МОН УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ РЯБОВОЛ Людмила

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ СТРОКУ СІВБИ НА РІВЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНА ТА НАСІННЯ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 24 м-а
спеціальності 201 Агрономія
КОСТЕНКО Ірина Володимирівна
Керівник: КРИЖАНІВСЬКИЙ Віталій, к. с.-г. н.,
старший викладач

Умань – 2023

ЗМІСТ

		Стор.
Вступ		3
РОЗДІЛ 1.	ПШЕНИЦЯ ОЗИМА М'ЯКА, ЯК ОСНОВНА ЗЕРНОВА КУЛЬТУРА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	5
1.1.	Ботанічний опис і біологічні властивості	5
1.2.	Наукове обґрунтування агротехніки вирощування продовольчого зерна та насіння озимої м'якої пшениці	8
РОЗДІЛ 2.	ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА Й УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
2.1	Вихідний матеріал	18
2.2.	Програма і методи досліджень	18
2.3.	Погодні умови у роки досліджень	20
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
3.1.	Вплив абіотичних факторів на проходження міжфазних періодів у сортів озимої пшениці	24
3.2.	Адаптивні властивості	26
3.3	Зимостійкість.	31
3.4	Стійкість до вилягання	33
3.5	Стійкість до хвороб	34
3.6	Вплив умов вирощування на компоненти структури урожаю озимої пшениці	36
3.7	Вплив строків сівби на урожай озимої пшениці	38
3.8	Якість зерна.	
3.9	Насіннєва продуктивність озимої пшениці в залежності від строків сівби	40
РОЗДІЛ 4.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	41
4.1	Бізнес план	43
РОЗДІЛ 5.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	44
5.1	Аналіз виробничого травматизму	45

господарства

5.2 Організаційно-правові заходи охорони праці в господарстві 46
5.3 Санітарно-гігієнічні заходи в галузі рослинництва 46
5.4 Техніка безпеки при посіві озимої пшениці 47
ВИСНОВКИ 48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 49

ДОДАТКИ 50

ВСТУП

Причому температура впливає не лише на первинний, а й на вторинний спокій. Залежно від місця вирощування насіння умови стратифікації неоднакові. Так, холодна стратифікація насіння, вирощеного в північних регіонах, відбувається найбільш успішно при температурі 0-3 °С, а насіння з півдня може вийти із стану спокою при температурі 5-7 °С.

Відомо, що низькі температури мають позитивний вплив на схожість свіжозібраного насіння. Це можна ілюструвати на прикладі озимих злаків, які хоча і мають короткий період фізіологічного дозрівання, проте у прохолодну погоду при їх формуванні на материнській рослині лабораторна схожість при високій життєздатності знижена. Для визначення справжньої схожості необхідно вивести таке насіння із стану неглибокого спокою. Цього досягають дією на набухле насіння змінних температур. Відповідно до ДСТУ 4138-2002 [56] та «Міжнародних правил аналізу насіння» [47] при більш низьких (10-15 °С) температурах його витримують протягом 16 год, а при високих (20 °С і вище) – 8 год. Даний метод досить поширений у практиці насіннєвого контролю як у нашій країні, так і за кордоном.

Насіння багатьох трав’янистих рослин можна вивести із стану неглибокого спокою у процесі сухого зберігання при підвищеній температурі протягом декількох місяців. Тому насіння злакових і бобових культур після збирання зберігається тривалий час при підвищеній температурі (20-22 ºС). Проте сушіння насіння озимої вики при 40 ºС призводить до збільшення кількості твердого насіння більше ніж втричі порівняно із сушінням при 20 °С.

Вода – важлива умова і в більшості випадків лімітуючий фактор проростання насіння. Проте надлишок вологи, як правило, впливає на нього негативно. Перебування у воді несприятливо позначається на проростанні насіння більшості крупноплідних видів бобових. Надлишок води між сім’ядолями притискає основні органи зародка, крім того, пухирці повітря та кисень, що потрапляють з водою при намочуванні насіння, збільшують ці пошкодження [1, 2].

Актуальність роботи. Насіння більшості видів рослин не здатне проростати при повному зануренні у воду. За спостереженнями М.М. Макрушина, при намочуванні насіння пшениці наклювувалось лише 22 % зернівок. Проте деякі рослини (горох) володіють адаптивною здатністю до проростання під водою. Високий ефект при твердонасінності деревних порід дає намочування насіння у гарячій воді (80-85 °С) протягом 10 хв. Дуже тверде насіння рекомендується обробляти окропом від кількох секунд до кількох хвилин.

Мета і задача досліджень На спокій насіння впливає склад газового середовища. Відомо, що *кисень* бере участь в усіх біологічних процесах. Для початку проростання насіння він потрібний у дуже малих кількостях, а тому цей елемент необхідний не як фактор порушення спокою насіння, а для його індукції.

Об'єкт дослідження: сорт озимої м'якої пшениці Арктіс.

Предмет дослідження: процес формування високого рівня продуктивності якісного зерна та насіння озимої м'якої пшениці в умовах Лісостепу.

Методи дослідження: 1) польові; 2) лабораторні; 3) статистичні.

Практичне значення одержаних результатів. Погіршення аерації при перериванні стратифікації перешкоджає індукуванню вторинного спокою насіння. У той же час підвищення концентрації вуглекислоти при достатньому вмісті в атмосфері кисню не перешкоджає виникненню у насінні вторинного спокою.

РОЗДІЛ І
ПШЕНИЦЯ ОЗИМА М'ЯКА, ЯК ОСНОВНА ЗЕРНОВА КУЛЬТУРА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічний опис і біологічні властивості

Підвищена концентрація CO_2 може порушувати спокій насіння різних видів, а дуже висока може загальмувати і навіть зупинити його ріст після накльовування зародка. У Полтавській сільськогосподарській академії ім. К.А. Тімірязєва розроблено метод передпосівної обробки насіння, який полягає у витримуванні його у воді, що постійно насичується киснем або повітрям. Цей метод називається барботуванням [31].

Світло як фактор спокою та проростання вивчені недостатньо, причиною цього певною мірою служить суб'єктивний підхід: оскільки насіння, як правило, проростає у ґрунті, то світловий фактор випадає з поля зору. Механізм дії світла на проростання насіння полягає у впливі його на ендогенні процеси, які обумовлюють його проростання або пригнічення. К.Е. Овчаров [46,47] показав, що червоне світло сприяє утворенню стимулятора росту – гібереліну, який активізує проростання насіння. Стимулювання проростання насіння під дією червоного світла пов'язано з утворенням ферментів, які руйнують оболонки та ендосперм, які механічно гальмують ріст зародка. Дія світла на насіння, що перебуває у спокої, вивчена у багатьох видів рослин. К.Е. Овчаров наводить відомості про відношення до світла насіння 964 видів, з яких у 672 видів проростання насіння стимулювалося, у 258 – гальмувалося і лише 34 види не реагували на світло.

*Електрогідравлічний удар***.** Механізм дії електричного та магнітного полів полягає у фізіолого-біохімічних змінах у насінні та проростках. При цьому зростають водопоглинаюча здатність та інтенсивність дихання насіння, підвищується інтенсивність фотосинтезу у рослин, прискорюється перегрупування продуктів гідролізу, що й підвищує активність проростання. Значний вплив магнітного поля було виявлено на проростання насіння озимої

пшениці. При орієнтації на сторони світу найвища активність накльовування насінин була зафіксована при розміщенні його зародків в напрямку на північ та південь [43].

Аналогічну дію на насіння виявляє ультразвук: наприклад, у люцерни знижується твердонасінність на 5,2-24 %, а у редиски і капусти підвищується врожайність на 7-16 % [31].

Вплив хімічних факторів. На тривалість спокою впливають хімічні речовини як ендогенного, так і екзогенного походження.

Ендогенними хімічними речовинами є фітогормони. Проростання насіння регулюється фітогормонами, які розглядаються не як стимулятори, а як регулятори процесів росту. Залежно від концентрації, об'єкта та умов той або інший гормон може виявляти свою дію або як прискорювач, або як інгібітор росту. Із гормонів, що синтезуються в рослині, найбільш поширені гібереліни, цитокініни, етилен, абсцизова кислота та етилен.

Гіберелінова кислота стимулює проростання насіння, що перебуває у стані ендогенного фізіологічного спокою, і меншою мірою впливає на екзогенний спокій. Гібереліни мають здатність стимулювати дозрівання зародка в насінині, що перебуває у морфологічному спокої, та його подальше проростання, підвищують активність гідролітичних ферментів в алейроновому шарі. Гібереліни мають дві фази дії: спочатку при низькій концентрації стимулюють метаболізм зародка, а пізніше у більш високій концентрації діють на ферменти ендосперму. Ефективність гіберелінів підвищується при дії їх у комплексі з іншими факторами. З метою полегшення та прискорення проростання насіння з щільними оболонками його перед обробкою гібереліном необхідно додатково обробити спиртом, концентрованою сірчаною кислотою або розчинити гіберелін в ацетоні.

Цитокінінам властивий менш широкий спектр дії на насіння, що перебуває у спокої, ніж гібереліни. Вони послаблюють гальмування проростання світлочутливого насіння у темряві, а також мають здатність повністю інактивувати інгібуючу дію абсцизової кислоти на насіння та зародки.

*Абсцизова кислота***,** як і цитокініни, у великій кількості міститься у

насінні та плодах і виявляє інгібуючу дію на виведення насіння із стану спокою. Установлено, що з виходом із стану спокою у насіння виявляється здатність інактивувати дію екзогенної та знижувати вміст ендогенної абсцизової кислоти. Еволюційне значення абсцизової кислоти полягає у запобіганні несвоєчасному проростанню насіння за несприятливих умов.

Дія *етилену* полягає в подоланні неглибокого фізіологічного спокою. На прикладі багатьох видів рослин показано, що проростання насіння супроводжується посиленим утворенням цього фітогормону. Його вплив підвищується у комплексі з іншими стимулюючими речовинами.

Із *екзогенних хімічних сполук*, що мають здатність порушувати спокій насіння, у практиці насіннєвого контролю найчастіше застосовуються калійна та аміачна селітра, сірчана кислота, тіосечовина, поліетиленгліколь, а також мідні і цинкові препарати.

В цілому, способи виведення насіння зі стану спокою, передбачені «Державним стандартом на методи визначення якості насіння» [56] та «Міжнародними правилами аналізування насіння» [47], включають:

- попереднє охолодження сухого насіння до 5-10 ºС;
- попереднє підсушування або обігрів при 30-40 ºС;
- охолодження у вологому середовищі (стратифікація);
- замочування у воді (рис, кавуни, гарбузи та ін.) або промивання в проточній воді (суплідля буряків);
- пошкодження плодових і насіннєвих оболонок або їх зняття – скарифікація, імпакція;
- попередня обробка насіння в розчинах KN_3, гібереліновоі кислоти, концентрованій H_2SO_4;
- пророщування на світлі, в ґрунті або в поліетиленових мішечках;
- витримування насіння у воді з постійною аерацією киснем або повітрям – барботування.

Тривалість життя насіння визначають ряд факторів, найголовніші з яких – будова та хімічний склад, умови формування та умови зберігання насіння.

Численні літературні джерела наводять приклади надзвичайної довговічності насіння, знайденого під час археологічних розкопок стародавніх поселень. Найбільш відомі такі факти:

- “мумійська пшениця”. У листопаді 1843 року в англійському журналі «Gardner Chronicles» опублікували повідомлення про проростання однієї з 12 насінин пшениці, що були знайдені при розкопках єгипетських пірамід. Пізніше було встановлено, що це була фальсифікація. Провідники підсипали свіже насіння пшениці до гробниці фараонів.
- у 1926 році японський вчений Охга на дні висохлого озера в Манчжурії знайшов життєздатне насіння індійського лотосу, вік якого за даними радіоактивного аналізу становив 1040±210 років. Але достовірність цих свідчень не підтверджена науково.
- науково обґрунтованими є дані Беккереля, який пророщував насіння гербаріїв Паризького Національного музею, зібраних у першій половині XIX сторіччя. Найбільшу довговічність – 158 років, на час визначення (1934 рік) мало насіння касії (Cassia Bicapsularis).

Науково підтвердженими є дані дослідника Д.Харрінгтона (J.Harrington) [10], який назвав рекордсменами довголіття чотири ботанічні роди: Cassia – 158 років, Albizzia – 147, Goodia – 105, Trifolium – 100 років. Всі вони належать до ботанічної родини бобових Fabaceae і зберігають довговічність завдяки водонепроникності шкірки, що має розвинуту кутикулу і шар палісадних клітин. Довговічність значною мірою залежить від навколишніх умов формування насіння, оптимум яких для різних видів неоднаковий і остаточно не визначений. Крім того, у багатьох видів рослин довговічність насіння переважає 100 років і для її визначення необхідна праця декількох поколінь

1.2 Наукове обґрунтування агротехніки вирощування продовольчого зерна і насіння озимої м’якої пшениці

Слід розмежовувати поняття «довговічність» і «життєздатність» насіння, хоча вони взаємопов’язані між собою. Довговічність насіння в науковому аспекті означає його здатність зберігати життєздатність протягом певного часу, тобто під довговічністю розуміють тривалість життя насіння.

Під життєздатністю в насіннєзнавстві розуміють кількість живого насіння в досліджуваному зразку, виражену у відсотках, незалежно від того, здатне воно проростати в конкретних умовах, або ні. Термін «життєздатність насіння» використовують у контрольно-насіннєвому аналізі. Визначення його передбачено державним стандартом на посівні якості насіння ДСТУ 4138-2002. На практиці життєздатність визначають:

- для насіння, яке знаходиться в біологічному спокої і не проростає в умовах, визначених чинними ДСТУ;
- у випадках, коли необхідно терміново оцінити можливу схожість насіння, в якому ще не завершилися процеси післязбирального достигання – для озимих культур у рік сівби;
- у випадках, коли живе насіння через тверду водонепроникну шкірку не може прорости – у бобових трав і деяких зернобобових культур.

Розрізняють такі типи довговічності насіння:

- біологічну – обумовлену біологічними особливостями культури;
- господарську – обумовлену умовам, що складаються в процесі зберігання насіння;
- генетичну – обумовлену проміжком часу, протягом якого генетичний код насіння не змінюється.

Біологічна довговічність – проміжок часу, протягом якого в насіннєвому матеріалі зберігається схожість хоча б однієї насінини. За звичайних умов зберігання біологічна довговічність насіння сільськогосподарських культур не перевищує 10-15 років. Знання біологічної довговічності важливе при вивченні біології насіння, особливо насіння бур'янів, яке здатне зберігати схожість у ґрунті досить тривалий час, набагато довший, ніж насіння більшості культурних рослин, а також при встановленні строків зберігання цінних

(генетичних) колекцій насіння культурних рослин для селекційної та генетичної роботи.

Під господарською довговічністю розуміють проміжок часу, протягом якого насіння зберігає схожість, яка відповідає вимогам чинних ДСТУ на посівний матеріал. Господарська довговічність насіння в зоні помірного клімату визначається 2-3 роками і рідко досягає 4-5 років. Знання господарської довговічності важливе при створенні страхових насіннєвих фондів.

Тривалість життя насіння культурних рослин багато в чому залежить від видових особливостей. На початку двадцятого сторіччя в 1908 році А.Іварт (A.J. Ewart) [17] запропонував розподіл рослин за біологічною довговічністю насіння на три групи:

1) мікробіотики – рослини, насіння яких зберігає схожість до 3 років (тополя, верба (кілька днів), цибуля, салат, морква, липа, береза (2 роки), та ін.;
2) мезобіотики – це рослини, насіння яких має довговічність від 3 до 15 років (більшість культурних рослин) та ін.;
3) макробіотики – рослини, схожість яких здатна зберігатися 15 і більше років (більшість видів диких рослин, особливо родин гречкових та бобових – гречка татарська, щавель, конюшина; латаття (80-160 років), індійський лотос (200-250 років) та ін.

Швидко втрачає схожість насіння, до складу запасних речовин якого входять вуглеводи, потім жири, потім білки. Перші витрачаються у процесі дихання, жири – гіркнуть, білки – коагулюють. Найвищу біологічну довговічність серед польових культур має насіння бобових трав (до 100 років), що пояснюється наявністю в них щільної малопроникної оболонки. Зернові культури зберігають біологічну довговічність: близько 15 років – насіння ячменю, вівса, пшениці, сорго, проса і більшості злакових трав; до 10 років – арахіс, соя, кукурудза; близько 3-5 років – насіння жита. Серед овочевих культур – насіння огірків, помідорів, столових буряків, капусти, шпинату, селери зберігає схожість впродовж 5 років; тривалість життя насіння цибулі, салату, моркви, петрушки, пастернаку не перевищує 3-4 років.

Окремої уваги заслуговує питання довговічності насіння бур'янів, які конкуруючи з культурними рослинами за життєвий простір, здатні зберігати життєздатність досить тривалий час. Найчастіше вони перебувають у стані вимушеного спокою або вторинного, індукованого спокою насіння, тобто знаходячись у ґрунті, повністю набухають і залишаються в такому стані готовності, не проростаючи, до того часу, доки не потраплять в умови, сприятливі для проростання. Інтенсивність дихання такого насіння зведена при цьому до мінімуму. При частковому підсушуванні або при дії світла, температури, кисню або механічного пошкодження покривів насіння бур'янів виходить зі стану спокою і швидко проростає [37].

Крім біологічних особливостей культури на довговічність насіння суттєво впливають умови вирощування культури: регіон вирощування, мікроклімат рельєфу, ґрунтово-кліматичні умови, травмованість насіння, фаза стиглості при збиранні, місце утворення на материнській рослині або матрикальна різноякісність насіння.

На довговічність насіння, зокрема зернових колосових культур, значно впливають погодні умови під час жнив. Дощі часто провокують проростання насіння у невимолоченому колосі, і таке насіння навіть після висушування дуже погано зберігається – не довше 1-2 років (залежно від ступеня проростання), тоді як у непроростого насіння схожість практично не знижується і залишається на вихідному (початковому) рівні. Встановлено, що чим сприятливішим був рік формування та розвитку насіння, тим більшу довговічність воно матиме. Дослідженнями, проведеними Кавунцем В.П. зі співавторами в Миронівському інституті пшениці ім. В.М.Ремесла НУААН встановлено, що насіння, вирощене в дощові, із затяжним періодом дозрівання роки, швидко втрачає схожість і відповідно – довговічність. Зниження якості насіння пояснюється посиленням травмування, значним збільшенням негативної дії мікроорганізмів, у першу чергу, пліснявих грибів [20].

РОЗДІЛ 2
ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА Й УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Вихідний матеріал

Дослідженнями Кіндрука М.О. зі співавторами [8], проведеними в Селекційно- генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення УААН встановлено, що найкраще зберігається насіння озимої пшениці, вирощене в умовах, які сприяють формуванню високих урожайних властивостей (табл. 28). Зокрема, формуванню насіння кращої якості (1997-1998 рр.) сприяли помірна температура та відносна вологість повітря, особливо у ранній період (молочна стиглість), та достатня кількість атмосферних опадів.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ с/г культур під урожай 2022 року

С/г культури	Площа, га	Урожай-ність, ц/га	Валовий збір, т
1	2	3	4
1. Всього зернових	1908		5377,5
в тому числі: озима пшениця	714	28	1856
озиме жито	168	25	628,5
ярий ячмінь	256	29	589
овес	10	20	87
горох	12	24	29
кукурудза на зерно	327	20	917,5
просо	200	22	700
гречка	109	18	600
пшениця яра	175	19	362,5

2. Технічні культури:	756		
соняшник	956	25	884
3. Овочеві	89		
в тому числі: помідори	85	440	505
картопля	42	680	82
столові баштанні	80	900	360
4.Кормові	300		
в тому числі: кукурудза МВС	200	240	3800
еспарцет	80	60	650
озимі на з/к	90	700	300
Усього посівів	3758		

Таблиця 2.2

Середньобагаторічні кліматичні дані

Місяці	Температура повітря, ºС	Кількість опадів, мм	Вологість повітря, %
1. Січень	-3,5	23	88
2. Лютий	-3,2	14	88
3. Березень	2,2	15	83
4. Квітень	9,3	23	82
5. Травень	16,5	39	67
6. Червень	19,6	48	60
7. Липень	22,7	34	61
8. Серпень	21,3	37	67
9. Вересень	16,2	25	67
10. Жовтень	10,2	28	75
11. Листопад	3,5	26	82
12. Грудень	-1,7	24	86
Всього за рік	9,4	347	73

Насіння, вирощене на півночі, менш довговічне, і швидше втрачає схожість, ніж насіння, вирощене на півдні. Так, насіння озимої пшениці вирощене в зоні Лісостепу, де сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, зберігає господарську довговічність в 1,5 раза довше, ніж зерно пшениці, вирощеної на Поліссі, де ґрунти менш родючі, а в період формування та збирання насіння випадає більше атмосферних опадів при нижчій температурі.

Залежно від місця формування на рослині вищу довговічність має насіння, яке закладається першим, це, як правило, середня частина колосу в колосових, верхня частина волоті, нижні боби або стручки. Насіння, що утворилося на головному стеблі, за посівними властивостями значно переважає насіння, отримане зі стебел або гілок другого і наступних порядків.

Серед багатьох факторів, які впливають на довговічність насіння, найбільший вплив мають його вологість та температура при зберіганні, які обумовлюють інтенсивність дихання. Більшість дослідників стверджують, щоперіод збереження життєздатності насіння всіх видів рослин можна суттєво подовжити, якщо ізолювати його від доступу тепла, вологи та кисню.

Вологість насіння – один з найважливіших факторів, що впливає на зберігання насіння і важливий показник, який дає можливість визначати режим зберігання (висота насипу, місце зберігання, потреба у вентилюванні і тип вентиляторів, температура повітря у складському приміщенні). Д. Харінгтон (J.F.Harrington) [103] сформулював основні закономірності впливу вологості на довговічність насіння. За його даними, кожен відсоток зниження вологості насіння подвоює довговічність насіння. Насіння бавовнику з вологістю 8 % зберігає нормальну схожість протягом семи років, з вологістю 14 % і за тієї ж самої температури зберігання воно втрачає її за 4 місяці.

За низького вмісту вологи в насінні вода знаходиться у зв’язному стані, тобто входить до системи макромолекул – у структуру колоїдів, гелів, протоплазми. За підвищеного вмісту вологи з’являється вільна вода, яка підвищує гідролітичну діяльність ферментів, в обмінні процеси включаються поліцукри (крохмаль), а при подальшому збільшенні її вмісту – і білкові сполуки. Наприклад, насіння з вологістю 10 % вдвічі довговічніше, ніж таке ж саме насіння з вологістю 11 %, але менш довговічне, ніж ж таке саме насіння з вологістю 9 %. Наявність в насінні вільної води вище 17 % викликає різке підвищення дихання насіння.

Ґрунти. Ґрунтовий покрив представлений в основному чорноземами південними середньо - та важкосуглинковими. В подах залягають лугово-чорноземні глеюваті середньо - та важкосуглинкові ґрунти.

Нижче в таблиці 2.6 приводиться список ґрунтів господарства.

Чорноземи південні пилевато-середньосуглинкові. Вони займають східну частину території господарства, розташовуючись на слабкосточній рівнині. Ґрунти характеризуються значною потужністю гумусового горизонту. Закипання від соляної кислоти спостерігається на глибині 69 см. Карбонати у вигляді „білоглазки" залягають на глибині 80 - 127 см.

Таблиця 2.3

Список ґрунтів

Назва ґрунтів	Площа, га	% від загальної площі
Чорноземи		
1. Чорноземи південні пилевато-середньосуглинкові	2186,7	25,5
2. Чорноземи південні пилевато-важкосуглинкові	2190.9	47,0
Лугово-чорноземні ґрунти		
3. Лугово-чорноземні залишково слабкосолонцюваті неглибоко глеюваті пилевато-середньосуглинкові ґрунти	86,9	1,6
4. Лугово-чорноземні залишково слабко солонцюваті неглибоко глеюваті пилевато-важкосуглинкові	792,8	17,0

У стандарті на посівні якості насіння сільськогосподарських культур (ДСТУ 2240-93) вказано вологість зберігання насіння, яке заготовлюється у страхові фонди і вона, як правило, нижча стандартної вологості зберігання на 4-6 % і більше. Для більшості злакових стандартна вологість зберігання знаходиться на рівні 14-14,5 %, для бавовнику – 12,0, для сої – 12,5, для льону, соняшнику, ріпаку – 8,5, для рицини – 7,5 %. На довговічність згубно діють коливання вологості під час зберігання, особливо, якщо вологість близька до рівня критичної. Критична вологість насіння – це *верхня межа*, при перевищенні якої починається активна діяльність фізіологічної системи

насінини, пов’язаної з її набуханням, активізується дихання і різко зростає загроза втрати довговічності. В олійних культур через більший вміст жирів у насінні межа критичної вологості нижча. Краще зберігає життєздатність насіння з вологістю нижче рівня критичної на 6-8 %.

2.2 Програма і методи досліджень

В наших дослідах в якості вихідного матеріалу вивчався сорт Арктіс, який є Держстандартом для зони Лісостепу.

Арктіс

Відносно *нижньої межі* вологості в літературі наведено досить суперечливі дані. Більшість дослідників вважає, що дуже низька вологість насіння призводить до механічного пошкодження тканин – розривів, тріщин та деструкції білків. У дослідах з пшеницею було встановлено, що при підсушуванні насіння до 0,66 % вологості воно після більш ніж 15-річного зберігання мало схожість 82 %. Насіння сорго, висушене до 3 % вологості формувало проростки з пошкодженими корінцями, однак можна було застосовувати метод відновлення вологості насіння – зберігання певний час при вологості повітря 50 %, доки вологість насіння не збільшиться до 11 %. Насіння деяких видів рослин (петрушки, петунії) не рекомендується зберігати при низькій вологості, оскільки пошкоджуються оболонки насіння [34].

2.3 Погодні умови у роки досліджень

Досліди проводились на полях зернової сівозміни Уманського Н УС. Досліджуваним фактором є фактор строку сівби (фактор А). Він вивчався в чотирьохкратній повторності. Методологічною та методичною основою був системний підхід і системний аналіз, як інструмент вирішення поставлених завдань.

Облікова площа ділянки складає 500 м^2, загальна площа ділянки – 720м^2.

Об’єктами досліджень були строки посіву: 10, 20, 30 вересня та 10 жовтня.

Сівба проводилася зерновою сівалкою СЗ-3,6 нормою висіву 5 млн. схожих насінин на га.

Попередник озимої пшениці в роки досліджень – чорний пар.

Технологія вирощення озимої пшениці загальноприйнята для незрошуваних умов півдня України.

Для температурного режиму зберігання насіння характерні такізакономірності:

1) при зниженні температури на 5°С довговічність насіння подвоюється;
2) чим вища температура при даному рівні вологості, тим швидше насіння втрачає життєздатність;
3) температура нижче нуля більш сприятлива для зберігання насіння з низькою вологістю, ніж висока;

Дослідженнями Кіндрука М.О. зі співавторами [9], проведеними в Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення УААН встановлено, що найкраще зберігається насіння за пониженої контрольованої температури (близько +4°С) у герметичній тарі, вирощене в умовах, що сприяють формуванню підвищеного потенціалу врожайних властивостей. Таке насіння протягом тривалого зберігання (10 років) у зазначених умовах майже не втрачає своєї життєздатності [40].

Погодні умови в роки проведення досліджень характеризуються параметрами, які подані в додатку А. В цілому роки досліджень дуже різноманітні, що дає змогу визначити реакцію рослин озимої пшениці та її спроможність формувати елементи врожаю в сприятливих і несприятливих умовах.

2021 - 2022 рік. Осінь 2021 року подібна за температурним режимом до середньобагаторічних даних, але кількість опадів за кожний окремий осінній місяць була на рівні 50 мм, Зниження температури зберігання та вологості насіння на його життєздатність діють незалежно одне від іншого: зменшення температури на 5°С і вологості на 1 % підвищують довговічність насіння в

чотири рази. Підвищені температури негативно впливають на життєздатність насіння і його довговічність. Сприятливою вважається понижена температура зберігання – від 0 до 18-20 ºС. Зараз при зберіганні обмежуються тим, що насіння розміщують у камері з відносною вологістю повітря 30 % або висушують його до 4-6 % вологості і зберігають в герметичній тарі.

Слід відмітити важливість герметичного утримання насіння під час зберігання, оскільки доступ кисню також впливає на процес дихання насіння. Позитивний вплив герметизації проявляється, передусім в тому, що створюється постійний режим вологості і температури повітря та насіння. Однак, при високій вологості насіння герметизація сприяє інтенсивності дихання та накопиченню продуктів дихання, тому відкрите зберігання в цьому випадку діє ефективніше.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Вплив абіотичних факторів на проходження міжфазних періодів у сортів озимої пшениці

Аналіз погодних умов у роки досліджень свідчить, що за період вегетації 2021 – 2022 років накопичилася приблизно рівна кількість опадів, але відповідно до даних таблиці 3.1 в 2021 – 2022 році за період вегетації опади випадали більш рівномірно, відповідно до критичних періодів росту і розвитку озимої пшениці. Також температурний режим 2021 – 2022 року та вологість повітря були більш сприятливі для посівів озимої пшениці.

Таблиця 3.1

Кількість опадів за період вегетації озимої пшениці, (мм)

Місяці Роки досліджень	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
2021-2022	69,2	59,5	57,8	18,5	60,0	63,2	59,0	18,0	54,8	49,4
Середня багаторічна	47,1	58,9	52,2	46,1	74,8	57,6	51,5	45,1	66,5	31,4

Таблиця 3.2

Температура повітря за період вегетації озимої пшениці, (ºС)

Місяці Роки досліджень	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
2021-2022	29,0	12,4	5,0	-6,2	-3,5	-6,5	2,2	9,2	17,3	22,2
Середня багаторічна	19,1	13,8	8,2	-4,6	-1,4	3,4	2,8	9,2	17,1	18,4

Таблиця 3.3

Відносна вологість повітря за період вегетації озимої пшениці, (ºС)

Місяці Роки досліджень	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
2021-2022	74	64	51	72	97	75	74	65	46	59
Середня багаторічна	79	84	83	82	83	85	72	62	54	64

Всі погодні фактори у 2021 – 2022 роках вегетації озимої пшениці дали змогу подовжити міжфазний період колосіння – повної стиглості, що в подальшому значно вплинуло на рівень продуктивності озимої пшениці.

Тривалість міжфазних періодів у озимої пшениці за 2021 – 2022 роки представлена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Тривалість міжфазних періодів у озимої пшениці (днів)

Періоди Роки досліджень		Сходи - вихід в трубку	Вихід в трубку - колосіння	Колосіння -повна стиглість	Сходи -повна стиглість
2020 2021	10.09	227	14	35	278
	20.09	211	15	33	268
	30.09	205	13	38	255
	10.10	192	19	33	244
2021 2022	10.09	212	13	52	280
	20.09	203	17	59	275
	30.09	197	18	53	262
	10.10	188	19	52	253
Середня за 2 роки	10.09	208	15	44	278
	20.09	268	15	44	268
	30.09	203	18	45	259
	10.10	190	15	44	244

Насіння втрачає життєздатність внаслідок старіння. Старіння – це складний процес, і втрата життєздатності настає внаслідок комплексу причин.

Головною причиною втрати життєздатності насіння вважається старіння (коагуляція, дегенерація) білків. Оскільки значна частина ферментів має білкове походження, то ферментний комплекс насіння втрачає цілісність і насіння проростає ненормально, а потім гине.

Адаптивні властивості/ З часом змінюються (старіють) і інші речовини:

крохмаль стає водорозчинним, порушується структура деяких вітамінів (тіамін, аскорбінова кислота та ін.), відбувається дегенерація хроматину в ядрі клітини, що викликає порушення мітозу.

2) Насіння як живий організм навіть за сприятливих умов зберігання дихає і витрачає при цьому запасні поживні речовини. Встановлено, що за один рік сухе насіння витрачає на дихання 0,10-0,25 % (у зернових культур) своєї маси. Легко підрахувати, що запасів поживних речовин у насінні вистачило б на дихання протягом багатьох років.

Однак, треба мати на увазі, що зародок використовує на дихання тільки свої запасні речовини (до 1 % від маси насінини), а ендосперм використовується при проро- станні. Тому поживних речовин у зародку вистачає на дихання лише на декілька десятків років.

Таблиця 3.5

Зимостійкість озимої пшениці в залежності від строку сівби у роки досліджень (2020-2022 роки), бал

Строки сівби	Роки досліджень	
	2020/2021	2021/2022
10.09	1.5	4.5
20.09	2.5	5.0
30.09	2.5	5.0
10.10	2.5	4.5

3.2 Адаптивні властивості

Має велике значення і накопичення шкідливих продуктів життєдіяльності насіння – інгібіторів та токсинів. При проростанні шкідливі метаболіти виділяються насінням назовні,

а при зберіганні в сухому насінні вони накопичуються і можуть викликати втрату життєздатності (молочна кислота та ін.).

Таблиця 3.6

Довжина стебла та стійкість до вилягання в залежності

Рік	від строку сівби					
	10.09		20.09		30.09	
	Довжина стебла, см	Стійкість до вилягання, бали	Довжина стебла, см	Стійкість до вилягання, бали	Довжина стебла, см	Стійкість до вилягання бали
2021	80	4	78	4.5	76	4.5
2022	89	4.5	88	5	84	5
Середнє	84.5	4.25	83	4.75	80	4.75

Стійкість до хвороб. Втрата життєздатності може бути обумовлена утворенням мутацій при старінні, а оскільки в сухому насінні процес відновлення ядер у клітинах не відбувається, то вони гинуть. Змінюється при старінні структура хромосом і генів, що також спричиняє утворення мутацій (навіть летальних), мутації

виникають під дією токсинів, які накопичуються в насінні [4].

У насінні, яке зберігається, процес старіння обумовлений дією комплексу причин, його інтенсивність залежить від виду рослин, вологості насіння і температури зберігання. Вивчити ці процеси можна, якщо штучно створити умови для швидкого старіння, тобто зберігати насіння з високою вологістю при високій температурі. Цей метод назвали методом «штучного» старіння. Він може бути

використаний для визначення стійкості насіння до умов зберігання.

Ступінь ураження рослин озимої пшениці хворобами за роки досліджень представлена в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Ступінь ураження рослин озимої пшениці хворобами у різні строки сівби

Строк сівби	2021			2022			Середнє		
	БІ, %	БР, %	КГ, бал	БІ, %	БР, %	КГ, бал	БІ, %	БР, %	КГ, бал
10.09	15	10	1,4	20	10	1,5	17,5	10	1,45
20.09	10	5	1,2	10	5	1,2	10	5	1,2
30.09	10	5	1,0	10	5	0,9	10	5	0,95
10.10	10	5	1,0	10	10	0,9	10	7,5	0,95

Найбільш об’єктивно життєздатність характеризується показником схожості насіння. Але живе насіння, яке знаходиться в біологічному спокої, не проростає в умовах, визначених стандартом для пророщування насіннєвого матеріалу для визначення схожості. Необхідно застосовувати різні способи додаткового впливу на насіння, щоб воно проросло при прямому визначенні життєздатності методом пророщування або застосовувати непрямі методи визначення цього показника. Непрямі експрес-методи використовують і при потребі швидко визначити цей показник, оскільки процес пророщування триває, як мінімум, 7- 14 діб. Непрямі методи визначення життєздатності насіння мають додаткове призначення і офіційно їх результати можуть бути визнані тільки для озимих культур.

3.3. Зимостійкість.

Визначення життєздатності може мати значення в таких випадках: а) коли необхідно дати термінову оцінку насіння за схожістю;

б) коли треба терміново оцінити можливу схожість насіння, яке не закінчило післязбиральне достигання або знаходиться у вторинному або глибокому біологічному спокої;

в) коли необхідно визначити життєздатність насіння без його знищення; г) для вирішення різних завдань дослідницького характеру [51].

Для одержання гарантованого високого рівня врожаю зерна озимої пшениці, необхідно управляти формуванням кожного елементу продуктивності та орієнтувати технологію на створенні відповідної, чітко визначеної структури посіву на запланований урожай.

Структура врожаю озимої пшениці за роки досліджень представлена в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Структура врожаю озимої пшениці

Роки	Строк сівби	Продуктивних стебел, шт./м^2	Довжина колосу, см	Кількість колосків, шт.	Число зерен у колосі, шт.	Вага зерна з колосу, г
2021	10.09	116	7.8	24	42.5	1.15
	20.09	216	5.4	23	44.0	1.21
	30.09	236	9.2	14	33.4	1.22
	10.10	207	5.8	13	33.6	1.20
	10,09	505	4.0	24	31.3	1.30
	20.09	516	4.8	17	33.4	1.39

2022	30.09	629	9.4	16	34.5	3.40
	10.10	580	7.2	14	35.5	2.37
середнє	10.09	512	9.4	23	34.8	4.23
	20.09	568	8.1	15	38.5	6.30
	30.09	683	7.8	17	43.6	3.31
	10.10	643	7.0	18	35.0	4.29

Непрямі методи базуються на різниці у властивостях живих і мертвих тканин. Найбільш вивченим і точним є *біохімічний тетразольно- топографічний метод*, який увійшов у «Міжнародні правила аналізу насіння» і Державні стандарти країн СНД. Цей метод базується на здатності дегідрогеназ живих клітин зародків відновлювати безбарвний розчин хлористого (бромистого) трифеніл-тетразолу до трифенілформазану. Ця стійка, червоного кольору, недифундуюча сполука концентрується в живих клітинах, що дозволяє відрізняти живі тканини від мертвих, які не забарвлюються. За місцем знаходження живих і мертвих тканин у зародку та їх співвідношенням виявляють живе і мертве насіння.

3.4 Стійкість до вилягання

З фізіологічних методів визначення життєздатності Державні стандарти країн СНД дозволяють використовувати метод забарвлення індигокарміном і кислим фуксином та метод набухання. Метод забарвлення гістологічними барвниками базується на тому, що жива плазма клітин зародка непроникна для барвників і не забарвлюється, а мертві тканини забарвлюються. Цими ж стандартами для попередньої оцінки життєздатності насіння дозволено застосовувати біофізичний метод – люмінесцентний. Він базується на флуоресценції речовин, які

виділяються з мертвого насіння конюшини та люцерни за визначений час при набубнявінні на змоченому фільтрувальному папері. З фізіологічних методів відомий ще плазмолітичний (А.В.Дорошенко), який дає можливість досить точно визначати життєздатність насіння за наявністю плазмолізу в клітинах корінця, що характерно тільки живим клітинам.

Вплив строків сівби на рівень урожайності озимої пшениці представлено в таблиці 3.9.

Метод бубнявіння обумовлений різною швидкістю бубнявіння живого і мертвого насіння, неоднаковою проникністю насіннєвих оболонок. Застосовується для попередньої оцінки життєздатності насіння люцерни або конюшини. З *морфологічних методів* відомий метод Ф.М.Куперман і Б.П.Трифонова, який оснований на ретельному дослідженні структури зародка, його кольору та ступеня розвитку. Серед *фізичних методів* можна відзначити метод М.М.Кулєшова для насіння буряків, який базується на виявленні білої крупки (перисперму) при роздавлюванні клубочків буряку. *Рентгенівський метод* (М.Симак і А.Густавсон) дозволяє визначити життєздатність насіння (переважно дерев та кущів) без пошкодження з подальшим використанням його для пророщування [31,35,37,42].

Таблиця 3.9

Вплив строків сівби на рівень урожайності озимої пшениці (середня за 2 роки)

Строк сівби	Кількість днів осінньої вегетації	Урожайність, ц/га	Відхилення	
			ц/га	%
10.09	69	32,7	10,5	39,5
20.09	76	32,9	–	–

30.09	86	31,3	1,8	0,8
10.10	45	24,7	7,9	28,3

Таблиця 3.10

Урожайність озимої пшениці в роки досліджень, ц/га

Строк сівби	Роки дослідів		Середнє
	2021	2022	
10.09	18,3	38,0	28,7
20.09	19,2	53,2	38,2
30.09	16,1	49,1	71,1
10.10	19,2	38,2	84,7
$НІР_{05}$	0,90	3,21	8,1

Інші експрес-методи визначення життєздатності насіння не знайшли широкого застосування в практиці насіннєвого контролю через складність методики, недостатню точність або дефіцит препаратів. Але їх можна ви- користовувати в наукових дослідженнях. Серед них можна відзначити забарвлення насіння соком столового буряку (І.А.Скуратова), розчином йоду в йодистому калії (П.І.Чернов), динітробензолом (А.А.Гуревич), біселенітом натрію (М.М.Кулєшов) та ін. [42].

3.5 Стійкість до хвороб

Виробництво та заготівля зерна пшениці з високими технологічними якостями дає можливість одержувати з нього високоякісні продукти харчування, економно і раціонально використовувати зернові ресурси.

У насінні в період спокою відбувається обмін речовин, життєві функції не припиняються, а лише зводяться до мінімуму. Інтенсивність обміну залежить від внутрішнього стану насіння, видових і сортових особливостей, умов зовнішнього середовища. Одним з найбільш вивчених проявів обміну речовин і найбільш

яскраво виражених властивостей насіння є дихання. Воно найкращим чином характеризує стан насіння, суть і рівень фізіологічних процесів, що протікають в ньому.

Середня якість зерна озимої пшениці за роки досліджень представлена в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Якість зерна

Строк сівби	Натурна вага, г/л	Скловидність, %	Клейковина	
			Вміст, %	Група якості
10.09	869	79	66,3	2
20.09	784	56	29,4	1 - 9
30.09	978	92	68,7	1
	757	99	39,1	1

Суттєвий вплив на якість зерна озимої пшениці мають строки сівби. Більшість дослідників вважає, що зерно високої якості формується при оптимальних строках сівби [57]. При сівбі пшениці пізніше оптимальних строків, як правило, відзначається збільшення вмісту в ньому білку [56]. Посів раніше оптимальних строків частіше всього призводить до зниження кількості білка та хлібопекарських якостей зерна [28, 58].

3.6 Вплив умов вирощування на компоненти структури урожаю озимої пшениці

Тому можна визначити як процес, який протікає в кожній живій клітині, і веде до вивільнення енергії. В процесі нормального дихання вивільнення енергії пов’язано з поглинанням кисню, втратою органічної речовини та виділенням вуглекислого газу і води. Тому дихання розглядається звичайно як окисний процес. Дихання є джерелом енергії для хімічних процесів, які відбуваються в клітині. Але дихання не тільки джерело енергії для синтетичних реакцій і

росту, що відбуваються в насінні, під його впливом утворяться численні проміжні лабільні з'єднання, які беруть активну участь у загальному обміні речовин.

а відповідно впливає на продуктивність насіннєвих посівів (таблиця 3.12).

Таблиця 3.12

Маса тисячі насінин і вихід кондиційного насіння озимої пшениці в залежності від строків сівби (в середньому за два роки)

Строк сівби	Маса 1000 насінин, г	Вихід насіння, %
10.09	58,7	64,6
20.09	60,1	76,5
30.09	50,6	56,9
10.10	49,5	55,4

Отримані дані свідчать, що урожайність насіннєвих посівів збільшується як за рахунок урожаю, так і за рахунок виходу кондиційного насіння при сівбі у третій декаді вересня.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

4.1 Бізнес план

При визначенні економічного ефекту, як сумарної економії усіх виробничих ресурсів (живої праці, матеріалів, капітальних вкладень і т. п.) використовували методи порівняльного аналізу та угрупувань.

При розрахунках економічної оцінки результатів досліджень були розраховані технологічні карти за загальноприйнятими технологіями вирощування в цінах на 2022 рік.

Розрахунок економічних показників складається з рівня урожайності по дослідах, вартості продукції, яка залежить від рівня урожайності та якості зерна (вартість І ґатунку – 800; ІІ, ІІІ, ІV – 1200 гривень), виробничих витрат при розрахунках на 1 га, собівартість 1 ц, прибутку в грн./га, рівня рентабельності.

Розрахунок ефективності виробництва виконаний за такими формулами. Вартість продукції ($В_{пр}$):

$$В_{пр} = У \cdot Ц_р \text{ , грн./га;} \quad (3.1)$$

де, У – урожайність, ц/га,

$Ц_р$ – реалізаційна ціна, грн./га.

Собівартість 1 ц (С):

(3.2)

грн./ц,

де $З_в$ – виробничі затрати, грн./га.

Прибуток (П) :

$$П = В_{пр} – З_в \text{ , грн./га.} \quad (3.3)$$

Рівень рентабельності ($Р_р$):

3.4)

де П – прибуток, грн./га

С – собівартість продукції, грн./ц.

Знання процесів дихання насіння необхідні для правильного його зберігання та визначення реальних втрат при зберіганні. Тому дослідження, пов'язанні з диханням насіння, мають не лише теоретичне, але й велике практичне значення.

Дихання буває двох типів: 1) аеробне – кисневе, 2) анаеробне – безкисневе.

Нормальним, типовим диханням для насіння є – інтрамолекулярне, притаманне насінню лише як супутнє аеробному диханню на певних етапах, або є основним за деяких несприятливих умов [39, 40].

Економічна ефективність варіантів досліду представлена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність варіантів досліду

Показники	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4
1. Урожайність, ц/га	32,7	56,2	31,1	64,7
2. Вартість продукції, грн./га	2376	3593	24021	5606
3. Виробничі затрати, грн./га	1985	5414	7213	4188
4. Собівартість 1 ц, грн.	82,2	39,7	69,0	78,1
5. Прибуток, грн./га	287	979	708	518
6. Рівень рентабельності, %	54	72	87	95

За даними таблиці 4.1 видно, що найвищі економічні показники має озима пшениця другого строку сівби - 20 вересня (варіант 2). Середня урожайність її за два роки становить 32,2 ц/га, що на 9,5 ц/га більше за найгірший варіант(варіант 1); собівартість 1ц становить 37,7 грн.; прибуток з 1га – 879 грн.; найвищий і рівень рентабельності – 72%.

Висновки та пропозиції

Найбільше типово процес дихання відбувається за схемою дисиміляції вуглеводів: фосфорилювання гексоз, утворення двох молекул фосфотріоз, їх наступне перетворення в піровиноградну кислоту та подальше її руйнування. Кінцевий баланс хімічних перетворень, які відбуваються при аеробному диханні (з поглинанням кисню ззовні) можна виразити рівнянням:

РОЗДІЛ 5
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Аналіз виробничого травматизму господарства

Ці формули показують тільки кінцеві продукти, які утворюються при диханні, і не відображають всієї складності процесу та проміжних реакцій. Крім того, вони виходять з наявності вуглеводів як енергетичного матеріалу, хоча початковим етапом може бути гідроліз як більш складних сполук, так і більш простих. Однак, у всіх випадках наприкінці реакції виділяється вуглекислий газ. Таким чином, про інтенсивність дихання можна судити за кількістю CO_2, який виділився, або за кількістю кисню, який був поглинутий (аеробне дихання).

5.2 Організаційно-правові заходи охорони праці в господарстві

У практиці досліджень інтенсивність дихання визначається за кількістю CO_2 (в мл. або мг), який виділяється за 24 год наважкою насіння (100 або 1000 г) в перерахунку на масу абсолютно сухого насіння. Для переведення кількості CO_2, розрахованого в мг на кількість його в мл використовують коефіцієнт К = 0,51 (для аеробного дихання) та К = 1,96 (для анаеробного).

Більш повне уявлення про процес дихання дає одночасне врахування поглинутогоо кисню і вуглекислого газу, який виділився, вираженому як в абсолютних одиницях (в мл), так і відношенням CO_2/O_2, яке називається дихальним коефіцієнтом (ДК). Дихальний коефіцієнт – певною мірою може характеризувати процеси, які відбуваються всередині насіння, тому його часто використовують у дослідженнях.

5.3 Санітарно-гігієнічні заходи в галузі рослинництва

У цілому по господарстві санітарно-гігієнічний стан умов праці задовільний. На бригадах організовані польові стани [66].

Санітарно-гігієнічні заходи в господарстві відповідають санітарним

нормам [66,67]. Працівники забезпечені спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно типових норм [68].

Кількість необхідного спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту при сівби наведено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1

№ п/п	Професія, посада	Марки спецодягу, взуття, захисних засобів	Термін використання, місяців
1	Робітники, зайняті на протруєнні насіння	комбінезон бавовняний	42
		чоботи гумові	34
		респіратор	44
		окуляри захисні	34
		рукавички гумові	64
2	Робітники на подрібненні, зміщуванні та внесення мінеральних добрив	комбінезон бавовняний	52
		рукавиці комбіновані	до зносу
		окуляри захисні	8
		респіратор	черговий
3	Тракторист – машиніст	костюм бавовняний	52
		рукавиці комбіновані	до зносу
		окуляри захисні	9
		респіратор	черговий
4	Машиніст – комбайнер	костюм бавовняний	52
		рукавиці комбіновані	9
		окуляри захисні	до зносу

Працівники обов’язково повинні проходити медичний огляд

згідно положення [69].

5.4 Техніка безпеки при посіві озимої пшениці

З рівняння аеробного дихання видно, що на 6 молекул O_2, що прийняли участь у реакції, виділилося 6 молекул CO_2, а оскільки грам-молекула будь-якої речовини в газоподібному стані за нормального тиску займає 22,4 л, тому всього поглинуто кисню 22,4х6=134,4 л і виділена така ж кількість вуглекислого газу, тобто:

22,4*6 = 134,4, тому ДК = CO_2/O_2 = 134,4/134,4 = 1.

Однак, досить часто ДК має й інше значення – більше або менше одиниці. У випадку, якщо дихання супроводжується додатковими реакціями, які пов'язані з поглинанням кисню (утворення органічних кислот і т.п.), значення ДК буде менше за 1. При дозріванні насіння олійних культур, коли вуглеводи перетворюються в жири з виділенням кисню, значення ДК буде більше за 1. Дихальний коефіцієнт при утворенні жирів буває дуже високий.

ВИСНОВКИ

Як випливає з наведеного рівняння, ДК у цьому випадку буде дорівнює 3. Жирні кислоти містять лише 11-12 % O_2, а глюкоза – 50 % O_2 тому для синтезу використовується значна кількість O_2 із сахарози, використання O_2 з повітря при цьому зменшується. Звідси і високе значення ДК, яке у достигаючого насіння рицини, наприклад, становить 4,71. ДК буває високим і в тих випадках, коли CO_2 виділяється в значних кількостях, а O_2 поглинається мало (наприклад, коли щільність оболонки погано пропускає повітря, і доки корінець не прорве оболонку в насінні поряд з аеробним дихання відбуваються процеси інтрамолекулярного дихання).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Даценко О.І. Озима пшениця // Рослинництво: Підручник. – К.: Аграрна освіта, 2021. – с. 183 – 210.
2. Пруцков Ф.М. Гібридизація. Агроном – К.: колос, 2016. - 351 с.Алімов Д.М., Білоножко М.А., Бобро М.А. та ін.. Рослинництво: Лаб. - практ. Заняття: Навч. посіб.. – К.: урожай, 2021 р.
3. Губанов Я.В. Озимая пшениця. – К.: Агропроміздат, 2018.– 303 с.
4. Живот Л.О. та ін.. Селекція жита. К.: Урожай, 2019. – 288 с.
5. Руденко М.І. и др.. Урожайнісь пшениці. – К.: Колос, 2022. – 486 с.
6. Вавилов П.П., Озимая пшениця // Селекція. – К.: Агропроміздат, 2022. – с. 38 – 54.
7. Ткаченко А.Н. Рабочий зошит агронома с-г культур. – К.: Урожай, 2021. – 152 с.
8. Бог Є.Д. Озимая пшениця на зрошуваних землях. -К.: Агропроміздат, 2022. - 205с.
9. Вовченко І.В. Селекція озимої пшениці на урожайність. Одесса, Кн. Ізд., 2021. – 236 с.
10. Яник А. В. Озимая пшениця. – К.: Світанок, 2018. - 160 с.
11. Носатовський А.І. Пшеница (биологія). - – К.: Колос, 2019. – 568 с.
12. Бучек Е.Г. Маса 1000 насінин пшениці. Дніпропетровськ: Промінь, 2021. – 132 с.
13. Володар Н.І. Озимая пшениця. –К.: Сільхозіздат, 2018. – 364 с.
14. Кулешов Н.Н. Озима пшениця. – Вип. 2. –К.: Госіздат с.–х. литератури, 2019. – 467с.
15. Губанов Я.В., Потеха Н.Г. Агротехніка вирощування пшениці озимої. – М.: Колос, 1967. - 400 с.
16. Вирощування пшениці озимої. УССР: Сб. Науч. тр. – Днепропетровск, 1988. – 160 с.

17. Лоджерин У.К. Пшениця і її покращення. – К.: Колос, 2021. – 379 с.
18. Годулян І.С. Пшениця озима у сівозміні. Днепропетровск: Проминь, 2016. – 175 с.
19. Созинов А.А. Урожайність пшениці – Одеса: Маяк, 2017. – 143 с.
20. Жемела Г.П. Якість зерна озимої пшениці. – К.: Урожай, 2016. – 183 с.
21. Лихочвор. В.В., Грець Р.Р. Озима пшениця: Навчально-практичне видання. – Львів: НВФ ”Українські технології”, 2002. – 88 с.
22. Бугай С.М. Озима пшениця на Україні. К.: Урожай, 2016. – 265 с.
23. Коваленко А.Л. Озимая пшеница, Днепропетровск: Проминь, 1977 р.
24. Николаев Е.В., Изотов А.М. Технология выращивания высоко-качественной озимой пшеницы на юге Украины, К., Издат. УСХА, 1982. – 330 с.
25. Николаев Е.В. Технология выращивания озимой пшеницы: Справ. Издание. – Симферополь: Таврия, 1986. – 96 с.
26. Ремесло В.Н., Сайко В.Ф. Сортова прополка. К.: Урожай, 2021. – 200 с.
27. Николаев Е.В. Резервы увеличения производства зерна сильной и ценной пшеницы. - К.: Урожай, 1991. – 232 с.
28. Ткачек С.П., Каленська С.М. и др. Загальні особливості вирощування озимої пшениці // Агроном. – К., 2004, №3(5), с. 22 – 27.
29. Петльов Ю.В. Продуктивність пшениці // Хранение и переработка зерна. – Дніпропетровськ. 2023, № 9(51), с. 24 – 26.
30. Панасюк А.П. Вплив норм і строків сівби на продуктивність озимої пшениці// Проблеми та перспективи розвитку зрошуваного землеробства на півдні України: Матеріали наукових конференцій агр. фак./ Відп. ред. Ушкаренко В.О. – Херсон, ХДАУ, 2003 – с. 122 – 124.
31. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. : Підручник. - К.: Вища шк., 1995. - с. 131 - 141.
32. Жужик О.О. Біологічна активність грунту : Автореф. дис. канд. с.- г. наук:

060109., ХДАУ, Херсон, 2022. – 17 с.

33. Орлик А.В. Озима пшениця Херсонська безоста // Пропозиція. – Київ., 2003 - № 10 (102) – с. 48.

34. Доспехов Б.А. Методика полевых опытов. – М.: Колос. 1979. - 416 с.

35. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Выпуск I. – К.: Колос. 1971. – 248 с.

36. Маслій В.Г. Методичні вказівки для занять з дисципліни „Основи наукової діяльності”: Методичні рекомендації. – Херсон: Айлант, 2001. – 112 с.

37. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. – К.: Урожай, 1991. – 472 с.

38. Типовими нормами виробітку на с.-г. стаціонарні машини, агрегати і комплекси. - К.: Урожай, 1986. – 152 с.

39. Жук А.А. Адаптивная селекция // Селекция продук-тивных сортов / Биология, - М.: Знание, 1986. -№ 12. с. 4 – 30.

40. Уліч О. Нові сорти озимої пшениці // Пропозиція. – К., 2004, - № 8 – 9 (112). – с. 44-46.

41. Василенко И.И. Селекция и сортовая агротехника зимостойких продуктивных сортов озимой пшеницы // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур: Науч. тр. ВАСХНИЛ. - М.: Колос. 1975. – с. 44 - 57.

42. Дидусь В.И. Селекція озимой пшеницы на зимостойкость и продуктивность // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур: Науч. тр. ВАСХНИЛ. - М.: Колос. 1975. – с. 30 - 43.

43. Личикаки Е.В. Перезимовка озимих культур. - М.: Колос. 1974. – 207 с.

44. Кириченко Ф.Г., Паламарчук А.И. Связь первичной корневой системы с высотой растений и устойчивость к полеганию у озимой мягкой пшеницы

// Доклады ВАСХНИЛ. – 1980. - № 9. – с. 3 – 5.

45. Дунин М.С., Буданов В.С. Развитие бурой ржавчины пшеницы различного происхождения // Вестник с.-х. науки. – 1974.-№1.-с.17-24.
46. Брюл Дж.У. Другие болезни пшеницы // Пшеница и ее улучшение.-М.: Колос, 1970г.-с.405-445.
47. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
48. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: Екологічно обґрунтувані структури. Полтава: Видав. „Інтерграфіка”, 2002. – 288 с.
49. Куперман Ф.М., Мурамив В.В., Щербина И.П. Методические рекомендации по определению потенциальной и реальной продуктивности пшеницы // ВАСХНИЛ. –М., 1980. – 40 с.
50. Турбин Н.В., Федоров А.К. Биологическое обосноапние оптимального срока посева озимой пшеницы // Доклады ВАСХНИЛ. – 1976. - № 3. – с. 2– 4.
51. Литвиненко М.А., Лисенко С.П. та ін. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживання та врожайність озимої пшениці // Вісник аграрної науки. – К., 2004. – с. 27 – 31.
52. Орлюк А.П., Шапфинська Н.М. Урожай озимої пшениці при різних і строках і нормах посіву // 574 Экологические основыо онтогенеза природних и культурних сообществ Евразии.: Материалы XIV международной научной конференции / Гл. ред. В.А Ушкаренко. – Х.: Айлант, 2002, с. 62 – 64.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт урожайність пшениці 2021
Единица измерения данных т/га
Вариантов 9 ,Повторностей 4

Исходные данные

Вариант	Среднее	Повторности			
1	4.03	4.61	7.44	5.93	3.21
2	3.06	5.03	6.42	4.67	4.10
3	5.37	4.38	4.49	6.94	5.12
4	8.12	7.90	3.43	5.82	6.21

Средняя по опыту - 6.36 т/га

Таблица дисперсий

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F
Общая	81.58	23		
Повторений	1.82	3		
Вариантов	79.62	5	15.92	1753.07
Остатка	0.14	15	0.01	

Ошибка средней = 0.05 Ошибка разности средних = 0.07
НСР = 0.21 или 2.26%
Сила влияния фактора = 0.98
Точность опыта = 0.75% Вариация данных = 29.60%

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Опыт урожайність пшениці 2022
Единица измерения данных т/га
Вариантов 9 ,Повторностей 4

Исходные данные

Вариант	Среднее	Повторности			
1	4.70	4.62	3.41	3.90	5.23
2	5.48	6.00	5.40	6.61	7.17
3	4.33	3.34	7.43	5.90	3.34
4	7.15	5.90	4.42	3.10	6.56

Средняя по опыту - 7.45 т/га

Таблица дисперсий

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F
Общая	81.58	23		
Повторений	1.82	3		
Вариантов	79.62	5	15.92	1753.07
Остатка	0.14	15	0.01	

Ошибка средней = 0.05 Ошибка разности средних = 0.07
НСР = 0.34 или 2.35%
Сила влияния фактора = 0.95
Точность опыта = 0.75% Вариация данных = 23.10%