра відповідає нормі консерванту при зберіганні зерна протягом 6 – 8, друга – 12 місяців.

Якщо в зерновій масі починається процес самозігрівання, хімічний консервант, введений у неї, повинен пригнічувати життєдіяльність мікрофлори й самого зерна, яке перебуває в активному стані. До таких препаратів належить хлорпикрин, за допомогою якого ліквідують процес самозігрівання.

Таким чином, хімічне консервування зерна ефективно для фуражного зерна і його не можна використовувати для продовольчого зерна.

ПОРЯДОК АКРЕДИТАЦІЇ ТА ВИМОГИ ДО ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ УКРАЇНИ

**Р.Л. ОШИТКО, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Акредитація випробувальної лабораторії в Державній системі сертифікації України є офіційним визнанням технічної компетентності та незалежності лабораторії від розробників, виробників (постачальників) та споживачів (покупців) продукції (процесів, послуг) або тільки її технічної компетентності щодо проведення випробувань конкретної продукції чи конкретних видів випробувань відповідно до вимог стандартів або інших нормативних документів. Акредитованою може бути будь-яка лабораторія, що виявила

бажання пройти акредитацію, незалежно від її галузевої підпорядкованості та форм власності. Випробування з метою сертифікації проводяться випробувальними лабораторіями, що акредитовані на технічну компетентність та незалежність в Державній системі сертифікації в Україні. Допускається проводити випробування з метою здійснення сертифікації випробувальними лабораторіями, що акредитовані тільки на технічну компетентність, але за наявності належного контролю зі сторони представників органу з сертифікації продукції. Відповідальність за необ'єктивність таких випробувань несе орган з сертифікації або організація, що виконує його функції, за дорученням яких випробувальна лабораторія проводить випробування.

Основною функцією випробувальної лабораторії є проведення випробувань в закріпленій галузі акредитації. Вимоги з акредитації, що встановлені стандартом, можуть бути доповнені під час акредитації випробувальних лабораторій іншими вимогами, виходячи із специфіки діяльності цих лабораторій. Випробувальна лабораторія має здійснювати свою діяльність відповідно до "Положення про випробувальну лабораторію", що розробляється на підставі стандарту та затверджується Держспоживстандартом України (органом з акредитації).

Випробувальна лабораторія повинна мати комплект юридичних, організаційно-методичних, нормативних та інших документів, необхідних для здійснення нею визначених функцій. Відповідно до регламентуючих вимог, визначених Директивами для відповідних структурних органів виконавчої влади, випробувальні лабораторії наділені певними вимогами. За цими вимогами випробувальна лабораторія повинна мати юридичний статус, організаційну структуру, адміністративну підпорядкованість, фінансовий стан та систему оплати праці співробітників, що забезпечують необхідну впевненість у тому, що вона визнається об'єктивною та незалежною від розробників, виробників та споживачів з усіх питань оцінювання показників, що підтверджуються під час сертифікації конкретної продукції.

На незалежність може претендувати випробувальна лабораторія, яка є юридичною особою, тобто самостійним підприємством (організацією) і має у своїй власності приміщення, випробувальне обладнання і засоби вимірювальної техніки та має довгостроковий договір оренди приміщень, випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки. У разі наявності засновників останні не можуть бути розробниками, виробниками, постачальниками, споживачами продукції в галузі акредитації лабораторії. Якщо випробувальна лабораторія сама не є юридичною особою, а входить до складу підприємства (організації), що є юридичною особою, то вона має бути структурним підрозділом цього підприємства (організації). Зазначене підприємство (організація) не може бути розробником, виробником, постачальником, споживачем продукції в галузі акредитації лабораторії.

При цьому має бути оформлений відповідний документ (наказ, положення та ін.), який передбачає повну юридичну та фінансову відповідальність підприємства (організації) за діяльність лабораторії з чітким розмежуванням відповідальності між керівництвом лабораторії та адміністрацією підприємства (організації) за об'єктивність результатів випробувань, невтручання адміністрації підприємства (організації) в поточну діяльність лабораторії під час проведення нею сертифікаційних випробувань та інших робіт з сертифікації, а також надання печатки підприємства (організації) для засвідчення підпису керівника лабораторії на документах з результатами випробувань. Іншими словами, випробувальна лабораторія має повну незалежність від усіх структурних органів незалежно від її підпорядкованості і форми власності.

РОЗРОБКА МАЛОГАБАРИТНОГО КОМБІКОРМОПРИГОТУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ

**Р.Л. ОШИТКО, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ВОЛЬВАК С.Ф.**

Комбікорми являють собою складну однорідну суміш різних кормових продуктів, попередньо очищених, подрібнених і підібраних за науково обґрунтованими рецептами для найбільш ефективного використання тваринами живильних речовин. В організації годівлі сільськогосподарських тварин і птахів значення комбікормів велике.

Вітчизняна й світова практика показує, що застосування повнораціонних комбікормів дозволяє одержувати від тварин максимальну кількість продукції, добиваючись одночасно зниження витрат кормів на виробництво молока, м'яса, яєць і інших продуктів тваринництва. Окремі корми не містять усіх необхідних тварині або птахові елементів і тому неповноцінні. При змішуванні цих кормів у різних комбінаціях і співвідношеннях утворюються повноцінні корми.

Комбікорми набувають усе більше значення у зв'язку з інтенсифікацією ведення тваринництва, так тварини з високою продуктивністю особливо потребують повноцінної годівлі. Наприклад, для одержання добового приросту ваги телят до року в розмірі 400-500 г їх можна годувати звичайними кормами, а для збільшення приросту ваги до 1000 г у добу й більш потрібні комбікорми. Це відноситься до всіх видів птахів і тварин. Як показує досвід, комбікорми, збалансовані по живильних речовинах і збагачені вітамінами, мікроелементами, збільшують продуктивність тварин на 20-30% і більш.

Залежно від рецепта комбікорми мають різну живильну цінність. При виробленні комбікормів використовують зернові корми, трав'яне борошно й сіно, сушені коренеплоди, кормові продукти мельничного виробництва й маслозаводів, відходи м'ясної й рибної промисловості, а також спеціально приготовлені на комбікормових заводах білково-вітамінні добавки й домішки.

Усі складові компоненти комбікормів багаті вуглеводами, нестача яких у раціоні порушує вуглеводножировий обмін у тварин. Установлено, що 60-70% жиру в молоці зобов'язане своїм походженням вуглеводам. Із цього випливає, що комбікорми є найціннішим з кормів.

У зв'язку із цим встає завдання найбільше повно забезпечувати комбікормами всіх тварин і птахів. Донедавна основну масу комбікормів виробляли на міжгосподарських комбікормових заводах. Лише невелика частина приготівлялася у комбікормових цехах господарств, що мали великі тваринницькі ферми.

Комбікорм із заводу видавали лише за умови, що замість господарство, або селяни, здають на комбікормовий завод зерно. Це для господарств, а тим більше для селян, дуже невигідно, адже їм доводилося оплачувати перевезення зерна й комбікорму, оплачувати послуги заводу. На даний момент це є актуальною проблемою.

Нами пропонується конструкція комбікормоприготувального агрегату, яка відрізняється від серійно випускаємих промисловістю малими розмірами, малою потужністю (1,5 кВт) і невеликою продуктивністю (250 кг/ч), що дозволяє використовувати його на невеликих площах. Важливим елементом є простота обслуговування агрегату й можливість перебудовуватися на приготування інших кормів.

Таким чином, пропонується одно з рішень проблеми, яке полягає в розробці дешевого малогабаритного комбікормоприготувального агрегату, здатного задовольнити потребу в комбікормах фермерських і присадибних господарств, де неможливе застосування високопродуктивної, громіздкої й дорогої техніки, яка не зможе окупитися при невеликому навантаженні.

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН

**В.М. ПАВЛУША, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент КОВАЛЬЧУК Ю.О.**

Для зміцнення робочих органів ґрунтообробних знарядь на практиці може успішно застосовуватися поверхнева лазерна обробка. Доцільним є забезпечення лазерного зміцнення зон найбільшого зносу лемешів плугів, лап культиваторів, дисків борін тощо. Це забезпечить збільшення ресурсу виробітку даних робочих органів в залежності від умов експлуатації в 2-4 рази.

Впровадженню у виробництво методу лазерного зміцнення повинно передувати вирішення багатьох задач, пов'язаних із впливом потужного лазерного випромінювання на поверхню сталі чи сплавів. Потрібно враховувати всі ті процеси, що відбуватимуться під час реалізації на практиці методу лазерного зміцнення робочих органів ґрунтообробних машин.

Метод поверхневої лазерної обробки забезпечує надвисокі швидкості нагрівання матеріалу та наступного його охолодження в умовах лазерного опромінення, в результаті чого в матеріалі виникають особливі структурні та фазові зміни. Також існує можливість насичення поверхневого шару матеріалу елементами навколишнього середовища, так званого легування.

Крім цього, поверхнева лазерна обробка може застосовуватись для відновлення зношених поверхонь робочих органів ґрунтообробної техніки на ремонтних підприємствах шляхом наплавлення на них спеціальних зносостійких твердосплавних порошоків, що забезпечить ресурс виробітку відновлених робочих органів на рівні нових.

На ефективність процесу лазерного зміцнення суттєво впливає вибір типу лазера. У разі використання волоконних лазерів ефективність процесу зміцнення з урахуванням глибини гартування, потужності випромінювання лазера та швидкості руху виробу порівняно із СО₂-лазером збільшиться у 12 разів, що значно підвищує ефективність даного методу.

Вплив різних параметрів лазерної обробки на характеристику зносостійкості виробу потребує проведення глибокого наукового аналізу та широкомасштабних досліджень, які б дозволили отримати загальну оцінку ефективності методу лазерного зміцнення робочих органів ґрунтообробних машин. Підтримка даних досліджень з боку держави дозволила б найбільш ефективно здійснити вказаний підхід до даного питання. Ще багато нових ефективних технологій лазерного зміцнення робочих органів ґрунтообробних машин можуть бути розроблені в додаток до декількох вже існуючих, що забезпечить успішне впровадження даного методу у виробництво.

Отже, поверхнева лазерна обробка ґрунтообробних знарядь має гарні перспективи щодо застосування даного методу на практиці. Вже сьогодні деякі розроблені технології лазерного зміцнення можуть ефективно застосовуватися вітчизняними виробниками робочих органів ґрунтообробних машин для значного підвищення їх зносостійкості.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ

**Л.В. ПАВЛЮК, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Створення в Україні Державної служби стандартизації до функцій якої ввійшли завдання опікуватися проблемами якості продукції багатогранного

народногосподарського комплексу держави в цей час були започатковані і плідно розпочали бурхливу діяльність різнобічні структурні органи виконавчої влади. Сучасний стан стандартизації основної видів сільськогосподарської продукції. Організаціями Держстандарту України на перших порах були проведені різного роду модернізації та реорганізації в органах управління, змінені пріоритетні напрями в розробці національних стандартів та обраний курс на гармонізацію національних нормативно-правових документів до міжнародних. Вимоги до якості продукції наведені в стандарті у вигляді якісних показників, що конкретизують їх і забезпечують можливість чіткого встановлення відповідності продукції вимогам стандарту.

Підвищення якості продукції тісно пов'язане з проблемою встановлення кількісних показників. Відповідно кожним показником якості вимірюється або визначається кількісна характеристика якості продукції, яка безпосередньо входить до її складу і якості. При сучасних зростаючих вимогах до якості сільськогосподарської продукції принципово важливе значення для найбільш цілеспрямованого її використання мається на меті розробка і використання об'єктивних методів визначення якості. В залежності від виду, призначення і характеру використання продукції критерій визначення її якості може бути різним. Серед перспективних напрямів, щодо стандартизації продукції сільськогосподарського виробництва, були обрані наступні: стандартизація насіння сільськогосподарських культур; стандартизація зерна та продуктів його переробки; стандартизація овочів і фруктів.

Стандартизація насіння сільськогосподарських культур. У 1993 році провідними Інститутами Української академії аграрних наук було розроблено національний стандарт ДСТУ 2240-93 "Насіння сільськогосподарських культур, сортові та посівні якості. Технічні умови", в якому були викладені нові підходи до встановлення характеристик для більшості показників якості, приведена сучасна класифікація насіння за показниками його якості.

Стандарт поширюється на підготовлене до посіву насіння сортів та гібридів сільськогосподарських культур, які занесені до Державного Реєстру сортів рослин України, та тих що проходять випробування. В стандарті встановлені вимоги до насіння бобів кормових, вики озимої, гречки, жита, квасолі, люпину, вівса, проса, пшениці м'якої і твердої, рису, сорго, сочевиці харчової, тритікале, чини, ячменю, кукурудзи, соняшнику, насіння олійних, ефіроолійних, технічних культур, однорічних та багаторічних кормових та медоносних трав, навіть тютюну та махорки. Тобто, приведені мобільне розміщення в одному регламентуючому документі вимоги до якості насіння більшості рослинних культур. Вимоги встановлені з урахуванням категорій насіння, сортової чистоти, схожості тощо.

Стандартизація зерна та продуктів його переробки. Стандарти застаріли не тільки за змістом, але й за формою. В усіх, чинних до початку третього тисячоліття, стандартах на зерно встановлено вимоги до заготівельного і постачального зерна, а також базисні норми. Базисні норми раніше слугували для зарахування зданого зерна державі і для розрахунків за нього. В умовах ринкової економіки потреба в базисних нормах відпадає. Стандартизація овочів, фруктів і ягід. Продукти цих груп рослин характеризуються високим вмістом води, чим вони відрізняються від іншої сільськогосподарської продукції. Враховуючи високий вміст води, а також активні біологічні, біохімічні та фізичні властивості, які відбуваються у цій продукції, характеристики їх змінюються в процесі збирання, транспортування та зберігання, тому стандартизація цих об'єктів складна.

При розробці цих стандартів, особливо при створенні характеристик окремих показників якості необхідно враховувати швидкість, способи і умови вирощування, особливості сорту тощо. На відміну від попередніх чинних стандартів на деякі культури, сьогодні на продукцію окремих овочевих культур (для прикладу: цибуля, часник тощо) чинні стандарти, залежно від якості продукту, приводять його поділ на товарні сорти

(вищий, перший, другий). овочі, фрукти, ягоди та продукти їх переробки сьогодні чинними є десятки сотень національних, галузевих та міжнародних нормативно-правових документів, але цього критично не вистачає щоб задовольнити потреби виробництва.

Виходячи з критичних реалій, які ми отримали в результаті реального аналізу літературних джерел, практичного досвіду, отриманого в умовах виробництва, до проблем, які мають місце в галузі стандартизації сільськогосподарської продукції і виробництва, в категорію перспективних можна віднести наступні: розроблення національних стандартів на продукцію з метою впровадження науково обґрунтованих вимог до показників якості; розроблення стандартів на продукцію з встановленням вимог до технологічних показників з урахуванням ціленаправленого її використання; розроблення "прогресивних" стандартів з регламентацією вимог до показників якості, випереджаючих досягнутий рівень; пошук, розроблення і включення в стандарти експрес-методів визначення показників якості, які забезпечать високу достовірність результатів випробування; розроблення стандартів на типові технологічні процеси, операції вирощування сільськогосподарських культур та одержання кормів і тваринної продукції; розроблення стандартів на сільськогосподарські машини та обладнання з максимальним застосуванням таких методів стандартизації як уніфікація, агрегування, типізація тощо; впровадження у сільськогосподарське виробництво комплексної стандартизації і розроблення комплексних програм і стандартів, які, виходячи із встановлених високих вимог до готової продукції, будуть диктувати вимоги до насіння, добрив, обробітку ґрунту, вирощування, збирання, транспортування, зберігання тощо; в першу чергу для стандартизації необхідно відбирати пріоритетні роботи, які направлені на гармонізацію з міжнародними та європейськими стандартами, з вимогами Директив ЄС, на продукцію, яку країна може експортувати, на методи контролю якості і безпеки цієї продукції та на продукцію, яка виготовляється за найновішими технологіями, на продукцію поліпшеної якості тощо.

ОСОБЛИВОСТІ РЕЖИМІВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ МАС

**С.А. ПЕТРИНА, студ. ІV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Зернова маса – це сукупність взаємозв'язаних компонентів зерна основної культури, домішок, мікроорганізмів, комах, та повітря між зернових проміжків. Найбільший вміст у зерновій масі зерна основної культури – від 60 до 95%. Переважна більшість зернової маси, як правило, неоднорідна за своїм станом –зерна відрізняються за розмірами, виповненістю, масою зерен, щільністю, вологістю та ін.

На зберігання закладають партії зерна продовольчого та насінневого призначення понад 100 різних видів зернових злакових, бобових, кормових, технічних культур.

Дослідження властивостей зернових мас і впливу на них умов навколишнього середовища показало, що інтенсивність усіх фізіологічних процесів у них залежить від одних і тих самих факторів, найважливішими з яких є: вологість зернової маси і навколишнього середовища; температура зернової маси та оточуючих її об'єктів; доступ повітря до зернової маси.

На виборі параметрів названих факторів базується три основні режими зберігання зернових мас:

- в сухому стані з вологістю близькою до критичної;
- в охолодженому стані, при якому значно гальмуються життєві функції компонентів зернових мас;

–без доступу повітря.

Перспективним режимом зберігання є також хімічне консервування зернових мас, їх обробка деякими органічними кислотами (мурашина, пропіонова, оцтова) та їх сумішами, від яких гинуть усі живі компоненти зернової маси і які захищають її від біологічного псування.

Вибір режиму зберігання залежить від кліматичних умов місцевості, типів зернохосовищ і складів, їх місткості, технічних можливостей господарства для приведення партії зерна до стійкого стану під час зберігання, цільового призначення, якості партії зерна, економічної доцільності застосування того чи іншого режиму.

Крім того, обов'язково використовують додаткові заходи направлені на підвищення стійкості зернових мас при зберіганні. До них відносять: очищення

зерна від домішок перед закладанням на зберігання; активне вентилявання;

хімічне консервування; боротьбу з шкідниками хлібних запасів; дотримання комплексу оперативних заходів.

Більш вагомі результати можливі за комплексного застосування режимів зберігання, наприклад, при зберіганні сухого зерна в умовах низьких температур з використанням холодного сухого повітря під час природних перепадів температур протягом року.

Таким чином, правильний вибір режимів зберігання зернових мас має основний вплив на термін і їх якісні показники.

ВПЛИВ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА НА РОЗВИТОК УСІХ ГАЛУЗЕЙ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ

**С.І. ПИТЕЛЬ, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Любе розширене товарне виробництво продукції тривалого терміну зберігання, особливо зернового напрямку, розпочинається як правило з облаштування високоефективних сховищ, які для зернових культур називають елеваторами. Елеватор є спорудою, що складається з кількох силосів – ємностей. Силос являє собою залізобетонну башту висотою 30...50 м з круглим діаметром (6...10 м) або квадратним (3...4м) перерізом, або сталевий циліндр висотою до 30 м і діаметром до 20 м. Зерно з прийомних бункерів підіймають транспортерами нагору будівлі на надсилосний поверх, зважують, вичищають від домішок, висушують і по конвеєрах засипають його до силосів. Висипають зерно через воронки на дні силосу у підсилосному поверсі. Часто зерно в елеваторах дезинсекують. Температура зерна регулюється на усіх рівнях. Перші елеватори в Україні були збудовані в 1893 р. в Одесі та Миколаєві. Найбільший у світі елеватор знаходився у м. Канзас – Сіті (США). Він мав висоту 64 м і складався зі 182 зернохосовищ, які містили по 320 т зерна. Зернові культури за нормальних умов вирощування здатні давати першокласне насіння й сировину для продовольчих і фуражних цілей.

На зберігання закладають зерно понад 100 різних видів зернових злакових, бобових, кормових, технічних культур продовольчого та насінневого призначення. Плоди їх різняться формою, будовою, складом, у зернівці злакових, що складається із зародка, ендосперму та оболонки, запасні поживні речовини містяться переважно в ендоспермі, в якому можна виділити багатий на жир і білок алейроновий шар. Насіннева оболонка малоцінна у продовольчому значенні, проте відіграє важливу роль під час зберігання зерна. Зародок, багатий на вуглеводи, білки, жири, ферменти, є визначальним

при проростанні зерна. Він важко піддається обробці, а після відокремлення від зерна швидко псується. Під час переробки зерна зародок зазвичай відокремлюється від ендосперму й надалі зберігається чи переробляється за іншими технологіями і режимами. У насінні бобових культур запасні речовини зосереджуються в зародку – в сім'ядолях.

Насіння різних олійних культур неоднакове за будовою: зовнішня частина одних є насінною, а інших – плодовою оболонкою. Більшу частину насінини соняшнику, сої, льону становить зародок, а рицини – ендосперм. Головне значення для переробки має стан ендосперму зерна і насіння. Водночас зернівка є цілісним організмом, і зміни в якості однієї її частини неминуче зумовлюють зміни в інших. На жаль, нерідко зерно виявляється заниженої якості, а насіння має низьку схожість внаслідок порушення технології післяжнивної обробки та зберігання. Недарма кажуть, що “зерно й насіння в полі лише вирощують – а роблять їх на току”. Приймання й розміщення свіжозібраного зерна на току, попереднє його очищення, тимчасове консервування вологого зерна й сушіння, первинне й вторинне очищення насіння від домішок, його сортування на фракції за величиною, відокремлення від довгих, коротких і важко відокремлюваних домішок, закладання на зберігання насіння, яке за потреби знезаражують, калібрують і затарюють у мішки, силоси – ось основні операції післяжнивної обробки.

Вирощений урожай потрібно не тільки зібрати, а й забезпечити його надійне зберігання. У зерновій масі, крім зерна основної культури, є насіння інших культурних рослин і бур'янів, органічні та мінеральні домішки, а також зерна, пошкоджені шкідниками хлібних запасів тощо. Кількість цих домішок та їх якісний склад залежать від рівня агротехніки, способів і організації збирання врожаю. Це вимагає додаткових витрат, зокрема, на затарювання й перевезення зернових мас. Крім того, наявність домішок у свіжозібраних зернових масах різко впливає на їх збереженість. Це зумовлено тим, що насіння бур'янів, як правило, має підвищену вологість, що, в свою чергу, підвищує вологість зерна. При цьому посилюються процеси дихання насіння, створюється сприятливе середовище для розвитку мікроорганізмів. Перед закладанням до зерносховища зерно очищують від домішок та висушують. Це попереджає небажаний контакт із вологими, сильно пахучими чи отруйними агентами, а також не допускає псування врожаю. Основним завданням при зберіганні зерна є збереження його кількості та якості. Також необхідно пам'ятати про особливе поведіння із посівним матеріалом. Він потребує особливого ставлення через часту незавершеність процесу дозрівання. Відповідно система зберігання повинна уможливити подальше проходження цього процесу, який у різних культур може тривати по-різному довго: від кількох тижнів до майже півроку.

Найважливішими умовами для подальшого проходження процесу післязбирального дозрівання є вологість зерна на рівні 13...14%, температура в межах + 20...30°C, а також присутність кисню у міжзерновому просторі. Завдяки цьому у зерні може підвищуватися енергія проростання та схожість, покращуватися окремі технологічні властивості, такі як, наприклад, об'ємний вихід та хлібопекарська якість. За результатами ряду досліджень було встановлено, що хоча за час дозрівання вже зібраного врожаю помітного збільшення кількості клейковини не відбувається, але значно покращується її якість, вона стає більш еластичною та краще розтягується. Виробництво зерна має вирішальне значення для розвитку всіх галузей сільського господарства. Зернові займають найвищу питому вагу в структурі посівних площ та валових зборів продукції серед інших сільськогосподарських культур. Це пояснюється їх винятковим значенням та різнобічним використанням. Зерно та продукти його переробки входять до раціону харчування людини. Зерно споживається людиною у вигляді хліба, крупи, макаронів, кондитерських виробів та ін.

Хліб – один з найважливіших продуктів харчування людини, при цьому рівень його споживання з підвищенням добробуту населення закономірно зменшується. Нині споживання хліба і хлібних продуктів у країні зменшується. Так, у 1990 р. на душу населення споживалось 141 кг, а в 2002 р. – 130 кг, що значно перевищує науково-обґрунтовану норму (104 кг). Зерно є головним і незамінним кормом для тварин. Воно має значно вищу поживну цінність, порівняно з іншими видами кормів, характеризується високим вмістом кормових одиниць, перетравленого протеїну, макро- та мікроелементів. Кожна тваринницька галузь потребує великої кількості комбікормів, а такі галузі, як свинарство і птахівництво, практично не можуть існувати без комбінованих кормів, основою яких є зерно.

ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА В МЕТАЛЕВИХ ЗЕРНОСХОВИЩАХ

**С.І. ПИТЕЛЬ, студ. ІV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

В Україні останнім часом зростає кількість металевих сховищ для зберігання зерна. Їх безперечними перевагами є високі техніко-експлуатаційні показники: швидке будівництво на основі використання збірних, завчасно підготовлених елементів, широкий типорозмірний ряд, механізація завантажувально-розвантажувальних робіт, можливість герметизації, контроль за режимами зберігання.

Проблема торкається низки питань: які культури можна в них зберігати, параметри збереження, допустимі терміни зберігання тощо. Аналіз опублікованих матеріалів показує, що технологія зберігання зерна в металевих сховищах повністю не відпрацьована і не може бути механічно перенесена з іншого досвіду. Слід також зважати на конкретні погодно-кліматичні умови і місце будівництва, оскільки сховища експлуатуються, як правило, на відкритих незахищених майданчиках і зазнають значної дії зовнішніх факторів.

Не визначені динаміка зміни температури і вологості зерна у сховищі відносно зовнішніх коливань, газовий склад в зерновій масі, якість продукції в процесі зберігання. Не виявлені особливості підготовки зерна до зберігання в металевих сховищах: його допустима вологість, чистота, рівень ушкодження та інші показники залежно від призначення продукції. Відсутні дані щодо можливості зберігання насінневого зерна і його допустимих термінів. Не конкретизовані терміни експлуатації металевих сховищ залежно від інтенсивності їх використання, погодно-кліматичних умов, рівня оснащення.

На наш погляд, усі ці обставини будуть неминуче виникати в ході експлуатації металевих сховищ, тому слід провести їх більш широке кваліфіковане вивчення, виявити вплив важливих факторів на якість зерна, розробити науково обґрунтовану технологію його зберігання. Відомо, що найбільше значення в технологіях зберігання має температурний режим. По-перше, температура має бути достатньо низькою для того, щоб обмежити дихання зерна, а також життєдіяльність мікроорганізмів і шкідливих комах у зерновій масі. Тобто безпечно допустимий рівень температури не повинен перевищувати 5–10 °С залежно від культури та вологості зерна. По-друге, бажано, щоб температура була стабільною, оскільки при її значних коливаннях провокується розвиток мікроорганізмів і шкідників, з'являється конденсат вологи між шарами зерна, тобто створюються умови для самозігрівання, навіть при зберіганні в сухому стані. Тому метою нашої роботи було оцінити техніко-експлуатаційні показники нових металевих зерносховищ, визначити в них вплив умов зберігання та температурного режиму на якість зерна кукурудзи, удосконалити конструкцію зерносховищ.

Встановлено, що в нерегульованих умовах звичайного сховища температурний режим значно залежав від температури навколишнього середовища. Нами проаналізована температура, яка може складатися в період збирання, заготівлі і зберігання зерна кукурудзи на прикладі умов Придніпровського регіону (Дніпропетровська область). Залежно від особливостей року і досягання кукурудзи, збирання зерна в ньому може розпочинатися з третьої декади вересня, вестися в жовтні і закінчуватися в грудні. Сховища більшою мірою можуть завантажуватися в жовтні-грудні, тобто період постійного зберігання також припадає на ці календарні терміни.

Відмічені коливання зовнішньої температури суттєво впливали на температурний режим, який складався всередині металевого зерносховища. Проте вплив був неадекватний і залежав від конструкції і ступеня термозахисту зерносховища.

У сховищі зі стінками, що мали шар поліуретану, температура зерна була більш помірною і поступово знижувалася внаслідок охолодження. Наприклад, протягом перших 32 днів зберігання, температура зерна знижувалася в межах 9–5 °С, а за такий же наступних період – в межах 5,4–1,5 °С. У сховищі без термозахисту температура значно коливалась як в бік підвищення, так і зниження. В окремі періоди зберігання температура зерна підвищувалася до 16,4 °С і знижувалася до 2,5 °С залежно від коливання зовнішньої температури. При цьому максимальне підвищення спричинювалося не лише зміною зовнішньої температури, а й фізіологічними процесами в зерні – розвитком мікрофлори, активізацією шкідників в умовах потепління, що тривало протягом 8 днів.

Металеві зерносховища є високотехнологічним місцем розміщення в них зерна різних культур. Проте зберігати зерно в цих сховищах необхідно з урахуванням властивостей окремих культур, а також конструктивно-технологічних особливостей сховища. У першу чергу слід враховувати температурний режим, який складається в процесі зберігання, та показники якості зерна: вологість, ступінь ушкодження, чистоту тощо. Контролювати якість зерна та режим зберігання необхідно насамперед у верхній частині металевих сховищ, де складаються найбільш нестабільні, несприятливі умови. Надійність і тривалість зберігання зерна можна підвищити за рахунок термозахисту сховищ і нанесення на його стінки теплозахисного шару. З такого вдосконалення температура у сховищі є більш постійною і незалежною від зовнішніх атмосферних коливань, що позитивно впливає на тривалість зберігання і якість зерна.

Перспективним напрямом є також герметизація металевих зерносховищ, особливо в разі зберігання сухого зерна. Для кукурудзи рекомендується режим герметичного стану за вологості зерна 9–11%, який є особливо ефективним у разі тривалого зберігання високоякісного насіння та зерна страхових і резервних фондів.

ПРОЦЕСИ, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В БОРОШНІ ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ

М.М. ПОДОЛЯН, студ. ІV курсу інженерно-технологічного факультету

Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.

Борошно менш стійкий продукт при зберіганні ніж зерно. Під впливом температури, вологості, кисню повітря в ньому проходять різноманітні біохімічні і мікробіологічні процеси. Їх можна поділити на позитивні, такі, що сприяють покращенню якості борошна, і негативні, такі що погіршують якість. До позитивних процесів в борошні відносять дозрівання та побіління. До негативних процесів в борошні відносять розклад і окислення жиру, в результаті чого зростає кислотність, злежування, самоігрівання. Пліснявіння борошна виникає внаслідок самоігрівання або зберігання у

погано вентильованих приміщеннях з високою відносною вологістю повітря – вище за 80%. Продукти набувають затхлого запаху, в них підвищується кислотність, їх колір стає темнішим. Запліснявіле борошно злежується у грудочки. Самозігрівання борошна – це підвищення температури у їхній масі внаслідок внутрішніх фізіологічних процесів і поганої теплопровідності. Серед фізіологічних процесів, які відбуваються у крупах і борошні під час самозігрівання, необхідно виділити процес дихання і розвиток мікроорганізмів. При цьому змінюються органолептичні показники борошна (колір, запах, смак). Сторонній запах борошна виникає внаслідок недотримання товарного сусідства зберігання їх з продуктами, які мають властивість передавати запах (риба, прянощі, мило, одеколон тощо). Злежування борошна, що зберігається в мішках в штабелях, характерне в основному для нижніх рядів. Злежування — це втрата сипучості борошна під час зберігання при вологості більше 14%. Таке борошно після розпушування можна використовувати. Кислотність характеризує свіжість і доброякісність борошна в таких межах, град.: вищий сорт – 1...2; перший – 3...3,5; другий – 4...4,5; оббивне – 4...4,5. Прокисання борошна починається у внутрішніх шарах маси продукту у зв'язку з розвитком кислотоутворюючих бактерій, насамперед молочнокислих. Прокисання більшою мірою виникає в борошні і меншою у крупах.

Борошно, виготовлене з різних видів зерна, характеризується неоднаковими споживчими властивостями. Воно має різний вміст хімічних речовин, колір, різне використання. Борошно високих споживчих властивостей можна одержати тільки з доброякісного зерна. Дефекти запаху, смаку та кольору зерна передаються готовому продукту. Погіршуються споживчі властивості борошна, якщо для його виготовлення використовують зерно самозіріте, проросле, ушкоджене сільськогосподарськими шкідниками, особливо клопом – черепашкою. В такому борошні міститься менше клейковини і, крім того, якість її низька. На відміну від борошна, у крупах інтенсивніше відбуваються процеси окислення, оскільки вона містить більше ліпідів. Продукти окислення ліпідів, взаємодіючи з іншими речовинами крупи, утворюють різні комплекси та сполуки, внаслідок чого крупа гіркне.

ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ОБРОБКА ЗЕРНА

**С.В. ПОЛШЕВСЬКИЙ, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Свіжозібрана зернова маса, крім зерна основної культури і деякої кількості зерен інших культур (які по цінності не нижче зерна основної культури), містить у своєму складі небажані компоненти: насіння бур'янів, дрібні, пошкоджені та дефектні зерна основної культури, органічні, мінеральні і шкідливі домішки. Присутність в зернових масах цих домішок погіршує якість зерна і ускладнює його зберігання. Наприклад, сильна засміченість зерна погіршує як борошномельні, так і хлібопекарські властивості одержуваної з цього зерна борошна, надає хлібу неприємний смак і темний колір.

Дрібні і щуплі зерна зменшують вихід готової продукції (борошна і крупи), мають підвищену забрудненість поверхні мікроорганізмами. Вживання зернових продуктів харчування, які містять в собі шкідливу домішку (кукіль, ріжки, гірчак та ін.) більш встановленого стандартом кількості, призводить до отруєння людини і тварин. Присутні в зерновій масі і в значній мірі заселені мікроорганізмами домішки (частини стебел, насіння бур'янів) служать джерелом самозігрівання, знижують сипучість зерна, ускладнюють його обробку. Для забезпечення стійкого зберігання зерна і зменшення втрат його (як за кількістю, так за і якістю) проводять певну технологічну підготовку

зернових мас до тривалого зберігання. Вона полягає у підготовці току і сховищ до приймання зерна нового врожаю, правильному визначенні якості зерна, яке надходить з поля від комбайнів, організації його очищення, сушіння чи охолодження, організації хімічного консервування (при потребі) та боротьбі з шкідниками і хворобами, контролі за якістю проведення технологічних процесів та зберігання. Для визначення режиму післязбиральної обробки зернової маси кожен її партію при надходженні аналізують за вологістю, і наявністю зернових та смітєвих домішок з визначенням якості та параметрів кожного компонента. За результатами аналізу роблять висновок про потребу в сушінні, тимчасовому консервуванні зерна, використанні певного набору робочих органів для розділення зернової маси на компоненти (зерно основне, дрібне, бите, смітні домішки сирі, легкі, мінеральні, зерна культурних рослин і т. ін.).

Такий аналіз потрібний для того, щоб налагодити зерноочисну машину так, щоб за один пропуск мати зерно потрібної якості, що сприяє зниженню його травмування від пропуску через зерноочисні машини і знижує затрати праці та електроенергії на післязбиральну обробку. Зернову масу, яка містить зернові та смітні домішки, очищують відразу після її надходження на тік. Тому ворохоочисників і машин для первинної обробки зерна має бути стільки, щоб їх годинна продуктивність дорівнювала або була більшою за годинну продуктивність комбайнів на збиранні врожаю. Більш пізні очищення завдає непоправної шкоди насінню чи зерну будь-якого цільового призначення, особливо якщо зернова маса не суха або в масі сухого зерна є вологі компоненти. Така зернова маса швидко втрачає схожість уже в перші години її зберігання. Особливо часто втрачається якість зернової маси, яка надійшла на тік після обмолоту скошеного хліба на поворотах перед роздільним збиранням зернових культур, бо має вологість 30% і більше.

Отже, післязбиральна обробка зернових мас включає сукупність технологічних операцій, які проводяться у післязбиральний період з метою підвищення їх стійкості та поліпшення якості. Цей процес досить відповідальний, оскільки є одночасно завершальним етапом виробництва зерна, а для насінного – ще й початком нового виробництва. Підготовка зерна до зберігання включає попереднє очищення зерна, сушіння, вентилявання та формування відповідних партій для збереження. Післязбиральна обробка зерна на потоці складається із попереднього й первинного очищення, тимчасового зберігання вологого зерна, сушіння, вторинного очищення та сортування. Очищення партій зерна та насіння від різноманітних домішок є важливим технологічним заходом, необхідним для підготування зерна до зберігання. Видалення із зернової маси бур'янів, зелених частин рослин, пилу та інших фрагментів іще під час збирання урожаю дозволяє своєчасно знизити фізіологічну активність сировини, що є особливо важливим для зберігання насінневого матеріалу. Якщо така очистка проводиться пізніше, вона іще дозволяє отримати якісне зерно посівних кондицій першого та другого класу, але вже не впливає позитивно на стан насіння протягом зберігання та на покращення польової схожості в подальшому.

Для очищення зерна використовують або окремі машини, або у складі поточних технологічних ліній. Поточні лінії поділяють на: зерноочисні агрегати вороху (ЗАВ), які використовують переважно в південних областях, де на післязбиральну обробку надходить зернова маса вологістю до 16%; зерноочисно-сушильні комплекси (КЗС) – у господарствах лісостепової та поліської зон. Правильно здійснена післязбиральна обробка зернових мас підвищить їхню стійкість під час зберігання та поліпшить якість. Цей процес досить відповідальний, оскільки є завершальним етапом виробництва зерна, а для насінневого – ще й початком нового виробництва.

Збереженість зерна до його реалізації – досить складне завдання, особливо останніми роками, коли більшість сільськогосподарських виробників зберігають збіжжя

безпосередньо в господарстві. Труднощі в організації зберігання зерна зумовлюються його фізіологічними та біохімічними властивостями. Накопичений значний фактичний матеріал про вплив різних хімічних речовин на мікрофлору зернової маси до останнього часу не давав підстави для масового застосування хімічної консервації зерна при його зберіганні. Це пов'язано з тим, що знайдені інгібітори цвілевих грибів в тому або іншому ступені впливають на якість зерна і стан зернової маси. Одні з них неприйнятні, оскільки погіршують харчові і кормові достоїнства зерна, інші знижують його життєздатність, треті передають небажані ознаки продуктам переробки (наприклад, запахи, потемніння муки, поява специфічних присмаків в ній або в печеному хлібі і так далі).

РОЗРОБКА АКУМУЛЯТОРА ПРИРОДНОГО ХОЛОДУ

**А.М. П'ЯТКІВСЬКИЙ, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ВОЛЬВАК С.Ф.**

У завданнях сільськогосподарського виробництва підкреслюється розвиток матеріально-технічної й енергетичної бази агропромислового комплексу. Серед першочергових і найважливіших завдань агропромислового комплексу слід виділити виробництво високоякісних продуктів тваринництва на індустріальній основі.

Машинна технологія якісно змінила працю тваринника, підняла його продуктивність, дозволила впровадити раніше невідомі технологічні процеси, різко збільшити продуктивність сільськогосподарських тварин і птахів. Величезне значення при цьому має застосування електричної й інших нетрадиційних видів енергії, у тому числі природної енергії.

Однією з головних проблем в господарствах є первинна обробка молока вищої якості й з найменшими витратами. Наша робота спрямована на вдосконалення технологічного процесу первинної обробки молока на фермській молочній, план якої включає 9 приміщень, у т.ч. молочне, холодильне, мийне відділення й ін.

Технологія первинної обробки молока на фермах і комплексах містить у собі наступні основні процеси: облік надою, очищення, охолодження молока до відправлення на підприємства молочної промисловості.

Крім того, при виникненні хвороб на фермі молоко повинне піддаватися термічній обробці – пастеризації, яка сприяє знищенню в ньому хвороботворних мікроорганізмів.

Удосконалення процесів первинної обробки молока безпосередньо пов'язане з модернізацією фермського молочного технологічного обладнання й правильною його експлуатацією.

Одна з вирішальних умов інтенсифікації виробництва продукції на сучасних тваринницьких фермах – максимальне застосування потокового виробництва на базі високопродуктивних потокових технологічних ліній (ПТЛ).

Молочна продукція, одержувана з ферми, іде на реалізацію. По зоотехнічним вимогам вона повинна проходити пастеризацію, але допускається при здачі на молокозавод пастеризацію не робити. У цьому випадку пастеризатор не працює. Отже, можна застосовувати дві схеми первинної обробки молока – без пастеризації й з пастеризацією молока.

Використання процесу рекуперації тепла в цих схемах дає подвійний ефект: попереднє нагрівання охолоджувальної води й охолодження молока, що дозволяє змінити замкнений цикл руху крижаної води й скоротити витрату холодоносія крижаної води.

Для зменшення експлуатаційних витрат первинної обробки молока нами

пропонується енергозберігаюча технологія за рахунок застосування конструктивної розробки – акумулятора природного холоду.

Установка для охолодження води природним льодом, який є дешевим і доступним джерелом холоду в більшості районів України, складається з резервуарів, розташованих один над іншим і з'єднаних між собою медіальною системою труб.

Використання природного льоду як холодоносія пояснюється його цінними фізичними властивостями: низькою температурою танення (0°C) і високою теплою плавлення, рівної у звичайних умовах 336 кДж/кг . Отже, така кількість теплоти поглинається з навколишнього середовища кожним кілограмом льоду, що тане. В інтервалі температур від 0 до 20°C , теплопровідність льоду становить усього $2,33 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$, а теплоємність – $2,1 \text{ кДж/(кг}^{\circ}\text{C)}$.

Технологічний розрахунок зводився до визначення необхідної кількості льоду для охолодження води й визначення основних розмірів установки.

Для розрахунку використовувались такі вихідні дані: маса води, що підлягає охолодженню за сутки при 3-х кратних її витратах в процесі охолодження партії молока, $m = 10080 \text{ кг/сут}$; температура води початкова $t_n = 17^{\circ}\text{C}$ та кінцева $t_k = 1^{\circ}\text{C}$; питома теплоємність води $C_v = 4,2 \text{ кДж/(кг}^{\circ}\text{C)}$; прихована теплота танення льоду 336 кДж/кг ; кількість льоду, необхідного для охолодження 1 л води на 1°C $m_l = 0,0125 \text{ кг}$; 1 м^3 містить 800 кг льоду.

В результаті технологічного розрахунку було визначено: кількість льоду, необхідного для охолодження води, $G_1 = 2016 \text{ кг/сут}$; розрахунковий обсяг льоду $V = 2,52 \text{ м}^3/\text{сут}$; кількість теплоти, що віддається водою, $Q = 677376 \text{ кДж/сут}$.

Під час роботи акумулятора природного холоду холодильні установки МХУ-8С будуть зупинені. За рахунок цього відбувається економія електроенергії, скорочуються витрати праці й відрахування на технічне обслуговування та ремонт холодильних установок.

Таким чином, впровадження запропонованої установки дозволить одержати значний річний економічний ефект зі строком окупності додаткових капітальних вкладень до 1 року.

ВПЛИВ МЕТОДІВ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ СУШЕНИХ ГРУШ

**Л.С. РИМАРЧУК, магістр V курсу інженерно технологічного факультету
Науковий керівник: ст. викладач ХАРЧЕНКО З.М.**

Сушіння – один з найстаріших методів консервування фруктів і овочів. Сутність такого консервування полягає в тому, що з фруктів і овочів випаровується велика кількість вологи, за рахунок чого підвищується концентрація розчинних сухих речовин, в тому числі консервантів – цукрів і органічних кислот. Внаслідок високої концентрації цих та інших речовин, зменшення вмісту вологи, біохімічні процеси майже повністю припиняються, а мікроорганізми не можуть розвиватись.

Сушіння є засобом отримання продуктів (концентратів), що мають значно вищу енергетичну і харчову цінність, ніж свіжі фрукти і овочі. Так, сушені фрукти містять 62-72% – вуглеводів, у тому числі 46-66 – цукрів, 1,8-5,2 – білків, 1,2-5,0 – органічних кислот, 1,5-4,5% – мінеральних речовин. Енергетична цінність 100 г сушених фруктів складає 246-286 ккал (1029 – 1197 кДж), а свіжих – 30-70 ккал (126-289 кДж).

Метою нашої роботи було визначення впливу попередньої обробки плодів на якість сушених груш.

Дослідження проводились у 2012-2013 році на кафедрі технології зберігання та переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва з грушами сорту Бере Гарді згідно методичних вказівок по проведенню досліджень із сушеними фруктами. Плоди груші сортували за якістю, ретельно мили та нарізали на 8 рівних частинок. Нарізані груші розділили на п'ять рівних частин. За контроль брали необроблені плоди. Плоди у першому варіанті плоди замочували в 0,1% розчині аскорбінової кислоти, у другому варіанті – в 0,1% розчині лимонної кислоти, у третьому – в 1-2% розчині солі; тривалість процесу у першому – третьому варіантах 4-5 хвилин. В четвертому варіанті плоди бланшували у воді температурою 80°C протягом 6 хвилин. Після обробки груші сушили при температурі 80°C протягом 18 годин до вологості 23,3-23,8%. Сушені груші фасували в поліетиленові пакети і зберігали протягом 3 місяців за температури 20°C та відносної вологості 70%.

На початку досліджень було визначено хімічний склад груш для приготування сухофруктів. Вміст сухих речовин в них складав 14%, цукрів – 9,4, титрованих кислот – 0,25%, аскорбінової кислоти – 9,4 мг/100г.

Після висушування було досліджено фізико – хімічні та органолептичні показники якості сушених груш (таблиця 1).

Згідно з результатами досліджень у сухофруктах всіх зразків вміст сухих речовин відповідав вимогам стандарту ГОСТ 28502 – 90 «Фрукты семечковые сушеные». Масова частка титрованих кислот у вказаних зразках істотно не відрізняється від контролю, але в порівнянні із свіжою сировиною вона підвищилась на 0,95 – 1,05%. Згідно з результатами досліджень, вміст аскорбінової кислоти, в порівнянні з сировиною, збільшився на 2,2–7,1 мг/100г. А вміст цукру збільшився на 41,8 – 42,1%. Згідно даних органолептичної оцінки, груші оброблені 0,1% розчином аскорбінової кислоти, отримали найвищі бали – 26,7, тоді як контроль – 24,3 бала.

1. Фізико-хімічні показники якості сушених груш

Назва продукту	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Масова частка, %			Органолептична оцінка, бали
		сухих речовин	редуючих цукрів	титрованої кислоти	
Груші без обробки	12,3	76,4	51,3	1,2	24,3
Груші, що оброблені 0,1% розчином аскорбінової кислоти	16,5	76,5	51,4	1,3	26,7
Груші, що оброблені 0,1% розчином лимонної кислоти	12,7	76,7	51,5	1,3	25,8
Груші, що оброблені 1...2% розчином кухонної солі	12,6	76,2	51,2	1,2	23,8
Бланшовані груші	11,6	76,4	51,3	1,1	25,4
НІР ₀₅	1,2	7,4	4,6	0,1	2,4

Таким чином, обробка шматочків груш 0,1% розчином аскорбінової кислоти до сушіння забезпечує підвищення біологічної цінності та органолептичних показників якості сухофруктів.

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ, ЯКІ ПРОТІКАЮТЬ В ЗЕРНІ І НАСІННІ ПРИ ЇХ ТРИВАЛОМУ ЗБЕРІГАННІ

**Є.О. РУДЕНКО, студ. IV курсу інженерно – технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Зернова маса є складною біологічною системою – сукупністю живих організмів з приблизно однаковими вимогами до умов життя. Процеси, які відбуваються в зерновій масі в результаті життєдіяльності її компонентів називають фізіологічними. Життєдіяльність зернової маси під час зберігання виявляється у вигляді дихання, післяжнивного дозрівання, проростання.

Основним, найважливішим фізіологічним процесом, що протікає в зерні, є дихання. Дихання – необхідна умова існування живих організмів. При диханні відбувається необхідний для життєдіяльності обмін речовин, при якому відбувається процес утворення і розпаду органічних речовин, головним чином цукрів. В результаті цього виділяється енергія, необхідна організму для підтримки життєвих функцій. Дихання буває 2 типів: аеробне та анаеробне – виникають непоправні втрати сухої маси зерна, які служать основою для нормування природних втрат зерна при зберіганні; відбувається накопичення діоксиду вуглецю в міжзерновому просторі і зниження вмісту кисню, що сприяють створенню умов для анаеробного дихання і призводять до можливого пригнічення життєдіяльності зерна, зниження його посівних властивостей; виділяється значна кількість теплоти, невелика частина якої витрачається при внутрішньоклітинних перетвореннях, а більша – накопичується в зерновій масі і в силу низької температуропровідності останньої може стати причиною самозігрівання. Інтенсивність дихання зернової маси залежить від наступних основних чинників: вологості, температури, доступу свіжого повітря, вихідного стану і якості, ботанічних особливостей, тривалості зберігання і наявності органічних домішок.

При збільшенні вологості зерна його життєдіяльність підсилюється і створюються сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів і активізації шкідників зерна. Все це призводить до самозігрівання зернової маси, в результаті чого якість зерна погіршується. Температура зернової маси. Посиленню життєдіяльності зерна (тобто зростання інтенсивності дихання) сприяє підвищення його температури в межах, що гарантують збереження життєвих функцій зерна. Подальше підвищення температури (вище порога його термостійкості), призводить до коагуляції білків, інактивації ферментів і загибелі зерна. Зниження температури в межах 0... 10 °С знижує інтенсивність дихання навіть вологого та сирого зерна.

Доступ свіжого повітря до зерна. Надмірний доступ свіжого повітря до зернової маси підвищує інтенсивність її дихання. Зберігання зерна без доступу свіжого повітря (тобто без вентиляції) супроводжується зниженням в повітрі міжзернового простору вмісту кисню і збільшенням вмісту діоксиду вуглецю. Саме тому насінне зерно при зберіганні підлягає обов'язковому систематичному вентиляванню.

Стан, якість та ботанічні особливості зерна. Для зернової маси, що містить велику кількість недозрілих (у тому числі морозобійних) зерен, а також пророслих на корені, зволжених при збиранні і транспортуванні, щуплих, дроблених і з іншими дефектами, характерна підвищена (на 25... 50%) в порівнянні з нормальним зерном інтенсивність дихання, менша стійкість при зберіганні, схильність до самозігрівання навіть при відносно низькій вологості.

Тривалість зберігання. Природним результатом дихання зерна при зберіганні є втрати ним сухої маси, що відносяться до біологічних втрат, обумовлених життєдіяльністю зерна вологістю нижче критичної. Наявність органічних домішок.

Присутні в зерновій масі насіння бур'янистих і деяких культурних рослин, віднесених стандартом до зернової чи смітної домішки, також як і зерно основної культури, дихають. При цьому, як показує практика, вологість цих компонентів зернової маси, а отже, і інтенсивність їх дихання значно вище, ніж зерна основної культури. Необхідні і важливі умови для нормального протікання процесу післяжнивного дозрівання зерна: вологість зерна повинна бути нижче критичної, в іншому випадку процеси гідролізу переважають над процесами синтезу, при цьому якість зерна не поліпшується, а навпаки, погіршується; температура зерна має бути не менше 15°C; при знижених температурах процес післяжнивного дозрівання призупиняється. Спостерігається в практиці зберігання зерна небажане явище проростання окремих зерен або значної їх частини являється наслідком створених для сприятливого перебігу цього явища умов, а саме: наслідком неправильного зберігання і наявності достатніх кількостей вологи, теплоти і повітря. Основним чинником, здатним попередити процес проростання, є більш низька (ніж потрібно для проростання) вологість зерна. Негативні наслідки проростання зерна: виділення значної кількості теплоти; посилення процесів життєдіяльності; значна втрата сухої маси; погіршення якості зерна (насіння виходять з категорії посівного матеріалу; зерно різко втрачає свої технологічні переваги, при переробці зменшується вихід готової продукції).

Період, протягом якого зерно й насіння зберігають свої споживчі якості (посівні, технологічні, продовольчі), називають довговічністю. Розрізняють довговічність біологічну, господарську і технологічну. Біологічна довговічність зерна і насіння означає проміжок часу, протягом якого в партії або їх зразку зберігаються здатні до проростання хоча б поодинокі насінини. Особливе значення для практики має господарська довговічність зерна і насіння, тобто період зберігання, протягом якого схожість насіння залишається кондиційною і відповідає вимогам чинного стандарту. Технологічна довговічність – це термін зберігання товарних партій зерна, протягом якого вони не втрачають своїх якостей для використання на харчові, фуражні й технічні потреби. За біологічною довговічністю насіння всіх рослин поділяють на мікро-, мезо- і макробіотики. Перші зберігають схожість від кількох днів до 3 років, другі – від 3 до 15 років, треті від 15 до 100 років. Насіння більшості сільськогосподарських рослин належить до мезобіотиків і зберігає схожість за сприятливих умов протягом 5...10 років.

Явище часткової або повної втрати сипучості зернової маси називають злежуванням. Воно супроводжується зміною властивостей та якості зерна.

ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

**І.В. РЯСНА, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Зернові культури в сільському господарстві як і в нашій державі, так і в інших займають одне з провідних місць. Пшениця – одна з найважливіших продовольчих культур. Пшениця озима є основним продуктом харчування в 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд. осіб. В хімічний склад зерна пшениці входять усі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини. Найважливішими елементами є білок вміст якого складає від 8 до 20%.

Хлібопекарські властивості визначають поведінку борошна у технологічному процесі, саме вони формують якість хліба. Хлібопекарські властивості залежать від стану вуглеводно-амілазного, білково-протеїназного, ліпідно-ліполітичного комплексів,

а також вмісту сполук, які обумовлюють потемніння борошна в процесі приготування хліба. Серед останніх найважливіше значення мають амінокислоти тирозин і фенілаланін та фермент поліфенолоксидаза. Хлібопекарські властивості борошна обумовлюються сукупністю таких показників: здатністю утворювати тісто з певними структурно-механічними властивостями і певним ступенем їх зміни під час бродіння – силою борошна; газоутворюючою здатністю, тобто здатністю за певний час бродіння тіста забезпечувати виділення тієї чи іншої кількості диоксида вуглецю; кольором борошна і здатністю його темнішати у процесі виробництва хліба; автолітичною здатністю, тобто здатністю до розщеплення високомолекулярних складових під дією власних ферментів борошна і накопичення водорозчинних речовин; крупністю частинок борошна; водопоглинальною здатністю.

Хімічний склад борошна залежить від складу зерна, з якого воно отримане, і гатунку борошна. Більш високі гатунки борошна отримують з центральних шарів ендосперму, тому в них міститься більше крохмалу і менше білків, цукрів, жиру, мінеральних речовин, вітамінів, які зосереджені в його периферійних частинах.

Найбільше в пшеничному борошні міститься вуглеводів (крохмаль, моно- і дисахариди, пентозами, целюлоза) та білків, від властивостей яких залежать властивості тіста і якість хліба. В борошні містяться різноманітні вуглеводи: прості цукри, чи моносахариди (глюкоза, фруктоза, арабіноза, галактоза); дисахариди (сахароза, мальтоза, рафіноза); крохмаль, целюлоза, геміцелюлоза, пентозами. Хімічний склад борошна за гатунками наведений в таблиці 1.

Проведеними дослідженнями були вивчені зміни хлібопекарських властивостей зерна пшениці сорту Фаворитка залежно від умов його живлення мінеральними добривами, від попередників та крупності зерна за фракціями. З вивчених хлібопекарських властивостей борошна і його хімічного складу випливає, що борошномельні і хлібопекарські властивості добрі. Зерно містить: 13,6–14,1% білка, 27,8–31% сирової клейковини першої групи якості, сила борошна – 301–410 о.а., об'єм хліба – 1090–1200 см³, загальна хлібопекарська оцінка – 4 бали.

1. Хімічний склад борошна, в% на сухих речовинах

Гатунок пшеничного борошна	Крохмаль	Білки	Пентозани	Жири	Цукри	Целюлоза	Зольність
Вищий	79.0	12.0	2.0	0.8	1.8	0.1	0.55
Перший	77.5	14.0	2.5	1.5	2.0	0.3	0.75
Другий	71.0	14.5	3.5	1.9	2.8	0.8	1.25
Оббивне	66.0	16.0	7.2	2.1	4.0	2.3	1.90

Кількість клейковини зростає при підвищенні внесення мінеральних азотних добрив. В зразках, де попередником був горох, у фракції 2,6x20 з внесенням N₄₅P₄₅K₄₅ кількість клейковини збільшується на 15,5%, з внесенням N₉₀P₉₀K₉₀ збільшується на 20,8%, а при внесенні N₁₃₅P₁₃₅K₁₃₅ – на 38,6%. Кукурудза виявилася кращим попередником. У фракції 2,6x20 з внесенням N₄₅P₄₅K₄₅ кількість клейковини збільшується на 34,6%, з внесенням N₉₀P₉₀K₉₀ збільшується на 35,7%, а при внесенні N₁₃₅P₁₃₅K₁₃₅ – на 42,7%.

Таким чином, агротехніка вирощування не впливала на автолітичну активність. Кращим попередником для зерна за даними по білку був горох. В зразках, де був попередником горох, в середньому кількість білка більша майже на 1% ніж у зразках зерна пшениці, де попередником була кукурудза.

ОФІЦІЙНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ – РОЗРОБКА ДОКУМЕНТІВ ВИЗНАЧЕНОЇ ФОРМИ, ЧИННИМ ПОРЯДКОМ ЗАТВЕРДЖЕННЯ, ХАРАКТЕРИСТИКОЮ І ТЕРМІНОМ ДІЇ

**І.В. РЯСНА, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Стандартизація – діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усунення бар'єрів у торгівлі і сприяння науково-технічному співробітництву. Отже, жодне суспільство не може існувати без технічного законодавства та нормативних документів, які регламентують правила, процеси, методи виготовлення та контролю продукції, а також гарантують безпеку життя, здоров'я людей та безпечно довкілля.

Стандартизація якраз і є тією діяльністю, яка виконує ці функції. Розрізняють стандартизацію як фактичну так і стандартизацію офіційну. З часом з'являються нові методи виробництва і матеріали, що ведуть до заміни старих стандартів новими. В цьому безперервному процесі головна мета якого полягає в тому, щоб на будь-якому етапі економічного розвитку суспільства створювати якісні вироби при масовому їх виготовленні. Основним предметом стандарту ISO 14000 є система екологічного менеджменту – (EMS). Основний документ серії ISO 14001 не містить ніяких "абсолютних" вимог до впливу організації на довкілля, за винятком того, що організація в спеціальному документі повинна оголосити про своє прагнення відповідати національним стандартам.

Моделлю для розробки національних стандартів послужили британські стандарти BS 7750, опубліковані в 1992 році, впровадження яких добровільно здійснюють зараз близько 500 компаній. Система стандартів ISO 14000 також використовувала модель міжнародних стандартів, що зарекомендувала себе, по системах контролю якості продукції (ISO 9000), відповідно до яких у даний момент сертифіковано більше 70 000 підприємств і компаній в усьому світі. Перші стандарти із серії ISO 14000 були офіційно прийняті і опубліковані наприкінці 1996 року. Подальший розвиток стандартизації веде до створення великих комплексів, що охоплюють цілі галузі, а часто такі комплекси стають і міжгалузевими. Процеси стандартизації та сертифікації регулюються низкою законодавчих актів, що торкаються даної сфери діяльності підприємства.

Стандарти мають міжнародне, регіональне та найбільшою мірою національне значення. Міжнародні, міждержавні, регіональні і національні стандарти інших країн застосовують в Україні в межах її міжнародних договорів за порядком, який установлюється держспоживстандартом. Вони не є вольовим актом, який нав'язується технічному прогресу ззовні, а впливає як неминучий наслідок відбору засобів, методів і матеріалів, що забезпечують високу якість продукції на даному рівні розвитку науки і техніки. З роками з'являються нові методи виробництва і матеріали, що ведуть до заміни старих стандартів новими. В цьому безперервному процесі головна мета її полягає в тому, щоб на будь-якому етапі економічного розвитку суспільства створювати якісні вироби при масовому їх виробництві. Таким чином, об'єктивні закони розвитку техніки і промисловості неминуче ведуть до стандартизації, яка є запорукою найвищої якості продукції, що може бути досягнута на даному історичному етапі. Завдяки стандартизації суспільство має можливість свідомо керувати своєю економічною і технічною політикою, домагаючись випуску виробів високої якості.

Стандарт на систему якості – це документ, який встановлює вимоги до системи якості, що може охоплювати різні елементи життєвого циклу продукції. Стандарти на систему якості застосовуються тоді, коли підприємство, організація або установа

повинні забезпечити стабільну відповідність продукції визначеному рівню вимог. Вони необхідні для того, щоб створити єдині для організацій вимоги щодо здійснення всіх процесів, спрямованих на виготовлення продукції або надання послуг. Саме для вирішення такого завдання під час створення системи якості у всьому світі визнано і використовуються стандарти ISO 9000. Це організаційні стандарти, які характеризуються тим, що їх впровадження може перевірятися та сертифікуватися незалежними сертифікаційними органами – третьою стороною. Заслужує на увагу еволюція стандартів на системи менеджменту якості. В Україні стандарти ISO серії 9000 було прийнято в 1995 році як національні (ДСТУ ISO 9000). У 2001 році було прийнято останню версію стандартів ISO 9000:2000. Особливості побудови стандартів ISO 9000 версії 1994 року викладено в багатьох літературних джерелах. Фактично основою даної версії були стандарти, опубліковані в 1987 році, які розроблялися Технічним Комітетом міжнародної організації зі стандартизації ISO ТК-176 «Управління якістю та забезпечення якості». Ця серія стандартів із систем якості організацій (серії 9000) включає цілий ряд стандартів. Для контрактних ситуацій, а також для цілей сертифікації у стандартах ISO серії 9000 передбачено застосування трьох базових моделей систем якості, вимоги до яких регламентовано у стандартах ISO 9001, 9002, 9003. ISO 9001 є найбільш повним із наведених стандартів, які регламентують базові моделі систем якості та охоплюють усю діяльність компанії, розглядаючи процеси забезпечення якості продукції від її розроблення до експлуатації.

Структурно стандарт ISO 9001:1994 складається з трьох вступних розділів та четвертого, у якому описується власне система якості. Цей розділ складається з 20-ти елементів, кожний із яких розділено на більш детальні підпункти. Поява ISO 14000 – серії міжнародних стандартів систем екологічного менеджменту на підприємствах і в компаніях – називають однією з найбільш значних міжнародних природоохоронних ініціатив. Система стандартів ISO 14000, на відміну від інших природоохоронних стандартів, орієнтована не на кількісні параметри й не на технології.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЯК ОБ'ЄКТА ВЗАЄМОДІЇ З РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

**М.В. СЕМЕНЮК, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: ст. викладач ДІДУР В.В.**

Аналіз елементарних фізико-механічних властивостей та характеристик ґрунту показав, що співвідношення міцності на стиск і розтягання за численними даними становить $[\sigma_{\text{стиск}}]/[\sigma_{\text{розт}}] \geq 2 \div 20$. Важливо, що при зміні у широких межах інших параметрів стану ґрунту вказане співвідношення зберігається більш стабільно. Відома здатність ґрунту знаходитись у різних деформованих станах (пластичному та крихковидному) в залежності від виду напруженого стану (відповідно всебічне стискання та зсув з розтяганням). Енерговитрати на деформацію у пластичному стані значно перевищують енерговитрати при крихковидній деформації.

З викладеного випливають наступні висновки:

– найбільш перспективним з погляду економії енергії при механічному обробітку ґрунту є використання деформацій розтягання й зсуву, та крихко-видних деформацій, однак технічна реалізація цього положення має певні складності;

– в основу проектування форми знаряддя слід покласти не чисельні значення опору різним деформаціям, а співвідношення цих характеристик, які мають більш стабільний характер;

– необхідно з'ясувати, як особливості фізико-механічних властивостей ґрунту проявляються в процесі взаємодії робочого органу з шаром ґрунту і як врахувати ці механізми при проектуванні розпушувачів ґрунту.

Подальше вивчення наявних уявлень про властивості ґрунту показало, що знання про властивості ґрунту представлені без належних причинно-наслідкових зв'язків і не дають достатніх підстав для використання в проектуванні ґрунтообробних знарядь. Для систематизації властивостей ґрунту змодельовано процес передачі енергії і перетворення стану ґрунту.

Перетворення стану ґрунту відбувається за участю джерела енергії і знаряддя. За висловом В.П. Горячкина: знаряддя – це передаточний ланцюг енергії від джерела енергії (трактора) до споживача енергії (ґрунту).

Узагальнимо цей вираз: технологічний процес обробки ґрунту полягає у внесенні/вилученні в/із ґрунту енергії й речовини (природних або техногенних). У загальному вигляді обмін енергією і речовиною здійснюються одночасно, що супроводжується зміною структури й складу ґрунту. Зміна складу й структури ґрунту змінює плин обмінних процесів між ґрунтом і навколишнім середовищем й усередині ґрунту. Певний обсяг обмінних процесів формує врожай.

Всю сукупність властивостей ґрунту можливо поділити на властивості, що змінюються під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів – кількісні параметри стану, та незмінні показники – якісні властивості.

Властивості ґрунту (якісні) – це характеристики реакції ґрунту на зовнішню і внутрішню дію. Якісні властивості ґрунту мають ієрархічний порядок, не мають фізичної розмірності, зокрема розмірності «час».

Параметри стану ґрунту – це кількісні фізичні характеристики, що мають відповідну розмірність, або вимірюються безрозмірним співвідношенням фізичних величин.

У запропонованій «Системі властивостей ґрунту» властивості та відповідні узагальнені параметри стану ґрунту розташовуються на чотирьох рівнях в ієрархічній залежності: властивість родючості (урожайність) → обмінні властивості (потужність енерго- та масообміну) → властивість утворювати структуру та розущільнюватися (структура) → фізико-механічні та інші базові властивості (міцність, склад, вологість).

Внесення / вилучення енергії й речовини розглядаються як способи керування станом ґрунту. Ці способи реалізуються відповідними технічними засобами. Внесення добрив, меліорація, хімізація забезпечують внесення / вилучення енергії й речовини, механічний обробіток – внесення / вилучення енергії. Перераховані фактори діють поряд із природними процесами обміну енергією й речовиною.

Причинно-наслідковий зв'язок процесів відповідно до «Системи властивостей» можливо викласти наступним чином. Розпушення та розущільнення ґрунту – це процес збільшення площі активної поверхні агрегатів ґрунту. У свою чергу, цей показник впливає на кількісну характеристику обмінних властивостей ґрунту – потужність енерго-, масообміну. Обмінні характеристики, у свою чергу, впливають на кількість урожаю – кількісну характеристику родючості ґрунту.

У кінцевому результаті, будь-які операції механічного обробки ґрунту – розпушення, ущільнення, прикочування, щільювання, внесення меліорантів, обертання скиби і так далі, є операціями управління обмінними характеристиками ґрунту. Як наслідок зміни параметрів обмінних процесів – зміна параметра врожайності. Ті самі наслідки має дія природних факторів.

Звідси головний напрямок економії ресурсів – зміна співвідношення техногенних і природних факторів у керуванні станом ґрунту та раціональний ступінь кришення ґрунту.

Властивості ґрунту проявляються в процесі взаємодії ґрунту з робочим органом – ґрунтообробним знаряддям. Науковою проблемою при проектуванні ґрунтообробних знарядь, як відображення властивостей ґрунту, є необхідність знаходження відповідності форми робочих органів – геометричного об'єкта, і процесу зміни стану ґрунту – фізичного об'єкта.

Таким чином, науковою проблемою є необхідність винайти відповідність чотиривимірного фізичного об'єкту з розмірністю $[L^3 T^1]$ й тривимірного геометричного об'єкту з розмірністю $[L^3]$.

Шляхи рішення проблеми:

1. Знайти у фізичному процесі взаємодії деформатора і ґрунту фізичні явища, що компенсують незмінність геометричної форми в часі, або знайти механіку змінності форми за часом, динаміку форми.

2. Знайти у фізико-механічних параметрах стану ґрунту параметри відносно стабільні в часі й механізм відображення цих параметрів в формі робочого органу.

3. Внести в геометрію знаряддя 4-й вимір, наприклад змінну за часом форму поверхні, або умовно змінну, тобто змінну для того ж об'єму ґрунту, але в різні для нього моменти часу, змінну за рухом шару ґрунту. Причому цей аспект динаміки форми має відповідати менш енерговитратному механізму процесу.

Стосовно другої тези, як вище наведено, ґрунт має значну різницю міцності при стисканні та при розтяганні, а також при крихковидній та пластичній деформаціях. На ці співвідношення не впливає вимір часу. Перша та третя тези будуть теоретично проаналізовані у третій та четвертій главах.

Виходячи з аналізу «Системи властивостей ґрунту», шляхи зниження витрат ресурсів складаються з наступних компонентів: зменшення кожної складової, що відноситься до геометричної форми знаряддя; використання особливостей міцнісних властивостей ґрунту; підвищення ККД процесу; заміщення частки техногенної енергії природною енергією.

Напрямок економії ресурсів шляхом заміщення частки техногенної енергії природною розвивається останнім часом як напрямок біологізованого землеробства. Відома кореляція між вмістом гумусу і рівноважною щільністю ґрунту (наприклад, за дослідженнями А.С. Кушнар'ова). При певному вмісті гумусу рівноважна щільність ґрунту стає близькою до оптимальної. Впливаючи на склад ґрунту (вміст гумусу), змінюємо структуру ґрунту, структура визначає потужність масо-, енергообміну, потужність обміну визначає рівень урожаю. Важливо, що гумус виконує структуроутворюючу функцію за рахунок природних процесів і джерел енергії.

Підтвердженням адекватності запропонованої «Системи властивостей», є також двофазний спосіб обробки ґрунту, розроблений під керівництвом А.М. Малієнка. Зміна структури ґрунту (обмінних характеристик), шляхом механічного обробки, проводиться в певний період вегетації культурної рослини. Зміна обмінних характеристик ґрунту різним чином впливає на розвиток культурних рослин та бур'янів. За багаторічними даними, такий технологічний прийом суттєво підвищує врожайність культур.

Фізико-механічні та інші властивості ґрунту проявляються у процесі його взаємодії з робочими органами ґрунтообробного знаряддя. Звідси виникає необхідність аналізу явищ і процесів у ґрунті під дією робочих органів.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИШНЕВОГО ДЖЕМУ

**Н.А. СИМАНЮК, магістр VI курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: викладач ВАСИЛИШИНА О.В.**

Плоди вишні відрізняються невисоким вмістом пектинових речовин, що мають низькі желюючі властивості. Відомий спосіб виробництва джему вишневого, що передбачає заміну до 10% сировини желюючим соком з високим вмістом пектинових речовин, який додають за 5-10 хв. до закінчення варки. Однак, виготовлений джем не повністю задовольняє вимоги діючого стандарту.

З метою одержання високоякісного джему вишневого, розширення асортименту та підвищення біологічної цінності продукту, покращення органолептичних показників та поширення застосування нами передбачено у рецептурі заміну сировини структуроутворюючим пюре – до 40% порічковим, до 25 – смородиновим та 35% – яблучним, які вносили за 5-10хв. до закінчення варки і уварювали до вмісту сухих розчинних речовин в готовому продукті 68%.

Виготовлені нами джеми з додаванням пюре відповідають фізико-хімічним показникам стандарту та мають підвищену С-вітамінність. Вміст сухих розчинних речовин в джемах коливається в межах 68,0–68,8%, що задовольняє норми стандарту. Значна частина сухих розчинних речовин джемів припадає на цукри – 91% і складає 62–62,8%.

Вміст титрованих кислот у джемах коливається в межах 1%, що складає лише 1,5–1,7% від вмісту сухих розчинних речовин.

Консистенція та структурно-механічні властивості джемів пов'язані з наявністю пектину. Вміст його в вишневому джемі становить 0,38%. Із заміною частини плодової маси вишні на структуроутворююче пюре в кількості 10%, вміст пектину в продукті підвищився в 1,6–1,8 раз і складав 0,63...0,77%. А з 40% заміною маси порічковим пюре кількість пектинових речовин збільшилась в 2,6 раз і становила в продукті 1%.

З введенням до джему вишневого пюре плодів інших культур, значно підвищилась вітамінна цінність. Зокрема, у джемах вишнево-яблучному вміст аскорбінової кислоти підвищився на 1–5%, а у джемах вишнево-порічковому і вишнево-смородиновому – у 2 рази.

Встановлено, що для покращення органолептичних показників джему вишневого доцільно замінити частину плодової маси структуроутворюючим пюре у кількості: смородиновим – 25%, яблучним – 35%, порічковим – 40%. При цьому готові джеми відповідають вимогам стандарту за фізико-хімічними показниками. Вміст пектину в плодах коливається в межах 0,7...1,0%, а рівень аскорбінової кислоти підвищується від 1–5% до 2 разів.

ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПРАВ ТА ІНТЕРЕСІ СПОЖИВАЧІВ

**А.М. СЛОМІНСЬКА, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Процедура підтвердження відповідності в законодавчо регульованій сфері для окремих видів продукції, яка може становити небезпеку для життя та здоров'я людини, тварин, рослин, а також майна та охорони довкілля, запроваджується технічними регламентами з підтвердження відповідності. Із введенням у дію технічних регламентів з підтвердження відповідності, спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у сфері підтвердження відповідності офіційно публікує перелік національних стандартів, добровільне застосування яких може сприйматись як доказ відповідності продукції вимогам технічних регламентів. Виробник чи постачальник також має право підтвердити відповідність продукції вимогам технічних регламентів іншими, ніж відповідність стандартам, шляхами, передбаченими цими регламентами (ст. 9 Закону України «Про підтвердження відповідності»).

Захист прав споживачів – це складова частина прав людини. В державах з розвиненою економікою споживач здійснює керівну функцію на споживчому ринку. Відомо, що це можливе лише за активної життєвої позиції кожного громадянина країни та державної підтримки. Виходячи з принципу, закріпленого в статті 3 Конституції

України про те, що людина, її життя і здоров'я, честь та гідність, недоторканість і безпека визнані в Україні найвищою соціальною цінністю, права споживачів належать до найголовніших соціальних прав громадян, захист яких покладено на державу. Ці принципи конкретизовано в положеннях ст.4 Закону України «Про захист прав споживачів», згідно з якою, споживачі під час придбання, замовлення або використання продукції, яка реалізується на території України, для задоволення своїх особистих потреб мають право на: державний захист своїх прав; належну якість продукції та обслуговування; безпеку продукції; необхідну, доступну, достовірну та своєчасну інформацію про продукцію, її кількість, асортимент, а також про її виробника (виконавця, продавця); відшкодування шкоди, завданої дефектною чи фальсифікованою продукцією або продукцією неналежної якості, або також майнової та моральної (немайнової) шкоди, заподіяної небезпечною для життя і здоров'я людей продукцією у випадках, передбачених законодавством; звернення до суду та інших уповноважених органів державної влади за захистом порушених прав; об'єднання в громадські організації споживачів (об'єднання споживачів).

Загальні засади забезпечення права споживачів на якість і безпечність продукції встановлюються обов'язковими процедурами стандартизації та сертифікації, що вказують на обов'язок виробників та продавців товарів і послуг пропонувати і надавати лише послуги чи вводити в обіг продукцію, які є безпечними для життя і здоров'я людини, забезпечують захист національної безпеки, охорону довкілля та природних ресурсів, запобігання недобросовісній конкуренції.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ РІЗНИХ СОРТІВ

**А.М. СЛОМІНСЬКА, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГЕРАСИМЧУК О.П.**

Зерно відіграє важливу роль у стабільному забезпеченні населення країни хлібопродуктами і сировиною, компенсуючи цим самим значну частину потреб населення держави в продуктах харчування.

Воно є сировиною, для виготовлення продуктів харчування, які в своєму складі містять необхідні для життя людини елементи: вуглеводи, білки, жири, солі фосфору, калію, магнію, кальцію та інше. Випечений із борошна хліб – джерело важливих вітамінів: В₁, В₂, РР, Е. Біля третини денної норми споживання продуктів харчування людина забезпечує за рахунок хлібобулочних виробів та круп.

Від якості зерна, досконалості технологічних процесів та обладнання, кваліфікації обслуговуючих кадрів залежить ефективність виробництва хлібопродуктів.

Для виробництва з зерна продукції високої якості, важливе значення, перш за все, має якість сировини. Якість зернових культур визначається багатьма показниками, серед яких важливе значення мають технологічні властивості. Останні визначають можливість одержання готового продукту відповідної якості за найменших або припустимих витрат на виробництво, що є досить актуальним і має важливе практичне значення.

Метою наших досліджень було встановити технологічні властивості м'якої пшениці сортів Снігурка, Ятрань-60, Артеміда, Добірна, Наталка, Комплімент, Фаворитка, Місія Одеська.

Дослідження проведено на кафедрі технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва впродовж 2012 року. Для визначення технологічних властивостей зерна м'якої пшениці застосовували загальноприйняті методи: відбір проб (ДСТУ 3355), визначення: органолептичних

показників (ГОСТ 10967-90), схожості, енергії проростання, вмісту смітної та зернової домішок (ДСТУ 2422-99, ГОСТ 27186-86, ГОСТ 13586.2-81), вологості (ДСТУ 150712:2007), маси 1000 зерен (ГОСТ 10842-89), натури (ГОСТ 10840-64), зараженості шкідниками (ГОСТ 13586.4-83), склоподібності (ГОСТ 10987-76).

Зерно кожної культури, виду, різновиду і сорту має властиві для нього колір, блиск, які є його сталими ботанічними ознаками. Колір зерна встановлюють при розсіяному денному світлі, порівнюючи з еталоном.

Колір зерна пшениці залежав від сорту: світло-коричневий у сортів Снігурка, Ятрань-60 та Фаворитка, коричневий – у сорту Місія Одеська, а сорти Добірна та Комплімент відрізнялися золотавим та жовтуватим відтінками. Зерно усіх сортів пшениці мало рівномірний колір, з блиском, що свідчить про сприятливі умови досягання та зберігання.

Вологість зерна знаходилась в оптимальних межах – 13,0–14,2% залежно від сорту. Однак, найвищу вологість мали сорти Ятрань-60, Наталка та Фаворитка (табл. 1).

1. Загальний стан зернової маси м'якої пшениці

Показник	Сорт							
	Снігурка	Ятрань-60	Артеміда	Добірна	Наталка	Комплімент	Фаворитка	Місія Одеська
Смак	Прісний							
Запах	Властивий зерну							
Колір	світло-коричневий	світло-коричневий	коричневий	коричневий з золотавим відтінком	коричневий	коричневий з жовтим відтінком	світло-коричневий	темно-коричневий
Схожість, %	95	99	99	98	99	98	100	98
Енергія проростання, %	92	98	98	97	99	95	98	95
Вологість, %	13,1	14,0	13,1	13,5	14,0	13,0	14,2	13,1
Зернова домішка, %	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,1	0,4	0,1
Смітна домішка, %	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,1
Зараженість	не виявлено							
Натура, г/л	785	800	788	800	805	787	805	788
Маса 1000 зерен, г	32,7	36,7	30,5	35,3	38,0	33,7	38,2	33,0
Крупність і вирівняність, %	47,4	68,6	42,2	50,1	76,5	52,8	82,0	54,0
Склоподібність, %	74	76	74	74	78	72	75	73

Слід відмітити, що незалежно від сорту показник засміченості не перевищував базисних кондицій, що встановлено для зерна м'якої пшениці.

Зараженість клопом-черепашкою у сортів, що досліджували не виявлено, що говорить про добрі якісні показники зерна і його технологічну придатність.

Таким чином, серед зерна сортів м'якої пшениці, що досліджували, найкращі показники загального стану зернової маси мали сорти Ятрань-60, Наталка та Фаворитка, дещо нижчі у зерна інших сортів, що можна пояснити особливостями сорту та умовами вирощування.

Обов'язковим при оцінці якості зерна для цільового призначення є визначення натури зерна.

Натура залежить від виповненості окремих зерен, кількості і складу домішок та вологості зерна. Зі збільшенням виповненості зерна натура вища.

Наявність домішок знижує натуру. В засмічених партіях зерна вологість, як правило, вища, внаслідок чого знижується сипкість, укладання зерен стає розсипчастим. Це і знижує натуру.

Усі ці особливості узгоджуються з отриманими даними (табл. 1). Найкращі показники натури було отримано у зерна сортів Ятрань-60, Добірна – 800 г/л та Наталка і Комплімент – 805 г/л. У інших сортів показник натури зерна був дещо нижчим. Однак усі сорти м'якої пшениці є високонатурними.

Показник маси 1000 зерен у сортів, що досліджували, коливався в межах 30,5–38,2 г, однак найбільш високим був у зерна сорту Наталка (38,0 г), Фаворитка (38,2 г), та Ятрань-60 (36,7 г), що підтверджується високими значеннями показників крупності і вирівняності та свідчить про високі технологічні особливості даного сорту.

Якість зерна за крупністю і вирівняністю введено промисловими і заготівельними стандартами на зерно для борошномельного і круп'яного виробництва. Так, виповнене зерно має більший ендосперм, а звідси і більший вихід продукції.

Високим показником крупності характеризувалося зерно сорту Фаворитка – 82,0%, Наталка – 76,5% та Ятрань-60 – 68,6, дещо нижчим зерно інших сортів.

Отже, найкращими технологічними властивостями характеризувалося зерно сортів Наталка, Фаворитка та Ятрань-60, що свідчить про їх придатність для виробництва борошна та крупи високої якості.

СПОСІБ ПЕРЕВЕДЕННЯ ДИЗЕЛЯ НА ГАЗОВЕ ПАЛИВО

**Б.П. СОКИРСЬКИЙ, студ. IV курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ГЛЕМБА В.К.**

Переобладнати на газове паливо (не важливо, метан або пропан) можна не тільки бензиновий, але й дизельний двигун як вантажного, так і легкового автомобіля. Але для цього треба серйозно переробити штатну систему живлення дизеля. Про це і піде мова. Перш за все, потрібно відзначити, що на одному газі дизельний двигун працювати не може. Газ не може спалахувати від стиску, як дизельне паливо, оскільки температура його самозаймання набагато вища (близько 700°C проти 320...380°C у дизпалива). Тим не менш, існують два способи пристосувати дизельний двигун до роботи на газовому паливі.

Перший спосіб, більш простий і радикальний, вимагає істотного переобладнання двигуна (що в Європі практикується досить давно). Для цього на дизельному двигуні демонтують паливну апаратуру, замість неї встановлюють систему запалювання, а форсунки замінюють свічками запалювання. Машина комплектується відповідним газобалонним обладнанням, і газ подається за допомогою дозатора у впускний колектор. Щоб забезпечити двигуну нормальний режим роботи, потрібно зменшити ступінь стиску до 12-14 шляхом вибірки "зайвого" металу на днищах поршнів або в камерах згоряння головки блоку. Якщо ж цього виявиться недостатньо, доведеться встановити прокладки певної товщини під головку блоку циліндрів. Правда, в результаті подібного переобладнання вийде вже не дизель, а так званий "газовий" двигун. Він нічим (крім підвищеного ресурсу) не буде відрізнятися від "підтиснутого" під газ до такого ж ступеня стискування (12-14) бензинового двигуна.

Після подібного переобладнання колишній дизель стане більш екологічним і економічним, а ресурс його зросте. Але в такому виконанні двигун зможе працювати тільки на природному газі.

Існує і більш простий варіант, що вже давно використовується, хоча й розповсюджений не дуже широко. Мова йде про пристосування звичайного дизеля для роботи на суміші дизпалива й метану (так званий газодизельний двигун). У цьому випадку для роботи дизеля на газі необхідна подача в циліндри деякої кількості дизпалива – так званої запалювальної порції. Подана в кінці такту стиску, вона буде запалюватися сама, і запалювати газоповітряну суміш, що надходить у циліндри на такті впуску.

Запалювальна порція для газифікованих швидкохідних дизелів (такими вважаються всі автомобільні) складає 15-30% від звичайної порції дизпалива. Це та мінімальна кількість, яка, самозайнявшись, гарантовано підпалить у циліндрах газоповітряну суміш. Перевага такого двигуна полягає в тому, що, коли газ закінчується, він може працювати у своєму звичайному режимі – на дизпаливі. При роботі в такому режимі, коли 70-85% палива становить природний газ, у дизеля повністю зникає властивий йому чорний дим. Крім того, у газодизеля, у порівнянні зі звичайним дизельним двигуном, зростає ресурс (через зменшення відкладень на деталях циліндро-поршневої групи) і термін служби масла.

Для переобладнання двигуна потрібно не тільки встановлення газобалонного обладнання, але й певне удосконалення наявної паливної апаратури. Перш за все, це стосується насоса високого тиску, який повинен забезпечувати стабільну подачу невеликих порцій дизпалива на всіх режимах роботи двигуна. Вантажівки з газодизельними двигунами колись вироблялися в СРСР серійно. Так, з 1987 р. Камський автозавод випускав моделі з атмосферними двигунами Камаз-7409.10. А паралельно велися роботи з удосконалення турбодизеля Камаз-7403 для роботи на бінарному паливі. Однак з розпадом СРСР роботи в цьому напрямку були припинені.

Сьогодні стримуючим фактором переведу дизельних двигунів на стиснений природний газ, насамперед є відсутність економічної зацікавленості автовласників. За розрахунками фахівців, щоб зацікавити споживачів використати стислий і зріджений газ, між цінами на них повинне підтримуватися певне співвідношення. Так, ціна пропану-бутану не повинна перевищувати половину вартості дизпалива й бензину 95Е, а метан повинен бути вдвічі дешевше. Але ж крім витрат на два види пального в період експлуатації і чималої ціни газової апаратури, у собівартість "газифікації" входить і внесення змін в штатну систему живлення дизеля. Тому переводити на газове живлення дизельні автомобілі з їх у принципі відносно малим "апетитом" навряд чи доцільно, оскільки термін окупності додаткового встаткування розтягнеться на 6...7 років при річному пробігу 15 тис. км.

Правила експлуатації газодизеля практично не відрізняються від правил експлуатації дизеля: трактор заводиться в звичайному режимі, а потім за допомогою спеціального тумблера здійснюється перехід на газодизельний режим роботи.

Газодизельному устаткуванню властива простота в експлуатації, мінімальні витрати на технічне обслуговування і збільшення можливості використання трактора в робочому технологічному циклі без дозаправки практично в два рази. У газового палива більш високі екологічні показники, воно володіє антидетонаційній стійкістю, хорошою дифузійною, низькою швидкістю горіння суміші, стабільністю агрегатного стану. Воно безпечно у використанні, а також гуманно по відношенню до двигуна автомобіля: збільшує його міжремонтний період роботи завдяки відсутності каталізаторів руйнування металів.

ПОНЯТТЯ ПРО КОНТРОЛЬ ЗА ЯКІСТЮ, ЙОГО МЕТОДИ, ВИДИ І РАЗНОВИДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

**М.А. СОРОЧАН, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Необхідність поліпшення якості продукції, робіт та послуг у сучасних умовах господарювання диктується низкою обставин, зокрема, потребами науково-технічного прогресу і зміною споживчих запитів населення, нестачею або обмеженістю природних ресурсів, розвитком зовнішньої торгівлі тощо.

В умовах переходу до ринкової економіки проблема якості стоїть особливо гостро. Категорія якості є складною і суперечливою з погляду різних її аспектів, тому вона потребує детального розгляду. Під якістю продукції розуміють сукупність властивостей виробу, які обумовлюють його придатність задовольняти певні потреби споживача.

Міжнародні стандарти визначають якість як сукупність характеристик об'єкта, що стосуються його здатності задовольняти сучасні та майбутні потреби суспільства (ISO 8402:91). З цих визначень можна зробити висновок, що за вихідну характеристику, скажімо, якості промислової продукції прийнято її властивість. Якість визначається потребою суспільства. За відсутності суспільної потреби виробу, незалежно від ступеня їх технічної досконалості й рівня виконання, не будуть мати ніякої якості. Використання виробів має відповідати їх призначенню. Тому при неправильній експлуатації або використанні навіть найякісніша продукція не дає належного ефекту. Якісна або кількісна характеристика будь-яких властивостей виробів називається ознакою продукції.

До якісних ознак належать форма виробів, комфортабельність, ємність, зручність керування, наявність на поверхні деталізаційного чи декоративного покриття, профіль прокату, спосіб налагодження або регулювання технічного пристрою тощо. Кількісна ознака продукції є її параметром. Параметр продукції кількісно характеризує будь-які її властивості або стан; відповідно параметр продукції може бути показником її якості. Отже, показники якості продукції – це кількісна характеристика однієї чи кількох властивостей продукції, що входять до складу її якості, яка розглядається щодо певних умов її створення, експлуатації або споживання. Номенклатура показників якості залежить від призначення продукції. При розгляді показника якості продукції слід розрізняти: найменування показника та його чисельне значення, яке може здійснюватись залежно від різних умов.

Методи визначення показників якості продукції поділяють на дві групи: за способами отримання інформації (вимірювальний, реєстраційний, органолептичний, розрахунковий); за джерелами отримання інформації (експертний, соціологічний, традиційний). Показники якості продукції встановлюються: при вимірювальному методі – на основі технічних засобів вимірювань; при реєстраційному – на основі спостережень і підрахунку числа певних подій, предметів або витрат; при органолептичному – на основі інформації, одержаної в результаті аналізу сприйняття органів відчуття; при розрахунковому – на основі використання теоретичних і емпіричних залежностей показників якості продукції від її параметрів; при експертному – на основі рішення, яке приймає група спеціалістів – експертів; при соціологічному – на основі збору і аналізу думок фактичних або можливих споживачів продукції; при традиційному – на основі рішення, що приймається спеціалізованими експертними службами або розрахунковими підрозділами. Крім розглянутих методів, застосовують статистичні методи оцінки якості виробів, які ґрунтуються на методах математичної статистики. Необхідність їх використання пояснюється тим, що зазвичай значення показників якості є випадковими величинами.

Вимоги до якості продукції наведенні в стандарті у вигляді якісних показників, що конкретизують їх і забезпечують можливість чіткого встановлення відповідності продукції вимогам стандарту. Підвищення якості продукції тісно пов'язане з проблемою встановлення кількісних показників. Відповідно кожним показником якості вимірюється або визначається кількісна характеристика якості продукції, яка безпосередньо входить до її складу і якості. При сучасних зростаючих вимогах до якості сільськогосподарської продукції принципово важливе значення для найбільш цілеспрямованого її використання мається розробка і використання об'єктивних методів визначення якості. В залежності від виду, призначення і характеру використання продукції критерій визначення її якості може бути різним. В Україні, відповідно до стандарту “Управління якістю продукції. Основні поняття. Терміни та визначення” встановлено наступні методи визначення показників якості: вимірювальний; реєстраційний; органолептичний; розрахунковий; експертний та соціологічний.

Вимірювальний метод – це метод визначення значення показників якості продукції, який базується на основі технічних засобів вимірювання. Вимоги до якості продукції наведенні в стандарті у вигляді якісних показників, що конкретизують їх і забезпечують можливість чіткого встановлення відповідності продукції вимогам стандарту. Підвищення якості продукції тісно пов'язане з проблемою встановлення кількісних показників. Відповідно кожним показником якості вимірюється або визначається кількісна характеристика якості продукції, яка безпосередньо входить до її складу і якості. При сучасних зростаючих вимогах до якості сільськогосподарської продукції принципово важливе значення для найбільш цілеспрямованого її використання мається розробка і використання об'єктивних методів визначення якості. В залежності від виду, призначення і характеру використання продукції критерій визначення її якості може бути різним. В Україні, відповідно до стандарту “Управління якістю продукції. Основні поняття. Терміни та визначення” встановлено наступні методи визначення показників якості: вимірювальний; реєстраційний; органолептичний; розрахунковий; експертний та соціологічний.

Вимірювальний метод – це метод визначення значення показників якості продукції, який базується на основі технічних засобів вимірювання. З цього розряду методи, які отримали широке застосування в сільському господарстві, поділяються на: фізичні; хімічні; фізико-хімічні; мікроскопічні; біологічні; фізіологічні та технологічні. Вимірювальний метод визначення якості сільськогосподарської продукції базується на вимірюванні і аналізі показників за допомогою засобів вимірювання і контролю, які відрізняються точністю і приводяться в кількісних показниках.

Реєстраційний метод – базується на основі спостережень і підрахунків певних подій, предметів і затрат, метод базується на інформації, яка отримана шляхом реєстрації і підрахунку числа відмов деталей при випробуваннях, підрахунку числа дефектних деталей в партіях. Контрольними розробками партій трести і прочосом волокна встановлюють прядильну здатність волокна і коефіцієнт використання. За показниками міцності, гнучкості і тонини волокна визначають добротність пряжі. В історичному розвитку вивчення споживчих властивостей продукції першість належить органолептичному методу дослідження.

У ранньому періоді розвитку знань проявляється завдяки цьому методу людина отримувала необхідну уяву про цінність продукції. Органолептичний метод визначення якості є методом визначення значень показників якості продукції на основі аналізу сприйняття їх органами чуття людини (смак, запах, консистенція). Ці органи є дуже складними системами. Академік І.П. Павлов назвав їх аналізаторами. Хімічні – аналізатори ротової порожнини – смакові та носу – нюхові, які реагуючі на вміст у продуктах певних смакових чи ароматичних хімічних речовин. Фізичними аналізаторами є органи слуху, що реагують на акустичні властивості, органи зору – на

колір, органи дотику, що визначають структуру, консистенцію, температуру продукції.

Органолептичним методом визначають зовнішній вигляд, смак, запах, колір, структуру, консистенцію, ступінь подрібнення, встановлюють якість порівнянням середніх проб з еталонами. Значення показників якості встановлюють шляхом аналізу отриманих відчуттів на основі досвіду. У стандартах нормовані всі значення органолептичних показників. Консистенцію, відтінки, забарвлення, аромат, смак і запах лабораторними методами не визначають. При органолептичному методі немає необхідності користуватися приладами. Органолептичний метод, однак, не виключає можливості використання технічних засобів (лупа, мікроскоп та ін.), що підвищують сприйнятливність органів. Основним недоліком органолептичного методу є суб'єктивність, тому що органи чуттів людей розвинуті неоднаково. Результати оцінки залежать від здатності і тренуваності органів почуттів, спостережливості, від дотримання умов і техніки дегустації. Органолептичну оцінку роблять для визначення якісних показників з облікомовної й об'єктивної характеристики споживчих властивостей і технологічних властивостей продукції. Оскільки значимість показників в оцінці якості продукції не однакова, виділяють найбільш важливі з них, тобто привласнюють кожному органолептичному показнику коефіцієнт, що відбиває його роль у загальній оцінці якості продукції (коефіцієнт значимості). Наприклад, для харчових продуктів найбільш важливими показниками є смак і запах, їм присвоюється і найбільший коефіцієнт значимості. Шкала бальної оцінки харчових продуктів коливається від 5 до 100 балів. Нині найбільш поширені 10-ти і 100-бальні системи.

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА І НАСІННЯ

**В.Ю. СОЯ, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Зерно та насіння різних культур мають багато корисних властивостей, що обумовлюють їх різнобічне використання. Тому для всебічної оцінки якості зерна застосовують комплекс показників. Згідно стандарту ISO 9000:1994, якість – це сукупність характеристик об'єкту, що відносяться до його здатності задовольняти встановлені і передбачувані потреби. Значимість цих показників якості неоднакова. Багато з них дуже специфічні, вони характеризують технологічні особливості окремих партій зерна тієї чи іншої культури. Однак існують універсальні показники, за якими отримують уявлення харчової, кормової та технологічної доброякісності будь-якої партії зерна, про стійкість його при зберіганні. В залежності від значимості показники якості зерна поділяють на три групи.

Обов'язкові для всіх партій зерна і насіння будь-якої культури, що використовуються на будь-які цілі. Ці показники визначають на всіх етапах роботи із зерном, починаючи з формування партій при збиранні врожаю. До них відносять: ознаки свіжості і зрілості зерна (зовнішній вигляд, запах і смак), зараженість шкідниками хлібних запасів, вологість і вміст домішок (засміченість). Вони включені в державні стандарти, за ним встановлені обмежувальні кондиції (норми якості). З урахуванням названих показників партії зерна готують до продажу, зберігання та переробки.

Обов'язкові при оцінці партій зерна деяких культур або партій зерна для певного призначення. Прикладом цих показників може служити натура зерна пшениці, ячменю, жита і вівса. У зерні, що використовується для виробництва крупи, визначають крупність, вміст ядра і квіткових плівок (плівчастими). У ячменю для пивоваріння нормують схожість і енергію проростання. Велику роль мають специфічні показники якості пшениці: скловидність, кількість і якість сирої клейковини. Ці показники також

нормуються стандартами.

Додаткові показники якості. Їх перевіряють залежно від виниклої необхідності. Іноді визначають повний хімічний склад зерна, виявляють особливості видового і чисельного складу мікрофлори. Дуже важливими показниками є вміст у зерні мікотоксинів, залишкової кількості фунгіцидів після газациї, важких металів, радіонуклідів, оскільки від цього залежить безпека для здоров'я людини, екологічна чистота продукту. Встановлено гранично допустимі концентрації вмісту в зерні токсичних речовин. Якість зерна і насіння будь-якої культури нормується за всіма показниками, встановленими стандартами. У разі невідповідності вимогам стандарту хоча б по одному з показників партія зерна визнається некондиційною або ж з кращого товарного класу переводиться в гірший клас.

Кожен показник якості має технологічне та економічне значення. Якість партії зерна встановлюється за товарним аналізом середньої проби, відібраної з неї за певними правилами. Необхідність корінного поліпшення якості продукції обумовлена: об'єктивними потребами науково технічного прогресу; обмеженістю природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища; збільшеним рівнем добробуту і зростанням споживчих вимог; умовами ринкової економіки і зростанням конкуренції на ринках. Таким чином підвищення якості продукції (послуг) дає економічний ефект і є надійним шляхом повнішого задоволення споживачів. Показники призначення характеризують властивості продукції, що визначають основні функції, для виконання яких вона призначена і зумовлюють галузь її використання. До групи показників призначення належать такі підгрупи: класифікаційні показники; показники функціональні і технічної ефективності; конструктивні показники; показники складу і структури. Під час визначення характеристик показників призначення необхідно вибирати для аналізу, співставлення та інших операцій, зумовлених оцінюванням рівня якості продукції, тільки найбільш необхідні з них ті, які характеризують найважливіші властивості продукції. До показників надійності належать: показники безвідказності, довговічності, ремонтопридатності та збереженості.

Показники технологічності характеризують властивості продукції, які зумовлюють оптимальний розподіл витрат матеріалів, засобів, праці та часу при технологічній підготовці виробництва, виготовленні й експлуатації продукції. Показники транспортабельності характеризують пристосовуваність продукції до транспортування, а також до підготовчих і заключних операцій, пов'язаних із транспортуванням. До підготовчих операцій належать, наприклад, укладка продукції у транспортну тару, пакування, герметизація, навантаження тощо. Заключними операціями є, наприклад, розвантаження транспортного засобу, розпакування, складання тощо. Основними показниками транспортабельності є показники, які характеризують витрати, зумовлені виконанням операцій із транспортування продукції, а також підготовчих і заключних робіт. Показники стандартизації й уніфікації характеризують насиченість продукції стандартними, уніфікованими й оригінальними складовими, а також рівень уніфікації з іншими виробами. Нормативною базою управління якістю продукції є стандартизація. Стандартизація – це діяльність, яка полягає у встановленні положень для загального і багатократного використання при рішенні проблем і направлена на досягнення оптимального рівня впорядкованості. Вся робота по стандартизації в Україні проводиться Держспоживстандартом України і його органами.

Стандарти ISO 9000 схвалено та введено а дію в 1987 р. і разом з раніше прийнятим термінологічним стандартом ISO 8402 утворили основоположний комплекс міжнародних документів з якості, охоплюючи практично всі можливі сфери використання. Друга версія цих стандартів була впроваджена в 1994 р. Вона відображала прогрес у сфері менеджменту якості і накопичений практичний досвід використання першої версії стандартів. Стандарти серії 9000 зразу ж отримали всевітнє визнання і

стали одними з найпопулярніших документів ISO тому, що вони містили перевірені часом концепції внутрішнього керівництва якістю та моделі зовнішнього забезпечення якості; задовольняли зростаючі потреби міжнародного менеджменту якості і широко використовувались як універсальний інструмент оцінювання систем якості іншою стороною.

ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА ЯКІСТЬ СЛИВ

**М.П. ФЛОРЕНКО, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ЗАМОРСЬКА І.Л.**

Слива – важлива скороплідна і високоврожайна кісточкова культура. Плоди сливи містять 13 – 26% сухих речовин, 7 – 15% цукрів, 0,35 – 1,58 органічних кислот, 0,33 – 1,0% пектинових речовин, 5 – 15 мг% вітаміну С, вітаміни В₁, В₂, В₉, РР, Е. Плоди споживають у свіжому вигляді, переробляють на повидлю, варення, компоти, мармелади, желе, пастилу, цукати, соки та заморожують. Для заморожування використовують зрілі плоди сливи з характерним слабко – кислим смаком та щільною м'якоттю. Однак після розморожування плодів відбуваються зміни їх органолептичних властивостей. Уникнути цього можна за допомогою попередньої обробки плодів перед заморожуванням.

Метою досліджень було з'ясування впливу часткового осмотичного зневоднення у концентрованих цукрових сиропах на якість слив під час заморожування.

Дослідження проводили у 2012 – 2013 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва.

Попередньо підготовлені половинки слив сорту Угорка звичайна витримували у цукрових сиропах 10, 20, 40, 60% – концентрації протягом 6 годин, частину плодів пересипали цукром. Осмотично зневоднені половинки слив заморожували за температури мінус 24±2°C. За контроль приймали плоди заморожені без попередньої обробки. Заморожені половинки слив фасували в поліетиленові пакети місткістю 0,5 кг та герметизували. Готову продукцію зберігали в морозильній камері протягом 3 місяців за температури мінус 18±2°C. Якість заморожених слив оцінювали за змінами фізико – хімічних показників якості, втратами маси та вмістом компонентів хімічного складу.

В процесі досліджень нами досліджено хімічний склад свіжих слив. Згідно з отриманими результатами сливи сорту Угорка звичайна накопичили у своєму складі: 16% сухих розчинних речовин, 12,3% цукрів, 1,28% – органічних кислот та 22 мг/100 г аскорбінової кислоти.

Дослідженнями встановлено, що витримання половинок слив у концентрованих цукрових сиропах призвело до підвищення сухих розчинних речовин на 2,2 – 13%, цукрів на 2,2 – 11,3%. Істотно вищі показники встановлені у варіанті з пересипанням половинок плодів цукром. В результаті витримання половинок слив у цукрових сиропах відбулося зниження вмісту органічних кислот на 0,4 – 0,5% та на 7,4 – 11,5% аскорбінової кислоти.

В результаті заморожування вміст сухих розчинних речовин в сливах знизився у всіх варіантах дослідження на 0,2 – 5,0%, за винятком контролю, де він підвищився на 5,2%, що пов'язано з гідролізом полісахаридів. Найвищі втрати сухих розчинних речовин встановлені у варіанті з пересипанням плодів цукром – 5%, тоді як застосування цукрових сиропів 10 та 20% концентрації сприяло зниженню розміру втрат до 0,2%. Вміст цукрів в результаті заморожування знизився на 1,3 – 3,9%, органічних кислот на 0,05 – 0,2%, аскорбінової кислоти на 15,0 – 21,3%. Найвищі втрати спостерігалися на контролі.

Після 3-х місяців зберігання втрати маси були встановлені на рівні 0,1 – 0,4%.

Найвищі втрати відмічено на контролі 0,4%. В результаті тривалого зберігання відбулося зниження сухих розчинних речовин порівняно з їх вмістом після заморожування на 1,2 – 6%. Найменші втрати спостерігалися у варіанті з витримуванням половинок слив у розчині сахарози в концентрації 60% – 1,2%. Очевидно, що застосування цукрового розчину в указаній концентрації спричинило захисну дію. Найвищі втрати сухих розчинних речовин встановлені у варіантах, де застосовувалися цукрові сиропи 10 та 20% концентрації на 4,7 – 6,0%. Вміст цукрів в результаті зберігання знизився на 0,5 – 1,7%, органічних кислот на 14,3% – 40%. Найбільші втрати органічних кислот спостерігалися на контролі – 40%, тоді як у варіанті з пересипанням плодів цукром істотних змін не спостерігалось. Вітамінна цінність продукції знизилася на 11,1% – 34,8%. Високий рівень втрат вітаміну С встановлено на контролі – 34,8%, тоді як застосування цукрового розчину у концентрації 60% дозволило знизити його до 11,1%.

Таким чином, застосування цукрового сиропу в концентрації 60% для попередньої обробки половинок слив перед заморожуванням сприяло максимальному збереженню компонентів хімічного складу плодів.

СТРУКТУРА СТАНДАРТІВ НА ЗЕРНО, СТАНДАРТИ МЕТОДІВ ЙОГО ОЦІНКИ

**С.В. ХІЛЬЧЕНКО, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Стандартизація – діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усуненню бар'єрів у торгівлі і сприянню науково-технічному співробітництву.

Міжнародні та регіональні стандарти – стандарти, прийняті відповідно міжнародним та регіональним органом зі стандартизації. Національні стандарти – державні стандарти України, прийняті центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері стандартизації, та доступні для широкого кола користувачів. Під стандартизацією розуміється діяльність, спрямована на досягнення впорядкування в певній області за допомогою встановлення положень для загального і багатократного вживання відносно реально існуючих і потенційних завдань. Ця діяльність виявляється в розробці, публікації вживанні стандартів. Стандартом називається документ, в якому в цілях добровільного багатократного використання встановлюються характеристики продукції, правила здійснення і характеристики процесів виробництва, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації і утилізації, виконання робіт або надання послуг.

Стандарт також може містити вимоги до термінології, символіки, упаковки, маркування або етикеток і правил їх нанесення. Вченими і спеціалістами, які гідно представили усьому світові ряд Українських науково виробничих закладів, розроблена ціла плеяда стандартів на продукцію зернових культур, серед них і стандарти на пшеницю ДСТУ 3768:2010 та ячмінь ДСТУ 3769-98.

У основі державної системи управління якістю зерна лежить його стандартизація. Вона дозволяє систематизувати зерно по певних якісних групах, створити крупні партії однієї якості, виявити недоброякісне зерно. Якість зерна і продуктів його переробки регулюється відповідними стандартами.

Основними показниками якості зерна є показники, які нормуються державними

стандартами залежно від того до якої групи воно відноситься (зернові, круп'яні, олійні та ефіроолійні культури). Оцінка якості зерна проводиться за показниками (натура, вологість, вміст домішок та ін.), які нормуються державними стандартами залежно від виду зерна та його цільового призначення. Державні закупівлі щодо зерна, насіння олійних культур, трав здійснюються згідно з договорами контрактації.

В основі цін на ту чи іншу зернову продукцію лежать базисні норми або основні норми якості. На їх основі проводять розрахунки за продані сільськогосподарськими підприємствами зерно і насіння з врахуванням відхилень. Приймання зерна, насіння олійних культур можна проводити на основі обмежувальних норм, а розрахунки – лише за нормами базисними. Приймання зерна, яке не відповідає обмежувальним нормам, допускається лише з особливого дозволу.

Розрахунки за зерно. Спочатку визначають ціну фактичну (якщо застосовують надбавки), потім – залікову масу проданої партії з урахуванням показників вологості та вмісту смітної домішки за середньодобовим зразком. При відхиленні якості зерна від базисних норм за іншими показниками якості застосовують грошові знижки чи надбавки.

Приводиться поділ зернової продукції рослинництва за хімічним складом (зернові, круп'яні, олійні та ефіроолійні культури) і розкриваються суть використання її в залежності від хімічного складу та показників якості. Стандарти на зерно розподілюване (що відпускається) і цільове встановлюють норми, яким повинна відповідати якість зерна, що передається елеватором на переробку. Оскільки кожне зернохосвище перед закладкою на зберігання зобов'язане очистити зерно від більшої частини домішок, що містяться в ній і підсушити його до сухого стану, то ці вимоги бувають строгішими, ніж при заготовках. Крім того, в цільових стандартах передбачені додаткові показники, що враховують вимоги відповідної галузі переробки. Так, у круп'яного зерна нормуються зміст дрібних зерен до 5% і чистого ядра, яке повинне бути не менше (у%): у гречки – 71, просо – 74, вівса – 63.

Для ячменю, що направляється на пивоваріння, нормуються схожість і енергія проростання і т.д. В ДСТУ встановлені вимоги до пшениці твердої і м'якої в залежності від класу, пшениця м'яка розподілена на 6 класів, із яких 1–5 класи — це продовольча пшениця і 6-й клас кормова. Виключені базисні норми та поділ вимог до заготівельної і постачальної пшениці, встановлені вимоги до вмісту білка в пшениці, типи пшениці приведені у відповідність до існуючих у світі, відрегульовані інші показники якості тощо. В ДСТУ на ячмінь вимоги до якості встановлені в залежності від сфери використання зерна ячменю, тобто на харчові цілі, спиртове і пивоварне виробництво та корми.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ СОРТУ УКРАЇНКА, АНТАРІЯ, ОРАНТА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**А.С. ХІТРОВ, магістр інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: професор ОСОКІНА Н.М.**

Основними напрямками розвитку народного господарства України передбачається подальший ріст виробництва зерна, в тому числі гречки як однієї із основних круп'яних культур. Частка гречаних круп в круп'яному виробництві досить висока – 15–25%.

Площі посіву гречки в 2011 році склали 286 тис. га, що на 240 тис. га менше ніж у 2000. Це пов'язане з невисокою врожайністю гречки – 1,0 т/га та низькою якістю із-за недотримання технології вирощування культури. Знижена якість гречки є результатом

вибагливості культури до вологості та температурного режиму під час вирощування. Основна цінність гречки зумовлюється її високими технологічними якостями, що впливають на вихід та ефективність переробки зерна на крупу.

Мета дослідження – встановити технологічну придатність зерна гречки сорту Антарія, Оранта, Українка для виробництва крупи.

Дослідження проведено на кафедрі технології зберігання та переробки зерна Уманського НУС та Верхняцької дослідної селекційної станції в с. Верхнячка Христинівського району Черкаської області. Для визначення властивостей зерна гречки застосовували загальноприйняті методи: відбір проб [ГОСТ 13586.3 та ДСТУ 3355]; типовий склад [ГОСТ 10940]; визначення кольору, запаху та знебарвлення [ГОСТ 10967]; смітної, зернової та шкідливої домішок [ГОСТ 30483; ГОСТ 28419]; вологості [ДСТУ 4117; ГОСТ 13586.5; ГОСТ 29305]; маси 1000 зерен [ГОСТ 10842-89]; зараженості шкідниками [ГОСТ 13586.4]; розрахунок виходу готової продукції; фізико-механічні властивості зерна гречки, оцінки якості крупи [ГОСТ 10967–75] та кулінарних властивостей каші за методикою Л.Р. Торжинської, П.В. Данильчука. Оцінку якості зерна гречки проводили за ДСТУ 4524:2006.

Визначали: в зерні гречки – органолептичні, геометричні, фізичні та технологічні показники якості; в гречаній крупі – вихід крупи із зерна кукурудзи; оцінка якості гречаної крупи; оцінка кулінарних властивостей крупи.

Форма та лінійні розміри зерна впливають на вибір сит сепараторів, а також на характеристику машин для дроблення та шліфування. Крім того, геометрична характеристика зерна визначає щільність укладання його при формуванні шару (пористість) та особливості переміщення зерна під час транспортування. Об'єм і зовнішня поверхня відіграють важливу роль в процесах зволоження, нагріву та охолодження зерна.

Показники геометричної характеристики зерна гречки досить сильно варіюються. Отримані у наших дослідженнях дані знаходяться в межах, наведених у джерелах літератури. Проте зерно гречки сорту Оранта має видовжену форму, його ширина на 0,15 мм, довжина на 0,1 мм, товщина на 0,1 мм більша за показники сортів Українка та Антарія. Це вплинуло на площу зовнішньої поверхні, яка перевищує дані сорти на 2,2 мм². Питому поверхню зернівки встановлювали за відношенням F/V. Цей показник має виключно важливе значення в зерносушінні, оскільки від нього залежить інтенсивність теплообміну та дифузії вологи в зерні. Натомість, показники об'єму та сферичності зерна гречки досліджуваних сортів не відрізнялось і становило – близько 23,5 мм³ та 0,68. Чим більші геометричні розміри зерна, тим більший кут укусу, що має позитивну дію на сипкість зерна гречки при його транспортуванні по самопливних трубах.

Якість готової продукції безпосередньо залежить від якості сировини. Так, подальше проведення досліджень показників якості зерна гречки показали, що зразки мали свіжий запах, властивий культурі, без сторонніх запахів. Таким чином, можна стверджувати, що зерно зберігалось за умов, що позитивно позначились на його якості.

Визначаючи колір зерна гречки, встановлено його відповідність даним сортам – коричневий з білими вкрапленнями. Форма зерна – тригранний горішок. Враховуючи колір і форму зерна, відносимо зразки, що досліджували до II-го типу – гречки.

Показники сорту Українка: маса 1000 зерен (26,4 г), вміст ядра (77,1%); Оранта: маса 1000 зерен (26,3 г), вміст ядра (76,1%); Антарія: маса 1000 зерен (27,6 г), вміст ядра (78,5%), дають можливість підвищити вихід крупи. Так, вихід крупи не пропареної із зерна сорту Антарія становив – 64,4%, Українка – 63,8%, Оранта – 62,9%, що наближено до базисної норми виходу (65%).

Результати дослідження якості зерна показали, що дані сорти відповідає встановленим нормам якості. Вологість зерна гречки у досліджуваних зразках не

перевищувала допустимої межі вологості (14,5%), зерно відповідає типовому складу, що підтверджує придатність зразків гречки переробки в крупу.

Невідповідність вмісту смітних домішок нормам якості свідчить про недосконале його очищення. Загальний вміст смітної домішки перевищує допустимі межі у сорту Оранта на 0,4%, Антарія – 0,1%. В свою чергу, зернової домішки більше базисних норм у сорту Українка на 0,3% та Оранта – 0,1%.

В досліджуваному зразку зерна не було виявлено шкідників різних видів, які пошкоджують зерно при зберіганні.

Якість крупи ядриці визначається багатьма показниками, за якими її поділяють на три сорти. Крупа гречана всіх номерів являє собою ядра гречки без плодових оболонок, сходом з сита 1,7x20. Нами визначено, що майже за всіма показниками якості досліджена крупа відповідає показникам якості і відповідає крупі 2 сорту.

Органолептична оцінка якості крупи із зерна гречки досліджуваних зразків підтвердила відповідають їй встановленим нормам за всіма показниками.

При оцінці кулінарних властивостей крупи ядриці визначали коефіцієнт розварюваності, тривалість варіння, колір, смак, запах, консистенцію.

Визначивши кулінарні властивості гречаної крупи встановили:

- коефіцієнт розварюваності крупи із зразка сорту Оранта становить 2,8, Українка – 3,1, Антарія – 3,4, що входить в межі стандартних показників (не менше 2,0-4,0);
- час варіння каші досліджуваних зразків – близько 22 хв (зазвичай 20-25);
- структура каші розсипчаста;
- смак і запах були властивими каші з гречаної крупи;
- колір каші типовий, але зустрічалися неоднорідні за кольором частинки;
- за 100-бальною шкалою кашу з зразків оцінено в 96 балів.

На основі проведених досліджень встановлено, що зерно гречки досліджуваних зразків має виражені особливості сорту, відповідає вимогам за зовнішніми геометричними показниками, площею зовнішньої поверхні, питомою поверхнею зернівки, сферичністю, що свідчить про його придатність для механічної обробки та виготовлення крупи. Технологічні властивості зерна високі. Крупа гречана відмінної якості з типовим для даної крупи смаком та приємним, притаманним запахом, без сторонніх неприємних присмаків та запахів. На зниження кількості балів вплинула консистенція та колір каші.

Для покращення якості крупи слід ретельніше очищати зерно, що зменшить кількість сміттевої домішки у відповідність вимогам стандарту.

ОСНОВНІ ВИМОГИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ ДО ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ТА КАРТОПЛІ

І.О. ЧЕБАНОВА, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.

Україна належить до держав, які в майбутньому стануть основними виробниками продовольства у світі, зокрема овочів. Перехід овочівництва до ринкових умов супроводжується зменшенням виробництва овочів у сільськогосподарських підприємствах та збільшенням його у населення, де сконцентровано близько 90 відсотків виробництва овочів. Основними причинами, які стримують нарощення обсягу виробництва овочів у закритому ґрунті та на зрошувальних землях, є високі ціни на природний газ та електроенергію, а також високі відсоткові ставки за банківськими кредитами, що унеможливорює будівництво нових тепличних комплексів та

реконструкцію діючих. На даний момент якість овочевої продукції в Україні регламентують наступні чинні стандарти:

Міждержавний стандарт – ГОСТ 1724-85 «Капуста білокачанна свіжа для заготовлення та постачання. Технічні умови» (введений в дію з 01.09.1986 р.), мінімальні вимоги – качани свіжі, цілі, здорові, чисті, що цілком сформувалися, непророслі, типової для ботанічного сорту форми й кольору, без ушкодження сільськогосподарськими шкідниками, без стороннього запаху й присмаку, качани зачищені до щільно облеглих зелених або білих листків.

Допустимі дефекти: допускаються качани з 2...4 нещільно прилягаючими зеленими листами; допускається вміст не більше 5% від маси партії, качанів з сухим забрудненням, механічними ушкодженнями на глибиною не більше п'яти листів, що облягають плід.

Державний (Національний) стандарт України (ДСТУ 286-91 «Морква столова молода свіжа. Технічні умови», введений в дію з 01.07.1992 р. Мінімальні вимоги – коренеплоди свіжі, чисті, цілі, здорові, нетріснуті, без механічних ушкоджень, та ушкоджень шкідниками й хворобами, з укороченої до 3 см зеленню, а при в'язанні в пучки – до 7 см.

Державний (Національний) стандарт України (ДСТУ 3234–95 «Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови» (затверджений 01.07.1996 р.). Мінімальні вимоги – цибулини мають бути визрілими, здоровими, розвинутими, цілими, чистими, без стороннього запаху і смаку, сухими, вирощеними за рекомендованими технологіями залежно від їх призначення. Розмір (вага) – розмір цибули за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше: вищий, перший і другий товарний сорт для овальних форм, відповідно – 5,0; 4,0; 3,0 та для решти форм цибулі – 6,0; 5,0; 4,0.

Державний (Національний) стандарт України (ДСТУ 3247 – 95 «Огірки свіжі. Технічні умови») введений в дію від 1 січня 1997 року. Мінімальні вимоги – плоди свіжі, цілі, здорові, чисті, непотворні, без механічних пошкоджень, з плодоніжкою чи без неї, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення. Не допускається наявність гнилих, запарених, підморожених, в'ялих, жовтих з грубим шкірястим насінням.

Державний (Національний) стандарт України (ДСТУ 3246-95 «Томати свіжі. Технічні умови») введений в дію від 1 січня 1997 року.

Мінімальні вимоги – плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, неперестиглі, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення, з плодоніжкою чи без неї, без механічних пошкоджень і сонячних опіків. Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, мм, не менше ніж: томатів усіх сортів – 40; томатів дрібноплідних сортів і сортів з видовженою формою плодів – 30; плодів бланжевого ступеня стиглості під час відвантаження – 50 мм.

Міждержавний стандарт – ГОСТ 26545-85. Картопля. Зовнішній вигляд – клубні цілі, чисті, здорові, сухі, непророслі, не зів'ялі, однорідні за формою та кольором, зрілі, з товстою шкіркою.

Міждержавний стандарт – ГОСТ 26766-85 "Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети". Коренеплоди повинні бути свіжими, цілими, здоровими, чистими, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, без надлишкової зовнішньої вологості, нетріснуті, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення, з довжиною черешків, які залишились, не більше 2,0 см або без них. Допускаються коренеплоди з поламаними корінцями. Запах і смак повинен бути властивим відповідному ботанічному сорту і не мати стороннього запаху і присмаку, а мякоть – соковитою, темно-червоною з різними відтінками залежно від особливостей ботанічного сорту.

Не допускається присутність у партії вялих з ознаками зморшкуватості

коренеплодів, загнилих, запарених і підморожених. Прилиплої землі на коренеплодах повинно бути не більше 1%. Звичайні буряки при реалізації можуть мати розмір за поперечним діаметром від 5,0...14,0 см.

Державний (національний) стандарт України (ДСТУ 3233–95. Часник. Технічні умови. Згідно з мінімальними вимогами цибулини часнику незалежно від класу якості повинні бути: непошкодженими; доброякісними (тобто без ознак гниття і псування); твердими; без пошкоджень морозами та сонячних опіків; без видимих ознак проростання; без надлишкової вологої поверхні; без стороннього запаху і присмаку (даний пункт не виключає появу специфічного запаху і присмаку, які можуть з'явитися після обробки газоподібними речовинами). Розмір цибулини за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше – відповідно для вищого, першого, другого товарного сорту – 4,0; 2,5; 2,0.

Вміст цибулин, відсоток, не більше: з відпалом 1 зубком (для малозубкових сортів) – для вищого сорту (не допускається), першого сорту (10%), другого сорту (без обмежень); з відпалими 1...2 зубками (для багатозубкових сортів) – для вищого сорту (не допускається), першого сорту (15%), для другого сорту (без обмежень). Цибулини часнику вищого і першого товарних сортів повинні бути одного ботанічного сорту, вирощеного за місцем його районування.

ЛЕЖКІСТЬ ЯБЛУК ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ, ВІКУ ДЕРЕВ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

**Л.С. ЧЕРКАСОВА, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

В умовах ринкових відносин якість забезпечується і гарантується підприємством. А якщо вона не забезпечується і не гарантується — підприємство гине: автоматично забезпечує це той же ринок, але нормальний ринок, із збалансованим попитом і пропозицією.

На якість продукції впливає значна кількість факторів, які діють як самостійно, так і в взаємозв'язку між собою, як на окремих етапах життєвого циклу продукції, так і на кількох. В всі фактори об'єднані в 4 групи: технічні, організаційні, економічні і суб'єктивні.

До технічних факторів належать: конструкція, схема послідовного зв'язку елементів, система резервування, схемні вирішення, технологія виготовлення, засоби технічного обслуговування і ремонту, технічний рівень бази проектування, виготовлення, експлуатації та інші. До організаційних факторів належать: розподіл праці і спеціалізація, форми організації виробничих процесів, ритмічність виробництва, форми і методи контролю, порядок пред'явлення і здачі продукції, форми і способи транспортування, зберігання, експлуатації (споживання), технічного обслуговування, ремонту та інші. До економічних факторів належать: ціна, собівартість, форми і рівень зарплати, рівень затрат на технічне обслуговування і ремонт, ступінь підвищення продуктивності суспільної праці та інше.

Економічні фактори особливо важливі при переході до ринкової економіки, їм одночасно властиві контрольні-аналітичні і стимулюючі властивості. До перших відносять такі, що дозволяють виміряти: затрати праці, засобів, матеріалів на досягнення і забезпечення певного рівня якості виробів. Дія стимулюючих факторів приводить як до

підвищення рівня якості, так і до його зниження. Найбільш стимулюючими факторами є ціна і зарплата. В забезпеченні якості значну роль відіграє людина з її професійною підготовкою, фізіологічними і емоціональними особливостями, тобто мова йде про суб'єктивні фактори, які по-різному впливають на розглянуті вище фактори. На підвищення якості продукції та прискорення технічного прогресу значно впливає стандартизація товарів. Підвищення рівня стандартизації позитивно впливає на якість товарів, тому що вимоги до якості, нормативи окремих показників та інші відомості про товар регламентуються стандартами або технічними умовами. Лежкість плодів залежить від сорту, швидкості дозрівання та умов вирощування. Рівномірна тепла погода подовжує настання дозрівання та збільшує тривалість зберігання плодів, дуже високі температури, навпаки, прискорюють дозрівання і скорочують тривалість їх зберігання.

Географічне розміщення насаджень впливає на біологічні властивості яблук. Плоди, вирощені в горах, містять менше цукрів і більше органічних кислот, вітаміну С, оскільки там інтенсивніша дія ультрафіолетового випромінювання. На лежкість та інші показники плодів впливає гранулометричний склад ґрунту: на глинистих ґрунтах вони формуються дрібніші, пізніше дозрівають, але довше зберігаються, ніж вирощені на ґрунтах піщаного та супіщаного гранулометричного складу. На останніх плоди мають бідніший хімічний склад – містять менше сухих речовин. На якість плодів ще більше впливає поєднання типу ґрунту з кліматичними умовами. Наприклад, на поліських ґрунтах яблука сортів Кальвіль сніговий та Джонатан нагромаджують до 14% сухих речовин, на півдні Лісостепу та в Степу — понад 15%. Одночасно збільшується вміст цукру та поліфенольних речовин, а вітаміну С зменшується. На лежкість плодів значною мірою впливають температура і вологість у вегетаційний період. Нестача тепла, світла й надлишок вологи сприяють утворенню у плодах запасних клітин великого розміру при зменшенні товщини клітинних стінок. Великі клітини знижують стійкість плодів проти механічних пошкоджень та фітопатогенного зараження, мають низький вміст білків.

Висока температура в поєднанні з великою кількістю опадів зумовлюють інтенсивний ріст, швидке дозрівання плодів та зменшення у них вмісту запасних поживних речовин. При нерегулярному зрошенні порушується забезпеченість плодів кальцієм і бором, внаслідок чого плоди хворіють на ямчастість та опробковіння. Надмірні поливи в умовах повітряної засухи можуть призвести до утворення на плодах мікротріщин, що посилює їх захворюваність. Найсприятливішими умовами для формування лежкої плодоягідної продукції є рівномірні температура та вологість. Для плодів зерняткових дуже важливими є метеорологічні умови останніх перед збиранням 3...4 тижнів.

На якість плодів значно впливають умови живлення. Лише збалансоване мінеральне живлення сприяє оптимальному нагромадженню у плодах пектинових речовин, оскільки протопектин є складовою частиною клітинних мембран. На збереженість плодів впливає також вік дерев: найкраще зберігаються плоди з дерев середнього віку. При загущеній кроні формуються плоди з гіршим хімічним складом, погано забарвлені, внаслідок чого знижується врожай вищого та першого сортів. Сильне обрізування дерев викликає утворення плодів з поганою лежкістю. Вирощені при сильному освітленні плоди під час зберігання хворіють на скловидність, а вирощені в тіні будуть твердими й зеленими і через багато місяців зберігання, серцевина в них пошкоджується пліснями, м'якуш передчасно буріє. Яблуні на середньорослих та карликових підщепах дають плоди більше забарвлені та кращі за смаковими якість, однак плоди з дерев на сильнорослих підщепах довше зберігаються.

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ РОСЛИННИХ РЕШТОК

**М.В. ЧОРНОВОЛ, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: викладач КРАВЧЕНКО В.В.**

Одним із способів зменшення інтенсивності втрат гумусу в ґрунтах та підвищення їх родючості є внесення у ґрунт рослинних решток, які залишаються на полях після збирання урожаю.

При відмові від плужного основного обробітку ґрунту і запровадження поверхневого або нульового обробітку, необхідно щоб внесені у ґрунт рослинні рештки і коріння рослин перетворилися у гумус необхідні аеробні умови, а щоб верхній шар ґрунту не висихав, він повинен бути покритий мульчою.

Для загортання у ґрунт соломи після комбайнового збирання зернових, в тому числі і при поверхневому та нульовому обробітку ґрунту, необхідно валок соломи подрібнити і розподілити по ширині захвату жатки комбайна, а стерню також необхідно скосити і подрібнити.

За кордоном широко використовується велика різноманітність машин для скошування та подрібнення рослин і їх решток та рівномірного розподілення подрібненої маси по поверхні поля.

Подрібнювачі рослинних решток можна класифікувати наступним чином: по принципу руйнування матеріалу: різання, розрив, згин-злам; по типу подрібнюючого органа: барабанні, дискові; по кратності подрібнення: одноступінчасті, двохступінчасті, багатоступінчасті; по способу агрегування: начіпні, причіпні, самохідні; по розміщенню осі обертання ротора: з горизонтальною, вертикальною та нахиленою осями обертання.

Начіпні подрібнювачі рослинних решток, в свою чергу, можуть бути, як з фронтальною так і з задньою начіпкою на трактор. Завдяки кращій маневреності такі подрібнювачі мають ряд переваг над іншими подрібнювачами. Фронтальне розміщення машини запобігає вдавлюванню ходовими колесами енергозасобу рослин у ґрунт, що дає можливість більш якісно виконувати процес подрібнення рослин.

Машини з горизонтальними робочими органами подібні до роторної косарки КИР-1,5А. Робочим органом такої машини є різальний барабан, виконаний у вигляді трубчастого вала з горизонтальною віссю, який своїми цапфами встановлений у шарикопідшипниках, корпуси яких закріплені до рами. До кронштейнів трубчастого вала шарнірно закріплені Г-подібні ножі, які виготовляються переважно як одне ціле, хоча в окремих машинах різальні пластини виготовлені змінними. Такі ножі або різальні пластини до них виготовляються із високоякісної (вольфрамової) сталі і термічно обробляються для підвищення їх стійкості проти спрацювання. Однак термічна обробка повинна бути такою, щоб не обумовлювала крихкості ножа, тобто при співударянні ножа з предметом високої твердості, наприклад, камінцем, різальна кромка повинна затуплюватись, але не викришуватись. Для зменшення ударного навантаження на різальний барабан ножі можуть закріплюватись до трубчастого вала у три чи чотири ряди, або по гвинтовій лінії. Причому, щоб забезпечити повний зріз рослин проекції траскторій кінців сусідніх різальних кромки на горизонтальну площину повинні перекривати одна одну. Діаметр різальних барабанів цих машин, виміряний по різальних кромках їх ножів у робочому положенні, становить 600–700 мм, їх робоча довжина, виміряна між крайніми слідами різальних кромки ножів барабана, становить 950–4100 мм, а кількість ножів на барабані складає від 12 до 272 штук.

Подрібнювальний барабан приводиться в обертальний рух з частотою в межах 1700-2200 об/хв. від вала відбору потужності трактора через карданний вал, конічний

редуктор з вмонтованою обгінною муфтою, трансмісійний вал, вісь якого паралельна до осі барабана, та багаторівчакову (від 3 до 5 пасів) клинопасову передачу. Машини з горизонтальними робочими органами виготовляються переважно начіпними і мають ширину захвату до 6,1 м, хоча фірма Rhino виготовляє причіпні машини RC25 з шириною захвату 7,62 м. Для регулювання висоти зрізу рослин або їх решток в межах 25–400 мм машини з горизонтальними робочими органами обладнані регульованими по висоті опорними колесами, або опорним валиком, який забезпечує і вирівнювання ґрунту для наступного високоякісного посіву сільськогосподарських культур.

Машини з вертикальними робочими органами по конструкції подібні до ротаційних косарок (наприклад КРН-2,1А), а основна їх відмінність полягає в тому, що робочі органи цих машин розміщені в кожусі. Тому скошені рослини або їх рештки не відкидаються робочими органами, а залишаються в кожусі і додатково подрібнюються ножами. Робочим органом цих машин є вертикальний вал, встановлений у підшипниках, верхній кінець якого сполучений з механізмом приводу в обертальний рух, а на нижньому його кінці закріплений різальний робочий орган. Вимоги до якості ножів машин з вертикальними робочими органами такі ж, як і машин з горизонтальними. Переважна більшість фірм виготовляє різальні робочі органи із двох частин — тримача, який виготовляється із звичайної конструкційної сталі і нерухомо закріплюється до вала, і коротких ножів, виготовлених із високоякісної сталі, які шарнірно закріплюються до тримача. Таке технічне рішення забезпечує зниження сили співударяння ножа з предметом високої твердості і пониження ударних навантажень на привод робочого органу, оскільки в момент співударяння ніж відхиляється від цього предмета за рахунок шарнірного кріплення. Крім того, при втраті ремонтпридатності замінюється лише невеликий ніж, а решта деталей продовжує використовуватись. Тримач може бути виготовлений у вигляді пластини, трилопатевого чи чотирилопатевого ротора, або у вигляді диска, до яких закріплюється від 2 до 4 ножів. Ножі виготовляються із пластин і можуть бути плоскими, або з двома загинами, виконаними так, що кінці ножів паралельні між собою, але зміщені по вертикалі на певну відстань. Завдяки таким загинам ножів під час роботи машини, при однаковій висоті зрізу рослин, відстань від тримача і головки осі кріплення ножа до поверхні ґрунту буде більшою, ніж при застосуванні плоских ножів, що зменшує можливість взаємодії тримача і головки осі з ґрунтом і їх пошкодження.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТАЛЕВИХ СИЛОСІВ

**В.С. ЧУБАНЬ, студ. ІV курсу інженерно – технологічного факультету
Науковий керівник: доцент РУДЕНКО Л.Д.**

Велика частина України розташована в степовій зоні, з сильними вітрами і одночасним випаданням надмірної кількості снігу. Тому при виборі постачальника зерносховищ важливим питанням є оцінка конструктивних особливостей металевих силосу, його даху, витривалість до вітрових і снігових навантажень.

Окрім вітру і снігу, на конструкцію даху силосу впливає велика кількість ультрафіолетових променів влітку і рясні опади у вигляді дощу в міжсезонну пору.

Нині великі та середні господарства активно будують власні зерносховища, в основному силосного типу. Ці силоси слугують сховищами сухих сипких матеріалів, але відрізняються від класичних бункерів великою висотою при порівняно малій площі. Їх будують в більшості випадків круглими в плані діаметром 6 м. При невеликих об'ємах окремих силосів застосовують силоси квадратні в плані (3х3 м), заввишки 12 м і більше.

За кордоном зустрічаються силоси шестикутні і восьмикутні. Завантажують силоси зверху зазвичай механічним способом, розвантажують — через розвантажувальні отвори в днищах.

Раніше в Україні металеві силоси практично не будували, окрім експериментальних «Промзернопроєкту». У той же час за кордоном 50% всіх сховищ вже припадало на металеві силоси, а нині частка металевих силосів в загальному обсязі збільшилася ще на 10%. Почалося бурхливе зведення металевих силосів і в Україні, особливо у портах на зернових терміналах, а також у фермерських господарствах. Їх зводять також при реконструкції виробничих ділянок ХПП замість застарілих складів.

Корпус силосу виготовляється зі сталевих оцинкованих плоских панелей або панелей хвилястого профілю, що збираються на болтових з'єднаннях з ущільнювальними полімерними прокладками. Товщина панелей складає від 1,0 мм до 5,0 мм і за висотою корпусу силосу вона різна, що забезпечує оптимальну міцність при мінімальній металоємності конструкції. Цинкове покриття вітчизняних силосів має товщину від 18 до 40 мкм. Стіни силосів з'єднують зовнішніми вертикальними чи внутрішніми ребрами жорсткості.

Дах силосу є просторовою конусною конструкцією, зібраною з ребер жорсткості і трапецієподібних секторів з оцинкованої сталі, на болтових з'єднаннях з ущільнюючими прокладками. Вгорі дах має пристрій для завантаження зерна, обладнаний сходами обслуговування, оглядовим люком і пристосуваннями для кріплення і обслуговування термодівісок системи пошарового контролю температури продукту, що зберігається. Конструкція даху виключає потрапляння в силос атмосферних опадів, проникнення птахів і забезпечує максимальну місткість. На даху вмонтовуються повітровідводи.

Силосні ємності допускають рівномірно розподілене навантаження на дах більше 100 кг/м^2 . У кожному даху силосної ємності одна покрівельна секція має встановлений на петлях оглядовий люк овальної форми. Центральний завантажувальний патрубок зернопроводу для заповнення має діаметр від 200 до 450 мм. Для забезпечення максимальної місткості силосних ємностей нахил даху складає, як правило, 30° .

Силоси сучасного типу мають різні місткості, габарити, конструкції і призначення.

– силоси місткістю 7...60 тонн для зберігання зернових культур, а також комбікормів з кутом нахилу конусного днища 60°.

– силоси місткістю 25...105 тонн з кутом нахилу конусного днища 45° для зберігання насінневого зерна високої кондиції, продовольчого і фуражного зерна — з активним вентиляванням, комбікормів — без вентиляції.

– силоси місткістю 90...500 тонн і більше (до 1400 тонн на конусному днищі і до 4500 тонн на плоскій бетонній основі), для зберігання зернових продовольчо-фуражного призначення.

Таким чином конструктивні особливості металевих силосів для зберігання зерна залежить від кліматичних умов, а також призначення їх використання.

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА УМОВ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ

**В.В. ШУЛЯК, магістр факультету агрономії
Науковий керівник: доцент ГАЙДАЙ Г.С.**

Зерно та насіння різних культур мають багато корисних властивостей, що обумовлюють їх різнобічне використання. З метою всебічної оцінки якості зерна застосовують комплекс показників. Значимість цих показників неоднакова. Серед них

багато специфічних, які характеризують технологічні особливості окремих партій зерна тієї чи іншої. Але існують і універсальні показники, за якими отримують уявлення щодо харчової, кормової чи технологічної доброякісності будь-якої партії зерна, про стійкість його до зберігання. Як уже відмічалось раніше значимість показників нерівнозначна, а тому, залежно від цього показники якості зерна поділяють на декілька груп:

обов'язкові – для усіх партій зерна і насіння будь-якої культури, що використовуються на будь-які цілі, їх визначають на всіх етапах роботи із зерном, розпочинаючи з формування партій при збиранні врожаю. До цих показників відносять: ознаки свіжості і зрілості зерна (зовнішній вигляд, запах і смак), зараженість шкідниками хлібних запасів, вологість і вміст домішок (засміченість). Вони включені до відповідних нормативно-правових документів (стандартів) в яких приведені на них конкретні характеристики та встановлені допуски. З урахуванням характеристик названих показників та їх допусків партії зерна готують до продажу, зберігання та переробки; обов'язкові при оцінці партій зерна – деяких культур або партій зерна для певного призначення. Прикладом цих показників може служити натура зерна пшениці, ячменю, жита і вівса.

У зерні, що використовується для виробництва крупи, визначають крупність, вміст ядра і квіткових плівок (плівчастими). У ячменю для пивоваріння нормують схожість і енергію проростання. Велику роль мають специфічні показники якості пшениці: склоподібність, кількість і якість сирої клейковини. Ці показники також нормуються стандартами; додаткові показники якості – їх перевіряють залежно від необхідності. Іноді проводять повний хімічний аналіз зерна, виявляють особливості видового і чисельного складу мікрофлори. Дуже важливими показниками є вміст у зерні мікотоксинів, залишкової кількості фумігантів після газациї, важких металів, радіонуклідів, оскільки від цього залежить безпека для здоров'я людини, екологічна чистота продукту. Встановлено гранично допустимі концентрації (ГДК) вмісту в зерні токсичних речовин. Якість зерна і насіння будь-якої культури нормується за всіма показниками, встановленими стандартами. У разі невідповідності вимогам стандарту хоча б по одному з показників партія зерна визнається некондиційною або ж з якіснішого товарного класу переводиться в гірший клас. Кожен показник якості має технологічне та економічне значення. Якість партії зерна встановлюється за результатами товарного аналізу середньої проби, яку відбирають за вимогами певних методик означених в чинних стандартах.

ВПЛИВ ЧАСТКОВОГО ОСМОТИЧНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ НА ЯКІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ ГАРБУЗІВ

**А.О. ШУМУК, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: доцент ЗАМОРСЬКА ІЛ.**

Мускатний гарбуз – поширена баштанна культура завдяки високій харчовій та біологічній цінності плодів. У м'якоті гарбузів міститься від 5 до 25% сухої речовини, 15% цукрів, 1,5-20% крохмалю, 0,1-0,15% жиру, 0,7-0,9% клітковини, каротин, мінеральні речовини, вітаміни С, В₁ В₂, Е.

Плоди гарбуза використовують для споживання у свіжому вигляді, виготовлення консервів, сушіння та заморожування. Для заморожування використовують зрілі плоди із помаранчевим забарвленням. Проте, в результаті заморожування та послідуєючої дефростації можуть мати місце негативні зміни фізико-хімічних показників продукції, що негативно впливає на її якість. Уникнути цих змін дозволить попередня обробка сировини перед заморожуванням.

Метою даної наукової роботи є визначення впливу частково осмотичного зневоднення в розчинах сахарози різної концентрації на якість замороженого гарбуза.

Дослідження проводили у 2012-2013 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва з гарбузом мускатним згідно з методичних вказівок по проведенню досліджень із замороженими плодами, ягодами та овочами. Плоди нарізали кубиками товщиною 10-10 мм і витримували протягом трьох годин у цукрових розчинах в концентрації згідно схеми досліджу та частину сировини пересипали цукром. За контроль приймали плоди без попередньої обробки. Гарбуз заморожували за температури мінус 24°C. Заморожені кубики гарбуза фасували в пакети з поліетиленової плівки та зберігали за температури мінус 18°C. Якість заморожених гарбузів оцінювали за змінами фізико-хімічних показників.

В результаті досліджень встановлені деякі компоненти хімічного складу свіжих гарбузів. У 2012 році плоди гарбуза мускатного накопичили у своєму складі 9,1% сухих розчинних речовин, 6,4% цукрів, 0,14% титрованих кислот та 6,1% аскорбінової кислоти.

В результаті витримування кубиків гарбуза в розчинах сахарози різної концентрації відмічено втрати маси продукцією на рівні 1,1-2,0%. Причому найвищі вони були у варіанті з пересипанням плодів цукром. Найнижчі втрати маси спостерігалися у зразках де концентрація сахарози була 1- 5%, що пов'язано з низькими темпами осмотичного зневоднення внаслідок меншої кількості цукру в розчині.

Вміст сухих розчинних речовин після часткового осмотичного зневоднення практично у всіх варіантах досліджу підвищився на 0,3-4,7%, що зумовлено додаванням сахарози в розчин. Виняток склав варіант досліджу з обробкою шматочків гарбуза у 1%-ному цукровому сиропі, де спостерігалось зниження масової частки сухих розчинних речовин на 0,3%. Масова частка цукрів у досліді зросла на 0,4-1,1% у варіантах з витримуванням шматочків гарбуза у 10 та 15%-ному цукрових розчинах, тоді як у інших варіантах спостерігалось її неістотне зниження. Масова частка органічних кислот в результаті часткового осмотичного зневоднення шматочків гарбуза не зазнала істотних змін, а вміст аскорбінової кислоти в них знизився на 3,3-4,9% в порівнянні зі свіжою сировиною.

В процесі заморожування встановлено зниження маси продукцією на рівні 3-3,8%. Істотно вищі втрати маси, встановлено на контролі 3,8%. Попередня обробка плодів перед заморожуванням сприяла зниженню втрат маси на 0,3-0,5% порівняно з контролем. Вміст сухих розчинних речовин в гарбузах в результаті заморожування знизився на 0,4-1,4%. Найвищий вміст сухих розчинних речовин спостерігався в шматочках гарбузів, що витримані у 10-15% – них розчинах сахарози – 9,6 та 12,4%. В процесі заморожування спостерігалися втрати цукрів на 0,1-1,5% у варіантах з витримуванням шматочків у розчинах сахарози 1, 5% та пересипаних цукром. Масова частка органічних кислот під час заморожування не зазнала істотних змін. Дія низьких температур зумовила незначне зниження вмісту аскорбінової кислоти на 6,7-13,7%. Найменші втрати аскорбінової кислоти в результаті заморожування спостерігалися у гарбузів попередньо витриманих перед заморожуванням у 15% – ному розчині сахарози – 6,7%.

Отже, застосування попередньої обробки шматочків гарбуза дозволяє знизити втрати маси і компонентів хімічного складу в результаті заморожування. Кращі результати отримані за попередньої обробки шматочків гарбуза в розчині сахарози в концентрації 10 та 15%.

ВТРАТА МАСИ І КОМПОНЕНТИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПЛОДІВ СЛИВИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ

**Б.Б. ЯЦЮК, магістр V курсу інженерно-технологічного факультету
Наукові керівники: д.с.-г.н., професор МЕЛЬНИК О.В.
викладач ПИРКАЛО В.В.**

Харчові і дієтичні якості плодів кісточкових, зокрема сливи, високі, але строки споживання незначні. Продовжити їх можна шляхом підбору способів, режимів зберігання та придатних для цього сортів.

Мета дослідження – з'ясування впливу різних способів зберігання на зміни фізико-хімічних показників якості плодів сливи. Дослідження проводили в 2012 р. в Уманському НУС згідно загальноприйнятої методики, за розробленою професором О.В. Мельником схемою. Сливи сортів Стенлей і Президент заготовляли в збиральній стиглості за ГОСТ 21920, попередньо охолоджували за температури 5°С. Далі проби продукції масою 1 кг укладали в ящики та герметичні пакети з плівки товщиною 50 мкм.

Найбільші втрати маси зафіксовано під час зберігання плодів у звичайних умовах і найменші – в модифікованому газовому середовищі (МГС). Втрати маси після 75 діб зберігання в умовах МГС – близько 1,9% для обох помологічних сортів. Істотно вищий показник за вільного доступу повітря: для сорту Стенлей відповідно 9,6% і для сорту Президент 9,0%.

Вміст сухих розчинних речовин у плодах під час закладання на зберігання складав 15,9% для сорту Стенлей і 14,4% для Президент і в процесі зберігання дещо збільшувався. Найбільший рівень показника для сорту Стенлей – 19,5% зафіксовано для плодів в умовах МГС, а найменший – для плодів зі звичайних умов (17,2%). Для сорту Президент відповідні показники склали 19,8% та 17,6%.

Вміст цукрів під час зберігання поступово зростає протягом перших 45 діб зберігання в усіх досліджуваних зразках, після чого за вільного доступу повітря різко зменшився на 4,72% для сорту Стенлей та на 2,13% – Президент, порівняно з максимальним значенням. За зберігання в МГС подібний максимум зафіксовано на 60 добу зберігання з рівнем 16,71% та 15,6% відповідно для сортів Стенлей і Президент.

Протягом зберігання спостерігаються значні втрати титрованих кислот, особливо в звичайних умовах – 0,23% для сорту Стенлей та 0,4% – сорту Президент, а також аскорбінової кислоти, незалежно від способу зберігання.

Отже, зберігання плодів сливи в поліетиленових пакетах (модифіковане газове середовище) сприяє зменшенню втрат маси та компонентів хімічного складу.

ВПЛИВ ЧАСТКОВОГО ОСМОТИЧНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯБЛУК

**Ю.В. ЯЩЕНКО, студ. V курсу інженерно-технологічного факультету
Науковий керівник: ст. викладач ХАРЧЕНКО З.М.**

Яблука – високоцінні продукти харчування, що користуються попитом серед споживачів. Вони багаті на вуглеводи, вітаміни, органічні кислоти, азотисті, барвні, ароматичні та пектинові речовини [1]. Залежно від особливостей сорту та умов вирощування, яблука здатні накопичувати у своєму складі до 15% сухих речовин, 13 – цукрів, 1,4 – пектинових речовин та 0,3% органічних кислот [2].

Метою даної наукової роботи є дослідження впливу часткового осмотичного зневоднення на хімічний склад яблук.

Дослідження проводили у 2012-2013 роках на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва з яблуками сорту Кальвіль сніговий згідно з методичних вказівок по проведенню досліджень із свіжими плодами, ягодами і овочами. Плоди сортували, мили і нарізали кружками товщиною 6-8 мм і витримували протягом 8 годин у соках вишні, смородини, бузини і суниці підсолонжені до концентрації 50% білим цукром.

В процесі досліджень визначали: фізико-хімічні показники сировини та обробленої продукції за загальноприйнятими методиками.

Деякі компоненти хімічного складу сировини представлені в табл. 1.

Дослідженнями встановлено, що найбільший вміст сухих речовин був у бузині чорній 14,3%, дещо нижчим він був у смородині чорній – 14,0, і значно нижчий у вишні – 13,5, суниці – 12 і яблуках – 11%. Найвища кислотність 2,5% встановлена у смородині чорній, а найнижча 0,4% – у яблуках. Найбільший вміст цукрів був у плодах бузини чорної – 10,4%, нижчий у смородини чорної – 10,3, у вишні – 10,1, значно нижчий у суниці – 8,2 і яблуках – 7,2%. Вітамінну цінність продукції характеризує вміст аскорбінової кислоти. Згідно з результатами досліджень, найвищою вітамінною цінністю володіє смородина чорна – 229 мг/100г. Вміст аскорбінової кислоти у суниці складав 61,6 мг/100г, бузині чорній – 49,5, у вишні – 21,1 і яблуках – 14,3 мг/100г.

1. Фізико-хімічні показники сировини

Назва продукту	Масова частка, %			Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г
	сухих речовин	цукрів	титрованих кислот	
Яблука	11,0	7,2	0,4	14,3
Вишні	13,5	10,1	0,8	21,1
Смородина чорна	14,0	10,3	2,5	229,0
Бузина чорна	14,3	10,4	0,5	49,5
Суниця	12,0	8,2	1,1	61,6

Після обробки яблук у соках було досліджено їх хімічний склад. В результаті проведених досліджень було встановлено, що витримування яблук у соках з додаванням цукру призвело до змін у їх хімічному складі. Результати проведених досліджень наведені в табл. 2.

2. Фізико-хімічні показники оброблених яблук

Назва продукту	Масова частка, %			Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г
	сухих речовин	цукрів	титрованих кислот	
Яблука без обробки (контроль)	11,0	7,2	0,40	14,3
Яблука, що оброблені соком вишні	30,6	27,6	0,46	14,8
Яблука, що оброблені соком смородини чорної	30,2	27,7	0,92	73,6
Яблука, що оброблені соком бузини чорної	30,6	27,8	0,42	21,8
Яблука, що оброблені соком суниці	30,5	28,2	0,52	25,2
<i>HIP₀₅</i>	2,2	2,4	0,05	3,5

Дослідженнями встановлено, що витримування яблук в підсолоджених соках призвело до збільшення сухих речовин: у яблуках оброблених підсолодженим соком смородини чорної на 19,2%, суниці – на 19,5, вишні і бузини чорної – на 19,6%. Вміст цукрів у досліджуваних зразках порівняно з контролем істотно підвищився: залишився у яблуках оброблених підсолодженим соком вишні на 20,4%, смородини чорної – на 20,5%, бузини чорної – на 20,6 і суниці – на 21,0%. Істотно підвищився вміст титрованих кислот за обробки соком вишні, смородини чорної і суниці, неістотно – соком бузини чорної. Показники вмісту аскорбінової кислоти істотно збільшились: у яблуках оброблених соком вишні на 0,5 мг/100г, бузини чорної – на 7,5, суниці – на 10,9, смородини чорної – на 59,3 мг/100г.

Таким чином, можна зробити висновок, що обробка яблук підсолодженими соками впливає на їх якість, зокрема викликає осмотичне зневоднення, внаслідок якого підвищується масова частка сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот та аскорбінової кислоти.

Для нотаток

Для нотаток

Для нотаток

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА

Збірник студентських наукових праць Уманського НУС / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. — Умань, 2013. — Ч. I: Сільськогосподарські і технічні науки. — 172 с.

Адреса редакції:

м. Умань, Черкаської області, вул. Інститутська, 1
Уманський національний університет садівництва, тел.: 4-69-87

Підписано до друку 23.04.2013 р. Формат 60x84 1/16. Друк офсет.
Умов. – друк. арк. 13,19. Наклад 50 екз. Зам. № 111.

Надруковано:

Редакційно-видавничий відділ
Уманського національного університету садівництва
Свідоцтво ДК № 2499 від 18.05.2006 р.
вул. Інтернаціональна 2, м. Умань, Черкаська обл., 20305