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

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОСУМІШЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМАНСЬКОМУ НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 24 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ПОЛЯНСЬКИЙ Руслан Олександрович

Керівник: КРИЖАНІВСЬКИЙ Віталій, к. с.-г. н.,
старший викладач

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 8

РОЗДІЛ 1 АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СУМІШЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (Літературний огляд) 11

1.1. Технологія вирощування культури 12

1.2. Застосування сортосумішей, як різновид полікультурного агроценозу .. 16

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 20

2.1. Об'єкт, предмет та методи досліджень 20

2.2. Умови проведення досліджень 22

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 23

3.1. Схема досліду та методика проведення досліджень 23

3.2. Агротехніка вирощування ячменю ярого при проведенні досліджень ... 24

3.3 . Комп'ютерні методи обробки кількісних даних 25

РОЗДІЛ 4 ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОСУМІШЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО 27

4.1. Формування продуктивного стеблостою..... 27

4.2. Формування врожайності зерна на рослині..... 30

4.3. Вплив компонентності посівів на їх врожайність..... 35

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 37

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 45

6.1. Заходи з охорони праці..... 45

6.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях 55

ВИСНОВКИ..... 67

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 69

ДОДАТКИ..... 72

ВСТУП

Актуальність теми. Урожайні властивості насіння визначаються його біологічним станом, який залежить від умов вирощування (метеорологічні умови, агротехніка, родючість ґрунтів), зберігання та підготовки насіння до сівби.

Зв’язок роботи з науковими програмами. Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Посівні якості – сукупність показників якості насіння, що характеризують його придатність до сівби. Посівні якості насіння характеризуються чистотою, вмістом у ньому домішок культурних рослин і бур'янів, схожістю, життєздатністю, енергією проростання, масою 1000 насінин, зараженістю мікрофлорою, пошкодженістю шкідниками, деякими іншими показниками. Більшість з них визначаються в районних (міських) держнасінінспекціях стандартизованими методами аналізу.

Мета та задачі досліджень - У розвитку сільськогосподарських культур, як у всіх вищих рослин, розрізняють вегетативну й репродуктивну або генеративну фазу розвитку.

Для повноти розкриття теми були поставлені наступні задачі**:**

У вегетативній фазі утворюються листки й бічні пагони, відбувається інтенсивний ріст всіх органів; при переході до генеративної фази утворюються квітки, які слугують статевому розмноженню.

Перехід з однієї фази в іншу регулюється внутрішніми й зовнішніми факторами. Велике значення має щоденна довжина світлового й темного періоду – фотоперіодизм.

Методи дослідження. За реакцією на світло розрізняють рослини короткого й довгого дня та рослини, які відносно нейтральні до тривалості дня.

Практичне значення одержаних результатів. У той час, як настання фази цвітіння в останніх не підлягає фотоперіодичному регулюванню, рослини довгого дня починають цвісти лише за умови,

коли встановлюється певна, так звана, критична довжина дня, а рослини короткого дня зацвітають, коли довжина дня не перевищує критичну величину.

Особистий внесок здобувача. Дослідження за темою кваліфікаційної роботи виконані самостійно. Критична довжина дня в різних видів рослин різна. Як правило, вона становить 10-14 годин.

Апробація в результаті досліджень. Результати досліджень доповідалися на засіданнях наукового гуртка "Селекціонер" кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології.

Структура та обсяг роботи. Робота складена з вступу, шести розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, додатків. Робота містить 58 сторінок, 12 таблиць, 5 рисунки, 46 найменувань літератури.

РОЗДІЛ 1
АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СУМІШЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (Огляд літератури)

1.1 Технологія вирощування культури

У фотоперіодично чутливих видів рослин можна розрізняти види з факультативною (кількісною) і обов'язковою (якісною) нормою реакції на довжину дня (рис. 7). Рослини, нейтральні щодо довжини дня, ймовірно, є рослинами довгого або короткого дня з дуже низькою або високою критичною тривалістю фотоперіоду, які майже за будь-якої довжини дня можуть переходити в генеративну фазу. Ця властивість є важливою передумовою для виробництва насіння рослин короткого дня в північних регіонах. У табл. 6 наводяться приклади видів рослин з різною фотоперіодичною реакцією [38].

Рослини довгого дня й рослини короткого дня без критичної для них довжини дня не переходять у генеративну фазу. У видів з факультативною нормою реакції перехід у генеративну фазу за таких умов не повністю нівелюється, а тільки вповільнюється. Норма фотоперіодичної реакції в різних генотипів також різна. Оскільки впродовж року тривалість дня (за винятком найбільш довгого й найбільш короткого періоду) змінюється, рослини здатні розрізняти збільшення й зменшення тривалості довжини дня. Для цього вони мають певний контрольний механізм регулювання. Фотоперіодична реакція рослин не залежить від інтенсивності світлового випромінювання, оскільки остання перевищує дуже низький поріг. Але цей поріг вище інтенсивності світла повного місяця і він не впливає на фотоперіодичну реакцію рослин [17, 36].

Після встановлення необхідної довжини дня з молодих листків рослин, у яких абсорбується випромінювання, до апікальної меристеми пагона передається імпульс цвітіння, який його і викликає. Припускають, що це дія

«світлового гормону» або флоригену. Нові молекулярно-біологічні дослідження показали, що, наприклад, у гороху утворення квіток регулюється двома компонентами: активатором цвітіння (флориген), що утворюється незалежно від довжини дня, та інгібітором цвітіння (антифлориген), утворення якого пригнічується світлом після досягнення критичної довжини дня. Після цього імпульс цвітіння (m RNA) транспортується до апікальної меристеми пагона й викликає утворення квітів [7].

За специфікою проходження вегетативної й генеративної фаз розвитку культурні рослини поділять на такі групи :

Халаксатні рослини, які утворюють плоди й насіння один раз за життєвий цикл. Після цього вони закінчують свій індивідуальний розвиток і відмирають.

Однорічні або моноциклічно халаксатні рослини. Життєвий цикл їх завершується за один рік. За формою розвитку однорічні рослини розподіляють на:

Ярі. Вони проходять, свій індивідуальний розвиток з весни до осені. Сюди відносяться: ярі зернові, кукурудза, просо, сорго, льон, ярий ріпак, яра суріпиця, соняшник, мак, гірчиця, види люпину, горох, кормові боби, соя, серадела та ін.

Озимі. Їх життєвий цикл прохо За специфікою проходження вегетативної й генеративної фаз розвитку культурні рослини поділять на такі групи [72]:

Халаксатні рослини, які утворюють плоди й насіння один раз за життєвий цикл. Після цього вони закінчують свій індивідуальний розвиток і відмирають.

Однорічні або моноциклічно халаксатні рослини. Життєвий цикл їх завершується за один рік. За формою розвитку однорічні рослини розподіляють на: Ярі. Вони проходять, свій індивідуальний розвиток з весни до осені. Сюди відносяться: ярі зернові, кукурудза, просо, сорго, льон, ярий ріпак, яра суріпиця, соняшник, мак, гірчиця, види люпину, горох, кормові боби, соя, серадела та ін.

Озимі. Їх життєвий цикл проходить, починаючи з літа або осені до літа наступного року, наприклад, в озимої пшениці, озимого жита, озимого ячменю, озимого тритикале, озимого вівса, озимого ріпаку, озимої суріпиці, озимої вики. Дворучки. Біологічна група сортів та видів сільськогосподарських культур (жито, пшениця, ячмінь та ін.), що розвиваються при осінній сівбі як озимі, а при весняній – як ярі. Дворучки відрізняються гарною зимостійкістю і стійкістю до грибкових хвороб.

Дворічні або біциклічно халаксатні рослини. В перший рік життя вони залишаються у вегетативній фазі розвитку, на другому році переходять у генеративну фазу. До них належать: цукрові і кормові буряки, бруква, турнепс, морква та інші.

Багаторічні або полілаксатні рослини. Вони утворюють плоди й насіння протягом всього життєвого цикла. Це – багаторічні злакові й бобові кормові трави.

Дворічні або біциклічно халаксатні рослини. В перший рік життя вони залишаються у вегетативній фазі розвитку, на другому році переходять у генеративну фазу. До них належать: цукрові і кормові буряки, бруква, турнепс, морква та інші.

Генеративна фаза розвитку рослин закінчується власне формуванням насіння або набуття ним властивих даному виду форм, розмірів, біохімічного складу, фізіологічного стану, здатності проростати і давати потомство. Супроводжується виникненням нових органів, нагромадженням та перетворенням речовин. В онтогенезі формування насіння являє собою ембріональний період розвитку рослин.

Поняття онтогенез, або індивідуальний розвиток – це комплекс послідовних незворотних змін життєдіяльності та структури рослини від її виникнення із заплідненої яйцеклітини або вегетативної бруньки до природної смерті. В рослинництві і насіннєзнавстві онтогенез рослини розглядають «від насіння до насіння», але при цьому упускається початок життя насінини на материнській рослини, коли організм найбільш пластичний. У такому випадку онтогенез фактично прирівнюється до вегетаційного періоду рослин. Однак в насіннєзнавстві розрізняють онтогенез – від утворення зиготи до природної смерті рослини (400 днів у озимої пшениці) і вегетаційний період – від початку проростання насіння до визрівання нового насіння (315 днів у озимої пшениці) [9,10,36].

ембріональний – від утворення зиготи до завершення дозрівання насіння, тобто це процес формування насіння, який передбачає набуття ним властивих даній рослині форм, розмірів, біохімічного складу, фізіологічного стану, здатності проростати і давати потомство. В цей період проходять реутилізація речовин та виникнення нових органів. Триває від кількох місяців до кількох років (період післязбирального достигання) [40].

Ювенільний – від початку проростання насіння (накльовування зародків) до початку спорогенезу. Триває від 5 до 9 місяців. У цей період у рослин відмічають два типи живлення – гетеротрофне (за рахунок перетворення в рухомі форми запасних речовин у зародку, ендоспермі, периспермі або сім’ядолях) та автотрофне, самостійне – за рахунок енергетичного матеріалу фотосинтезу рослини [43].

В перші години проростання зародок живиться самостійно (12 год у м’якої та 14 год у твердої пшениці, оскільки він більший і має міцніші оболонки з інгібіторами), пізніше у щитку активізуються ферменти і поживні речовини ендосперму надходять у зародок, тому живлення насіння на перших етапах поділяють на фази гетеротрофно-ембріональну та гетеротрофно- ендоспермальну.

– генеративний – від початку спорогенезу до дозрівання насіння нового покоління. Проходить у дві фази – статевої зрілості (включає спорогенез і гаметогенез і триває до процесу запліднення) та розмноження – від запліднення до формування нового насіння [19, 36].

Синильний – завершення наливу та дозрівання насіння нового покоління, відмирання материнської рослини.

Важливою ланкою онтогенезу рослини є органогенез – процес утворення і розвитку нових органів. Згідно з Ф.М.Куперман [6, 37] у злаків виділяють 12 етапів органогенезу і починається він з моменту диференціації конуса наростання у молодому пагоні, тобто від моменту проростання насіння. Ряд інших вчених [38] у злаків виділяють 10 етапів, включаючи етапи, під час яких нові органи не утворюються – колосіння, молочна і воскова стиглість та фізіологічне дозрівання. Онтогенез рослини, як і органогенез, починається з утворення зиготи і включає 8 етапів органогенезу, де чітко розмежовані анатомо-морфологічні зміни в рослині [38].

Утворенню плодів і насіння у більшості видів передує цвітіння. Період цвітіння є одним з найважливіших у житті рослин – він є морфологічним проявом переходу рослин від вегетативного до генеративного розвитку. Час цвітіння, його тривалість мають велике значення у формуванні насіння, визначають його якість та врожайні властивості.

За тривалістю періоду цвітіння культури поділяють на дві групи [12].

Ейхронні – цвітуть порівняно короткий проміжок часу (як окремо взята рослина, так і поле в цілому) – пшениця, жито, ячмінь, овес, кукурудза, соняшник та ін.;

Ахронні – цвітуть протягом тривалого періоду. На такій рослині можна знайти одночасно дозрілі плоди, квітки і бутони. До цієї групи належать рослини родини бобових, гарбузових, гречка, бавовник, томати, буряки та інші культурні рослини.

1.2 Застосування сортосумішей, як різновид полікультурного агроценозу

Ахронність цвітіння може бути викликана метеорологічними умовами. На Півдні та Сході України суха і жарка погода часто перешкоджає тривалому цвітінню таких ахронних рослин, як горох, гречка та ін. Посіви їх швидко відцвітають і дозрівають дружно, як і ейхронні рослини [17]. Якщо рослина має короткий період цвітіння, то і достигання насіння проходить дружно, легше визначити час і спосіб збирання врожаю, урожай насіння буде одного ступеня стиглості. З господарського погляду, така біологічна особливість рослин позитивна. Однак якщо в період цвітіння складаються несприятливі метеорологічні умови для запилення та запліднення, у таких рослин різко знижується продуктивність, інколи це навіть призводить до втрати врожаю [13]. Важливим показником якості зерна є також скловидність. Серед сортів високу скловидність мають Альбатрос одеський, Донська напівкарликова, а серед сортосумішей – варіанти 5, 7, 8, 9, 12, до складу яких вони входять. Скловидність зерна кращих варіантів сортосумішей в середньому на 2-8% вища, ніж сортів, з яких вони створені. Внесення в різні строки азотних добрив практично не впливає на показник скловидності. Розбіжність залежно від строків внесення азоту в межах 3-5 % [17]. Рослини з тривалим періодом цвітіння більш пластичні, стійкі до несприятливих метеорологічних умов у цей період, але насіння такого врожаю буде різного ступеня стиглості. Це викликає труднощі у визначенні строків збирання, ускладнює механізацію цієї роботи. Також осипання насіння та плодів перших строків формування призводить до значних втрат врожаю [13]. Квітки є

пагонами обмеженого росту з дуже короткими міжвузлями (вісь квітки) і з малою кількістю модифікованих листкових органів, які служать для розмноження рослин. Модифікованими листками (квітколистками) є плодолистики, тичинки й оцвітина, які утворюються в різних частинах квітки в різній кількості. Розміщуються вони на осі квітки (квітколоже) завжди зовні (унизу) і усередині (угорі), дуже рідко по спіралі (спіральні або ациклічні квітки), як правило, колами, кільцями або мутовками (округлі або циклічні квітки). Іноді оцвітина розміщується по колу, а інші частини квітки мають спіральне розташування, тобто змішане (напівкруглі або семициклічні квітки). Якщо кількість квіток однакова у всіх його колах або частинах, квітки називають рівномірними, коли неоднакова – нерівномірними.

Квітки можуть бути різною мірою редукованими. Так, квітки, що не мають зовсім оцвітини або складаються лише з тичинок і маточки, називають голими або безпокривними. Своєрідні форми квіток зустрічаються в зернових і зернових кормових трав. У них покриті або підпираючі листки квітконіжки колоска утворюють дві плівчасті колоскові (нижня й верхня) луски, а редукований перианцій складається, як правило, з двох плівчастих квіткових (внутрішня і зовнішня) лусок, остання з яких може нести остюк і два набрякаючі тіла *(Lodiculae),* які викликають розкривання квіток [11].

Крім квіток, які містять і тичинки, і плодолистики, і називаються двостатевими, гермафродитними, або моноклінними, в квітках іноді розвиваються тільки тичинки або тільки плодолистики. Такі квітки називають одностатевими або диклінними квітками. Квітки, що містять лише тичинки, називають тичинковими або чоловічими квітками, такі, які містять лише плодолистики (маточка) – маточковими або жіночими квітками [18].

РОЗДІЛ 2

ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об’єкт, предмет та методи досліджень

..

Об’єкт досліджень – Згідно з наявністю чоловічих і жіночих квіток на рослинах розрізняють наступні типи рослин

Предмет дослідження – Однодомні або моноциклічні рослини з одностатевими (диклінними) квітками (чоловічі й жіночі) на одній і тій самій рослині. Представниками цього типу серед культурних рослин є кукурудза, рицина, огірок і гарбуз, а також однодомні форми коноплі.

Методи дослідження: Дводомні або дициклічні рослини з одностатевими (диклінними) чоловічими або жіночими квітками, які знаходяться на різних рослинах (чоловічі й жіночі рослини). До цього типу відносяться: хміль, спаржа, шпинат і дводомні форми конопель.

Матеріалом досліджень виступали сорти ячменю ярого Чарівний та Геліос.

Сорт Чарівний. Різні форми квіток представлені.

Культурні рослини мають різноманітні форми оцвітин. Їх кількість, форма й розташування на осі квітки є важливими таксономічними властивостями й основою різноманіття квіток. Сукупність оцвітин, які або в одному, або у двох колах обгортають тичинки й плодолистики, називають простим або подвійним перianцієм *(Perianth).* У багатьох видів перianцій складається з пелюсток *(Sepalae)* і чашолистиків *(Petalae).* Чашолистики, як і пелюстки, можуть бути незрослими або зрослими.

Оцвітини однакової форми й забарвлення утворюють перігон *(Perigon).* Якщо він складається з яскраво забарвлених листочків (наприклад, у тюльпана й іриса), то його називають пелюстковидним або вінцевидним, якщо він має зелене забарвлення (наприклад, у цукрового й кормового буряка), то його називають чашечковидним.

Сорт Геліос. Чашолистики утворюють у своїй сукупності чашечку *(Calyx).* Вони являють собою, в основному, перетворені приквітники й служать захистом квіткової бруньки. Крім цього, вони беруть участь в асиміляції CO_2.

В основі чашолистиків іноді розвиваються верхівкові або верхові листки –

прилистики або приквітники. Наприклад, у мальвових, вони в однаковій кількості з чашолистиками правильно чергуючись, зростаються між собою й утворюють так звану зовнішню чашечку або підчашу.

2.2. Умови проведення досліджень

Дослідження проводились в Уманському НУС на дослідних ділянках кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології.

Рельєф даної місцевості типова, ледь нахилена до південного-заходу, рівнина, пересічена ярами і балками з значною кількістю "блюдець".

Клімат Уманського району, як і всієї області континентальний. Середньорічна температура повітря рівняється +6,5° з коливанням по рокам від 4,4 до 8,6°С. Найбільш жаркими місяцями року звичайно буває липень, з середньою температурою повітря 19,6°С, а саме холодне – січень, середня температура якого рівна -7,8°С. Спостереження за багатьма роками показує, що найбільш виражені коливання середньомісячних температур повітря бувають в січні-лютому, зовсім мало примітні вони у вересні.

Пелюстки утворюють у своїй сукупності віночок *(Corolla)* квітки. Вони вирізняються, як правило, надто яскравим забарвленням різного кольору, тим самим приваблюючи комах, що відіграє значну роль у комахозапильних видів. Вони містять або каротиноїди, які знаходяться у хлоропластах клітин і дають пелюсткам від жовтого до червоного забарвлення, або антоціани, що знаходяться у вакуолях клітин, забарвлюють пелюстки від червоного до синього кольору.

Хлорофіл пелюстки або зовсім не утворюють, або він руйнується при розкриванні квіток. Пелюстки можуть утворювати вільнопелюстковий **(**хорісепальний) віночок та зросло- або зв′язнопелюстковий (симсепальний) віночок. Якщо всі пелюстки віночка однієї форми й одного розміру або якщо вони правильно чергуються в колі й віночок може бути розділений кількома площинами на симетричні частини, то такий віночок називають правильним або актиноморфним (у хрестоцвітих). Якщо ж одна або дві пелюстки розвинені краще або мають іншу форму, то віночок стає симетричним в одній площині і його називають неправильним або зигоморфним (у бобових).

За формою віночка розрізняють чотири групи квіток:

- роздільнопелюстковий правильний віночок (хрестоцвіті);
- роздільнопелюстковий неправильний віночок (бобові);
- зв′язнопелюстковий правильний віночок (пасльонові);
- зв′язнопелюстковий неправильний віночок (язичкові квітки в складноцвітих).

Іноді на одній рослині й навіть в одному суцвітті можуть бути правильні й неправильні віночки, як у кошику складноцвітих (соняшник, сафлор).

Крім яскраво забарвлених пелюстків у комахозапильних видів рослин квітки містять, як правило, нектарники *(Nectarium),* які або знаходяться на осі квітки, або є придатками періантних листків. Вони є залозистими утвореннями, що виділяють цукристий сік – нектар. Як джерело їжі, воно приманює комах- запилювачів. Кількість нектару, що виділяється однією квіткою, буває різною.

Агрометеорологічні спостереження за 2022-2023 роки

Метеодані за 2022 рік									
Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Опади, мм	38,2	77,2	7,7	17,0	34,5	15,7	114,4	7,8	71,7
Температура повітря, °С	-10,9	-4,0	-0,6	10,5	18,9	23,3	26,2	25,7	15,2
Вологість повітря, %	85	82	66	62	57	63	66	53	70
Метеодані за 2023 рік									
Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Опади, мм	47,7	47,7	62,6	5,0	71,7	44,9	164,0	33,0	9,4
Температура повітря, °С	-5,0	-2,5	1,4	10,1	15,5	22,1	21,9	18,4	16,7
Вологість повітря, %	82	81	87	71	63	65	64	71	79

Тичинки *(Stamina)* є чоловічими статевими органами рослин, які в сукупності представляють андроцей *(Androeceum).* Іноді вони утворюють одне коло, частіше – два, але можуть утворювати й більшу кількість. Як правило,

тичинки складаються з тичинкової нитки або філаменту *(Filamentus)* і невеликої пластинки – **зв'язника** *(Connectivum),* прикріпленого вгорі до тичинкової нитки. До зв'язника прикріплені два мішковидні вирости, які становлять **пиляки** *(Anthera).* У кожному з двох **гнізд** *(Theka)* утворюються по два пилкові мішки, всього їх чотири.

Кислотність ґрунту ріллі близька до нейтральної – 5,9 pH. Високий вміст поживних речовин в ґрунті пов'язаний з внесенням в ґрунт великих доз мінеральних добрив.

РОЗДІЛ 3
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду та методика проведення досліджень

У кожному пилковому мішку розвиваються диплоїдні материнські клітини пилку. Редукційним розподілом (мейоз) з кожної материнської клітини утворюються чотири гаплоїдні клітини – пилинки *(Polla),* сукупність всіх пилинок називається пилком. Вони, як правило, відрізняються між собою й утворюють двошарові клітинні оболонки або спородерму *(Sporoderma).*

Схема досліду:

Варіант 1 – Чарівний (дворядний ячмінь)

Варіант 2 – Геліос (шестирядний ячмінь)

Варіант 3- сортосуміш (Геліос -50%+ Чарівний -50%)

Внутрішній тонкий шар – **інтина** *(Intina)* складається з пектинів і целюлози. При проростанні пилку цей шар приростає до пилкової трубки. Зовнішній шар – **ексина** *(Exina)* набагато міцніший і стійкіший, складається зі спорових поленінів (терпенів), які руйнуються тільки в результаті оксидації. У міцної ексини є місця проростання або **апертури** *(Aperturae),* через які при запиленні інтина проростає до пилкової трубки. Розташування апертури в різних видів рослин різне. У рослин, які запилюються комахами, на поверхні пилка [2].

Утворюється так звана «пилкова замазка», за допомогою якої вона прилипає до комах і таким чином ними переноситься. Гаплоїдне ядро пиляка до остаточного дозрівання й виходу пилка з пиляка ділиться ще раз, при цьому утворюються генеративна й вегетативна клітини. Генеративна ділиться при проростанні пилка на дві **спермієві клітини** [46].

Плодолистики *(Carpellae)* утворюють у центрі квітколожа жіночі статеві органи, або **гінецей** *(Gynaeceum).* Плодолистик або декілька плодолистиків формують одну або декілька **маточок** *(Pistillum).* Нижня роздута частина називається **зав'язь** *(Ovarium),* в якій розміщені **насіннєзачатки** *(Ovula)* з

яйцеклітинами. Тонші плодолистики вгорі утворюють **стовпчик** *(Stylus)* різної довжини, який закінчується **приймочкою** *(Stigma).* Якщо приймочка розташована безпосередньо на зав'язі, вона називається сидячою.

3.2. Агротехніка вирощування ячменю ярого при проведенні досліджень.

У кожному пилковому мішку розвиваються диплоїдні материнські клітини пилку. Редукційним розподілом (мейоз) з кожної материнської клітини утворюються чотири гаплоїдні клітини – пилинки *(Polla),* сукупність всіх пилинок називається пилком. Вони, як правило, відрізняються між собою й утворюють двошарові клітинні оболонки або спородерму *(Sporoderma).* Внутрішній тонкий шар – інтина *(Intina)* складається з пектинів і целюлози. При проростанні пилку цей шар приростає до пилкової трубки. Зовнішній шар – ексина *(Exina)* набагато міцніший і стійкіший, складається зі спорових поленінів (терпенів), які руйнуються тільки в результаті оксидації. У міцної ексини є місця проростання або апертури *(Aperturae),* через які при запиленні інтина проростає до пилкової трубки. Розташування апертури в різних видів рослин різне. У рослин, які запилюються комахами, на поверхні пилка утворюється так звана «пилкова замазка», за допомогою якої вона прилипає до комах і таким чином ними переноситься. Гаплоїдне ядро пиляка до остаточного дозрівання й виходу пилка з пиляка ділиться ще раз, при цьому утворюються генеративна й вегетативна клітини.

3.3. Комп'ютерні методи обробки кількісних даних

Насіннєзачатки розвиваються в порожнині зав'язі з особливої живильної тканини – плаценти *(Placenta),* місцезнаходження якої залежить від будови зав'язі. У багатогніздної зав'язі (синкарпний гінецей) плацента з насіннєзачатками перебуває у внутрішніх кутах зав'язі, по краях плодолистиків. Така плацентація називається **ламінальною** або **кутовою**. В одногніздній зав'язі (паракарпний гінецей) плацента з насіннєзачатками розташовується по внутрішній стінці зав'язі на місці зрощення країв сусідніх плодолистиків. Плацентація в такому випадку називається **стінною, настінною** або **парітальною**. Іноді перегородки між гніздами зникають,

зав’язь стає одногніздною, а плацента розташовується на стовпчику, що утворився від зрощення країв плодолистиків, який є продовженням осі квітки. Така плацентація називається **вільною**, **центральною** або **стовпчиковою** [45].

У зав’язі може утворюватися один або багато насіннєзачатків. Кожен насіннєзачаток, як правило, кріпиться до плаценти за допомогою більш-менш довгої **насіннєвої ніжки** *(Funiculus)*. Він складається з **ядра** *(Nucellus),* яке покрите внутрішньою та зовнішньою обгортками або **інтегументами** *(Integumentum),* які утворюються з так званої **халази** *(Chalaza)* і залишають угорі маленький отвір – **мікропіле** *(Micropylum)* або пилко вхід [46].

РОЗДІЛ 3
ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОСУМІШЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Дослідження по формуванню продуктивності посів сортів та їх сортосуміші проводили на дослідному полі кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології в 2022-2023 році.

4.1. Формування продуктивного стеблостою

У тканинах ядра насіннєзачатка одна клітина відрізняється своїм розміром – клітина первинного археоспорію, яка ділиться двічі (редукційний розподіл) на чотири клітини – макроспори. З них три гинуть, а одна залишається й утворює зародковий мішок. Її ядро, первинне зародкове ядро, ділиться на два ядра, які рухаються до двох полюсів зародкового мішка, де, у свою чергу, вони діляться ще двічі і таким чином на кожному полюсі утворюється по чотири ядра, три з яких утворюють клітини. З трьох клітин, які розташовані біля мікропіле, утворюється одна яйцеклітина й дві допоміжні клітини – синергіди (*Synergidae).* Три протилежні клітини утворюють антипод *(Antipodae).* Вільні ядра, що залишилися на кожному полюсі зародкового мішка, пересуваються до його середини, де зливаються й утворюють вторинне зародкове ядро (рис. 20). У такому стані розвитку насіннєзачаток готовий до запліднення.

Таблиця 4.1

Формування параметрів продуктивного стеблистою, в середньому по роках досліджень

Найменування показників	Варіанти			$НІР_{05}$
	сорт Чарівний	сорт Геліос	сорто суміш	
Кількість висіяного насіння, шт./м^2	451,0	550,0	550,0	-
Кількість схожого насіння, шт./м^2	403,5	615,0	612,5	10,01
Кількість продуктивних стебел, шт./м^2	568,7	635	651,0	9,03
Коефіцієнт продуктивної кущистості	1,37	1,29	1,34	0,018

Як бачимо з таблиці 4.1. іноді квітки розташовуються поодинці

(наприклад, у маку), але в більшості випадків – групами або суцвіттями різного типу. Вони можуть виростати з пазух листя (пазушні суцвіття) або утворюватися на верхній частині пагона (верхівкові суцвіття).

За типом розгалуження розрізняють бокоцвітні або моноподіальні *(Monopodium)* і верхоцвітні або симподіальні *(Sympodium)* суцвіття.

В обох типів розрізняють прості, подвійні або складні суцвіття. До простих належать такі, у яких на верхівках пагонів або в пазухах приквітників знаходяться окремі квітки. До складних – ті, в яких на верхівках пагонів або в пазухах покривних листків утворюються групи квіток у вигляді вторинних суцвіть того або іншого типу.

У моноподіальних суцвіть термінальна брунька пагона утворює більш-менш довгу вісь, на якій знаходяться приквітники, часто редуковані лусочки. У їх пазухах квітки розташовані прямо або на квітконосах.

Якщо вісь суцвіття закінчується зверху квіткою – суцвіття замкнуте, якщо більш-менш розвинутою брунькою – відкрите. Розрізняють різні форми моноподіальних суцвіть. З них у сільськогосподарських рослин зустрічаються:

- китиця – на подовженій осі в пазухах приквітників на квітконіжках знаходяться поодинокі квітки.

4.2. Формування врожайності зерна на рослині

- волоть або складна китиця – з пазух приквітників головної осі розвиваються бічні пагони того або іншого типу суцвіть;
- колос – на подовженій осі в пазухах приквітників розташовані сидячі квітки;
- подвійний (складний) колос – на осі в пазухах приквітників, які в злакових трав скорочені в плівчасті лусочки, квіткові або зовнішні лусочки сидять колосовидно (прості колоски);
- качан – вісь суцвіття колоса стає м’ясистою й товстою;
- щиток – у китицевидного суцвіття нижні квітконіжки подовжуються й

доходять послідовно до рівня верхньої квітки, тому всі квітки знаходяться на одному рівні;

Таблиця 4.2

Формування колосу в залежності сортових особливостей ячменю

Варіанти	Довжина колоса,см	Кількість колосків в колосі,шт.,	Щільність колосу, шт./10см	Черезззерниця, %.
Чарівний	8,2	25,5	33,6	2,3
Геліос	7,4	46,2	60,6	1,2
Сортосуміш	7,9	37,5	49,8	2,3
НІ 005	0,92	4,8		0,9

парасолька – міжвузля настільки вкорочені, що приквітники розташовані у вигляді розетки, з пазух яких виходять квітконіжки однакової довжини із квітками;

подвійна (складна) парасолька – замість квітконіжок з квітками з пазух розетковидних приквітників виростають прості парасольки;

головка – квітки згуртовані й хаотично розташовані на стовщеній, укороченій осі суцвіття, вони сидять на квітконіжках або прямо на осі суцвіття.

кошик – щільно згуртовані квітки, розташовані на верхівці блюдцеподібно-розширеної й потовщеної осі, прикритої із зовнішньої сторони щільно розташованими, налягаючими один на одного покриваючими листками – обгортками. Щільно розширене закінчення осі становить загальне квітколоже для квіток у кошику. Воно буває конусоподібним, опуклим, сплюсненим у вигляді блюдця.

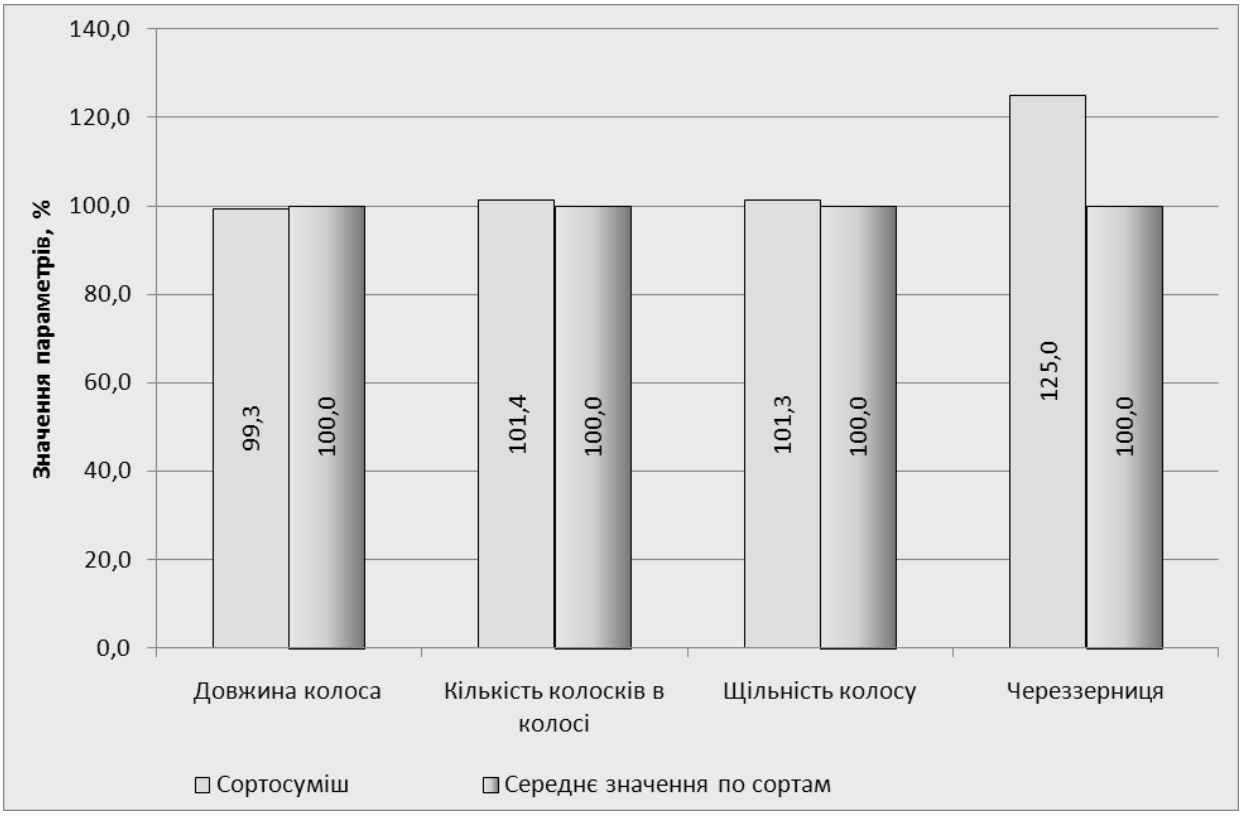


Рис. 4.1. Порівняльна характеристика формування параметрів колосу ячменюярого сортосумішшю до середнього значення окремих складових компонентів.

У симподіальних суцвіть термінальна брунька утворює квітку. На її місці пазушні бруньки, що знаходяться нижче, утворюють пагони, які у свою чергу, теж закінчуються термінальними квітками. Повторенням цього типу розгалуження утворюються різні форми симподіальних суцвіть. Якщо виростають дві пазушні бруньки, утворюється форма дихазія *(Dichasium),* наприклад, розвилка. Якщо виростає тільки одна пазушна брунька – **монохазія** *(Monochasium).*

Залежно від напрямку, в якому виростають пазушні бруньки, розрізняють завійки й звивини. Якщо виростають більше, ніж дві пазушні бруньки під термінальною квіткою, утворюються форми плейстохазія *(Pleistochasium).* У всіх цих форм можуть також утворюватися подвійні й складні форми суцвіть, наприклад, подвійні завійки. До однопроменевого або монохазіального типу суцвіть належать.

Як правило, передумовою для утворення насіння і плодів є запліднення. Але в деяких видів рослини можуть розвиватися із сім'ядолей нестатевим шляхом або апоміксисом *(Apomixis).* Запліднення починається запиленням.

При цьому переноситься пилок тієї ж самої або іншої квітки на приймчоку маточки.

У сільськогосподарських рослин пилок переноситься вітром *(анемогамій),* тваринами *(зоогамій)* і комахами *(ентомогамій).* У першому випадку рослини накопичують значну кількість пилку, що легко переноситься вітром (наприклад, понад 4 млн. пилкових зерен на один колосок в жита). У випадку, коли пилок переносять комахи (бджоли), квітки мають привабливі (пилок, нектар) і збуджуючі властивості (забарвлення пелюсток, запах) для комах.

Таблиця 4.3

Формування продуктивності однієї рослини в залежності від сортовихособливостей ячменю ярого

Сорти	Число зерен, шт./колос	Число зерен, шт./рослина	Маса 1000 зерен,г	Маса зерна, г/рослина	Маса зерна у колосі, г
Чарівний	24,4	34,2	43,3	1,45	1,06
Геліос	45,5	58,6	28,4	1,73	1,34
Сортосуміш	35,3	38,8	35,5	1,33	1,26
$НІР_{05}$			7,77		0,27

Незважаючи на те, що в покритонасінних рослин переважають двостатеві квітки, самозапилення є винятковим або зустрічається у поодиноких випадках. Однак, до видів з автогамією належить цілий ряд важливих сільськогосподарських культур. Зустрічаються й клейстогамії, в яких самозапилення відбувається в закритих квітках (ячмінь). Більшість же видів з двостатевими квітками мають фізіологічні або генетичні механізми, які запобігають самозапиленню. Вони самонесумісні, тобто в них пилок або зовсім не може, або з низьким результатом може запліднювати насіннєзачатки власної рослини. Причому ступінь самонесумісності в різних видів різний. Викликані інцухтом депресії врожайності диференціюють між видами й між генотипами виду.

Таблиця 4.4

Формування продуктивності зерна в колосі в залежності від погодних умов року

Роки досліджень	Варіанти досліду		
	сорт Чарівний	сорт Геліос	сортосуміш
2021	1,26	1,35	1,34
2022	1,08	1,28	1,34
2023	1,02	1,30	1,33

У середньому у всіх генотипів можна встановити такий порядок пониження дії інцухту: кукурудза, капуста, конюшина лучна, конюшина повзуча, жито, цукрові і кормові буряки, морква, соняшник, бруква.

При генетично обумовленій самонесумісності діють різні числа (1-3 і більше) так званих генів самонесумісності, які можуть мати велике число алелей, часто більше 40 (наприклад, конюшина лучна). Розрізняють гаметофітичну систему, в якої вирішальне значення має гаплоїдний генотип пилка, і спорофітичну систему, в якої диплоїдний генотип запилювача- рослини-запильника визначає самонесумісність.

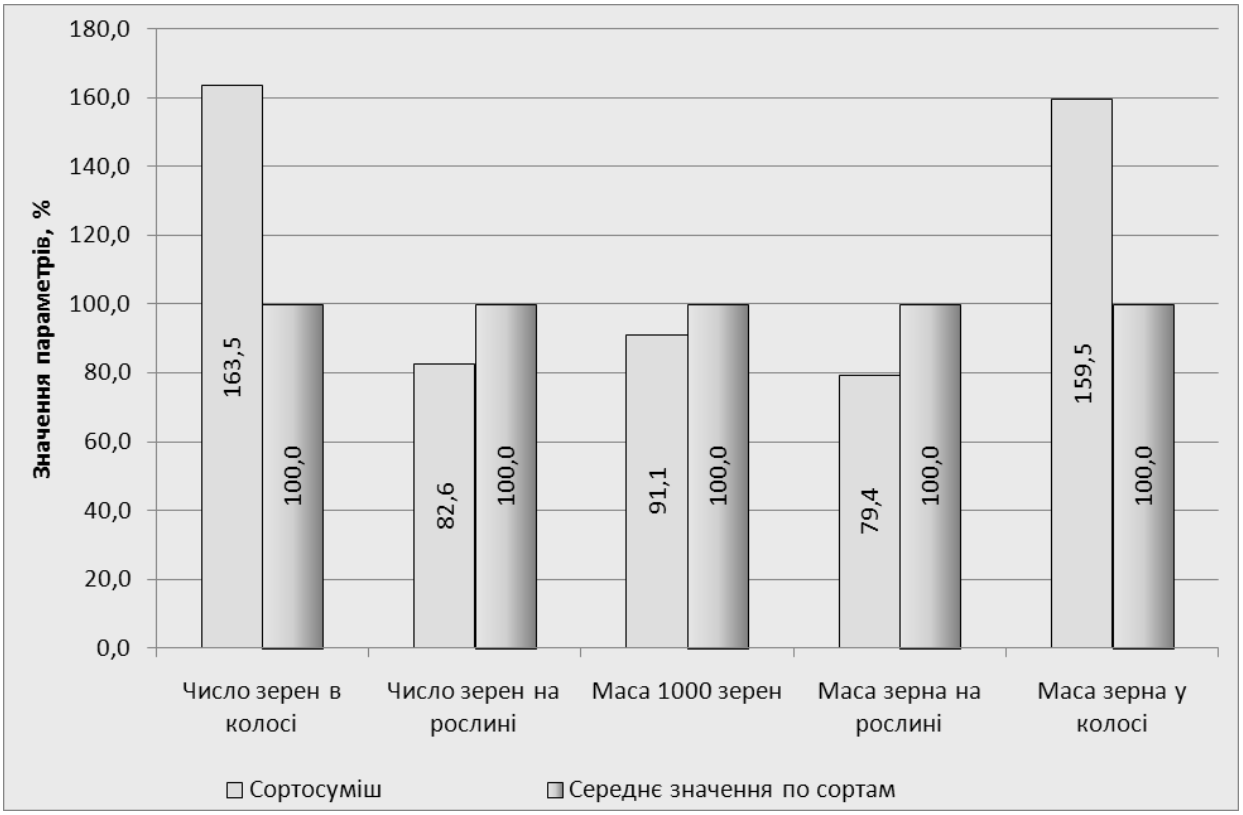


Рис. 4.2. Порівняльна характеристика формування продуктивності однієї рослини ячменю ярого сортосумішшю до середнього значення окремих складових компонентів

Як бачимо, сортосуміш значно переважає середнє значення вихідних компонентів по числу зерен та масі зерна у колосі. По іншим параметрам вона поступається від 79,4 до 91,1. В основному вона значно поступається по мас1 зерна з рослини (79,4%).

4.3. Вплив компонентності посівів на їх врожайність

Самозапилення в різних видів можна уникнути й за рахунок дихогамії – різного часу дозрівання тичинок (пилку) і приймочки маточки. Розрізняють протандрію (тичинки дозрівають раніше приймочки) і протогінію (приймочка дозріває раніше тичинок). Різні системи статевого розмноження варто враховувати в насінництві.

При потраплянні пилку на приймочку маточки він витягує інтину й утворює пилкову трубку, яка росте через стовпчик до мікропіле. При переході генеративної й вегетативної клітин у пилкову трубку перша клітина ділиться ще раз, виникають дві генеративні клітини, які потрапляють через мікропіле в зародковий мішок.

Вегетативна клітина залишається в пилковій трубці. У зародковому мішку відбувається подвійне запліднення, що властиво всім покритонасінним рослинам: одна генеративна клітина зливається з яйцеклітиною й утворює диплоїдну зиготу, інша – зливається з диплоїдним вторинним зародковим

Таблиця 4.5

Біологічна урожайність посівів ячменю ярого

Сорти	Число зерен, шт./м^2	Маса 1000 зерен,г	Біологічна урожайність зерна		Вихід зерна від загальної біомаси, %
			г/м^2	ц/га	
Чарівний	13939	43,5	600,53	60,1	53,6
Геліос	24381	28,4	704,55	70,7	42,4
Сортосуміш	21105	35,7	742,82	74,8	52,4
$НІР_{005}$		7,8	1,06	2,06	

ядром, внаслідок чого виникає триплоїдний ендосперм *(Endospermum).* Антиподи й синергіди відмирають, із заплідненої яйцеклітини (зиготи), що утворює целюлозну оболонку, поділом ряду клітин утворюється

передзародок *(Proembryo).* З частини клітин виникає зародок *(Embryo),* інші клітини формують носій зародку *(Suspensor),* що спрямовує його у живильну тканину. Спочатку зародок являє собою кулясте утворення, з якого диференціацією утворюються в напрямку до мікропіле зародковий корінець *(Radicula),* з протилежного боку – апікальна меристема із зародковими листочками або сім'ядолями *(Cotyledonae).*Завдяки тому, що кожен вид має в диплоїдній фазі типове для нього число хромосом (2 п.), при дозріванні пилку і яйцеклітини відбувається редукційний поділ *(мейоз),* тобто в гаплоїдній фазі вони мають половину типового для даного виду числа хромосом (п). При заплідненні зливаються гаплоїдні ядра пилку і яйцеклітини, і з диплоїдної зиготи утворюється диплоїдний зародок. Чергування між диплоїдною і гаплоїдною фазами називають зміною поколінь.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

подвоєнням типової для даного виду числа хромосом. Якщо гаплоїдний набір хромосом $n = x$, то його подвоєння буде = 2 x або диплоїдні форми, подвоєнням цього числа (наприклад, обробкою колхіцином) отримують тетраплоїдні форми (4х). Триплоїдні форми (3x) одержують тоді, коли схрещують диплоїдні й тетраплоїдні форми. Обробкою колхіцином одержують гексаплоїдні форми (6х).

Поліплоїдні форми відрізняються до певного оптимуму ступенем плоїдності (підвищеним ростом і отриманням біомаси). Тому такі форми використовуються тоді, коли мета вирощування культур полягає в одержанні великої вегетативної маси (багаторічні й однорічні бобові, злакові й хрестоцвіті кормові культури, буряк). Але, як правило, у таких форм при мейозі має місце порушення спарювання хромосом, внаслідок чого фертильність і кількість життєздатного насіння знижуються.

У процесі еволюції при схрещуванні близьких видів часто виникали, так звані, алоплоїдні (амфідиплоїдні) форми. Вони містять не гомогенні, а тільки гомологічні хромосоми, розвиваються як нормальні диплоїдні форми й мають нормальну фертильність. До таких форм належить багато культурних рослин, серед них, наприклад, пшениця (6x), овес (6x), ріпак (4x (2n = 20 + 2n = 18)) і бавовник (4x) [39].

Насіннєва оболонка або шкірка *(Testa)* утворюється після запліднення з інтегументів сім'ядолі. Залежно від виду рослин вона відрізняється за структурою й забарвленням. У багатьох випадках, вона, за винятком рубчика, вкрита кутикулою в декілька шарів, які виконують різні функції. Клітинні оболонки часто затверділі. У випадках, коли насіння постійно вкрите плодовою оболонкою (наприклад, у хрестоцвітих, селерових і злакових), насіннєва оболонка залишається ніжною. У клітинах внутрішнього епідермісу іноді утворюються пігменти (пігментний шар).

У деяких видів рослин насіннєва шкірка містить ослизлі й набухаючі шари (наприклад, у хрестоцвітих і льонових) (рис. 28). Дуже тверді насіннєві

оболонки зустрічаються в бобових.

Особливості будови оболонки насіння в бобових і хрестоцвітих спричиняють, так звану, «**твердокам'яність**» насіння, що заважає їх проростанню, особливо у видів люпину, конюшини, буркуну, люцерни й вики.

Таблиця 5.1

Економічна оцінка вирощування ячменю в досліджуваних варіантах

Назва показників	Сорт Чарівний	Сорт Геліос	Сортосуміш
Урожайність, ц/га	80,6	80	74,3
Ціна реалізації продукції, грн./т	2929	3920	4920
Вартість товарної продукції, грн..	23534	51520	44266
Змінні витрати грн	2853	3623	3941
Постійні витрати, грн	4156	3152	6153
Всього витрат на 1га, грн.	5017	4776	4094
Собівартість 1 ц продукції, грн..	66,87	72,94	75,10
Прибуток, грн.	7520	8742	30172
Рівень рентабельності, %	237,3	205,0	248,5

Отже можна зробити висновок, що при однаковій технології вирощування найбільш економічно доцільним виявилося випрошування ячменю в сортосумішках.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Заходи з охорони праці

Вона обумовлена тим, що пектини в палісадних клітинах оболонки, шар яких перебуває під епідермісом, при висиханні втрачають свою здатність до набрякання, чим руйнуються капілярні зв'язки й утворюється твердий, водонепроникний шар оболонки .

Поверхня насіння визначається структурою зовнішніх шарів клітин шкірки. Вона може бути гладенькою, ребристою, смугастою, бородавчастою, сітчастою, горбкуватою, колючою, відзначеною пунктиром, ямкуватою, зморшкуватою, сітчасто-жилкуватою, ніжно-кошлато-волосистою, вовняною, лускуватою, матовою або блискучою, безбарвною або забарвленою, одноколірною або різнобарвною, м'ясистою або сухою, товстою або тонкою, шкіряною або пробковидною, міцною або скостенілою [25]

6.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях

У більшості сільськогосподарських культур шкірка суха, у бавовнику утворює довгі волосини (волокна). Крім того, на поверхні насіння можуть бути певні утворення (акцесорії), які в насіння різних видів різні за формою, величиною й забарвленням, зокрема:

- рубчик *(Hilum)* позначає місце, де насіння відділяється від сім'яніжки *(Funinculus)* або, якщо насіння не утворюється на сім'яніжці – певний розділовий шар від плаценти. Через рубчик, в основному, при проростанні насіння проникає волога. Поверхня рубчика зазвичай матова, забарвлення звичайно світліше, іноді темніше насіннєвої оболонки (наприклад, у кормових бобів, форма рубчика може бути кругла, овальна, клинчаста або лінеарна). Він може бути піднятим, заглибленим або на одному рівні з поверхнею насіння. Його положення залежить від місця розташування сім'ядолі в плодах.
- мікропіле *(Micropylum)* або пилковхід – місце, через яке, як правило, пилкова трубка проникає в зародковий мішок. Мікропіле помітне лише в

деяких видів (наприклад, у квасолі й вики), у вигляді мілкого, крапковидного заглиблення.

– насінний шов *(Raphum)* залишається на поверхні насіння, утвореного з анатропних насіннєзачатків. У насіння, що утворилося з кампілотропних насіннєзачатків, він дуже короткий, йде від рубчика до халази сім'ядолі у вигляді судинних пучків. На поверхні насіннєвої оболонки він особливо помітний у різних видів бобових. Халазу *(Chalaza)*, що знадиться на основі інтегументів, у деяких видів видно на насіннєвій оболонці як маленьку бородавчасту випуклість.

ВИСНОВКИ

На підставі досліджень по ефективності застосування двохкомпонентних сумішей ячменю, що складається з сортів різних форм можна зробити наступні висновки:

1. У таких видів сільськогосподарських культур, таких як хрестоцвітні, більшість бобових, льон, рицина, гарбуз, мак посівний, матеріал представлений насінням, в інших культур, наприклад, у зернових, кормових злакових трав, соняшнику, конопель насіннєвим матеріалом є **однонасінні плоди** *(Carpa*;
2. Їх насіннєві оболонки скручені в тоненькі плівки, а функції захисту насіння плодів і оболонок виконує **перикарпій** *(Pericarpum)* (рис. 33-35). У деяких видів посівним матеріалом слугують частини плодів, наприклад, у серадели й моркви. У багатоплідних (полікарпних) форм буряку висівають цілі суплідця.;
3. Іноді з них утворюються придатки плодів, які служать їх поширенню. У будові плода і його придатків можуть брати участь і інші частини рослини, наприклад, вісь квітки, прилистки й верхівкові листки.

ПРОПОЗИЦІЯ

1. При вирощуванні ячменю ярого на товарні і фуражні цілі пропонуємо застосовувати двохкомпонентні суміші сортів різних форм. Для підвищення врожайності в порівнянні з максимальним значенням вихідних компонентів на 3,8 ц/га.

2. Продовжити роботу по оптимізації структури двохкомпонентних сумішей досліджуваних та інших нових сортів .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буд Ю. В. та ін. Практикуми основного та меліоративних землеробств / Ю. В Буд. – Харків: ХНАУ, 2015.— 296с.

2. Вереща Л. Н. Сортозразки пшениці озимої / Л. С. Вереща. – К.: 2020.— 452с.

3. Грищ З. М. Гербіцидний та продуктивності сільськогосподарських культур / З. М Грищ. — Умань, 2015. 786с.

4. Іващ А. А. Засміченість рекультивованих земельних угідь / А. А Іващ.// — Агровісник України, 2017. — №13.—С.10—19.

5. Цик В. С. Забур'яненість: шкодочинна систематика захистів / В. С. Циков. – Дніпропетровськ: «Енем», 2016. — 86 с.

6. Аксьон І. В. Практикуми по загальному землеробству / І. В. Аксьон - Зап: ЗДУ, 2011.- 44с.

7. Алім Д.М. Технології виробництв продукцій рослинницької галузі. Навч. посіб. по підготов. молод. спец. з агроном. спец./ Д. М. Алім, К.: Вища школа, 2013. 287с.

8. Базилин М. В. Підживлення с-г культур / М. В. Базилин. - К.: Агропром, 2016. - 212 с.

9. Бугайський С. М. Рослинницька галузь / С. М. Бугайський. - К.: Вища школа, 2017. - 437 с.

10. Зіневський Л. Л. Технологічні операції колосових культурних рослин у Лісостепу та Поліссі України / Л. Л. Зіневський, В. Г. - К., 2018. - 49 с.

11. Город М. Г. Основні системи землеробств та кормовиробництв / М. Г. Город - К.: Вища школа, 2017. 144 с.

12. Гулиш В. В. Монографія із захистів рослинницьких програм / В. В. Гулий, Нічлава. - Київ, 1992. - 464 с.

13. Жук П.М. Колосові культурні рослини / П. М. Жук. - Л.: Колос, 2018. - 425 с.

14. Зберіганність та переробки продукцій рослинницької галузі [навч. Посібник для студ. агрономіч.спец.] / Г. І. Подпрятов, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков. — К.: Мета, 2012.— 695 с

15. Землеробська галузь із основними ґрунтотворними породами, агрохімії та агроекології: [Навч. посіб. для підготов. фахівців в аграр. вузів II-IV рівнів акредит. з напр. 1301 "Агрономія"] / М. Я. Бомба, Г. Т. Періг, С. М. Рижук - К.: Урожай, 2013.- 400с.

16. Казид Г. О. Основні сільськогосподарські знання / Г. О. Казид, О. І. Єріна. - К.: Вища школа, 2017. - 272 с.

17. Кефер К.Н. Генетичний аналіз спадковості пшениці озимої / К. Н. Кафер. - К.: Вища школа, 2018. - 430 с.

18. Селекційна цінність пшениці озимої та ярої / [Атрош М. Д., Ковалеве Н. Д., Солошенко А.В., та ін]; під ред. М.Д. Атрошенко. - К.: Колос, 2019. ен- 319 с.

19. Рослинницька галузь ячменю ярого / [Грицен В. В. - К.: Агропроміздат, . - 512 с.

20. Технологія вирощування пшениці озимої: [підручник для студ. агроном. спец.] / О. В. Зінкевич. — К.: Аграрна освіта, 2021. — 598 с.

21. Сайчик В.Ф. Заходи наукових досліджень основного ведення зернового господарства / В. Ф. Сайчик. - К.: Урожай, 2017. - 336 с.

22. Зайкевич В. Ф. стійкість основних хвороб пшениці озимої / В. Ф. Зайкевич. - К.: Урожай, 2017. - 320 с.

23. Бугайський С. М. Рослинництво / С. М. Бугайський – К.: Вища школа. 342с.

24. Ярош Й. В. Селекція пшениці озимої. / Й. В. Ярош. - Харьков: Вища школа, 2018. - 564 с

25. Гандз М .П. Основні заходи охорон праць / М. П. Гандз. – К.: Каравела,2004.С.23-29.

26. Гевр Е. О. Заходи охорони праць / Е. О. Геврік. – Львів: Світ. – 2019. – 215 с.

27. Денис Г. Ф. Охорона праці в галузі / Г. Ф. Денис. – К, 2022. – 328 с.

28. Баб В. В. Охорони праць тт. безпека праці / В. В. Баб. – К, 2019. – 136 с.

29. Бельський Г.О. Особливості формування пшениці озимої / Г. О. Білявський. –К .: Либідь. – 2015. -189 с.

30. Злоб Ю. А. Адаптивна здатність пшениці / Ю. А. Злоб // Український екологічний вісник. – Ойкумена . – 2018. № 3. – С. 13-21.

31. Кучер В. П. Селекція / В. П. Кучер – Львів : Світ. – 2020. – 125 с.

32. Дорогун С. І. Селекційна стійкість зернових: в 6 томах / С. І. Дорогун. - Київ: Кондор,2014 – С. 25-26

33. Андрей А. І. цінність пшениці озимої / А. І. Андрей. - Київ: Хрінком інтер, 2018. – 270 с.

34. Стебл М. И. Селекція пшениці озимої на продуктивність / М.І. Стеблюк: – Львів: Світ. – 2007. – С. 7-8, 19-27, 28- 32, 78 - 89.

35. Русал А.В. Селекція на урожайність пшениці ярої / А.В. Русал, - Київ, 2018, С. 175 – 189.

36. Лихочтин В.В. вирощування озимих колосових / В.В.Лихочтин, // Львів: НВФ «Українські технології», 2020. – С. 198-216

37. Біологічні основи селекції: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/ І. Д. Примус [та ін.]. – К.: Центр учбової літератури, 2020. — 456 с.

38. Красил, Ю. Г. Захист посівів пшениці озимої/ Ю. Г. Красил // Агроном. – 2005. - №1. – С. 28-31.

39. Оробин Д. Ф. Методи гібридизації пшениці озимої./ Д. Ф. Оробин. – Кіровоград.- 2013. – С. 104-112.

40. Кіт Т. В. Посів пшениці озимої / Т. В. Кіт //Агробізнес сьогодні. – 2020. - № 1-2. – С. 6-7.

41. Реєстр сортів озимих культур. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.naukr.org.ua/katalog_2.php?nom_t_k=1&first=0&menu=5&ns=

44. Популяція пшениці. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://agroscience.com.ua/

45. Аграрний сектор. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agroua.net/plant

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід урожайність ячменю ярого 2022
Единица измерения данных т/га
Вариантов 4 ,Повторностей 3

Исходные данные

Вариант	Среднее	Повторности	
1	4.02	4.65	4.43
2	3.07	6.03	3.44
3	5.34	4.36	4.46
4	3.14	5.94	4.04

Средняя по опыту - 5.37 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 = 2.03 или 2.26%
Сила влияния фактора = 0.98
Точность опыта = 0.75% Вариация данных = 29.60%

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід урожайність Ячменю ярого 2023
Единица измерения данных т/га
Вариантов4,Повторностей 3

Исходные данные

Вариант	Среднее	Повторности	
1	4.23	4.73	3.54
2	3.54	5.10	5.62
3	5.25	6.41	4.77
4	4.33	4.82	4.31

Средняя по опыту - 6.47 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 = 2.38 или 2.35%
Сила влияния фактора = 0.95
Точность опыта = 0.75% Вариация данных = 23.10%