

М.І. Мостіпан

РОСЛИННИЦТВО

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

Навчальний посібник
для студентів вищих аграрних закладів освіти
II – IV рівнів акредитації

Кіровоград 2015

УДК 633/685

ББК 41

М 84

Мостіпан М. І.

М 84 Рослинництво. Лабораторний практикум .—
Кіровоград : видавець – Лисенко В.Ф., 2015. – 320 с.
ISBN 978-617-7197-32-3

Подано ботанічну класифікацію та морфологічну будову рослин основних польових культур. Приділена увага особливостям розпізнання різних видів у межах одного роду та різновидів в межах одного виду рослин основних сільськогосподарських культур. Викладено принципи програмування врожаю польових культур та методика розробки технологічних карт вирощування польових культур.

Пропонуються тестові завдання для самоконтролю знань.

Для студентів та викладачів агрономічних спеціальностей вищих навчальних закладів освіти, агрономів та керівників різних агропромислових формувань, фермерів, радників, менеджерів комерційних аграрних компаній.

ББК 41

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Кіровоградського національного технічного університету.

Протокол № 1 від 28 вересня 2015 р.

Рецензенти:

Маткевич В.Т., доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету.

Семеняка І.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, в.о. директор Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН.

Аркушина Г.Ф., кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології КДПУ ім. В.Вінниченка.

Навчальний посібник опубліковано завдяки спонсорській підтримці генерального директора ТОВ “Агроресурс” Мартинова Станіслава Вікторовича, директора ТОВ “Агроресурс” Дударенка Валерія Вікторовича, директора ТОВ “Агроток” Кабака Володимира Івановича, директора департаменту рослинництва ТОВ “Украгроком” Васильєва Дмитра Юрійовича, директора ТОВ “Стебне” Осадчого Юрія Олексійовича, директора СТОВ “Агролан” Снісаренка Віталія Аркадійовича, директора ФГ “Омельяненко” Омельяненко Сергія Борисовича.

ISBN 978-617-7197-32-3

© Мостіпан М. І., 2015

© Видавець Лисенко В.Ф., 2015.

ЗМІСТ

Передмова	6
Програмування врожаїв сільськогосподарських культур.....	8
Розробка технологічної карти вирощування польових культур.....	21
Відбір середніх проб та визначення чистоти насіння.....	29
Визначення лабораторної схожості та енергії проростання насіння.....	40
Розрахунок норми висіву та визначення густоти рослин польових культур.....	48
Ріст, розвиток та етапи органогенезу злакових культур.....	52
Морфологічна будова органів зернових культур.....	64
Пшениця	77
Жито	92
Тритикале	96
Ячмінь	99
Овес	105
Визначення стану посівів озимих зернових культур.....	112
Визначення структури урожаю зернових культур	120
Кукурудза.....	124
Просо	134
Сорго	141
Гречка	145
Рис	151
Морфологічна будова органів зернових бобових культур	156
Горох.....	176
Соя.....	183
Сочевиця та нут	191
Квасоля та чина	198
Коренеплоди	211
Бульбоплідні культури	223
Олійні культури	235
Соняшник	244
Сафлор та рицина.....	251
Ріпак, гірчиця, рижій.....	259
Ефіроолійні культури.....	267
Прядивні культури	274
Баштанні культури	290
Наркотичні культури	299
Додатки.....	306

ПЕРЕДМОВА

Основу життя на Землі складають зелені рослини. Завдяки їх унікальній здатності засвоювати сонячну енергію в процесі фотосинтезу та синтезувати органічні речовини із простих мінеральних сполук, створюється величезна кількість не лише продуктів харчування для людей, а й сировини для багатьох галузей промисловості. Тому рослинництво є однією із найбільш важливих галузей агропромислового виробництва в усьому Світі.

У більшості країн Світу, в тому числі і в Україні, основу сільськогосподарського виробництва складають відносно невелика частка рослин, які вирощуються як польові культури, завдячуючи їх хімічному складу чи іншим особливостям плодів, стебел або навіть коренів.

Головним завданням галузі рослинництва є виробництво високоякісної продукції з мінімальними енергетичними та трудовими затратами при максимальному її отриманні з одиниці площі. Обсяги та інтенсивність виробництва рослинницької продукції перш за все визначається генетичними ресурсами рослин. Другою надзвичайно важливою складовою, яка дозволяє реалізувати генетичні ресурси сучасних сортів та високогетерозисних гібридів є технологія вирощування. Всі агротехнічні прийоми, що входять до її складу, повинні бути спрямованими на створення оптимальних умов росту та розвитку рослин і зменшення негативного впливу несприятливих факторів оточуючого середовища.

На сьогоднішній день селекціонерами створено безліч різних за біологічними властивостями рослин сортів та високогетерозисних гібридів польових культур. Сорт виступає одним із головних засобів сільськогосподарського виробництва. В сільськогосподарському виробництві досягнення селекції реалізуються через проведення сортозаміни та сортооновлення.

Сучасні сорти польових культур володіють надзвичайно високими потенційними можливостями щодо формування врожаю. Не є великою дивиною отримання врожаю озимої пшениці на рівні 110 ц/га, кукурудзи – 140 – 150 ц/га, а цукрових буряків - 1000 і навіть більше центнерів з одного гектару.

Можна навести велику низку прикладів в яких морфологічні ознаки чи біологічні властивості рослин сорту не лише впливають на технологію вирощування культури, а й кардинально її змінюють. Це торкається як систем догляду за посівами впродовж вегетації рослин, так і фундаментальних основ технології їх вирощування таких як основний обробіток ґрунту, попередник, система удобрення, строки, норми висіву та способи сівби.

Важко переоцінити вклад генетичних ресурсів рослин у формування якісних показників сільськогосподарської продукції. В окремих польових культур генетичні особливості рослин щодо формування якості продукції не можуть бути замінені жодним із агротехнічних прийомів вирощування чи навіть технологією в цілому. В більшості випадків технологія вирощування

дозволяє реалізувати генетичний потенціал рослин щодо формування високоякісного врожаю.

Величезне різноманіття сортів польових культур забезпечує добрі передумови вибору найбільш адаптованих сортів до конкретних агрокліматичних умов, а з іншого боку створює певну проблему. Тому особливо велике значення набувають екологічні сортовипробування сортів в якомога ширшому спектрі ґрунтово-кліматичних умов за різних технологій вирощування. Отримана інформація буде свідчити про реакції рослин того чи іншого сорту на зміну як погодних умов впродовж вегетації, так і застосування того чи іншого агротехнічного прийому. Головним завданням агрономів-технологів є добір дійсно найбільш пристосованих сортів до ґрунтово-кліматичних та навіть організаційно-економічних умов господарства.

Запровадження інтенсивних технологій вирощування польових культур у величезній мірі залежить від фахової підготовки спеціалістів агропромислових формувань. Сучасні агротехнології на відміну від попередніх відрізняються не лише значно більшою енергонасиченістю, а й жорсткішими вимогами до проведення агротехнічних прийомів, що входять до їх складу. Ситуація ускладнюється тим, що в останні роки широкого розповсюдження набули так звані високоінтенсивні сорти. Їх рослини можуть розкрити свій генетичний потенціал при максимальному наближенні умов оточуючого середовища до їх біологічних вимог. Численними дослідженнями доведено, що продуктивність таких сортів різко зменшується якщо умови росту та розвитку рослин не відповідають їх біологічним властивостям. До того за несприятливих умов врожайність у цих сортів є меншою ніж у звичайних сортів.

Особливо великий негативний вплив на формування врожаю мають порушення регламентів застосування хімічних засобів обмеження шкідливості бур'янів, хвороб та шкідників. Відомо, що культурні рослини можуть безпечно нейтралізувати хімічні сполуки пестицидів лише у певні фази свого росту та розвитку. Тому терміни застосування багатьох хімічних засобів захисту рослин, включаючи також рістрегулюючі речовини, є досить обмеженими. Зміни, які виникають в рослинах внаслідок порушень термінів застосування хімічних препаратів, в окремих випадках є настільки глибокими, що їх наслідки проявляються до кінця вегетації рослин.

В навчальному посібнику розкрито морфологічні особливості будови рослин основних польових культур, що вирощуються в Україні. Звернута увага на особливості прояву тих чи інших морфологічних ознак за мінливих умов оточуючого середовища. Для окремих культур детально наведена характеристика різновидностей та екологічних типів. Студенти також мають змогу здійснити самоконтроль знань у вигляді тестових завдань.

ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЇВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Урожай польових культур формується внаслідок складної взаємодії рослин з факторами навколишнього середовища. Відомо, що основними факторами життя рослин є світло, температура та вода.

Процес програмування врожаїв включає розробку та своєчасне і якісне використання науково-обґрунтованого комплексу агротехнічних, агрохімічних, економічних та інших заходів, які забезпечують вирощування запланованої величини і якості врожаю при одночасному підвищенні родючості ґрунтів та забезпеченні екологічної безпеки.

Академіком І.С.Шатиловим сформована система принципів, які визначають послідовність операцій при програмуванні врожайності польових культур. Основними серед них є розрахунки рівня врожайності за основними факторами життя рослин.

Розрахунок потенційної урожайності (ПУ). Потенційна врожайність – це врожайність польової культури, яку можна отримати при певному коефіцієнті засвоєння фотосинтетично активної радіації посівами, за умови, що іншими факторами життя рослини повністю забезпечені.

Енергетичний аналіз процесу фотосинтезу свідчить, що засвоєння фотосинтетично активної радіації (ФАР) посівами польових культур коливаються в значних межах. Тому посіви польових культур за відсотком засвоєння фотосинтетично активної радіації оцінюються наступним чином: звичайні посіви – при $K_{фар}$ 0,5 – 1,5%, добрі посіви – 1,5 – 3,0 %, рекордні посіви – 3,5 – 5,0%, теоретично можливі – 6 – 8%.

Розрахунок коефіцієнта засвоєння ФАР можна вести за такою формулою:

$$K_{фар} = \frac{Y \times q \times 100}{\sum Q_{фар}}, \quad \text{або} \quad \frac{(Y_0 \times q_0 + Y_n \times q_n) \times 100}{\sum Q_{фар}}, \quad (1)$$

де: $K_{фар}$ – коефіцієнт корисної дії ФАР, %;

$\sum Q_{фар}$ – сумарне надходження ФАР до поверхні посіву за період активної вегетації культури, кДж, або ккал/га;

Y_0 та Y_n – урожайність відповідно основної і побічної продукції в абсолютно сухому стані, кг/га;

Q_0 та q_n – їхня теплотворна здатність, кДж, або ккал/кг.

Надходження сумарної сонячної енергії на посіви польових культур за період їх вегетації пропонується розраховувати наступним чином:

- для озимих культур і багаторічних трав від часу відновлення активної вегетації весною до досягнення воскової стиглості озимих зернових і збиральної стиглості трав;

- для ярих зернових – від з'явлення сходів до воскової стиглості;
- для інших культур – від з'явлення сходів до збиральної стиглості.

Відомо, що не вся радіація, що потрапляє на рослини приймає участь в процесі фотосинтезу. Тому сумарну радіацію, яка надійшла на посіви, перераховують у радіацію ФАР за формулою:

$$\sum G_{\text{фар}} = 0,5 \sum G, \quad (2)$$

де: $\sum G_{\text{фар}}$ - сума фотосинтетично активної радіації, яка надійшла на посіви;
 $\sum G$ – сумарне надходження радіації;

Для розрахунку потенційної врожайності польових культур за надходженням ФАР запропонована наступна формула:

$$ПУ = \frac{\sum Q_{\text{фар}} \times K_{\text{фар}} \times 10^8}{10^2 \times q \times 10^2}, \quad (3)$$

де: ПУ – потенційна урожайність абсолютно сухої біомаси, ц/га;
 $\sum Q_{\text{фар}}$ – надходження ФАР до посіву за період активної вегетації, кДж або ккал/га;
 $K_{\text{фар}}$ – коефіцієнт засвоєння ФАР посівами;
 q – калорійність абсолютно сухої біомаси культури, кДж або ккал/кг.

Показники потенційної врожайності абсолютно сухої біомаси використовують для розрахунків потенційної врожайності основної та побічної продукції. Для цього використовують наступні формули:

$$ПУ_o = \frac{ПУ \times a_o \times 100}{(100 - C_o) \times a}, \quad ПУ_n = \frac{ПУ \times a_n \times 100}{(100 - C_n) \times a}, \quad (4)$$

де: $ПУ_o$ – потенційна урожайність основної продукції стандартної вологості, ц/га;
 $ПУ_n$ – потенційна урожайність побічної продукції стандартної вологості, ц/га;
 a – сума частин основної і побічної продукції в урожаї;
 a_o та a_n – кількість відповідно основної і побічної продукції в урожаї;
 C_o та C_n – стандартна (залікова, базова) вологість відповідно основної і побічної продукції.

Для культур, у яких стандартна вологість основної та побічної продукції є однаковою, потенційну врожайність побічної продукції можна розрахувати за формулою :

$$ПУ_{\Pi} = ПУ_o \times a \quad (5)$$

Визначення урожайності в абсолютно сухому стані проводять за формулою 6:

$$Y_0 = Y \cdot (100 - C) / 100 \quad (6)$$

де, Y_0 – урожайність в абсолютно сухому стані, ц/га;

Y – урожайність стандартної або іншої відомої вологості;

C – вологість урожаю, %

Послідовність проведення розрахунків для визначення потенційної врожайності польових культур розглянемо на конкретному прикладі.

Необхідно розрахувати потенційну врожайність ярого ячменю сорту Соборний в умовах Знам'янського району Кіровоградської області при коефіцієнті засвоєння ФАР 2 %.

Встановлено, що сорти ячменю ярого такого типу мають співвідношення між основною та побічної продукцією на рівні 1 : 1,1, а калорійність сухої біомаси ячменю становить 18520 кДж/кг. Надходження сумарної радіації за квітень, травень, червень, липень, як свідчать довідники, відповідно складає - 41,9; 58,2; 65,8; 63,7 кДж/см².

Тому сумарне надходження сонячної енергії за період вегетації ячменю може становити:

$$\frac{41,9}{30} \times 15 + 58,2 + 65,8 + \frac{63,7}{31} \times 15 = 175,7 \text{ (кДж/см}^2\text{)}$$

Сходи ярого ячменю у зазначеному районі Кіровоградської області зазвичай з'являються у середині квітня, а воскова стиглість настає у середині липня. Тому у розрахунках взято по 15 днів у кожному із цих місяців.

Потім із загальної кількості сумарної радіації виділяємо фотосинтетично активну радіацію:

$$\sum G_{\text{фар}} = 0,5 \times 175,7 = 87,85 \text{ (кДж/см}^2\text{)}$$

Потенційну врожайність абсолютно сухої біомаси при $K_{\text{фар.}} = 2\%$ визначаємо наступним чином:

$$ПУ = \frac{87,85 \times 10^8 \times 1,5}{18520 \times 10^2 \times 10^2} = 71,2 \text{ ц / га}$$

Урожайність зерна і соломи при стандартній вологості (14%) розраховуємо так:

$$ПУ_{\text{зерна}} = \frac{71,2 \times 100}{(100 - 14) \times 2,1} = 39,4 \text{ ц / га}$$

$$ПУ_{\text{соломи}} = \frac{71,2 \times 1,1 \times 100}{(100-14) \times 2,1} = 43,4 \text{ ц/га}$$

Отже, потенційна урожайність зерна ячменю ярого в умовах Знам'янського району Кіровоградської області при ФАР 2% складає 39,4 ц/га.

Розрахунок дійсно можливої урожайності за ресурсами вологи.

Основним джерелом води для посівів польових культур є атмосферні опади та ґрунтові води, якщо вони залягають неглибоко.

Процес програмування дійсно можливої врожайності (ДМУ) польових культур за ресурсами вологи можна розділити на два етапи:

- перший – визначення доступних ресурсів води для рослин польових культур;
- другий – безпосереднє визначення можливого рівня врожайності за ресурсами вологи.

Доступні ресурси вологи для рослин можна визначити двома способами.

Перший спосіб передбачає проведення їх розрахунків на основі середньобогаторічної кількості опадів у тому чи іншому районі та коефіцієнту їх доступності рослинам. Доведено, що коефіцієнт доступності рослинам річної кількості опадів на рівнинних полях середнього гранулометричного складу в середньому становить 0,70. При цьому підході формула для визначення обсягів доступної вологи для рослин має наступний вигляд:

$$W = W_{\text{po}} * K_{\text{po}} \quad (7)$$

де, W – ресурси доступної вологи, мм

W_{po} – середньобогаторічна кількість опадів, мм

K_{po} – коефіцієнт доступності рослинам річної кількості опадів

Такий підхід щодо визначення обсягів доступної вологи для рослин є дуже узагальненим і може бути використаний для розрахунку середнього рівня врожайності за ресурсами вологи. Він не враховує особливостей року, розміщення культур у сівозміні та інших факторів, які можуть суттєво вплинути на рівень врожайності.

Другий спосіб є більш конкретнішим по відношенню до певного року тому що враховує запаси ґрунтової вологи на час відновлення вегетації озимих культур (у випадку з озимими рослинами) та час сівби ярих культур. Формула для розрахунку доступних обсягів вологи для рослин така:

$$W = W_{\text{із}} + W_{\text{во}} * K_{\text{во}} + W_{\text{гв}} - W_{\text{к}} \quad (8)$$

де, $W_{\text{із}}$ – запаси доступної вологи у метровому шарі ґрунту на час відновлення весняної вегетації у озимих культур або ж на час сівби ярих культур, мм;

$W_{\text{во}}$ – середньобогаторічна кількість опадів за період вегетації культури або ж з часу відновлення вегетації озимих до збирання врожаю, мм;

$K_{\text{во}}$ – коефіцієнт засвоєння опадів (у середньому 0,8 – 0,9);

$W_{\text{гв}}$ – кількість води, що може надійти з ґрунтових вод по капілярах, мм;

$W_{\text{к}}$ – кількість води у ґрунті, яка залишається на час збирання врожаю, мм.

На другому етапі, коли визначають дійсно можливу врожайність за ресурсами води, існує також декілька підходів. Але найбільш поширеними є розрахунок ДМУ за коефіцієнтами сумарного водоспоживання (КВ) та транспіраційними коефіцієнтами (ТК). Використовують наступні формули:

$$\text{ДМУ} = W / \text{КВ} \quad (9)$$

де, ДМУ – урожайність господарсько-цінної частини врожаю або загальної біомаси, ц/га;

W – ресурси доступної води в мм або інших одиницях виміру відповідно до одиниць виміру КВ;

КВ – коефіцієнт загального водоспоживання, мм/ц, т/ц, м³/ц;

$$\text{ДМУ} = 100 * W / \text{ТК} \quad (10)$$

де, ДМУ – урожайність абсолютно сухої біомаси, ц/га;

W – ресурси доступної води;

ТК – транспіраційний коефіцієнт.

Приклад. Розрахуємо ДМУ ярого ячменю для умов Знам'янського району Кіровоградської області, якщо період вегетації триває від 15 квітня до 15 липня.

В цьому районі Кіровоградської області, як свідчать метеорологічні дані, середньорічна кількість опадів становить 462 мм. За період вегетації ярого ячменю середньобагаторічна кількість опадів становить: квітень 28 мм, травень – 48, червень – 53, липень 57 мм. Таким чином за цей період випадає 181 мм опадів. На час сівби ярого ячменю запаси води у метровому шарі ґрунту у середньому становлять 161 мм. Коефіцієнт засвоєння опадів у цій зоні знаходиться у межах 0,7 – 0,8. На час збирання ярого ячменю запаси води у метровому шарі ґрунту складають 32 мм.

Ресурси доступної для рослин ярого ячменю води можна розрахувати двома способами:

1. $W = W_{\text{по}} * K_{\text{по}} = 462 * 0,7 = 323 \text{ мм}$

2. $W = W_{\text{із}} + W_{\text{во}} * K_{\text{во}} + W_{\text{гв}} - W_{\text{к}} = 161 + ((28/31*15) + 48 + 53 + (57/30*15) * 0,7 + 0 - 32 = 181 \text{ мм}$

Якщо розрахунок дійсно можливої врожайності ярого ячменю будемо проводити з використанням транспіраційного коефіцієнту, то врожайність абсолютно сухої біомаси буде становити:

$$\text{ДМУ} = 100 \cdot W / \text{ТК} = 100 \cdot 181 / 320 = 56,6 \text{ ц/га}$$

Потім розраховуємо дійсно можливу врожайність зерна ярого ячменю за стандартної вологості 14 %:

$$\text{ДМУ}_з = 56,6 \cdot 1 \cdot 100 / (100 - 14) \cdot 2,1 = 31,3 \text{ ц/га}$$

Таким чином, ДМУ зерна ячменю ярого для умов Знам'янського району Кіровоградської області, коли запаси вологи у метровому шарі ґрунту на час його сівби становлять 161 мм, а за період вегетації випаде середньобагаторічна кількість опадів, може сформуватися на рівні 31,3 ц/га.

Визначення реальної виробничої урожайності (РПУ). Виробнича врожайність – це така врожайність, яку можна отримати в конкретних умовах вирощування і для досягнення якої розробляється агротехнічний комплекс. Її рівень визначається цілою низкою факторів, починаючи від природних і закінчуючи соціальними факторами, які включають не лише наявність трудових ресурсів, а також їх кваліфікацію. Рівень цієї врожайності значною мірою також визначається організаційно-економічними можливостями господарства. Добре відомо, що впровадження високоінтенсивних технологій вирощування польових культур у більшості сільськогосподарських підприємств стримується саме цими факторами і перш за все фінансовими його можливостями.

Розрахунок РПУ проводять за такою формулою:

$$\text{РПУ} = \text{Б} \times \text{Ц}_6 + \text{К}_0\text{О}_0 + \text{К}_м\text{О}_м + \dots + \text{К}_н\text{О}_н, \quad (11)$$

де РПУ – урожайність культури, ц/га;

Б – бал бонітету ґрунту;

Ц₆ – урожайна ціна бала ґрунту, ц;

К₀, К_м, К_н – відповідно кількість органічних (т/га) і мінеральних добрив (ц/га) та інших засобів, які виділяються для вирощування культури;

О₀, О_м, О_н – відповідно окупність 1 т органічних, 1 ц збалансованих мінеральних добрив, одиниці кількості інших засобів приростом урожаю, ц.

Розрахунок норм добрив під запрограмовану урожайність. Добрива, і особливо мінеральні, вважаються одним із найбільш швидкодіючих шляхів підвищення продуктивності посівів польових культур. Проте вартість мінеральних добрив завжди обмежує застосування їх у нормах, які б задовольняли біологічні потреби рослин для формування врожаю. Тому встановлення оптимальної норми добрив є однією з найважливіших складових програмування урожаїв.

На сьогоднішній день запропоновано цілу низку різних методів щодо визначення оптимальних норм мінеральних добрив. Найбільшою популярністю у сільськогосподарському виробництві користуються так звані балансові методи. Їх перевага перед іншими методами полягає перш за все в тому, що вони враховують винос елементів живлення плановою врожайністю, запаси елементів живлення в ґрунті, коефіцієнти засвоєння елементів живлення із запасів ґрунту, дію і післядію внесених органічних та мінеральних добрив, післяживних решток.

Суть всіх балансових методів полягає в тому, що вони дають змогу визначити кількість елементів живлення, яка необхідна для досягнення запрограмованої врожайності, кількість елементів, яку рослини можуть використати із ґрунту та кількість елементів, яку потрібно додатково внести з добривами для досягнення запрограмованої врожайності. Тобто основу цих методів складає баланс між кількістю елементів живлення, що необхідні для формування врожаю та кількістю елементів, яку рослини можуть засвоїти із ґрунту. Різниця між ними буде свідчити про додаткову потребу в елементах живлення, яку потрібно задовольнити за рахунок внесення мінеральних добрив або ж про відсутність такої потреби.

Розрахунок норм мінеральних добрив під запрограмовану врожайність можна провести з використанням логічно-розрахункових схем та формул, які взаємопов'язані між собою.

Послідовність визначення норм мінеральних добрив для формування урожайності озимої пшениці на рівні 60 ц/га наведена у таблиці 1.

Таблиця 1. – Послідовність визначення норм мінеральних добрив на запрограмовану врожайність озимої пшениці

Показники	Символи	N	P ₂ O ₅	K ₂ O ₅
1	2	3	4	5
Запрограмована урожайність, ц/га	У	60		
Винос елементів живлення, кг/ц	в	3,2	1,12	2,24
Валовий винос елементів живлення, кг/га (У * в)	В	162	67,2	134,4
Глибина розрахункового шару ґрунту, см	h	25	25	25
Об'ємна маса ґрунту, г/см ³	А	1,20		
Вміст елементів живлення у ґрунті, мг/100 г ґрунту	п	12	10	14
Запаси елементів живлення в ґрунті, кг/га (h * А * п)	П _{гз}	360	300	420
Коефіцієнт використання елементів живлення з ґрунту	К _{гз}	0,30	0,15	0,25
Кількість елементів, що буде засвоєно рослинами із ґрунту, кг/га (П _{гз} * К _{гз})	М	108	45	105
Додаткова потреба в елементах живлення для досягнення програмованої врожайності, кг/га (В – М)	д	54	22,2	29,4
Коефіцієнт використання елементів живлення з мінеральних добрив	К _м	0,60	0,25	0,65

1	2	3	4	5
Кількість елементів, що потрібно внести з мінеральними добривами, кг/га (д : К _м)	Д	90	88,8	45,2

Вищевикладену логічну схему розрахунку норм мінеральних добрив на запрограмовану врожайність можна відобразити у вигляді формули, яка має наступний вигляд:

$$Д = ((У * в) - (h * А * п * К_{гз})) / К_{м} \quad (12)$$

де, У – запрограмована врожайність, ц/га;

в – винос елементів живлення, кг/ц;

h – глибина розрахункового шару ґрунту, см;

А – об'ємна маса ґрунту, г/см³;

п – вміст елементів живлення у ґрунті, мг/100 г ґрунту;

К_{гз} – коефіцієнт використання елементів живлення з ґрунту;

К_м – коефіцієнт використання елементів живлення з мінеральних добрив.

Приклад. Потрібно провести розрахунки потреби в елементах живлення для формування врожаю озимої пшениці сорту Подолянка на рівні 60 ц/га. Ґрунт містить наступну кількість елементів живлення: N – 12 мг; P₂O₅ – 9 мг і K₂O – 14 мг/100 г ґрунту. Глибина розрахункового шару – 20 см, об'ємна маса ґрунту – 1,23 г/см³.

Скориставшись формулою 12 отримаємо наступні дані:

$$Д_N = \frac{60 \times 3,2 - 20 \times 1,23 \times 12 \times 0,3}{0,6} = 172,5 \text{ кг} / \text{га}$$

$$Д_{P_2 O_5} = \frac{60 \times 1,12 - 20 \times 1,23 \times 9 \times 0,15}{0,25} = 135,9 \text{ кг} / \text{га}$$

$$Д_{K_2 O} = \frac{60 \times 2,24 - 20 \times 1,23 \times 14 \times 0,25}{0,65} = 127,3 \text{ кг} / \text{га}$$

У тих випадках, коли, крім мінеральних добрив планується використати органічні добрива, або ж необхідно врахувати післядію раніше внесених добрив чи дію пожнивних і корневих решток рекомендується застосовувати наступну формулу:

$$Д = \frac{У \times в - П_{зз} \times К_{зз} - Д_o C_o K_o - Д_{on} C_o \times K_{on} - Д_{mn} K_{mn}}{К_{м}}, \quad (13)$$

де: Д – норма елемента живлення, кг/га;

$У$ – запланована урожайність, ц/га;

$в$ – питомий винос елементу живлення 1 ц урожаю основної продукції з врахуванням побічної, кг/ц;

$П_{гз}$ – ґрунтові запаси елемента живлення в розрахунковому шарі ґрунту, кг/га;

$K_{гз}$ – коефіцієнт використання елементу живлення з ґрунтових запасів;

D_o – кількість органічних добрив, т/га;

C_o – вміст елементів живлення в 1 т органічних добрив;

K_o – коефіцієнт використання елементів живлення з органічних добрив;

$D_{оп}$ і $D_{мп}$ – кількість органічних (т/га) і мінеральних (кг/га) добрив внесених під попередню культуру;

$K_{оп}$ і $K_{мп}$ – коефіцієнти використання поживних елементів у післядії з органічних і мінеральних добрив;

K_m – коефіцієнт використання елементу живлення з мінеральних добрив.

Можна розраховувати також потребу в елементах живлення на запланований приріст врожайності. Для цього спочатку потрібно визначити рівень врожайності культури без застосування добрив. Використовують наступну формулу:

$$У_0 = ((h * A * п) * K_{гз}) : в \quad (14)$$

де, $У_0$ – урожайність культури без внесення добрив, ц/га;

$в$ – винос елементів живлення, кг/ц;

h – глибина розрахункового шару ґрунту, см;

A – об'ємна маса ґрунту, г/см³;

$п$ – вміст елементів живлення у ґрунті, мг/100 г ґрунту;

$K_{гз}$ – коефіцієнт використання елементу живлення з ґрунту.

Потім, враховуючи комплекс різноманітних факторів зокрема таких як потенційні можливості сорту, попередник, водні ресурси, організаційно-економічні умови господарства визначають потребу в елементах живлення на запланований приріст врожайності. Використовують наступну формулу:

$$Д = \Delta У * в : K_m \quad (15)$$

де, $\Delta У$ – запрограмований приріст урожайності культури, ц/га;

$в$ – винос елементів живлення, кг/ц;

K_m - коефіцієнт використання елементу живлення з добрив.

Програмування оптимальної густоти посіву та норми висіву насіння.

Урожайність всіх польових культур визначається густотою стояння рослин та індивідуальною їх продуктивністю. Рівень врожайності посіву визначається

співвідношенням між цими показниками. Загальна закономірність полягає в тому, що при збільшенні густоти стояння рослин на одиниці площі продуктивність однієї рослини зменшується і навпаки. Найбільш висока продуктивність посіву культури досягається при оптимальному співвідношенні між густотою рослин та їх індивідуальною продуктивністю. Не завжди найвища врожайність посіву досягається при максимально можливій індивідуальній продуктивності рослин. Тому, головне завдання технолога полягає у визначенні оптимальної густоти стояння рослин.

Численні результати досліджень показують, що оптимальна густина рослин є неоднаковою для різних сортів однієї і тієї ж культури, залежить від строків сівби, попередників, родючості ґрунту, умов зволоження тощо.

Відомо також, що зміна густоти стояння рослин у посівах викликає зміни показників структури врожаю. Лише володіння інформацією про закономірності змін елементів структури врожаю під впливом зміни щільності рослин може дозволити визначитися з оптимальною густотою стояння рослин на час збирання врожаю. Для цього запропоновані наступні формули.

Для зернових колосових культур:

$$P = 100 * U : K * Z * A \quad (16)$$

де, P – густина рослин на запрограмовану врожайність, млн. шт./га

U – запрограмована врожайність, ц/га;

K – продуктивна кустистість, шт./рослину;

Z – кількість зерен в колосі, шт;

A – маса 1000 зерен, г.

Для картоплі:

$$P = 100 * U : B * M \quad (17)$$

де, P – густина рослин на запрограмовану врожайність, тис./га

U – запрограмова врожайність, ц/га;

M – середня маса 1 бульби, г;

B – середня кількість бульб під кущем, шт.

Для цукрових буряків:

$$P = 100 * U : M \quad (18)$$

де, P – густина рослин на запрограмовану врожайність, тис.шт./га

U – запрограмова врожайність, ц/га;

M – середня маса одного коренеплоду, г.

Густина рослин у посівах польових культур від часу появи сходів до збирання врожаю зменшується. Це відбувається внаслідок несприятливих

погодних умов, ураження рослин хворобами, пошкодження їх шкідниками, загибелі їх в результаті застосування тих чи інших агротехнічних прийомів. Тому, для забезпечення оптимальної густоти стояння рослин на час збирання врожаю необхідно правильно запрограмувати кількісну норму висіву насіння.

Кількісні норми висіву польових культур з урахуванням виживання рослин впродовж вегетації можна розрахувати за наступними формулами:

Для зернових культур:

$$H = 10^4 * Y : V_{\text{заг}} * K * Z * A \quad (19)$$

Для картоплі :

$$H = 10^4 * Y : V_{\text{заг}} * B * M \quad (20)$$

Для цукрових буряків :

$$P = 100 * Y : V_{\text{заг}} * M \quad (21)$$

де, H – кількісна норма висіву, млн. сх. насінин на га;

$V_{\text{заг}}$ – загальне виживання рослин, %

Вживання рослин – це кількість рослин, яка вижила за певний період або ж за весь період вегетації. Загальне виживання – це відсоток рослин, які сформували врожай від загальної кількості висіяного насіння. Його визначають за формулою 22:

$$V_{\text{заг}} = (P : H) * 100 \quad (22)$$

Показники загального виживання можна розраховувати також іншим способом. Поскільки загибель рослин відбувається впродовж всього періоду вегетації під впливом різних факторів природного або агротехнічного походження, то загальне виживання можна визначити як добуток окремих показників виживання за той чи інший період. В озимих культур це може бути: польова схожість насіння, осінній період вегетації, перезимівля, загибель в результаті ранньовесняного боронування, виживання впродовж весняно-літнього періоду. Формула для визначення загального виживання у цьому випадку виглядає наступним чином:

$$V_{\text{заг}} = V_1 * V_2 * \dots V_n / 100^{n-1} \quad (23)$$

де, V_1, V_2, V_n – виживання рослин за окремі етапи розвитку посівів, %

n – кількість періодів в які визначалися показники виживання рослин, шт.

Завдання для самоконтролю знань

1. Який коефіцієнт засвоєння ФАР посівом ярого ячменю у Знам'янському районі Кіровоградської області, якщо урожайність зерна 14% вологості становить 51 ц/га, відношення зерна до соломи в урожаї 1:1,1, період активної вегетації триває з 10 квітня по 15 липня?
2. Яка біологічна урожайність абсолютно сухої біомаси ярої пшениці, якщо сума надходження радіації за вегетаційний період 175,7 кДж/см² калорійність 1ц урожаю зерна ярої пшениці 18841 кДж/кг, коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації 2,5%?
3. Яка реальна виробнича урожайність зерна кукурудзи на полі з бонітетом ґрунту 78 балів, якщо ціна балу ґрунту по кукурудзі становить 0,42 ц, під кукурудзу було внесено по 25 т/га гною та по 90 кг NPK (2,7 ц/га)?
4. Яка дійсно можлива урожайність кукурудзи якщо за період вегетації випадає 190 мм опадів, коефіцієнт засвоєння опадів 0,8, на час сівби в ґрунті знаходилось 161 мм вологи, коефіцієнт використання ґрунтової вологи 0,7, коефіцієнт водоспоживання 300?
5. Яка дійсно можлива урожайність ярої пшениці, якщо за період вегетації випадає 130 мм опадів, коефіцієнт засвоєння опадів 0,8, на період сівби в ґрунті знаходилось 190 мм вологи, коефіцієнт використання ґрунтової вологи 0,7, коефіцієнт водоспоживання 400?
6. Розрахуйте дійсно можливу цукрових буряків за наступних умов: впродовж періоду вегетації випадає 246 мм опадів, запаси вологи на час сівби цукрових буряків становили 150 мм.
7. Розрахуйте потенційну врожайність кукурудзи для умов Херсонської області України.
8. Розрахуйте потенційну врожайність жита озимого для умов поліської зони України.
9. Розрахуйте потенційну врожайність гороху для умов степової зони України.
10. Яка дійсно можлива урожайність пшениці озимої, якщо за період вегетації випадає 130 мм опадів, запаси вологи у ґрунті на період сівби становили 160 мм, а на час відновлення вегетації 159 мм?
11. Яка реальна виробнича урожайність зерна сої на полі з бонітетом ґрунту 78 балів, якщо ціна балу ґрунту по сої становить 0,32 ц, під сою було внесено по 60 кг NPK у формі нітроамоски?

Тестові завдання для самоконтролю знань

1. Який із факторів лежить в основі розрахунку потенційної врожайності польових культур ?
1. Забезпечення рослин водою 2. Забезпечення рослин елементами живлення 3. Засвоєння посівами фотосинтетично активної радіації 4. Забезпечення рослин теплом 5. Правильної відповіді немає.

2. Який коефіцієнт засвоєння фотосинтетично активної радіації для наступних видів посівів ? А. Добрі Б. Теоретично можливі В. Рекордні Г. Звичайні 1. 0,5 – 1,5 % 2. 1,5 – 3,0 % 3. 3,5 – 5,0 % 4. 6,0 – 8,0 %.

3. Як розраховують сумарну кількість сонячної енергії, яка надходить на посіви для наступних культур ? А. Озимої пшениці Б. Люцерни В. Ярого ячменю Г. Гречки 1. Від часу відновлення весняної вегетації до воскової стиглості 2. Від з'явлення сходів до воскової стиглості 3. Від з'явлення сходів до збиральної стиглості.

4. За яким із факторів розраховують дійсно можливу врожайність ? 1. Забезпечення рослин водою 2. Забезпечення рослин елементами живлення 3. Засвоєння посівами фотосинтетично активної радіації 4. Забезпечення рослин теплом 5. Правильної відповіді немає.

5. Які можливості мають формули для розрахунку ресурсів доступної вологи для рослин? А. $W = W_{po} * K_{po}$ Б. $W = W_{iz} + W_{bo} * K_{bo} + W_{gb} - W_k$ 1. Ресурси доступної вологи розраховуються за середньо багаторічною кількістю опадів 2. Ресурси вологи розраховуються з урахуванням запасів доступної вологи у ґрунті на час їх сівби та їх кількістю на час збирання 3. Ресурси вологи визначаються з урахуванням запасів доступної вологи у ґрунті на час їх сівби та кількості опадів, що випадуть на поле в конкретному році.

6. Що визначають за допомогою наступних формул ? А. $DMU = W/KB$ Б. $DMU = 100 * W/TK$ 1. Урожайність господарсько-цінної частини врожаю або загальної біомаси 2. Урожайність не господарської частини врожаю 3. Урожайність абсолютно сухої біомаси.

7. Як визначається норма внесення мінеральних добрив балансовим методом ? 1. Це різниця між кількістю елементів живлення, яка необхідна для формування врожаю та кількістю, яку можуть рослини засвоїти із ґрунту. 2. Це потреба рослин в елементах живлення для забезпечення приросту врожаю 3. Це кількість елементів, яку необхідно внести для досягнення запрограмованого рівня врожайності 4. Правильної відповіді немає.

8. За якою формулою розраховують запаси елементів живлення у ґрунті? 1. $B_{заг} = B_1 * B_2 * ... B_n / 100^{n-1}$ 2. $D = ((Y * v) - (h * A * n * K_{23})) / K_m$ 3. $Y_0 = ((h * A * n) * K_{23}) : v$ 4. $P_{23} = h * A * n$ 5. Правильної відповіді немає.

9. За якою формулою розраховують норми мінеральних добрив для запрограмованої врожайності ? 1. $B_{заг} = B_1 * B_2 * ... B_n / 100^{n-1}$ 2. $D = ((Y * v) - (h * A * n * K_{23})) / K_m$ 3. $Y_0 = ((h * A * n) * K_{23}) : v$ 4. $P_{23} = h * A * n$ 5. Правильної відповіді немає.

10. За якою формулою розраховують загальне виживання рослин впродовж вегетації ? 1. $B_{заг} = B_1 * B_2 * ... B_n / 100^{n-1}$ 2. $D = ((Y * v) - (h * A * n * K_{23})) / K_m$ 3. $Y_0 = ((h * A * n) * K_{23}) : v$ 4. $P_{23} = h * A * n$ 5. Правильної відповіді немає.

11. За якою формулою розраховують кількісну норму висіву для цукрових буряків? 1. $B_{заг} = B_1 * B_2 * ... B_n / 100^{n-1}$ 2. $D = ((Y * v) - (h * A * n * K_{23})) / K_m$ 3. $Y_0 = ((h * A * n) * K_{23}) : v$ 4. $P_{23} = h * A * n$ 5. Правильної відповіді немає.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Технологічна карта – це комплекс всіх послідовних в часі агротехнічних прийомів та заходів по вирощуванню культури з розрахунками матеріальних та фінансових витрат на вирощування культури, а також із прогностичними економічними показниками.

Технологічні карти у сільськогосподарських підприємствах розробляють з метою не лише дотримання або ж запровадження новітніх ресурсозберігаючих технологій чи певних агротехнічних прийомів, а й для прогнозу економічної ефективності вирощування культури. Враховуючи, що вирощування однієї і тієї ж культури у господарстві може здійснюватися після різних попередників, що в свою чергу викликає не лише зміну як основного і навіть передпосівного обробітку ґрунту, а й системи застосування добрив та захисту рослин, технологічні карти необхідно складати на кожне поле сівозміни, де вирощується та чи інша сільськогосподарська культура.

Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур розробляють з урахуванням досвіду кращих господарств, досягнень науки, сучасного стану техніко-технологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва та прогнозованих перспективних запроваджень у найближчій перспективі.

Технологічна карта це не лише чітко визначена послідовність агротехнічних прийомів по вирощуванню тієї чи іншої сільськогосподарської культури або навіть сорту на окремо взятому полі, а й один із важливих економічних важелів управління виробництвом рослинницької продукції.

Отже технологічна карта на сьогоднішній день виконує наступні функції:

- агрономічні
- планування
- організаційні
- економічні

Раніше в сільськогосподарських підприємствах для складання технологічних карт використовувалися спеціальні форми. Але на сьогоднішній день, в умовах глобальної комп'ютеризації практично всіх виробничих процесів, розроблено багато форм для складання технологічних карт. За формою вони можуть різнитися одна від одної, але їх суть не змінюється. Одна із них, яка розроблена у Кіровоградській сільськогосподарській дослідній станції наведена на рис. 1.

Технологічну карту умовно можна поділити на три складові частини:

1. **Перша складова** “Вхідні дані”. Ця частина умовно поділяється на шість блоків. У першому блоці наводиться інформація про місце вирощування

Технологічна карта

	Культура	Ячмінь ярий	Норма висіву, кг/га	250		Протруйники, л (Вітавакс - 200ФФ)		62,5	Урожайність, ц/га		Валовий збір, ц	
	Сорт		Всього насіння, т	25		Гербіциди, л (Пріма 0,5 л/га)		50				
	Попередник	соя	Система удобрення	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		інсектициди, л (Фастак, 0,2 л/га)		20	зерна	32	3200	
	Площа, га	100	Всього туків, т		10	фунгіцид, л (Альто супер 0,5 л/га)		50				

Ресурсозбережна технологія

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.		Вартість, всього грн.	
			у фіз.од.	в умов.га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га								на од.роб.	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Лущення стерні в два сліди	га	200	53,8 8	T-150K	ЛДГ-10	1	V	1,63				49	4,1	32,7		326,9		326,9	3	600	6000,0	6327
2	Боронування навесні	га	100	26,6 7	T-150	СГ-21+БЗСС-1	1	V	1,78				45	2,2	17,8		178,0		178,0	1,5	150	1500,0	1678
3	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150K	2КПС-4	1	V	2,65				30,2	3,3	26,5		265,2		265,2	4,5	450	4500,0	4765
4	Протруювання насіння	т	25		ПС-10		1	IV	7,51	2	III	5,07	8	3,1	18,7 5	37,5	187,7	253,5	441,2	кВт-год	188	165	606
5	Навантаження насіння і добрив	т	35		ЗП-60		1	V	0,94	2	II	0,56	85	0,4	3,3	6,6		39,4	39,4	кВт-год	33	29	68
6	Транспортування насіння і добрив	т	35		ГАЗ-53		1		7,26				погод.	2,9	22,9		165,9		165,9		50	500,0	666
7	Сівба з внесенням добрив	га	100	13,7 1	ХТЗ-170	Great Plains 3S4000	1	V	2,29	1	III	1,55	35	2,9	22,9	22,9	228,8	154,5	383,3	3,5	350	3500,0	3883
8	Прикочування посівів	га	100	11,2	МТЗ-80	ЗККШ-6	1	II	1,60				50	2,0	16,0		160,2		160,2	1,9	190	1900,0	2060
9	Транспортування води і отрутохімікатів	т	80		ГАЗ-53		1		7,26				погод.	2,0	12,0		87,1		87,1		25	250,0	337
10	Внесення гербіцидів та фунгіцидів	га	100	5,1	Laser	самоход	1	VI	0,99	1	IV	0,67	70	1,4	8,6	11,4	99,3	66,5	165,8	1,3	130	1300,0	1466
11	Транспортування води і отрутохімікатів	т	160		ГАЗ-53		1		7,26				погод.	1,4	8,6		62,2		62,2		25	250,0	312
12	Внесення інсектицидів	га	100	5,1	Laser	самоход	1	VI	0,99	1	IV	0,67	70	1,4	8,6	11,4	99,3	66,5	165,8	1,3	130	1300,0	1466
13	Збирання врожаю	га	100		Джон-Дір		2	VI	5,98				15,5	6,5	103, 2		1195,4		1195, 4	8,3	830	8300,0	9495
14	Транспортування зерна	т	336		ГАЗ-53		2		7,26				погод.	6,5	103, 2		1498,8		1498, 8		252	2520,0	4019
15	Очистка зерна	т	336		Петкус		1	V	6,84	4	III	4,62	11,7	28, 7	229, 7	919	2299,7	6212, 3	8512, 0	кВт-год	2297	2021,7 4	1053 4
	Разом по культурі			155											635	100 9	6854	6793	13647		3182	31820	4768 3

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	13647
Підвищена	25	3412
Нарахування на заробітну плату	36,4	6209
Разом	X	23268

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	3417
Реалізаційна ціна 1 т продукції	1250
Умовно-чистий дохід на 1 га	583
Затрати праці на 1 га, люд-год	16,4
Повна собівартість 1 т	1068
Рівень рентабельності, %	17,1

№	Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
					1 га	1 ц	
1	Насіння, т	25	2000	50000	500	15,6	14,8
2	Добрива	-	-	-	-	-	-
3	в т.ч. органічні	-	-	-	-	-	-
4	мінеральні-всього, т	10	-	-	479	-	-
5	в т. ч. азотні - (0,9 ц/га)	0	3400	0	0	0,0	0,0
6	азотні - карбамід	1	3850	3850	38,5	1,2	1,1
7	калійні	-	-	-	-	-	-
8	складні (НАФК, 1,0 ц/га)	10	4400	44000	440	13,8	13,0
9	Засоби захисту рослин	-	-	-	321	-	-
10	в т.ч.протруйники,л (Вітавакс-200ФФ, 2,5 л/т)	62,5	111,36	6960	70	2,2	2,1
11	Мікробні препарати, га-порц (Мікрогумін)	100	45,0	4500	45	1,4	1,3
12	Регулятор росту, л (Агростимулін, 10 мл/га)	1,0	1950,0	1950	20	0,6	0,6
13	Гербіцид Пріма 0,5 л/га	50	135,4	6768	68	2,1	2,0
14	фунгіцид, л (Альто супер 0,5 л/га)	50	238,0	11900	119	3,7	3,5
15	інсектициди, л	-	-	0	0	0,0	0,0
16	інсектициди, л (Фастак 0,2 л/га)	20	221,0	4420	44	1,4	1,3
17	Електроенергія, кВт	2518	0,88	2216	22	0,7	0,7
18	ПММ, л	3182	10,0	31820	318	9,9	9,4
19	Оплата праці	-	-	23268	233	7,3	6,9
20	Амортизація	-	-	20000	200	6,3	5,9
21	Витрати на ремонт	-	-	10000	100	3,1	3,0
22	Страхові платежі та фіксований податок	-	-	12000	120	3,8	3,5
23	Плата за оренду землі та майна	100	370	37000	370	11,6	10,9
24	Всього прямих витрат	-	-	270652	2707	84,6	80,0
25	Накладні витрати (25 %)	-	-	67663	677	21,1	20,0
26	Всього виробничих витрат			338315	3383	105,7	100,0
27	Витрати на реалізацію			3383	34	1,1	XXX
28	Повна собівартість			341698	3417	106,8	XXX

Рис. 1. Зразок технологічної карти

культури. Другий блок містить інформацію про рівень урожайності (програмована врожайність), попередник та норму висіву культури. В наступних складових цієї частини наводиться система передпосівної обробки насіння, удобрення (на запрограмований рівень), застосування гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів, регуляторів росту, мікродобрих.

Кількісна норма висіву культури визначається відповідно до запрограмованого рівня врожайності з урахуванням екологічних особливостей сорту, попередника та інших факторів. Вагова норма висіву культури розраховується за формулою:

$$H = (K * M * 100) : P \quad (24)$$

де, K – кількісна норма висіву, млн. сх. насінин на 1га;

M – маса 1000 насінин, г;

P – посівна придатність, %.

2. **Друга складова** “Технологічний комплекс”. В ньому наводиться послідовність всіх технологічних операцій та видів робіт пов’язаних з вирощуванням культури починаючи з обробки ґрунту і закінчуючи первинною доробкою отриманої продукції. Також у цій частині проводяться розрахунки витрат робочої сили, заробітної плати, потреби у паливно-мастильних матеріалах та їх вартості.

Найменування робіт. В стовпчик 2 бланку записують послідовно усі види робіт у календарному порядку, необхідних для вирощування та збирання даної культури. Перелік робіт слід починати з підготовки ґрунту, яка проводилась в минулому році. Заключною операцією повинні бути роботи по первинній доробці отриманого врожаю чи очищенню поля від залишків врожаю. В окрему строку у більшості випадків записують лише один вид робіт. Проте окремі види робіт можуть бути об’єднані і оплачуватися одним тарифом. Наприклад: “Охорона засобів захисту рослин в полі, мінеральних добрив при їх внесенні, заправка сіялок добривами та насінням, навантаження насіння при сівбі кукурудзи чи соняшнику” містить цілий комплекс різних видів робіт. Виконують ці роботи так звані сіяльщики. Заробітну плату їм можуть нараховувати у відсотках від заробітної плати трактористів, що проводять сівбу.

Одиниця виміру. В стовпчик 3 записується одиниці виміру робіт , га, т, т.км.

У фізичних одиницях. В стовпчик 4, обсяг робіт у фізичних одиницях, записують об’єм роботи необхідної для виконання запланованого найменування робіт.

В стовпчику “Склад агрегату” записують марку трактора чи сільськогосподарської машини, яку планують використати для проведення певної агротехнічного заходу.

Обслуговуючий персонал. Визначають кількість працівників необхідних для роботи агрегату користуючись технічними характеристиками

сільськогосподарської машини та нормами виробітку встановленими у господарстві.

В стовпчики 8 та 11 записують кількість працівників, які необхідні для виконання запланованого заходу технічної характеристики сільськогосподарської машини. По видах робіт, що виконуються ручним способом встановлюється індивідуально необхідна кількість працівників.

В стовпчик 9 та 12 записують прийнятий в господарстві розряд за яким буде проводитись оплата відповідно механізаторам та іншим працівникам, що будуть задіяні на виконанні даного виду роботи.

В стовпчики 10 та 13 записують тарифну ставку, згідно якої буде проводитися оплата праці механізаторам та іншим працівникам при виконанні запланованого заходу.

Норма виробітку. В стовпчик 14 записують норму виробітку агрегату за зміну, тобто за 8 год., згідно встановлених в господарстві нормативів. Норма виробітку або продуктивність агрегату є основним показником від якого залежить решта економічних показників.

Кількість нормозмін. В стовпчик 15 записують кількість нормозмін роботи агрегату, (H_3). Вона встановлюється за формулою:

$$H_3 = O : W_p \quad (25)$$

де O – обсяг роботи, у фізичних одиницях;

W_3 – норма виробітку за зміну, у тих же одиницях.

Затрати праці. В стовпчики 16 та 17 записують дані про затрати праці (Z_p) на окремі види робіт, відповідно механізаторів та інших працівників. В зв'язку з тим, що в напружені періоди польових робіт тривалість робочого дня встановлюється різна, ці стовпчики заповнюються у людино-годинах.

Необхідна кількість затрат праці на виконання операції розраховується за формулою:

$$Z_p = T_{zm} * H_3 * n_{mp} \quad (26)$$

де Z_p – затрати праці на виконання усього об'єму робіт, люд/год.

T_{zm} – тривалість зміни, год.;

H_3 – кількість нормозмін;

n_{mp} – кількість механізаторів, інших працівників, що обслуговують агрегат на даній операції, чол.

Затрати праці механізаторів та допоміжних робітників Z_m , Z_p розраховують окремо для механізаторів та допоміжних робітників.

Тарифні ставки (T_c) механізаторам і працівникам на ручних роботах приймаються не нижче передбачених галузевою угодою між Міністерством агропромислового комплексу України та профспілками працівників

агропромислового комплексу.

Оплата праці по тарифу за весь об'єм робіт. В стовпчики 18 та 19 записують заробітну плату по тарифу за весь об'єм робіт. Заробітна плата ($З_в$) розраховується за формулою:

$$З_в = T_c \times H_3, \quad (27)$$

де $З_в$ – заробітна плата, грн.;

T_c – тарифна ставка, грн.;

H_3 – кількість нормозмін.

Заробітну плату для механізаторів та допоміжних робітників розраховують окремо.

Разом витрати на оплату праці визначають як суму заробітної плати трактористів та інших працівників і записують у стовпчик 20.

Пальне. Розрахунки пального проводяться в кілограмах.

Витрати пального на одиницю роботи, кг/га, кг/т та ін., (стовпчик 21) це кількість палива, що витрачає трактор на виконання одиниці роботи конкретного агротехнічного заходу.

На весь обсяг робіт. Потребу в пальному на весь обсяг робіт (Π_{Π}), кг (стовпчик 22) розраховують за формулою:

$$\Pi_{\Pi} = G \times O, \quad (28)$$

де: G – витрати пального на одиницю роботи, кг/га;

O – обсяг робіт, га, т/км.

Вартість пального ($B_{\Pi\Pi\Pi}$) на всю площу, грн. (стовпчик 23) розраховують за формулою:

$$B_{\Pi\Pi\Pi} = \Pi_{\Pi} \times \Pi, \quad (29)$$

де: $B_{\Pi\Pi\Pi}$ – вартість пального на всю площу, грн.;

Π_{Π} – витрати пального на весь об'єм робіт, кг;

Π – ціна 1 кг пального, грн.

Кількість мастильних матеріалів, що додається до вартості пального, розраховується як 5% від потреби в пальному на весь обсяг робіт для нової техніки, а для техніки, яка знаходиться в експлуатації більше 5 років – 15%.

Витрати електроенергії ($B_{ел}$) враховуються у тих видах робіт де вона використовується. Тому у стовпчик 21 робиться помітка “Квт.год”. У стовпчик 22 записують потребу електроенергії на весь обсяг по даному виду роботи. Загальні витрати по електроенергії у грошових одиницях записують у стовпчик 23 і розраховують їх за формулою:

$$V_{\text{ел}} = P_{\text{ед}} \times \text{Ч} \times \text{Ц}_{\text{ел}}, \quad (30)$$

де $V_{\text{ел}}$ – вартість електроенергії, що витрачається на виконання запланованої роботи, грн.;

$P_{\text{ед}}$ – потужність електродвигунів сільськогосподарської машини, КВт;

Ч – час роботи сільськогосподарської машини на виконанні даної роботи, год.;

$\text{Ц}_{\text{ел}}$ – ціна кіловата електроенергії, грн.

Всього затрат, грн. Суму усіх затрат на окремий вид робіт (стовпчик 24) розраховують за формулою:

$$\Sigma Z = Z_{\text{вм}} + Z_{\text{ип}} + T_{\text{к}} + V_{\text{ел}} + V_{\text{пмм}}, \quad (31)$$

де ΣZ – сума усіх затрат на виконання окремої роботи, грн.;

$Z_{\text{вм}}$ – заробітна плата механізаторів з нарахуваннями, грн.;

$Z_{\text{ип}}$ – заробітна плата інших працівників з нарахуваннями, грн.;

$T_{\text{к}}$ – вартість транспортних робіт, грн.;

$V_{\text{ел}}$ – вартість електроенергії, що витрачається на виконання запланованої роботи, грн.;

$V_{\text{пмм}}$ – вартість пального на всю площу, грн.

По завершенні підрахунків затрат праці на окремі види робіт підраховують суму затрат окремо по стовпчиках 5, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 24. Це потрібно для встановлення частки витрат кожного з указаних видів у загальній сумі витрат, і загальної суми витрат на вирощування культури.

3. Третя складова “Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури”. Вона містить три блоки. Перший блок містить інформацію про заробітну плату працівників, які задіяні на виконанні всіх робіт по вирощуванню культури. В цей блок переносять пряму заробітну плату працівників із стовпчика 20 “Технологічного комплексу”, а також вказують відсоток доплат на заробітну плату, розраховують нарахування на заробітну плату та визначають загальну суму витрат по заробітній платі.

Найбільш об’ємним є другий блок цієї частини. В ньому розраховують витрати на всі матеріали, які використовуються при вирощуванні культури (насіння, добрива, засоби захисту рослин тощо), наводяться витрати на ПММ, електроенергію, оплату праці, витрати на ремонт с/г техніки, амортизацію, страхові платежі, плата за оренду землі та техніки, накладні витрати, витрати на реалізацію продукції. На основі вищенаведених витрат розраховується повна собівартість вирощування культури на всю площу.

Передбачається розрахунок всіх видів витрат на 1 га та 1 ц, а також структура витрат.

В третьому блоці цієї частини розраховуються основні економічні показники вирощування культури.

Умовно - чистий дохід розраховують як різницю між вартістю продукції та затратами на її вирощування. Це найбільш узагальнюючий показник економічної ефективності вирощування польових культур.

Його визначають за формулою:

$$\text{Чд} = \text{В} - \text{З} \quad (32)$$

де, Чд – умовно чистий дохід, грн./га;

В – вартість врожаю, грн./га;

З – затрати на вирощування продукції, грн./га .

Рівень рентабельності є відношенням умовно чистого доходу від реалізованої продукції до суми затрат на вирощування продукції та свідчить про розмір прибутку на 1 грн. затрат.

$$\text{Р} = (\text{Чд} / \text{З}) * 100 \quad (33)$$

де, Р – рівень рентабельності, %;

Чд – умовно чистий дохід, грн./га;

З – затрати на вирощування продукції , грн./га.

Собівартість, як економічний показник, дозволяє здійснити порівняльну характеристику і визначити грошові витрати на виробництво одиниці врожаю. Собівартість 1 ц вирощеної продукції розраховують за формулою:

$$\text{С} = \text{В}_в : \text{У} \quad (34)$$

де, С – собівартість 1 ц продукції, грн.

В_в – виробничі витрати, грн./га;

У – урожайність, ц/га

Запитання для самоконтролю знань

1. З якою метою складають технологічні карти вирощування польових культур?
2. Які функції виконують агротехнічні карти вирощування польових культур?
3. Чому при складанні технологічної карти необхідно передбачити усі операції при вирощуванні культури?
4. Як розраховують загальну суму витрат на вирощування польових культур?
5. Чому необхідно глибоко знати біологічні особливості сільськогосподарської культури при складанні технологічної карти?
6. Дайте визначення собівартості. Як визначають собівартість ?

7. Як визначають умовно чистий дохід ?
8. Як визначають рівень рентабельності вирощування польових культур ?
9. Про що свідчить рівень рентабельності ?
10. Чому технологічні карти вирощування польових культур необхідно складати для кожного поля ?

ВІДБІР СЕРЕДНІХ ПРОБ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ НАСІННЯ

Насінням із господарської точки зору називають рослинний матеріал, який використовують для сівби. Це – саме насіння, плоди, їхні частини або цілі супліддя, корене– і бульбоплоди, кореневища тощо.

Розрізняють три групи якості насіння: перша група посівні – біологічні властивості та фізичні показники, що свідчать про придатність для сівби; друга група сортові – визначають відповідність зразку насіння певному сорту чи гібриду і характеризують його чистосортність; третя група урожайні – здатність насіння формувати урожай певної величини в конкретних умовах виробництва.

Контрольно-насіннєвий аналіз – це контроль відповідності якості насіння вимогам нормативних документів.

Відбір та оформлення середніх проб. Під відбором проб розуміють сам процес відбору від посівного матеріалу крапкових проб; формування об'єднаної, а з неї – однієї, двох чи трьох (першої, другої, третьої) середніх проб; їх пакування, пломбування, етикетування, актування та відправлення до державної насіннєвої інспекції.

Головна мета відбору проб – це отримання достатніх за розміром для аналізування проб, які за складовими частинами та посівними властивостями репрезентують партію насіння від якої вони відібрані.

Відбір проб починають з перевірки, чи є насіння партією. Партія насіння – це певна кількість однорідного за якістю насіння, засвідченого одним документом. До партії відносять насіння однієї культури і сорту, репродукції, категорії сортової чистоти, року врожаю спільного походження. Для кожної культури державними стандартами визначені граничні межі партій насіння (табл. 2).

Кожній партії насіння присвоюється номер.

Якщо маса партії насіння більша гранично допустимої то її умовно ділять на контрольні одиниці, яким присвоюють свій номер (наприклад 11/1; 11/2; 11/3). Номер контрольної одиниці складається із номера партії та власного номера. Перша цифра це номер партії, а друга – контрольної одиниці в межах партії.

Посівні властивості насіння визначаються по кожній контрольній одиниці або ж партії насіння, якщо вона не перевищує граничні межі. Тому від кожної

контрольної одиниці відбирають окремо так звані середні проби. До акту відбору середніх проб обов'язково додають схему поділу партії насіння на контрольні одиниці та їх номери.

Таблиця 2. – Норми граничної маси партій насіння найбільш поширених польових культур (ДСТУ 4138 – 2002)

Культура	Максимальна маса партії (контрольної одиниці, кг, $\pm 5\%$)	Культура	Максимальна маса партії (контрольної одиниці, кг, $\pm 5\%$)
Буряк столовий і кормовий	20000	Просо посівне	10000
Вика посівна	25000	Пшениця м'яка та тверда	25000
Гірчиця	10000	Ріпак	10000
Горох	25000	Соняшник	25000
Гречка	10000	Сорго (<i>Sorghum bicolor</i>)	10000
Еспарцет	10000	Соя	25000
Кавуни столові і кормові	20000	Суданська трава	10000
Кукурудза	25000	Тритикале	25000
Овес посівний	25000	Ячмінь	25000

Основу відбору складають так звані точкові проби. Від дотримання вимог їх відбору у значній мірі буде залежати достовірність отриманої інформації про посівні властивості партії насіння. Точкові проби – це невелика кількість насіння, яка відбирається з однієї точки партії чи контрольної одиниці за один прийом. Їх відбирають за допомогою щупів або ж механічних пробовідбирачів. Щупи бувають різні (циліндричні, конусні, мішкові).

В таблиці 3 наводяться основні вимоги щодо відбору точкових проб (виїмок).

Таблиця 3. – Особливості відбору точкових проб

Спосіб зберігання	Розмір партії (контрольної одиниці)	Особливості відбору крапкових проб
1	2	3
Насипом у засіках, автомобілях, вагонах тощо	< 250 ц	у п'яти місцях із трьох шарів (угорі, посередині, внизу)
	> 250 ц	у 11 місцях із трьох шарів

1	2	3
У мішках масою понад 10кг	< 5 шт.	від кожного мішка (угорі, посередині, внизу)
	6-30 шт.	від кожного третього, але не менше 5 (чергуючи шари)
	31-400 шт.	від кожного п'ятого, але не менше 10
	> 401 шт.	від кожного сьомого, але не менше 80
У мішках (пакетах) масою, кг:		
0,1 і менше	< 1000 шт.	від 2,0 %, але не менше 10 шт.
0,2-0,5	< 1000 шт.	від 1,5%, але не менше 10 шт.
0,6-1,0	< 1000 шт.	від 1,0%, але не менше 10 шт.
1,1-3,0	< 500 шт.	від 10,0%, але не менше 10 шт.
3,1-10	< 200 шт.	від 10,0%, але не менше 10 шт.
У силосах елеватора чи під час навантажувально-розвантажувальних робіт у портах, на залізничних станціях тощо	фактичний	під час випуску чи переміщення пересіченням потоку падаючого насіння спеціальним ковшем через однакові проміжки часу з розрахунку не менше 100 г від 1т насіння

Кожну точкову пробу висипають окремо і порівнюють за засміченням, запахом, забарвленням тощо. Після встановлення їх однорідності всі точкові проби об'єднують. Цю суміш точкових проб називають об'єднаною пробю.

Об'єднану пробу ретельно перемішують і від неї відбирають середні проби. Середня проба – це частина об'єднаної проби для лабораторних аналізів.

Середні проби такі:

- перша – для визначення чистоти, схожості, життєздатності, маси 1000 шт., справжності, тощо і поміщають її у мішечок із тканини. В мішечок вкладають внутрішню етикетку. Мішечок зав'язують шпагатом, кінці пломбують, опечатують та заклеюють папером з підписом особи, яка відібрала пробу і приклеюють зовнішню етикетку(зразок наведено у додатку 1.);
- друга – для визначення вологості насіння та заселеності його шкідниками. Її кладуть у скляну посуду, герметизують та етикують;
- третя – для проведення фітоекспертизи. Її поміщають у паперовий пакет або ж тканинний мішечок, заклеюють або ж зашивають і етикують.

Вага середніх проб для польових культур визначена державним

стандартом та наведена у таблиці 4.

Виділення середніх проб проводять методом квартування або його ще називають перехресного ділення. Для цього об'єднану пробу висипають на рівну поверхню, переміщують і формують квадрат товщиною 1,5 см для дрібнонасінних культур та 5 см для крупнонасінних. Потім за допомогою двох лінійок (планок) квадрат ділять по діагоналях на чотири трикутники. З насіння двох протилежних трикутників формують першу пробу, а з інших – другу та третю середні проби.

Таблиця 4. – Мінімальна вага середньої проби

Культура	Мінімальна вага проби, г		Культура	Мінімальна вага проби, г	
	першої (посівні властивості)	другої (вологості)		першої (посівні властивості)	другої (вологості)
1	2	3	4	5	
Буряк столовий і кормовий	500	50	Просо посівне	150	50
Вика посівна	1000	100	Пшениця м'яка та тверда	1000	100
Гірчиця	1000	40	Ріпак	100	50
Горох	1000	100	Соняшник	1000	50
Гречка	600	100	Сорго (<i>Sorgum bicolor</i>)	900	100
Еспарцет	600	50	Соя	1000	100
Кавуни столові і кормові	500	500	Суданська трава	250	100
Кукурудза	1000	100	Тритикале	1000	100
Овес посівний	1000	100	Ячмінь	1000	100

Послідовність виділення середніх проб із об'єднаної проби показано на рис. 2.

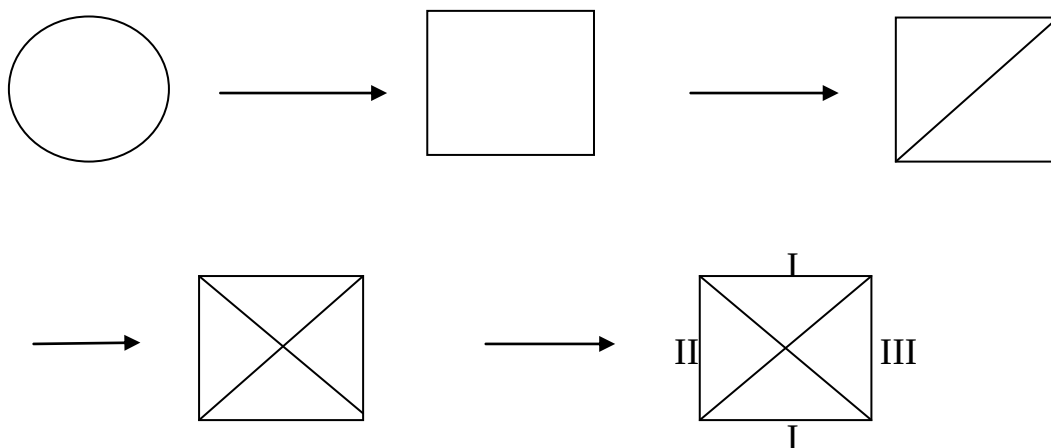


Рис. 2. Схема виділення середніх проб

Відбір середніх проб проводять штатні (для насіння, яке реалізується в Україні) або позаштатні (для насіння внутрішньогосподарського використання) особи, які мають відповідне посвідчення та уповноважені держнасінневою інспекцією. Відбір проводять у присутності представників господарства та оформляють актом у двох примірниках. Зразок акту наведений у додатку 2.

Один примірник акту залишається у господарстві, а другий передається до держнасінінспекції. Проте у примірнику, що залишається у господарстві, робиться відмітка про дату надходження середніх проб до насінневої інспекції.



Рис.3. Кінцевий етап виділення середніх проб



Рис. 4. Перша середня проба

Середні проби відправляють до насінневої інспекції не пізніше ніж через дві доби після відбору. До відправлення їх зберігають там же, де і партію насіння.

При відборі середніх проб з партій насіння, яке планується для реалізації, відбирають дублікат першої проби. Її позначають надписом “Дублікат” і зберігають у господарстві за тих же умов, що і партію насіння. Відбір дублікатних проб оформляють актом. У правому верхньому куті акту роблять позначку “На випадок арбітражного аналізу”. Зберігається цей акт у господарстві.

Визначення чистоти насіння. Чистота насіння – це вміст насіння основної культури в досліджуваній пробі, визначений у відсотках. Це один із найбільш важливих показників посівних якостей насіння.

Цей показник визначається на основі першої середньої проби насіння. Спочатку із середньої проби виділяють робочу пробу. Її вага визначається державним стандартом. Розміри робочих проб для окремих культур наведено у табл. 5.

Таблиця 5. – Маса робочої проби для визначення чистоти насіння основних польових культур

Культура	Маса робочої проби, г	Культура	Маса робочої проби, г
1	2	3	4
Буряк столовий і кормовий	20	Просо посівне	15
Вика посівна	140	Пшениця м'яка та тверда	120
Гірчиця	4	Ріпак	10
Горох	900	Соняшник	200
Гречка	60	Сорго (<i>Sorgum bicolor</i>)	90
Еспарцет	60	Соя	500
Кавуни столові і кормові	100	Суданська трава	25
Кукурудза	900	Тритикале	120
Овес посівний	120	Ячмінь	120

Існує декілька методів виділення наважок для визначення чистоти насіння: метод виїмок, метод випадкових чашечок, метод половинок.



Рис 5. Метод виїмок

Для дрібнонасінних культур найбільш придатним є метод виїмок. Середню пробу висипають на гладеньку поверхню і ретельно перемішують. Оцінюють насіння за його станом, зокрема кольором, блиском, запахом, наявністю плісняви. У разі присутності крупних домішок (камінці, грудочки ґрунту, уламки стебел), які не можуть рівномірно розподілитися їх виділяють і зважують до сотої долі грама.

Отриманий показник додають до відходу. Потім середню пробу розрівнюють у вигляді прямокутника товщиною 1 см. За допомогою совочка та шпателя рухаючись назустріч один до одного відбирають невеликі порції насіння по всій товщині. Відбирають необхідну кількість насіння для робочої проби, але не менше п'яти виїмок.

Схема відбору представлена на Рис. 6.

0	x	0	x	0	x	0	x
x	0	x	0	x	0	x	0
0	x	0	x	0	x	0	x
x	0	x	0	x	0	x	0

0 – місця відбору насіння для першої проби

X – місця відбору насіння для другої проби (на випадок повторного аналізу)

Рис. 6. Схема виділення робочих проб методом виїмок

Робочу пробу ділять на дві половинки (субпроби). Якщо насіння добре відсортоване і вирівняне за складниками, то можна провести аналіз повної проби.

Аналіз починають з просіювання робочої проби через сито. Просіювання проводять згідно вимог наведених у таблиці 6.

Таблиця 6. – Умови просіювання насіння при визначенні чистоти насіння

Культура	Форма отворів	Розмір отворів, мм	Тривалість ручного просіювання, хв	Примітка
1	2	3	4	5
Пшениця, ячмінь, тритикале зернове	продовгувата	1,7 – 20	1	-
Жито, тритикале кормове	-//-	1,5 – 20	1	-
Овес	-//-	1,5 – 20	3	-
Рис, форма зерна:				
-продовгувата, вузька, тонка	-//-	1,5 – 20	3	-
-продовгувата, широка, округла	-//-	1,7 – 20	3	-
Кукурудза (крім розлусної та самозапильних ліній)	-//-	3,0 – 20	3	-
Кукурудза розлусна і самозапильні лінії	-//-	2,5 – 20	3	-

1	2	3	4	5
Соняшник: сорти та гібриди	-//-	2,2 – 20	3	різкі вертикальні струшування після кожної хвилини

Насіння, що залишилося на решеті, розбирають вручну на спеціальній розбірній дошці або ж лабораторному столі на складники: насіння основної культури; насіння інших рослин; відхід.

До насіння основної культури відносять:

- непошкоджене насіння;
- супліддя та подібні їм плоди незалежно від вмісту справжніх насінин;
- насінини (плоди), які втратили менше ніж половину свого розміру та з мікротравмами;
- зернівки злакових культур з квітковими лусками;
- обрушені насінини, в яких втрачено половину і більше оболонки або луски;
- насіння, яке залишилося на підсівному решеті.

До насіння інших рослин відносять насіння та насіннєподібні структури ботанічних видів рослин, які не належать до основної культури, зокрема: насіння інших культурних рослин, насіння бур'янів.

До відходу відносять:

- залишки насіння (плодів), що втратили половину та більше свого розміру;
- насінини бобових та капустяних культур без насіннєвої оболонки;
- порожні колоски, колоскові та квіткові луски, плівки, уламки стебел, листя, тощо;
- насіння, що загнило, проросле насіння (корінці або ростки за розміром



Рис.7. Робочі проби

- досягають половину і більше довжини насінини, а у насіння округлої форми – половину і більше діаметру);
- грибкові утворення (сажкові мішечки, грудочки, ріжки, склероції та їх уламки), гали нематоди;
 - грудочки ґрунту, камінці, екскременти, комахи;
 - насіння, яке пройшло крізь підвісне решето;
 - насіння інших рослин.

Кожен складник зважують, підсумовують та порівнюють з початковою масою робочої проби. Якщо різниця між початковою вагою робочої проби та сумою складників не перевищує 5 %, то результат вважається достовірним. Якщо ж перевищує, то аналіз проводять на повторно відібраній пробі.

Вміст кожного складника обраховують у відсотках з точністю до одного десяткового знака. Сума всіх складників у відсотках повинна становити 100. Відхил від неї на 0,1 % коригують за рахунок вмісту найбільшого із складників.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Дайте визначення наступних властивостей насіння *А. Посівних Б.Сортових В. Урожайних* 1. Визначають відповідність насіння до певного сорту та характеризують його чистосортність 2. Визначають придатність насіння для сівби 3. Визначають здатність насіння формувати високу продуктивність посівів.

2. Дайте визначення чистоти насіння. 1. Це вміст у посівному матеріалі насіння основної культури 2. Це вміст у посівному матеріалі насіння основного сорту 3. Це вміст у посівному матеріалі насіння з високими посівними властивостями 4. Правильної відповіді немає.

3. Які розміри отворів повинні мати решета для просіювання *А. Пшениці Б. Жита В. Кукурудзи* 1. 1,5 – 20 2. 1,7 – 20 3. 2,5 – 20.

4. В яких цілях використовують середні проби насіння поміщені у *А. Скляну посудину Б. Тканинний мішечок В. Паперовий пакет*. 1. Для визначення вологості насіння та зараженості його шкідниками 2. Для визначення зараженості насіння збудниками хвороб 3. Для визначення чистоти, лабораторної схожості, життєздатності, енергії проростання.

5. В які терміни відібрані середні проби насіння повинні бути відправлені до державної насінневої інспекції 1. Впродовж першої доби після їх відбору 2. Впродовж двох діб після їх відбору 3. Впродовж трьох діб після їх відбору 4. Впродовж чотирьох діб після відбору 5. Правильної відповіді немає.

6. Де повинні зберігатися відібрані проби насіння для визначення посівних властивостей? 1. У приміщенні з оптимальними умовами зберігання насіння 2. У тому ж приміщенні, де зберігається посівний матеріал 3. У залізному ящику, щоб виключити можливість пошкодження проб шкідниками 4. У спеціально виділеному приміщенні яке повинно бути опломбованим. 5. Правильної відповіді немає.

7. Дайте визначення партії насіння 1. Це певна кількість однорідного за якістю насіння, засвідченого одним документом 2. Це певна кількість насіння, яке розміщене в одному місці 3. Це певна кількість насіння, яке зібране з одного поля 4. Це певна кількість насіння, яке задокументовано одним документом 5. Правильної відповіді немає.

8. Як поступають в тих випадках, коли обсяг зібраного насіння перевищує гранично допустимі межі партії насіння ? 1. В таких випадках партію ділять на контрольні одиниці 2. В таких випадках відбір середніх проб беруть у двох повтореннях 3. В таких випадках насіння ділять на дві партії 4. В таких випадках відбір середніх проб повторюють через два тижні після першого 5. Правильної відповіді немає.

9. Якщо партія насіння має декілька контрольних одиниць, то як відбирають середні проби ? 1. Середні проби відбирають в цілому по партії 2. Середні проби відбирають від кожної контрольної одиниці 3. Середні проби відбирають від контрольних одиниць, які мають непарний номер 4. Середні проби відбирають від контрольних одиниць, які мають парний номер 5. Правильної відповіді немає.

10. Дайте визначення точкової проби 1. Це кількість насіння, яку відбирають від однієї контрольної одиниці насіння 2. Це насіння відібране для визначення чистоти насіння 3. Це невелика кількість насіння, яка відбирається з однієї точки партії чи контрольної одиниці за один прийом. 4. Це насіння відібране від певної кількості насіння 5. Правильної відповіді немає.

11. Дайте визначення об'єднаної проби 1. Це кількість насіння, яку відбирають від однієї контрольної одиниці насіння 2. Це суміш точкових проб насіння 3. Це невелика кількість насіння, яка відбирається з однієї точки партії чи контрольної одиниці за один прийом. 4. Це насіння відібране від певної кількості насіння 5. Правильної відповіді немає.

12. Дайте визначення середньої проби 1. Це кількість насіння, яку відбирають від однієї контрольної одиниці насіння 2. Це насіння відібране для визначення чистоти насіння 3. Це невелика кількість насіння, яка відбирається з однієї точки партії чи контрольної одиниці за один прийом 4. Це частина об'єднаної проби для лабораторних аналізів 5. Правильної відповіді немає.

13. В яких цілях використовують середні проби насіння А. Першу Б. Другу В. Третю 1. Для визначення вологості насіння та зараженості його шкідниками. 2. Для визначення зараженості насіння збудниками хвороб. 3. Для визначення чистоти, лабораторної схожості, життєздатності, енергії проростання.

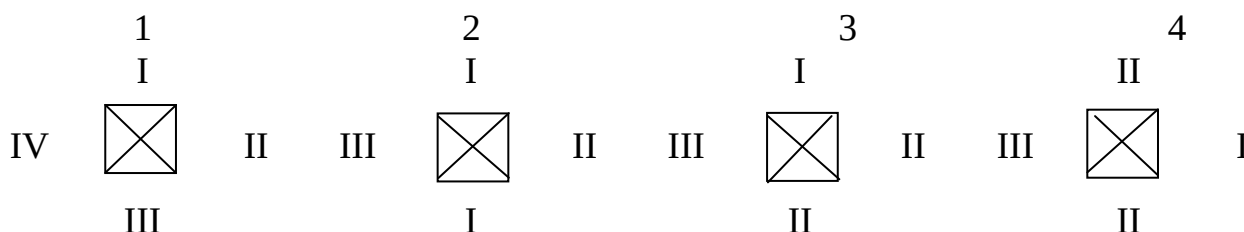
14. Яким методом виділяють середні проби насіння із об'єднаної проби ? 1. Методом поділу 2. Методом квартування 3. Методом просіювання 4. Методом діагонального ділення 5. Правильної відповіді немає.

15. До якого складника відносять проросле насіння основної культури при визначенні чистоти насіння ? 1. Насіння основної культури 2. Насіння інших рослин 3. Відхід 4. Правильної відповіді немає.

16. Хто відбирає середні проби насіння? 1. Агрономи сільськогосподарських підприємств 2. Головні агрономи сільськогосподарських

підприємств 3. Штатні або позаштатні особи, які мають посвідчення та уповноважені держнасіenneвою інспекцією 4. Штатні особи, які мають посвідчення та уповноважені держнасіenneвою інспекцією 5. Правильної відповіді немає.

17. Яка відповідь правильно відображає схему формування середніх проб насіння ?



18. У скількох примірниках складають акт відбору середніх проб насіння ? 1. Одному 2. Двох 3. Трьох 4. Чотирьох 5. Правильної відповіді немає

19. Яка відмітка робиться на примірнику акту про відбір середніх проб насіння, що залишається у господарстві ? 1. Зазначається дата про відбір середніх зразків 2. Зазначається дата, до якої зразки повинні бути доставленими до насінневої інспекції 3. Вказуються особливості погодних умов під час відбору середніх зразків, зокрема температура та вологість повітря 4. Зазначається дата надходження середніх зразків до насінневої інспекції 5. Правильної відповіді немає.

20. Яка маса робочої проби для визначення чистоти насіння ? А. Пшениця Б. Ріпак В. Соняшник Г. Соя 1. 10 г 2. 120 г 3. 200 г 4. 500 г.

21. Який із методів виділення робочих проб насіння для визначення чистоти насіння найбільш широко використовується у дрібнонасіennих культур ? 1. Метод половинок 2. Метод випадкових чашечок 3. Метод виїмок 4. Метод квартування 5. Правильної відповіді немає.

22. До якої групи відносять виявлені складові частини під час визначення чистоти насіння пшениці? А. Зернівки пшениці з квітковими лусками Б. Насіння жита В. Насіння пшениці, що втратило половину свого розміру 1. Відхід 2. Насіння інших рослин 3. Насіння основної культури.

23. До якої групи відносять виявлені складові частини під час визначення чистоти насіння гороху ? А. Непошкоджене насіння гороху Б. Насіння сої В. Насіння гороху без плодової оболонки 1. Відхід 2. Насіння інших рослин 3. Насіння основної культури.

24. При розрахунках чистоти насіння виявилось, що сума всіх складників у відсотках становить 99,9 %. Як поступають у цьому випадку? 1. Повторно проводять аналіз 2. Цей відхил корегують за рахунок вмісту найбільшого складника 3. Цей відхил корегують за рахунок середнього складника 4. Цей відхил корегують за рахунок найменшого складника 5. Правильної відповіді немає

25. Яке відхилення допускається між сумою складників та початковою масою робочої проби ? 1. 1 % 2. 2 % 3. 3 % 4. 4 % 5. 5 %.

ВИЗНАЧЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ СХОЖОСТІ ТА ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ

Лабораторна схожість – найважливіший показник посівних властивостей насіння. Це вміст схожих насінин, визначений в лабораторних умовах відповідно до вимог стандарту і виражений у відсотках.

Показник лабораторної схожості є головним при визначенні як кількісної, так і вагової норми висіву насіння польових культур. Оптимальна густота посіву може бути досягнута лише при правильно визначеній кількісній нормі висіву насіння.

Енергія проростання насіння – здатність насіння швидко й дружно проростати за певний період часу. Цей показник характеризує дружність проростання насіння та одночасність з'явлення сходів. Від рівномірності появи сходів у значній мірі буде залежати розвиток посіву в цілому та формування його продуктивності. Доведено, що індивідуальна продуктивність рослин в окремих польових культур може різко зменшуватися внаслідок нерівномірності появи сходів. Рівномірний розвиток рослин в агроценозі створює безпечні умови для застосування пестицидів, ріст регулюючих речовин та проведення інших агротехнічних прийомів.

Визначення лабораторної схожості проводять на насінні основної культури, яке виділене під час аналізу чистоти. Відраховують чотири проби (повтори) по 100 насінин для дрібно- та середньо насінних культур та вісім повторів по 50 насінин для крупнонасінних культур. Кожен повтор розміщують на зволоженому субстраті вручну (використовуючи маркер) або ж за допомогою лічильника-розкладника.

Субстратом для ложе насіння може бути фільтрувальний папір (Ф) або ж пісок (П).

Перед застосуванням фільтрувального паперу його зволожують шляхом занурення у воду. Після чого папір виймають і дають можливість надлишку води стекти (під час натискання на папір пальцем навколо нього не утворюється плівка води).

Фільтрувальний папір як ложе для насіння застосовують двома способами: “на папері” (нФ) та “в папері” (вФ). При першому способі насіння розкладають на двох або ж декількох шарах зволоженого фільтрувального паперу, укладеного у ростильні або ж чашки Петрі. Верхні ростильні накривають склом або ж пустими ростильнями. Верхні чашки Петрі накривають накривками.

Перед використанням пісок спочатку просівають через решето з круглими отворами діаметром 1 мм, потім промивають та прожарюють до обвуглення шматка паперу укладеного в нього.

Підготовлений до аналізу пісок зволожують до 60% від повної вологоємності (В) (для зернобобових до 80 %, рису – 100 %). Це проводять з використанням металевих циліндрів висотою 30 см та діаметром 8 см, які

мають сітчасте дно. На їх дно кладуть кружок змоченого фільтрувального папері і зважують (m).



Рис.8. Прожарювання піску

Циліндр на $\frac{3}{4}$ заповнюють свіжим прожареним піском і знову зважують (m_1). Наповнені таким чином циліндри ставлять у посудину заповнену водою на рівні піску. Як тільки вода змочить поверхню піску у сосудах їх виймають, дають можливість зайвій воді стекти, стінки циліндрів висуюють фільтрувальним папером і зважують (m_2).

Вологоємність піску визначають за

формулою 35:

$$B = (m_2 - m_1) / (m_1 - m) * 100 \quad (35)$$

Пророщують насіння з використанням піску двома способами: “на піску” (нП) – втискають насіння на його товщину у пісок; “в піску” (вП) – розкладають насіння на поверхні піску, а потім накривають його шаром піску 1-2 см. Цей шар залишають у пухкому стані.

Пісок можна повторно використовувати після проведення просіювання, промивання та прожарювання.

Насіння пророщують у термостатах або ж апаратах Якобсона. Термостати раз у 10 днів, а апарати Якобсона та посуд перед кожним аналізом миють гарячою водою з використанням миючих засобів та дезинфікують 1% розчином марганцевокислого калію або ж спиртом. В термостати ставлять піддони з водою, а апарати Якобсона обполіскують та наповнюють водою. Чашки Петрі та Коха стерилізують у сушильній шафі при температурі $130 \pm 2^\circ\text{C}$ впродовж години. Можна прокип'ятити у воді впродовж 40 хвилин.

Обов'язкові умови пророщування насіння (субстрат, температура) визначені стандартом. Для окремих культур вони наведені у табл.7. Але працівник лабораторії вибирає режими, які вважає найбільш прийнятними відповідно до забезпеченості лабораторії та стану насіння.



Рис.9. Сосуд для зволоження піску

Таблиця 7. – Умови пророщування насіння окремих польових культур

Культура	Субстрат (ложе)	Температура. $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	Строки обліку, діб		Додаткові умови та вказівки для подолання спокою насіння
			першого	остаточ- ного	
1	2	3	4	5	6
Горох	вФ; нП; вП	20	5	8	По
Гречка	нФ; вФ	20; 25; 20 – 30	4	7	ПО
Жито	нФ; вФ; нП; вП	20	4	7	По; Пп; ГК
Кукурудза (крім цукрової)	вФ; нП; вП	20; 25; 20 – 30	4	7	Пп; О
Льон олійний та льон довгунець	нФ; вФ	20; 20 – 30	3	7	По; Пп
Овес	вФ; вП; нП	20	5	10	ПП(30- 35 $^{\circ}\text{C}$); По; ГК
Пшениця м'яка та тверда	нФ; вФ; нП; вП	20	4	8	По; Пп(10– 35 $^{\circ}\text{C}$); ГК
Соняшник	вФ; нП; вП	20 – 30; 25; 20	4	10	Пп(30 $^{\circ}\text{C}$)-10 діб; По
Соя	вФ; нП; вП	25; 20 – 30	5	8	-
Ячмінь	вФ; нП; вП	20	4	7	По; Пп (30– 35 $^{\circ}\text{C}$); ГК

Для подолання стану спокою у свіжозібраного насіння з незавершеним періодом фізіологічного дозрівання застосовують наступні методи: попереднє охолодження (По); попереднє прогрівання (Пп); попереднє промивання; використання хімічних речовин; освітлювання насіння.

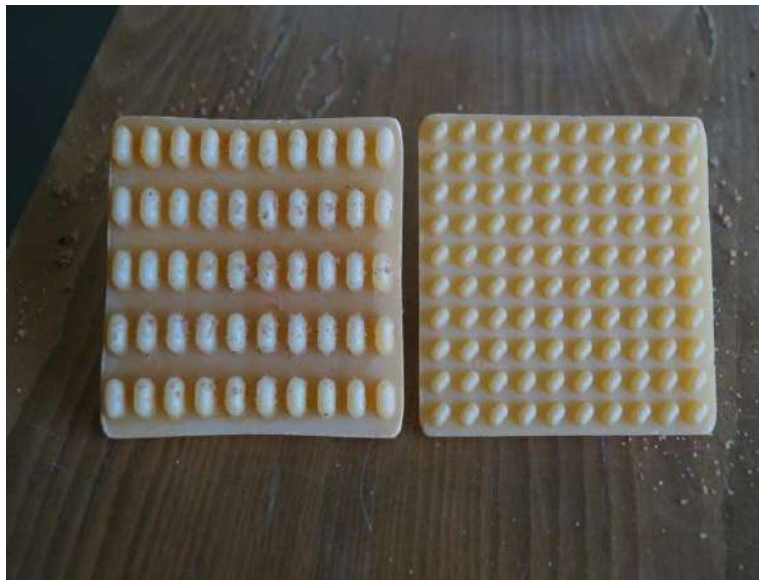


Рис.10. Маркери для сівби насіння

Попереднє охолодження передбачає витримку висіяного на вологий субстрат насіння впродовж часу, передбаченого для першого обліку цієї культури. Перший облік, тобто визначення енергії проростання, проводять через дві доби після закінчення охолодження.

Попереднє прогрівання насіння проводять впродовж 7 діб при температурі 30 – 40°C. У разі потреби термін подовжують. Свіжозібране насіння кукурудзи з вологістю 30 % і нижче перед пророщуванням підсушують у шафі впродовж 24 годин при температурі 36°C у відкритих

ростильнях шаром в одну зернівку. Якщо вологість понад 30 %, то підсушують за тих же умов впродовж 48 годин. Після цього насіння кукурудзи пророщують на піску.

Попереднє промивання насіння застосовують для того, щоб видалити з насіння інгібітори проростання. Спочатку насіння занурюють у воду кімнатної температури, а потім промивають проточною водою до зникнення забарвлення. Після цього насіння підсушують фільтрувальним папером.

Використання хімічних речовин. Застосовують нітрат калію або ж гіберелінову кислоту. Субстрат зволожують 0,2 % розчином нітрату калію (2 г KNO_3 на 1 дм^3 води) або 0,05 %-м розчином гіберелінової кислоти (0,5 г ГК на 1 дм^3 води). Для насіння з неглибоким спокоєм концентрацію гіберелінової кислоти зменшують до 0,02%, а у разі глибокого – збільшують до 0,1%.

Освітлювання насіння з метою зняття стану спокою проводять впродовж 8 годин кожної доби з інтенсивністю 750 – 1250 лк. Якщо пророщування насіння проводиться за змінних температур, то освітлення проводять у період застосування високої температури.

Облік пророслого насіння проводять два рази. Під час першого обліку оцінюють і враховують нормально пророслі насінини, також насінини з вираженими ознаками аномалій та гнилі. Останні дві групи видаляють. Показники першого обліку використовують для визначення енергії проростання насіння.

Строки

проведення
остаточного обліку
пророслого насіння
дозволено
продовжити на 3
добы, а у разі
необхідності і
більше.

Після
закінчення терміну
пророщування
проводять другий
облік. Виділяють
такі групи насіння:
нормальні
проростки;
аномальні
проростки; тверде
насіння; здорове
непроросле
насіння. *Нормальні
проростки* – це



Рис.11. Розкладка насіння для пророщування
з використанням піску

проростки, органи яких мають нормальну структуру та розміри, властиві цьому виду рослин. До цієї групи відносять проростки, у яких найбільш важливі структури (корінці, підсім'ядольне та надсім'ядольне коліна, брунечка, сім'ядолі) добре і пропорційно розвинуті, цілі, здорові. Сюди належать також нормально розвинуті проростки з ознаками поверхневої інфекції, набутої від сусідніх хворих насінин.

У культур, насіння яких проростає кількома зародковими корінцями (зернові колосові культури), до нормально пророслих проростків відносять також ті, що утворили не менше двох нормально розвинутих корінців більших за довжину зерна та росток розміром не меншим половини його довжини. У ячменю та вівса довжину ростка визначають за тією його частиною, що вийшла за межі квіткових лусок.

У кукурудзи, проса, гороху та інших культур насіння яких проростає одним корінцем, до нормальних проростків відносять ті, що мають розвинутий головний зародковий корінець, розміром не менше ніж довжина (діаметр насінини) та росток не менший половини довжини (діаметра) насінини.

Аномальні проростки – це такі, органи яких потворні, мають пошкодження або не досягли необхідних розмірів. Такі проростки не можуть розвинути у нормальні рослини навіть за сприятливих умов.

До них відносять наступні:

- проростки, які не мають або ж мають сильно пошкоджену структуру, що робить неможливим їх подальший нормальний розвиток;

- проростки з деформованими структурами, а також слаборозвинуті внаслідок фізіологічних порушень;
- зігнилі проростки.



Рис.12. Кінцевий етап підготовки насіння для пророщування на піску

Тверде насіння – це таке насіння, яке не бубнявіє внаслідок водонепроникної шкірки.

Здорове непроросле насіння – це насіння, яке внаслідок глибокого фізіологічного спокою залишається непророслим і не має ознак загнивання.

Отримані під час аналізування схожості насіння результати виражають у відсотках, заокруглених до найближчої цілої цифри для кожної з виявлених категорій (нормальні й аномальні проростки, проросле і непроросле насіння, зокрема, тверде,

мертве). Достовірність результатів визначають шляхом порівняння крайніх значень повторів із середньоарифметичним. Результати вважаються достовірними у випадках, коли різниця між ними і середньоарифметичним значенням, яке розраховане до цілого числа, не перевищує гранично допустимі межі визначені державним стандартом. Якщо відхилення одного із повторів перевищує гранично допустиму межу, то схожість обчислюють за трьома повторами. У випадках, коли два повтори мають відхилення більше за гранично допустиме, то схожість визначають повторно. У разі, коли два повтори і при другому визначенні схожості, матимуть більші відхилення ніж гранично допустимі, то середнє значення необхідно обрахувати за обома визначеннями.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Дайте визначення життєздатності. 1. Це вміст у посівному матеріалі насіння, яке характеризується високими посівними властивостями 2. Це вміст у посівному матеріалі живого насіння 3. Це вміст у посівному матеріалі насіння з високою енергією проростання 4. Правильної відповіді немає.

2. Дайте визначення лабораторної схожості 1. Це вміст у посівному матеріалі насіння здатного до проростання 2. Це вміст живого насіння у

посівному матеріалі 3. Це вміст у посівному матеріалі насіння з високими посівними властивостями 4. Це вміст схожих насінин, визначених в лабораторних умовах відповідно до вимог стандарту і виражений у відсотках 5. Правильної відповіді немає.

3. Енергія проростання свідчить. 1. Про високі посівні властивості насіння 2. Про високі врожайні властивості насіння. 3. Про життєздатність насіння. 4. Про дружність проростання насіння. 5. Правильної відповіді немає.

4. Дайте визначення енергії проростання насіння ? 1. Це вміст у посівному матеріалі насіння здатного до проростання 2. Здатність насіння до проростання з утворенням нормальних проростків 3. Здатність насіння швидко й дружно проростати за певний проміжок часу 4. Це вміст схожих насінин, визначених в лабораторних умовах відповідно до вимог стандарту і виражений у відсотках 5. Правильної відповіді немає.

5. Яку кількість насіння та повторів використовують для визначення лабораторної схожості у дрібнонасінних культур ? 1. Чотири повтори по 100 насінин 2. Три повтори по 100 насінин 3. Вісім повторів по 50 насінин 4. Шість повторів по 50 насінин 5. Правильної відповіді немає.

6. Яку кількість насіння та повторів використовують для визначення лабораторної схожості у крупнонасінних культур ? 1. Чотири повтори по 100 насінин 2. Три повтори по 100 насінин 3. Вісім повторів по 50 насінин 4. Шість повторів по 50 насінин 5. Правильної відповіді немає.

7. Який матеріал може бути використаний як ложе для насіння при визначенні лабораторної схожості ? 1. Пісок та фільтрувальний папір 2. Фільтрувальний папір та зола 3. Тканина та пісок 4. Фільтрувальний папір та тканина 5. Правильної відповіді немає.

8. Яким способом визначають оптимальне зволоження фільтрувального паперу при використанні його для пророщування насіння ? 1. Під час натискання на папір пальцем навколо нього утворюється плівка 2. Під час натискання на папір пальцем навколо нього не утворюється плівка 3. Потрібно зважити папір до зволоження та після. Різниця повинна становити 60 %. 4. Потрібно зважити папір до зволоження та після. Різниця повинна становити 50 %. 5. Правильної відповіді немає.

9. Через які сита необхідно провести просіювання піску перед використанням його для пророщування насіння ? 1. Сита з отворами діаметром 0,5 мм 2. Сита з отворами діаметром 0,75 мм 3. Сита з отворами діаметром 1,0 мм 4. Сита з отворами діаметром 1,25 мм 5. Правильної відповіді немає.

10. Яка тривалість прожарювання піску перед використанням його для пророщування насіння ? 1. Одна година 2. Дві години 3. Три години 4. Чотири години 5. До обуглення шматка паперу вкладеного у пісок.

11. Яку вологість від повної вологоємності повинен мати пісок для пророщування насіння ? А.Рису Б.Зернових колосових культур В.Зернобобових 1. 60 % 2. 80 % 3. 100 %.

12. Як розміщують насіння польових культур при визначенні

лабораторної схожості з використанням піску ? А. На піску Б. В піску 1. Насіння розкладають на пісок 2. Насіння розкладають на пісок, а потім втискають на його товщину у пісок 3. Насіння розкладають на пісок, а потім накривають шаром піску 1-2 см. Цей шар залишають у пухкому стані 4. Насіння розкладають на пісок, а потім накривають шаром піску 1-2 см. Цей шар ущільнюють.

13. Як часто миють та дезінфікують термостати у яких пророщують насіння польових культур ? 1. Один раз на 5 днів 2. Один раз на 10 днів 3. Один раз на 15 днів 4. Один раз на 20 днів 5. Правильної відповіді немає.

14. Як часто миють та дезінфікують апарати Якобсона у яких пророщують насіння польових культур ? 1. Перед кожним аналізом 2. Один раз на 10 днів 3. Один раз на 15 днів 4. Один раз на 20 днів 5. Правильної відповіді немає.

15. Які строки обліку енергії проростання насіння у наступних польових культур ? А. Горох Б. Пшениця В. Льон довгунець та льон олійний 1. Три доби 2. Чотири доби 3. П'ять діб.

16. Яка тривалість попереднього охолодження насіння польових культур ? 1. Дві доби 2. Три доби 3. П'ять діб 4. Сім діб 5. Тривалість, яка визначена для проведення першого обліку.

17. Через скільки діб проводять визначення енергії проростання після завершення попереднього охолодження насіння ? 1. Через 1 добу 2. Через 2 доби 3. Через 3 доби 4. Через 4 доби 5. У терміни, які передбачені для проведення першого обліку.

18. При яких умовах проводять попереднє прогрівання насіння більшості польових культур ? 1. Тривалість прогрівання 3 доби при температурі 30 – 40⁰С 2. Тривалість прогрівання 5 діб при температурі 30 – 40⁰С 3. Тривалість прогрівання 7 діб при температурі 30 – 40⁰С 4. Тривалість прогрівання 5 діб при температурі 25 – 30⁰С 5. Правильної відповіді немає.

19. Чого намагаються досягти при проведенні промивання насіння польових культур з метою подолання стану його спокою? 1. Видалити з насіння інгібітори проростання 2. Пом'якшити насіннєву оболонку 3. Забезпечити надходження до насіння необхідної кількості води, яке забезпечить його проростання 4. Забезпечити повне набубнявіння насіння 5. Правильної відповіді немає.

20. Яка тривалість попереднього промивання насіння ? 1. 5 годин 2. Сім годин 3. Одну добу 4. До повного набубнявіння насіння 5. До зникнення забарвлення насіння.

21. До якої групи відносять наступні проростки під час другого обліку при визначенні лабораторної схожості насіння ? А. Проростки добре і пропорційно розвинуті, цілі здорові Б. Проростки у яких органи не досягли нормальних розмірів В. Нормально розвинуті проростки з ознаками поверхневої інфекції Г. Насіння, яке набухло, але не проросло і не має ознак загнивання Д. Насіння, яке не набубнявіло 1. Нормальні проростки 2. Аномальні проростки 3. Тверде насіння 4. Здорове непроросле насіння.

22. Дайте визначення твердого насіння ? 1. Це таке насіння, яке не

бубнявіє внаслідок водонепроникної шкірки 2. Це таке насіння, яке не проростає впродовж певного проміжку часу 3. Це таке насіння, яке залишається твердим впродовж певного проміжку часу 4. Це таке насіння, яке не здатне до проростання 5. Правильної відповіді немає.

РОЗРАХУНОК НОРМИ ВИСІВУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТОТИ РОСЛИН ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Розрахунок вагової норми висіву. У рослинництві розрізняють кількісну та вагову норми висіву. Кількісна норма висіву – це кількість насіння висіяного на 1 гектар. Для більшості культур, що висіваються рядковим способом, її визначають у млн. схожих насінин на 1 гектар, а для культур із широкорядним способом сівби – тис. схожих насінин на гектар. Вагова норма висіву – це кількість висіяного насіння у кг або ж г на гектар. Вагова норма висіву є показником контролю роботи посівних агрегатів та основою для списання насіння на посів бухгалтерією підприємства. Окремі сівалки налаштовуються на вагову норму висіву.

Норми висіву польових культур залежать від біологічних особливостей сортів (гібридів), способів сівби, попередників, строків сівби, рівня живлення рослин, вологості, стану поверхні ґрунту та багатьох інших факторів.

Вагова норма висіву розраховується на основі кількісної рекомендованої для зони та посівних властивостей насіння. Для цього використовують наступну формулу:

$$H = (K * M * 100) / P, \quad (36)$$

де: K – рекомендована норма висіву, млн. шт. зерен на 1 га;

M – маса 1000 насінин, г;

P – посівна придатність, %

Посівну придатність насіння (P) визначають у відсотках за формулою:

$$P = (C * S) / 100 \quad (37)$$

де: C – чистота насіння, %;

S – лабораторна схожість, %.

При розрахунках посівну придатність виражають у цілих відсотках.

Приклад. Насіння сорту озимої пшениці Шестопалівка має наступні показники посівних властивостей: лабораторна схожість 97 %, чистота – 98,6

%, маса 1000 насінин – 46,5 г. Сівбу планується провести після чорного пару. Рекомендована кількісна норма висіву складає 4,5 млн. сх. насінин на гектар. Розрахувати вагову норму висіву.

Спочатку необхідно визначити посівну придатність насіння за формулою:

$$П = (97 \times 98,6) / 100 = 96 \%$$

Потім розраховуємо вагову норму висіву:

$$Н = (4,5 \times 46,5 \times 100) / 95,6 = 218,9 \text{ кг/га}$$

Визначення норми висіву насіння цукрових буряків. При інтенсивній технології вирощування цукрових буряків сівбу здійснюють на кінцеву густоту рослин або на механізоване проріджування.

При сівбі на кінцеву густоту рослин кількість насіння, що висівається на 1 м рядка, визначають за формулою:

$$Н = (M_b * K * B) : (C_n * 100) \quad (38)$$

де: H – кількість насіння, що висівається, шт/м;

M_b – кінцева густота рослин перед збиранням, шт./га;

K – 1,2 – 1,3 – коефіцієнт природного випадання рослин від сходів до збирання врожаю;

B – ширина міжряддя, м;

C_n – польова схожість насіння, %.

Польову схожість насіння (C_n) розраховують залежно від лабораторної схожості (C_l) і середнього відсотка зниження лабораторної схожості в польових умовах ($n = 20 - 25$) за формулою:

$$C_n = ((C_l * (100 - n)) : 100) \quad (39)$$

При сівбі малими нормами під механізоване проріджування норму висіву насіння на 1 м рядка (H) розраховують за формулою:

$$Н = (m * 100) : C_n \quad (40)$$

де: m – кількість бажаних сходів на 1 м рядка.

Приклад 3. Розрахуємо норму висіву на кінцеву густоту рослин. Якщо $M_b = 100000$, $C_l = 90\%$, $n = 25\%$, $B = 0,45$ м, $K = 1,3$.

Тоді

$$C_n = ((90 * (100 - 25)) : 100) = 67,5 \%$$

За такої польової схожості насіння кількісна норма висіву буде складати:

$$H = (100000 * 0,45 * 1,3) : (67,5 * 100) = 8,6 \text{ шт.п.м.}$$

Визначення густоти рослин. Густоту рослин визначають після появи сходів, кілька разів впродовж вегетації та перед збиранням врожаю. Перше визначення дає змогу визначити польову схожість та оцінити стан посіву на початку вегетації рослин. Наступні підрахунки густоти рослин дають можливість визначити ступінь зрідження посівів за період вегетації та визначити вплив агротехнічних прийомів на густоту рослин. Показники густоти рослин перед збиранням врожаю є основними для визначення очікуваного врожаю польових культур.

Польову схожість насіння визначають за формулою:

$$X = (a * 100) : b \quad (41)$$

де X – польова схожість;

a – кількість рослин на 1 м^2 на час повних сходів;

b – кількість фактично висіяних схожих насінин на 1 м^2 .

На великих площах по діагоналі поля накладають квадратні мірні рамки – метрівки, на яких визначають густоту рослин. Чим більша площа поля, тим більше накладається метрівок.

Для визначення густоти рослин у зернових культур у пізні фази розвитку, а також у високорослих культур таких як соняшник, ріцина, кукурудза користуватися мірними рамками не зовсім зручно. Тому для визначення густоти рослин у даному випадку площу 1 га переводять у погонні метри довжини одного рядка. Для цього необхідно площу гектара в метрах квадратних розділити на ширину міжряддя.

Приклад. Перерахуємо площу гектара в погонні метри довжини одного рядка за різної ширини міжряддя:

$$10000 \text{ м}^2 : 0,075 \text{ м} = 133333 \text{ м.}$$

$$10000 \text{ м}^2 : 0,15 \text{ м} = 66666 \text{ м}$$

$$10000 \text{ м}^2 : 0,3 \text{ м} = 33333 \text{ м.}$$

$$10000 \text{ м}^2 : 0,45 \text{ м} = 22222 \text{ м.}$$

$$10000 \text{ м}^2 : 0,7 \text{ м} = 14286 \text{ м.}$$

$$10000 \text{ м}^2 : 0,9 \text{ м} = 11111 \text{ м.}$$

$$10000 \text{ м}^2 : 1,2 \text{ м} = 8333 \text{ м.}$$

Так, при ширині міжряддя з яким висіваються більшість зернових культур 15 см ($0,15 \text{ м}$) маємо 66666 метрів довжини одного рядка, а при ширині міжряддя 70 см ($0,7 \text{ м}$) маємо 14286 метрів довжини рядка.

Тому для визначення густоти рослин соняшника необхідно підрахувати кількість рослин на відрізку рядка довжиною $14,3 \text{ м}$ у кількох місцях поля,

вивести середній показник і помножити його на 1000.

Приклад. Кількість рослин на відрізку рядка довжиною 14,3 м складає:

- перший майданчик – 47 шт
- другий майданчик – 54 шт
- третій майданчик – 49 шт
- четвертий майданчик – 51 шт
- п'ятий майданчик – 50 шт.

Розраховуємо середню кількість рослин на відрізку рядка довжиною 14,3 м:

$$\text{Середнє} = (47 + 54 + 49 + 51 + 50)/5 = 50,2 \text{ штук}$$

Відповідно густота рослин соняшнику на цьому полі становить:

$$\text{Густота рослин} = 50,2 \times 1000 = 50,2 \text{ тисяч штук на гектарі.}$$

Завдання для самоконтролю знань

1. Яка посівна придатність насіння ярого ячменю якщо чистота – 98, схожість – 96%?

2. Яка вагова норма висіву насіння вівса якщо на гектар потрібно висіяти 4млн. насіння з масою 1000 зерен 35 г., чистотою 99 і схожістю 97%?

3. Визначіть загальну потребу в насінні двох сортів озимої пшениці: 1) сорт Одеська 267 – площа посіву 300 га норма висіву 5 млн. схожих насінин на 1 га, схожість насіння – 95, чистота – 97% маса 1000 насінин – 37,5 г.; 2) Сорт Альбатрос одеський – площа посіву 300 га норма висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га, схожість насіння – 97, чистота – 98%, маса 1000 насінин – 45 г.

4. На насіннєвій ділянці озимий ячмінь посіяний з міжряддям 45 см. Яка вагова норма висіву насіння за масою, якщо в рядку насіння розміщено на відстані 2 см одне від одного? Посівна придатність – 98%, маса 1000 насінин – 48 г.

5. Визначіть норму висіву насіння озимої пшениці за кількістю, якщо норма за масою становить 230 кг/га, маса 1000 насінин – 45 г., посівна придатність насіння – 90%.

6. Визначте посівну придатність жита озимого, якщо чистота насіння 97%, а лабораторна схожість 93,5%.

7. Розрахуйте кількісну норму висіву насіння ярого ячменю, якщо норма за масою становить 240 кг/га, маса 1000 насінин – 42 г., лабораторна схожість 92%, чистота насіння 99 %.

8. Розрахуйте кількісну норму висіву насіння кукурудзи, якщо норма за масою становить 18 кг/га, маса 1000 насінин – 162 г., лабораторна схожість 92%, чистота насіння 98 %.

9. Розрахуйте кількісну норму висіву озимого ріпаку, якщо норма за масою становить 3,3 кг/га, маса 1000 насінин – 5,2 г., посівна придатність 93%.

10. Розрахуйте вагову норму висіву гороху. Кількісна норма висіву становить 1,3 млн. сх. насінин на гектар, маса 1000 насінин 230 г, лабораторна схожість 95%, чистота насіння – 99%.

11. Визначте, яку кількість насіння необхідно висівати на 1 п м озимого ріпаку за наступних умов: ширина міжрядь – 15см, вагова норма висіву 3,7 кг, маса 1000 насінин – 6,8 г, лабораторна схожість 97 %, чистота насіння – 99 %.

12. Визначте, на якій відстані повинно розміщуватися насіння соняшнику, якщо кількісна норма висіву становить 73000 штук на 1 гектар, а ширина міжряддя складає 45 см.

РІСТ, РОЗВИТОК ТА ЕТАПИ ОРГАНОГЕНЕЗУ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР

Ріст та розвиток рослин. Ріст – це незворотні зміни рослин впродовж їх вегетації, які проявляються у збільшенні їх лінійних розмірів, ваги, утворення нових органів, клітинних органел. Розвиток – фізіолого-біохімічні якісні зміни, які відбуваються в рослині внаслідок обміну речовин і приводять до появи нових органів, утворення та формування насіння.

Ріст рослин від проростання насіння до утворення нового насіння складається з окремих періодів або фаз, які характеризуються морфологічними змінами рослин і їхньої маси за рахунок росту стебел у висоту і товщину, з'явлення нових гілок (у хлібів другої групи, гречки), листків та збільшення їхніх розмірів, утворення квіток, суцвіть, зерна.

У рослин злакових культур виділяють такі фази розвитку:

- злакові хліба – проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку або викидання волоті, колосіння, цвітіння, молочна, воскова і повна стиглість;

- кукурудза – проростання, сходи, утворення листків (3, 5, 7-го і т.д.), утворення та викидання волоті, цвітіння волоті, цвітіння початку, молочна, воскова і повна стиглість;

Початком фази вважається період, коли її досягли 5 – 10% рослин; повною фазою – коли її досягли 50 – 75% рослин.

Сходи. Насіння всіх злакових культур проростає майже однотипно. Після поглинання насінням необхідної кількості води через певний час першими починають рости зародкові корінці, а потім стебельце та листочки.

Але у рослин, що належать до голозерних хлібів стебельце з листочками, які знаходяться під прикриттям колеоптиле, формуються безпосередньо над зародковими корінцями. У плівчастих культур колеоптиле із стебельцем та листочками спочатку розвивається під квітковою плівкою і з'являється на протилежному боці від місця утворення зародкових корінців тобто на верхівці зернівки.

В ґрунті ріст листочків відбувається під прикриттям колеоптиле. Після

досягнення поверхні ґрунту листочки тиснуть на колеоптиле і воно розривається повздовжньою тріщиною. Через неї проростає перший листок. Це вважається фазою сходів.



Рис.13. Колеоптиле пшениці



Рис.14. Сходи пшениці

Сходи у зернових злаків різні за забарвленням і формою листків, можуть бути опушеними або голими, з восковим нальотом чи без нього (табл.. 8)

Сходи злакових культур мають зелене забарвлення.

Присутність того чи іншого відтінку, а в більшості випадків це фіолетовий або ж коричнювато - фіолетовий обумовлений іншими пігментами. Їх синтез, наприклад у жита відбувається завжди, а в інших видів лише за несприятливих умов навколишнього середовища. Наявність воскового нальоту надає сходам сизуватого відтінку.



Рис.15. Рослина пшениці

Кущіння. Рослини всіх злакових культур здатні утворювати бічні стебла та вторинні корені

на підземному стебловому вузлі. Його називають вузлом кущіння, а сам процес

– кущінням. Вузол кущіння розташовується у ґрунті на глибині 1 – 5 см, але у більшості випадків – 2 – 3 см. У рослин жита вузол кущіння розміщується майже на поверхні ґрунту.

Процес кущіння розпочинається після утворення рослинами трьох листків. У рослин, що відносяться до хлібів першої групи це відбувається через 13 – 18 днів, а другої – 20 – 30 днів. Візуально це виглядає наступним чином. Із пазухи першого листка головного стебла з'являється перший листок бічного пагона. Інтенсивність кущіння може бути різною. За сприятливих умов (достатнє вологозабезпечення, помірні температури повітря, достатнє забезпечення елементами живлення) одна рослина хлібів першої групи може утворити від 5 до 10 і навіть більше пагонів. У зріджених посівах кількість пагонів в однієї рослини може досягати до 15 – 20 штук. За певних умов навколишнього середовища і особливо при прояві стерильності суцвіть, одна рослина може утворювати надзвичайно велику кількість стебел до 200 – 500 штук.

Таблиця 8. – Ознаки сходів зернових злаків

Культура	Форма листка	Наявність опушення	Забарвлення листка
1	2	3	4
Пшениця	перший листок вузький, закручується за годинниковою стрілкою	голий або віїчасто опушений	зелене
Жито	перший листок лінійно - видовжений	голий або слабоопушений	фіолетово-коричнувате
Ячмінь	ланцетоподібний, середній за шириною, закручується за годинниковою стрілкою	голий або слабоопушений	сизо-зелене
Овес	перший листок видовжений, середньої ширини або вузький, закручується проти годинникової стрілки	голий або слабоопушений	світло-зелене або зелене
Просо	перший листок короткий, лійкоподібний (ложечкоподібний), майже під прямим кутом до вертикальної осі рослини	опушений довгими волосками	зелене

1	2	3	4
Кукурудза	перший листок широкий (0,5-1,0 см), лійкоподібний	голий або слабоопушений	зелене
Сорго	перший листок середньої ширини, лійкоподібний, до верхівки загострений	голий або слабоопушений	зелене, колеоптиле часто з червонуватим відтінком або з антоціановими плямами
Рис	перший листок тісно скручений або шилоподібний	голий, іноді слабоопушений	зелене

Залежно від того чи утворюють стебла плоди (зернівки) їх поділяють на продуктивні та непродуктивні. До продуктивних відносять ті, що сформували суцвіття з зерном, до непродуктивних - стебла, які мають суцвіття без зерна або ж взагалі без суцвіть. Відповідно до цього розрізняють поняття загальної і продуктивної кущистості. Загальна – це кількість всіх стебел в одній рослині, а продуктивна – кількість продуктивних стебел в одній рослині. Зазвичай продуктивна кущистість становить 1 – 3 стебел на рослину. В озимих рослин вона є більшою, а ярих – навпаки меншою.

Стебла, які сформували суцвіття без зерна називають підгоном, а стебла без суцвіть – підсідом.

Вихід у трубку (стеблування). Ця фаза пов'язана з ростом стебел в довжину. У злакових рослин, які ще перебувають у фазі куцнення можна спостерігати стебельце з короткими міжвузлями у вигляді кілець.

Першим починає рости нижнє міжвузля, яке безпосередньо розміщене над вузлом куцнення. Потім росте друге, а за ним наступні. Кожне міжвузля росте з різною інтенсивністю. Найменш інтенсивно росте перше міжвузля, а найбільш інтенсивно – останнє (над яким утворюється суцвіття). Відповідно довжина міжвузлів також різна. Найкоротшим є перше міжвузля, а найдовшим – останнє.

Як бачимо кожне міжвузля росте незалежно одне від одного так як має свою власну зону росту. Такий ріст називають вставним або ж інтеркалярним.

Візуально зафіксувати початок фази стеблування рослин неможливо. Тому в агрономічній практиці прийнято вважати початком стеблування рослин коли стебловий вузол відійде від поверхні ґрунту на висоту 4 – 5 см.

Фаза колосіння або викидання волотей. Відмічається коли у колосових рослин з'являється колос, а у волотевих – волоть. Початком настання фази колосіння вважається період, коли з піхви листка з'являється половина суцвіття у 5 – 10 % рослин, а повним настанням – у 75 % рослин. Ця фаза триває від 5 до 7 днів.

Фаза цвітіння – це період коли відбувається процес запилення, тобто перенесення пилку з пиляків на приймочки маточки. У більшості злакових

рослин цвітіння настає через 2 – 5 днів після появи суцвіття. Проте у ярого ячменю цвітіння досить часто відбувається ще до появи колосу із прапорцевого листка. У жита цвітіння настає лише через 8 – 10 днів після фази колосіння.

У самозапильних рослин (пшениця, жито, овес, рис, просо) пиляки розтріскуються до розкриття квіток і тому власний пилок попадає на приймочку маточки. У перехреснозапильних рослин (кукурудза, жито) пиляки спочатку виходять за межі квіток і починають розтріскуватися. Пилок розноситься вітром на приймочки маточок інших квіток.

У злакових рослин, що мають суцвіття колос цвітіння розпочинається із середніх колосків і поширюється вниз та вгору. У рослин, які мають суцвіття волоть, спочатку цвітуть нижні та периферійні колоски, а потім цвітіння поширюється у середню та верхню частину.

Тривалість цвітіння становить від 4 – 7 до 20 – 30 днів. В сухих з підвищеним температурним режимом повітря погодних умовах тривалість цвітіння рослин скорочується, а в умовах з помірними температурами – навпаки подовжується.

Формування та досягання хлібних злаків. Після запилення та подвійного запліднення починається ріст та розвиток зернівок. Із зиготи розвивається зародок із зародковими корінцями, листочками та брунечкою. Центральне ядро утворює клітини ендосперму. В більшості зернових злакових культур ріст зернівок триває 7 – 15 днів. Потім відбувається так званий процес наливання зернівок. Суть його полягає у надходженні органічних речовин із вегетативних органів рослин до клітин ендосперму.

Процес досягання зернових злакових культур супроводжується старінням та відмиранням вегетативних органів (листіків, коренів, стебел).

Виділяють три фази досягання зерна у злакових рослин: молочну, воскову та повну стиглість (табл. 9).

Молочна стиглість настає через 10 – 14 днів після запліднення. На цей час зерно майже повністю виростає в довжину, вміст його являє собою молочно-рідкий із суспензованими крохмальними зернами розчин. Води в зерні на початку фази близько 60, а наприкінці – 40 %. Після висушування зменшується об'єм зерна майже втричі, воно стає дрібним, зморшкуватим, але має досить високу енергію проростання.

Пояснюється це тим, що в ньому достатній вміст розчинних поживних речовин. Однак, таке зерно швидко втрачає схожість. В молочній стиглості рослина зелена, жовкнуть тільки нижні листки.

Воскова стиглість настає через 10 – 12 днів після молочної. Спостерігається майже повне пожовтіння всієї рослини. Зеленими залишаються лише верхні вузли стебла. Зерно набуває нормального кольору і воскової консистенції, легко ріжеться нігтем. Зернівка на початку фази містить близько 40, а наприкінці – до 20 % води. Триває ця фаза у посушливих умовах 6 – 8, а в зволжених – 10 – 12 днів. Наприкінці фази у більшості рослин надходження поживних речовин у зернівку припиняється.

Повна стиглість залежно від погодних умов настає через 6–12 днів після воскової. Зерно в цій фазі сухе, містить 13–20 % води.

Таблиця 9. – Ознаки фаз досягання (за М.О. Майсуряном)

Ознаки	Фази досягання		
	молочна	воскова	повна
1	2	3	4
Стебел	внизу жовтуваті, зверху зелені	жовті, за винятком 2 – 3 верхніх вузлів	повністю жовті
Нижніх листків	відмирають	відмерли	відмерли
Верхніх листків	зелені з жовтими плямами і смугами	жовті	жовті
Листкових вузлів	зелені й соковиті	2–3 верхніх вузли зеленуваті й соковиті, нижні зморшкуваті	жовті, сухі
Забарвлення зернівки	зеленувате	жовте. Спочатку жовтіє верхівка й спинка, а потім боки і черевце	набирає типового забарвлення, властивого виду, сорту
Вміст зернівки	молочнорідкий розчин із суспендованими крохмальними зернами	мнеться і ріжеться нігтем, ніби віск	твердий, нігтем не ріжеться
Вміст води у зернівці (на початку і в кінці фази), %	60 – 40	40 – 20	20 – 17
Нагромадження запасних поживних речовин у зернівці	триває	припиняється	закінчилося
Зародок	цілком сформований, але ріст його не закінчується	ріст і розвиток закінчуються	повністю сформований і розвинутий
Схожість	у свіжому вигляді дуже низька, у висушеному – підвищується	після висушування зернівка здебільшого досягає нормальної схожості	спочатку низька, після закінчення післязбирального досягання стає нормальною
Збереження схожості	нетривале	тривале	тривале
Скловидність і борошністість зерна	не виявляється	виявляється слабо	виявляється чітко
Обсипання зерна з колосків	не обсипається	незначно обсипається	обсипається

Фаза наливання зерна триває від початку молочної до воскової стиглості. Впродовж цієї фази інтенсивно відбувається приріст сухої маси зерна і поступово знижується вміст води.

Відомий український вчений професор І.Г. Строна розвиток зерна поділяє на чотири періоди: утворення; формування; наливання; досягання зерна.

Період утворення зернівок розпочинається відразу після запліднення яйцеклітини. Він триває від 7 до 15 днів залежно від умов оточуючого середовища. Високі температури істотно прискорюють цей процес, а помірні – навпаки стримують. Взагалі вважається, що цей період закінчується тоді, коли насінина відокремлена від материнської рослини за сприятливих умов може сформувати повноцінний проросток.

Період формування зерна характеризується диференціацією зародка і зерно досягає максимальної довжини. У клітині ендосперму надходять водорозчинні вуглеводи із яких починає синтезуватися крохмаль і з'являються крохмальні зерна. Стан зерна перетворюється із водянистого у молочний. Вологість зерна становить 65 – 80%. У середньому цей період триває від 8 до 11 днів.

Період наливання починається з відкладання в ендоспермі крохмалю і продовжується до його закінчення. Зернівки досягають максимального розміру. Наприкінці цього періоду закінчується формування ендосперму і стан зернівки перетворюється із молочного у тістоподібний, а в кінці у восковий. Триває період наливання у середньому 15 – 18 днів. Високі температури та суха погода скорочують цей період, а волога та відносно низькі температури можуть подовжувати його до 20 – 30 днів.

Період досягання починається з відокремлення зерна від материнської рослини і припинення надходження до нього пластичних речовин, ферментів та води. Вміст води зменшується від 20 до 17%, а в жарку погоду – від 15 до 12%. За такої вологості зерно досягає технічної стиглості і його можна використовувати для виготовлення борошна, круп та іншої продукції. Але на цьому етапі розвиток зерна не закінчується. Воно ще не пройшло так званий період післязбирального дозрівання, а тому характеризується низькою схожістю.

Високі посівні властивості зерна і, зокрема, його здатність до проростання досягаються після завершення періоду післязбирального дозрівання. Він характеризується глибокими фізіологічними - біохімічними змінами у зернівках. Перш за все закінчується синтез високомолекулярних білкових сполук, жирні кислоти перетворюються у жири, інгібітори росту – в сполуки, які не гальмують проростання. Змінюється водо – та повітропроникність оболонки.

Етапи органогенезу у зернових злакових культур. Життєвий цикл всіх рослин умовно можна поділити на окремі періоди. Їх прийнято називати етапами органогенезу. Це окремі взаємопов'язані періоди, в яких відбуваються якісні зміни, що супроводжуються появою нових органів або ж перехід їх у новий стан.

Кожен етап органогенезу злакових рослин супроводжується якісними змінами їх морфологічної будови. Професор Ф.М.Куперман в онтогенезі злакових рослин виділяє 12 етапів органогенезу. В таблиці 10 наведено зв'язки між етапами органогенезу та формуванням елементів структури врожаю

злакових рослин.

Таблиця 10. – Фенологічні фази, етапи органогенезу та елементи продуктивності рослин

Етапи органогенезу	Суть процесу	Фенологічна фаза	Елементи продуктивності
1	2	3	4
I	конус наростання недиференційований, розміром 0,1– 0,3 мм	проростання насіння, поява шилець, сходів (1 – 2 листки)	густота рослин
II	закладання вузлів і міжвузлів стебла у вигляді поперечних рубчиків, диференціація конусів наростання бічних пагонів	сходи (3 листки), початок і середина кущіння	коефіцієнт загального кущіння, зимостійкість озимих
III	закладання члеників стрижня колоса, міжвузлів волоті	кінець кущіння	кількість члеників у стрижні колоса, гілочок у волоті
IV	формування колоскових горбочків	початок виходу в трубку (випрямлення пагонів)	кількість колосків у суцвітті, посухостійкість
V	формування квіткових горбочків (археспорогенез)	стеблування (фаза розрослого першого міжвузля)	кількість квіток у колосках
VI	формування пиляків і маточки (мікро– і макроспорогенез)	середина фази стеблування	фертильність квіток, жаростійкість
VII	закінчення формування яйцеклітини і пилку, інтенсивний ріст усіх частин суцвіття (гаметогенез)	набухла піхва останнього листка	фертильність квіток, жаростійкість
VIII	закінчення формування і досягання усіх органів квітки (гаметогенез)	колосіння, викидання волоті	фертильність квіток, жаростійкість
IX	запилення, запліднення, формування зиготи (зиготогенез)	цвітіння	озерненість колоса
X	формування зернівки (ембріогенез)	формування зернівки, передмолочний стан	розмір зернівки

1	2	3	4
XI	нагромадження поживних речовин	молочний і тістоподібний стан зернівки	маса зернівки
XII	перетворення рухомих поживних речовин у зернівці в запасні	воскова і повна стиглість зернівки	маса зернівки

В багатьох країнах Світу і особливо Європі в агрономічній практиці широко використовується так званий децимальний код характеристики фенологічних стадій розвитку зернових рослин. Для єдиного кодування цих стадій розроблена шкала ВВСН. Вона наведена у таблиці 11.

Таблиця 11. – Стадії розвитку рослин зернових культур за шкалою ВВСН

Код	Стадії розвитку зернових
1	2
Макростадія 0: Проростання	
00	Сухе зерно
01	Початок поглинання води
03	Припинення поглинання води
05	Поява кінчика зародкового корінця
06	Зародковий корінець витягнутий, видно кореневі волоски
07	Поява кінчика зародкової піхви (колеоптиля)
09	Сходи: колеоптиль проходить поверхню ґрунту, листок досягає кінчика колеоптиля
Макростадія 1: Розвиток листків ^{1),2)}	
10	1-й листок вийшов із колеоптиля
11	Стадія 1-го листка. 1-й листок розгорнутий. Показався кінчик другого листка
12.	Стадія 2-го листка. 2-й листок розкрився. Показався кінчик третього листка
13	Стадія 3-го листка. 3-й листок розкрився. Показався кінчик четвертого листка
...19	9-й листок та послідовні листки розгорнуті
Макростадія 2 : Кушіння ²⁾	
20	Кушіння відсутнє
21	Поява першого бічного пагона. Початок кушіння
22	Поява другого бічного пагона
23	Поява третього бічного пагона
2...	Стадії, що тривають до...
29	Кушіння відсутнє: максимальне число пагонів кушіння розвинуті
Макростадія 3: Вихід у трубку (головний пагін)	
30	Початок виходу в трубку: головне та бічні стебла спрямовані вгору, починають видовжуватися. Відстань від колосу до вузла кушіння не менше 1 см
31	Стадія першого вузла: вузол над поверхнею ґрунту. Довжина стебла над вузлом кушіння не менше 1см

1	2
32	Стадія 2-го вузла: Другий вузол з'являється. Відстань від першого вузла щонайменше 2 см
33	Стадія 3-го вузла: Третій вузол з'являється. Відстань від другого вузла щонайменше 2 см
34	Стадія 4-го вузла: Четвертий вузол з'являється. Відстань між 3-м та 4-м вузлом не менше 2 см
..37	Поява прапорцевого листка, він ще скручений
39	Стадія лігули(листового язичка): видно лігулу прапорцевого листка, прапорцевий листок повністю розвинений
Макростадія 4:Набрякання суцвіть (колосків або волотей)	
41	Листкова піхва флагового листка подовжується
43	Суцвіття у середині стебла зміщено вгору, листкова піхва прапорцевого листка починає набухати
45	Листкова піхва прапорцевого листка набухла
47	Листкова піхва прапорцевого листка відкривається
49	Над лігулою (язичком) прапорцевого листка появляются остюки
Макростадія 5 : Поява суцвіть (колосків або волотей)	
51	Початок появи суцвіття (колосіння): видно верхню частину колосу чи волоті
52	Поява 20 % суцвіття
53	Поява 30 % суцвіття
54	Поява 40 % суцвіття
55	Поява 50 % суцвіття
56	Поява 60 % суцвіття
57	Поява 70 % суцвіття
58	Поява 80 % суцвіття
59	Кінець колосіння: поява всього суцвіття
Макростадія 6 : Цвітіння	
61	Початок цвітіння. Поява перших тичинок
65	Середина цвітіння. 50 % зрілих тичинок
69	Кінець цвітіння
Макростадія 7 : Утворення зерен (кариопсів)	
71	Перші зерна досягли половини свого розміру. Стан водянистий.
73	Рання молочна стиглість
75	Середня молочна стиглість. Всі зерна досягли свого кінцевого розміру. Вміст зерен молочний. Зерна ще зелені
77	Пізня молочна стиглість
Макростадія 8 : Дозрівання зерен	
83	Рання воскова стиглість
85	М'яка воскова стиглість. Вміст зерен м'який, але сухий. Вмятина від нігтя випрямляється
87	Тверда воскова стиглість. Вмятина від нігтя не випрямляється
89	Рання повна стиглість. Зерно тверде. Важко розколюється нігтем великого пальця
Макростадія 9 : Відмирання	

92	Пізня повна стиглість. Зерно тверде не ламається нігтем великого пальця
93	Зерно вільно розміщується в колоску у денні години
97	Рослина повністю відмерла. Стебло ламається
99	Зібраний урожай зерна

В шкалі ВВСН використовується двозначне числове кодування. Перше число це макростадія, а друге число – мікростадія. В цілому виділено 10 макростадій від 0 до 9. Кожна макростадія поділена на 10 мікростадій.

Назва ВВСН походить від початкових букв назв організацій, що брали участь в її розробці (В – Biologische Bundesanstalt for Land- und Forstwirtschaft (Біологічна федеральна установа сільського і лісового господарства; В – Bundessortenamt (Федеральне сортове управління); СН – Chemische Industrie (Хімічна промисловість у складі Об'єднаної аграрної промисловості).

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Фази росту та розвитку у рослин *А. Зернові хліба В. Зернові бобові культури* 1. Проростання, сходи, “ялинка”, інтенсивний ріст стебла, утворення суцвіть, цвітіння, зелена, рання і жовта стиглість 2. Проростання насіння, сходи, кушіння, вихід у трубку або викидання волоті, колосіння, цвітіння, молочна, воскова і повна стиглість. 3. Проростання насіння, сходи, утворення примордіальних листків, утворення справжніх листків, утворення суцвіть (бутонізація), цвітіння, кінець цвітіння, утворення бобів, досягання.

2. Що вважають *А. Початком фази Б. Повним настанням фази* 1. У фазу вступає 5 – 10 % рослин 2. У фазу вступає 10 – 20 % рослин 3. У фазу вступає 50 – 75 % рослин 4. У фазу вступає 75 – 90 % рослин.

3. Забарвлення листків у фазу сходів *А. Пшениця Б. Жито В. Ячмінь Г. Овес Д. Сорго.* 1. Зелене 2. Фіолетово–коричнева 3. Сизо – зелене 4. Світло–зелене або зелене 5. Зелене, колеоптиле часто з червонуватим відтінком або з антоціановими плямами.

4. При проростанні зернівки спочатку проростають 1. Зародкове стебельце 2. Зародкові листочки 3. Зародкові корінці 4. Правильної відповіді немає.

5. Коли припиняється ріст колеоптиля? 1. Коли досягає поверхні ґрунту 2. Коли виходить над поверхнею ґрунту 3. За 0,5 см до поверхні ґрунту 4. Правильної відповіді немає.

6. Кушіння у більшості хлібів починається 1. При наявності у рослин 2 листків. 2. При наявності у рослин 3 листків. 3. При наявності у рослин 4 листків. 4. При наявності у рослин 5 листків 5. Правильної відповіді немає.

7. Що називають вузлом кушіння? 1. Місце утворення бічних пагонів. 2. Місце утворення вторинної кореневої системи 3. Підземний стебловий вузол із якого формуються бічні стебла та вторинні корені 4. Правильної відповіді немає.

немає.

8. Глибина закладання вузла кущення у рослин пшениці у середньому становить 1. 0,5 – 1,0 см. 2. 2 – 3 см. 3. 3 – 4 см. 4. 5 – 6 см. 5. Правильної відповіді немає.

9. У якої рослини сходи опушені довгими волосками? 1. Пшениця. 2. Жито. 3. Овес. 4. Просо. 5. Сорго.

10. Через скільки днів рослини злакових культур вступають у фазу кушіння? А. Хліба першої групи. Б. Хліба другої групи. 1. Через 5 – 10 днів після сходів 2. Через 13 – 18 днів після сходів 3. Через 20 – 30 днів після сходів 4. Через 30 – 45 днів після сходів 5. Правильної відповіді немає.

11. У якої рослини перший листок закручений проти годинникової стрілки? 1. Пшениця 2. Жито 3. Овес 4. Просо 5. Сорго.

12. Охарактеризуйте А. Продуктивні пагони Б. Підгон В. Підсід 1. Пагони, які сформували продуктивні суцвіття 2. Пагони, які не утворили суцвітть 3. Пагони, які утворили непродуктивні суцвіття.

13. Кушистість А. Продуктивна. Б. Непродуктивна. 1. Кількість всіх стебел, що сформувалися на рослині 2. Кількість продуктивних стебел, що сформувалися на рослині 3. Кількість непродуктивних стебел у рослині.

14. Початком фази трубкування в агрономічній практиці вважають 1. Поява стеблового вузла над поверхнею ґрунту на висоті 1 - 2 см 2. Поява стеблового вузла над поверхнею ґрунту на висоті 2 - 3 с 3. Поява стеблового вузла над поверхнею ґрунту на висоті 4 - 5 см 4. Поява стеблового вузла над поверхнею ґрунту на висоті 6 - 7 см 5. Правильної відповіді немає.

15. Фазою колосіння або ж викидання волоті вважається 1. Повна поява колосу чи волоті із піхви верхнього листка. 2. Поява остюків або ж верхівки колоса чи волоті над верхнім листком. 3. Колос чи волоть наполовину вийшли із піхви верхнього листка. 4. Правильної відповіді немає.

16. Цвітіння відбувається А. Пшениці. Б. Ячменю. В. Жита. 1. Через 8 – 10 днів після повного виколошування колосу 2. Через 2 – 5 днів після повного виколошування колосу 3. До виходу колосу із піхви верхнього листка.

17. Порядок цвітіння квіток у колосі пшениці 1. Спочатку цвітуть середні колоски, а потім поширюється вниз та вгору. 2. Спочатку цвітуть верхні колоски, а потім цвітіння поширюється вниз. 3. Спочатку цвітуть нижні колоски, а потім цвітіння поширюється вгору. 4. Правильної відповіді немає.

18. Особливості цвітіння квіток волоті 1. Спочатку цвітуть квітки нижньої частини волоті, а потім середньої та верхньої 2. Спочатку цвітуть квітки верхньої та периферійної частини волоті, а потім середньої та нижньої 3. Спочатку цвітуть квітки середньої частини волоті, а потім цвітіння поширюється вгору та вниз волоті 4. Правильної відповіді немає.

19. Охарактеризуйте стан стебла зернових культур А. Молочна стиглість Б. Воскова стиглість. В. Повна стиглість. 1. Повністю жовті 2. Жовті, за винятком 2 - 3 верхніх вузлів 3. Внизу жовтуваті, зверху зелені.

20. Охарактеризуйте стан зернівки А. Молочна стиглість Б. Воскова стиглість. В. Повна стиглість 1. Твердий, нігтем не ріжеться 2.

Молочнорідкий розчин із суспендованими крохмальними зернами 3. Мнеться і ріжеться нігтем, ніби віск.

21. Вологість зерна у різні фази стиглості *А. Молочна стиглість* *Б. Воскова стиглість* *В. Повна стиглість*. 1. 17 - 20 % 2. 20 - 40 % 3. 60 - 70 %.

22. Особливості нагромадження поживних речовин у зернівці *А. Молочна стиглість* *Б. Воскова стиглість* *В. Повна стиглість*. 1. Надходження поживних речовин до зернівки припинилося. 2. Надходження поживних речовин до зернівки припиняється. 3. Надходження поживних речовин до зернівки триває.

23. Охарактеризуйте забарвлення зернівки *А. Молочна стиглість* *Б. Воскова стиглість* *В. Повна стиглість*. 1. Набирає типового, характерного для даного сорту забарвлення. 2. Жовте. Спочатку жовтіє верхівка й спинка, а потім боки й черевце. 3. Зеленувате забарвлення.

24. У які стадії за шкалою ВВСН відбувається кушіння у злакових рослин ? 1. 00 – 09 2. 10 – 19 3. 20 - 29 4. 30 – 39 5. 41 – 49.

25. У які стадії за шкалою ВВСН відбувається вихід в трубку у злакових рослин ? 1. 00 – 09 2. 10 – 19 3. 20 - 29 4. 30 – 39 5. 41 – 49.

26. У які стадії за шкалою ВВСН відбувається колосіння у злакових рослин ? 1. 30 – 39 2. 41 – 49 3. 51 – 59 4. 61 – 69 5. 71 – 77.

27. У які стадії за шкалою ВВСН відбувається утворення зернівок у злакових рослин ? 1. 30 – 39 2. 41 – 49 3. 51 – 59 4. 61 – 69 5. 71 – 77.

МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ОРГАНІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

У світовому сільськогосподарському виробництві за посівними площами та валовими зборами зерна перше місце належить зерновим злаковим культурам. Їх зерно широко використовується для виготовлення продуктів харчування, годівлі сільськогосподарських тварин та виробництва інших різноманітних виробів.

Всі вони є представниками родини злакових (*Graminea*), або тонконогових (*Poaceae*). Ця родина включає в себе 9 родів: пшеницю (*Triticum* L.), жито (*Secale* L.), тритикале (*Triticum-secale*), ячмінь (*Hordeum* L.), овес (*Avena* L.), просо (*Panicum* L.), кукурудзу (*Zea* L.), сорго (*Sorghum*) та рис (*Oriza*).

У межах кожного роду існують менші таксономічні одиниці види та різновиди. Їх виділяють за спадковими морфологічними ознаками рослин.

За морфологічними, біологічними і господарськими ознаками злакові рослини ділять на дві групи: хліба першої групи (їх ще називають типовими) – пшениця, ячмінь, тритикале, жито, овес; хліба другої групи (їх ще називають просовидними) – кукурудза, сорго, рис та гречка.

Основні характерні ознаки хлібів першої та другої групи наведено у таблиці 12.

Таблиця 12. – Головні ознаки хлібів першої та другої груп

Ознаки	Перша група	Друга група
1	2	3
Кількість зародкових корінців при проростанні насіння	2 – 8	1
У колосках краще розвинені квітки	нижні	верхні
Наявність борозенки на черевному боці зернівки	є	немає
Відношення до вологи	рослини вологолюбні, коефіцієнт транспірації 300-500	рослини посухостійкі, коефіцієнт транспірації 200-300, за винятком рису
Відношення до тепла	рослини холодостійкі, насіння починає проростати при температурі 1-2°C, фізіологічно активними є температури вище 5°C	рослини теплолюбні, насіння починає проростати при температурі 7-12°C, фізіологічно активними є температури вище 10°C
Тип розвитку	ярий або озимий	ярий
Ріст і розвиток на початку вегетації	швидкий	повільний
Відношення до довжини дня	рослини довгого дня	рослини короткого дня

Представники першої та другої груп мають як багато спільного у будові морфологічних органів, так і водночас можуть істотно різнитися між собою не лише за морфологічними ознаками, а й біологічними властивостями.

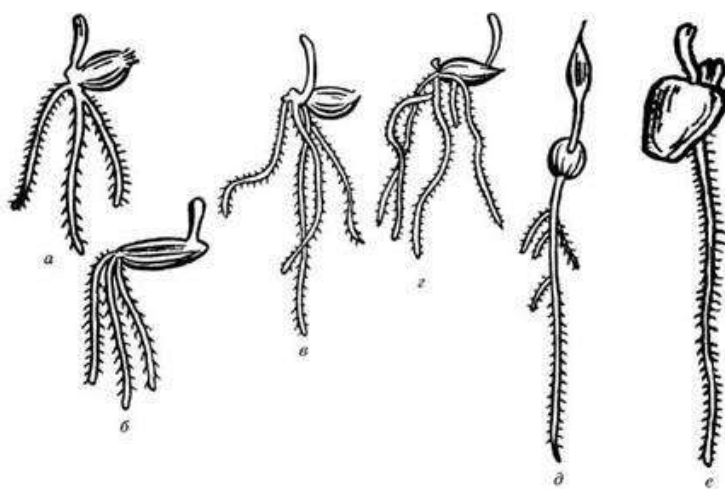


Рис.16. Особливості проростання насіння (а – пшениця; б – овес, в – жито, г – ячмінь, д – просо, е – кукурудза)

Коренева система. Злакові рослини є представниками однодольних рослин, а тому мають мичкувату кореневу систему. Вона складається із первинних (зародкових) та вторинних (вузлових) коренів. У первинній кореневій системі розрізняють головний зародковий корінь, бічні та гіпокотильні (підсім'ядольне) корені, у вторинній – епикотильне (надсім'ядольне) та підземне вузлове коріння, а у хлібів другої групи, особливо у кукурудзи, крім того, і надземне (опірне, повітряне). У хлібів першої групи виділяють декілька первинних зародкових коренів, а у хлібів другої групи – один первинний корінь.

При проростанні насіння представники першої групи хлібів утворюють різну кількість зародкових корінців: пшениця – 3 (рідше 2 – 5); ячмінь двурядний – 5 – 8; ячмінь багаторядний – 5 – 6; жито – 4 (рідше 3 – 6); тритикале – 3 – 5; овес – 3. Насіння хлібів другої групи проростає одним первинним корінцем.

Первинні зародкові корені ростуть вертикально вниз проникаючи глибоко у ґрунт. Їм властиве явище геотропізму.



Рис.17. Проростки: ліворуч ячменю, праворуч – пшениці

Вторинні корені спочатку ростуть горизонтально, а потім – у глибину ґрунту. Глибина проникнення кореневої системи у ґрунт залежить від багатьох факторів, але основна маса кореневої системи зосереджується у шарі ґрунту 0 – 30 см.

Первинна коренева система у ярих хлібів першої групи може сягати у глибину до 1,5 м, а озимих – навіть 2,0 м. Рослини другої групи мають більш потужну кореневу систему, яка проникає до 3 м у глибину та розгалужується у боки

до 70 см.

Всі первинні та вторинні корені рослин формують кореневі волоски. Завдяки їм рослини засвоюють із ґрунту елементи живлення та воду. За підрахунками вчених загальна довжина коренів злакових рослин може складати у межах 10 – 20 км.

Внутрішня будова кореневої системи у злакових рослин має багато

спільного. Істотні відміни спостерігаються лише у рису. Його коренева система мало розгалужується і не формує кореневих волосків. У середині всіх коренів існує аеренхіма. Це нещільна тканина з великими міжклітинними просторами, які утримують повітря. Завдяки цьому забезпечується коренева система киснем під час затоплення посівів рису водою.

Стебло у зернових злаків – циліндрична соломина. Рослини пшениці, жита, тритикале, ячменю, вівса, проса та рису мають порожнисту соломину, а кукурудзи та сорго – виповнену губчастою серцевиною. Соломина поділена на міжвузля стебловими вузлами. Кількість міжвузлів у рослин першої групи становить від 4 до 7 штук, а представники другої групи мають різну кількість міжвузлів: у проса – 5 – 7, рису – 5 – 12, а у високорослих форм кукурудзи та сорго – до 20 – 30 і більше.

Міжвузля, яке знаходиться безпосередньо над вузлом кушіння вважається першим і воно є найменшим за довжиною. Кожне наступне міжвузля довше за попереднє, а найдовшим є останнє (верхівкове), що закінчується суцвіттям.

Для стебла злакових рослин характерний інтеркалярний ріст. Ріст стебла у висоту починається з видовження основи першого міжвузля. Після припинення його росту або ж уповільнення починається видовження другого міжвузля, потім наступного і так до останнього.

Висота стебел у злакових рослин змінюється у досить широких межах. Це залежить від генетичних, агротехнічних та природних факторів. Рослини низькорослих та карликових форм пшениці та ячменю мають висоту у межах 40 – 60 см, а рослини високорослих форм кукурудзи чи сорго можуть досягати висоти близько 6 м. У просовидних хлібів стебла здатні до гілкування. Але ця ознака надто мінлива під впливом численних факторів природного або ж агротехнічного походження. Особливо великий вплив на інтенсивність росту мають вода та добрива.



Рис.18. Вушка у пшениці



Рис.19. Вушка у жита

Листок у всіх злакових рослин складається з листкової піхви та листкової пластинки. Вона може мати залежно від виду рослин лінійну або ж ланцетоподібну форму з поздовжнім жилкуванням. Довжина листкової пластинки у злаків першої групи – 15 – 35, ширина – 0,5 – 2,5 см; у сорго та кукурудзи пластинки досягають довжини 50 – 100, ширини – 3 - 10 см і більше. Але це кількісна ознака, а тому змінюється під впливом багатьох факторів.

Листкова піхва має вигляд трубки, що щільно охоплює міжвузля і захищає від пошкоджень його зону росту. Своєю основою піхва закріплюється на стебловому вузлі й утворює над ним кільцеподібне потовщення – листковий вузол. Завдяки йому стебла полеглих рослин здатні випрямлятися. Це досягається завдяки більш інтенсивному діленню клітин нижньої сторони стебла порівняно з верхньою. Але таке явище може відбуватися до того часу поки не закінчився ріст стебла. Тому після цвітіння у більшості випадків полегли злакові рослини не здатні випрямлятися.



Рис. 20. Відсутність вушок у вівса

Між листковою піхвою та листковою пластинкою тобто у місці переходу піхви у листову пластинку розміщується тоненька, прозора плівочка яку називають язичком. Він щільно охоплює стебло і завдяки цьому вода, пил чи навіть дрібні комахи не можуть проникати у піхву листка.

В окремих злакових рослин у зоні переходу піхви у листову пластинку формуються відростки. Їх називають вушками. (Рис.16 - 18). Форма та розміри

вушок є видовою ознакою, а тому ще до колосіння можна розпізнати різні види колосових злакових рослин (табл. 13).

Таблиця 13. – Ознаки язичка та вушок у злакових рослин першої групи

Орган	Пшениця	Жито	Тритикале	Ячмінь	Овес
1	2	3	4	5	6
Язичок	короткий	короткий	короткий	короткий	довгий, трикутної форми з розсіченими краями
Вушка	невеликі з війками	короткі, без війок, рано відмирають	невеликі	великі, часто захоплюють кінцями одне за одне	немає

Суцвіття. Представники злакових рослин формують різні типи суцвіть. Пшениця, жито, тритикале та ячмінь утворюють складний колос, овес, просо, сорго, рис та чоловіче суцвіття кукурудзи – волоть, чумиза та могар – колосоподібну волоть. Жіноче суцвіття у кукурудзи – початок.

Колос. Основою колоса є стрижень. Він складається із члеників. Верхівки члеників потовщуються і таким чином утворюються виступи на яких розміщуються колоски. Кількість колосків, що розміщується на одному виступі членика є різною у різних злакових колосових культур (від одного до трьох).

В колоску розміщуються квітки. Їх кількість є видовою ознакою. У пшениці в одному колоску формується від 4 до 7 квіток, у жита – 2 квітки, ячменю – одна квітка. Основу колоска складають колоскові луски. Їх форма є сортовою ознакою. Колоскову луску ділить на дві площини кіль, який закінчується кільовим зубцем. Форма кільового зубця є також сортовою ознакою.

Квітка складається із двох квіткових лусок (зовнішньої та внутрішньої). Зовнішня квітка у остистих форм закінчується остюком. Маточка має війчасту двороздільну приймочку. Зав'язь верхня. Тичинок три за виключенням рису, який має шість тичинок.



Рис.21. Стрижень колоса пшениці



Рис. 22. Колос жита



Рис. 23. Волоть рису

У нижній частині квітки розміщуються лодикули – дві маленькі плівочки. Під час цвітіння вони збільшуються в розмірі і таким чином відкривають квітку. Після запліднення яйцеклітини лодикули засихають і квітки закриваються. У стерильних форм лодикули можуть розростатися до 3 мм у діаметрі і навіть більше.



Рис. 24. Колос пшениці



Рис. 25. Волоть сорго

Квіткові луски при дозріванні зернівок можуть зростатися з нею (плівчасті культури) або ж вільно їх охоплювати (голозерні культури).

Суцвіття волоть характерне для проса, рису, кукурудзи, вівса. Її основою є вісь, яка здатна галузитися на гілки першого та наступних порядків. На кінчиках гілок усіх порядків розміщуються колоски. У волоті кукурудзи центральна вісь утворює в основному гілки першого порядку. До того ж квітки розміщуються вздовж гілок, а не на їх кінчиках.



Рис.26. Волоть вівса



Рис.27. Волоть проса

Початок. Це жіноче суцвіття у кукурудзи. Основу його складає товстий стрижень конусоподібної або ж циліндричної форми. Забарвлення стрижня є сортовою ознакою і може бути білого, жовтого чи кремового забарвлення. Вздовж стрижня у невеликих комірках розташовуються двоквіткові колоски. Зернівку утворює лише одна квітка. Інша залишається безплідною. Внаслідок цього початок має завжди парну кількість рядів.

Маточка має довгий ниткоподібний стовпчик довжина якого може досягати 20 см.

Колосоподібна волоть – суцвіття головчастого проса. Основу її складає вісь. Вздовж неї розміщуються короткі гілочки або ж лопаті. Колоски дуже щільно розміщуються на бічних гілочках. Вони двоквіткові із яких лише один утворює зернівку.



Рис.28. Чоловіче суцвіття кукурудзи



Рис.29. Жіноче суцвіття кукурудзи

Плід – гола або ж плівчаста зернівка. У голозерних зернівок квіткові луски не зростаються з ними, а тому при обмолочуванні залишаються голими. У плівчастих зернівок квіткові луски дуже щільно її охоплюють або ж взагалі з нею зростаються. Зернівка складається із зародку, ендосперму та двох оболонок.

У зовнішній будові зернівки виділяють основу і верхівку, спинку й черевце, довжину, ширину і товщину. Основа це та частина зернівки де розміщується зародок. Нею вона з'єднується із материнською рослиною. Протилежна частина зернівки називається верхівкою. На ній формується опушення яке називають чубком.

Зернівки хлібів першої групи на черевному боці мають повздовжню борозенку. Протилежний бік до борозенки називають спинкою зернівки. Між черевним боком та спинкою розташовуються боки зернівки.

Лінійні параметри зернівки (довжину, ширину та товщину) визначають наступним чином. Довжина – це відстань від основи зернівки до кінця верхівки, товщина – від відстань від черевного боку до спинки, а ширина – відстань між боками.

Оболонка - виконує покривну функцію зернівки та забезпечує водообмін та газообмін з оточуючим середовищем. Зовнішній шар називають плодовою оболонкою, а внутрішній шар – насінневою. Їх товщина змінюється від 30 до 60 мкм залежно від умов вирощування та генетичних факторів. Збільшення товщини оболонки з точки зору захисту насіння від пошкодження

шкідниками чи збудниками хвороб це явище можна вважати позитивним. Масова частка оболонок у загальній масі зернівки становить від 4 до 8,5 %.

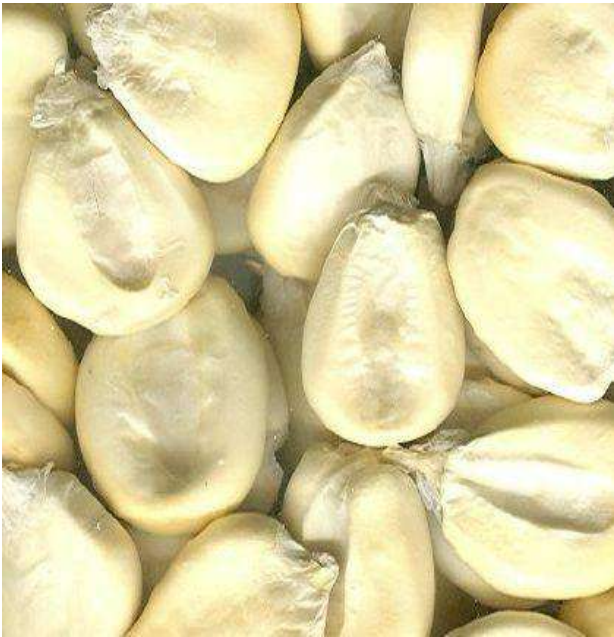


Рис.30. Зернівки кукурудзи



Рис.31. Зернівки сорго

Ендосперм - займає основу частину зернівки. Масова частка ендосперму становить 87,1 – 90,1 %. У ньому зосереджено близько 95 % запасних поживних речовин насінини. Зовнішній його шар який безпосередньо розташовується під оболонкою називають алейроновим. На його долю припадає від 6 до 8 % від маси зерна. У хімічному відношенні у ньому переважає клітковина (48 – 50 %), близько 25 % азотистих речовин, до 9,1 % жирів та 5,3 % зольних речовин.



Рис.32. Зернівки пшениці



Рис.33. Зернівки жита



Рис. 34. Зернівки проса



Рис. 35. Зернівки рису

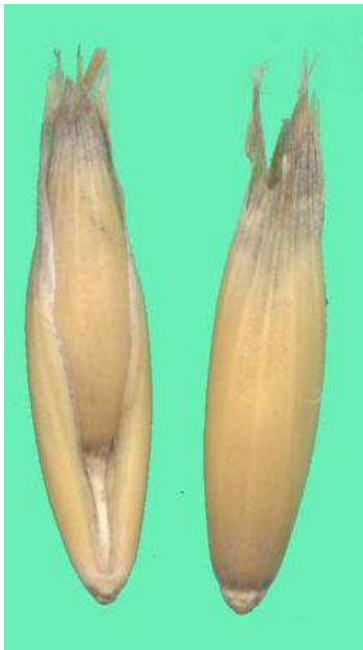


Рис.36. Зернівки вівса



Рис.37. Зернівки тритикале

Глибше алейронового шару розташовується борошниста частина ендосперму. Її клітини більші за розмірами та мають дещо тонші оболонки порівняно з алейроновим шаром. Внутрішні порошнини їх заповнені крохмальними зернами овальної форми. У просторах між цими зернами знаходяться запасні білки. У борошністій частині ендосперму переважає крохмаль. Його близько 75 %.

Зародок розташований у нижній частині зернівки. Він складається із щитка, первинних корінців та первинного стебла. Щиток відокремлює зародок від ендосперму і по своїй суті є нормально розвинутою сім'ядолею зернівки. На протилежному боці від щитка розміщується так званий ріжок (виріст). Він є редукованою другою сім'ядолею зернівки.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Назвіть наукові назви родів *А. Пшениця. Б. Жито. В. Тритикале. Г. Ячменю. Д. Сорго. Є. Рису. Ж. Вівса. З. Просо.* 1. *Oryza* 2. *Secale* 3. *Triticum* 4. *Panicum* 5. *Hordeum* 6. *Sorgum* 7. *Tritico-secale* 8. *Avena*.

2. Встановіть відповідність між відношенням хлібів першої та другої групи до води *А. Хліба першої групи. Б. Хліба другої групи.* 1. Рослини вологолюбиві, транспіраційний коефіцієнт 300-500 2. Всі представники цієї групи є надзвичайно посухостійкими рослинами 3. Більшість рослин посухостійкі, транспіраційний коефіцієнт 200-300. Виключення становить лише один вид рослин.

3. Встановіть відповідність між відношенням хлібів першої та другої групи до температури. *А. Хліба першої групи Б. Хліба другої групи.* 1. Рослини холодостійкі, насіння проростає при температурі 1-2⁰С 2. Рослини холодостійкі, насіння починає проростати при температурі 5-7⁰С 3. Рослини теплолюбиві, насіння проростає при температурі 7-12⁰С.

4. У хлібів якої групи на черевному боці зернівки присутня борозенка? 1. У хлібів першої групи 2. У хлібів другої групи 3. У всіх зернових культур 4. Лише у представників роду *Hordeum* 5. Лише у представників роду *Panicum*.

5. Встановіть відповідність між фотоперіодичною реакцією рослин *А. Хліба першої групи. Б. Хліба другої групи.* 1. Рослини короткого дня 2. Рослини довгого дня 3. Нейтральні рослини.

6. Скількома первинними корінцями проростає насіння *А. Хліба першої групи. Б. Хліба другої групи.* 1. Одним корінцем 2. Двома корінцями 3. Декількома корінцями.

7. Який стан стебла у наступних рослин *А. Жита. Б. Пшениці. В. Сорго. Г. Ячменю. Д. Рису. Є. Кукурудзи.* 1. Соломина порожниста 2. Соломина виповнена губчастою серцевиною.

8. Коренева система яких рослин містить аеренхіму? *А. Жита Б. Пшениці В. Сорго Г. Ячменю Д. Рису Є. Кукурудзи.*

9. Який тип росту характерний для злакових рослин? 1. Базальний 2. Апікальний 3. Інтеркалярний 4. Всі названі типи 5. Правильної відповіді не має.

10. Листок злакових культур складається із 1. Листкової пластинки та вушок 2. Листкової пластинки та язичка 3. Листкової пластинки та листкової піхви 4. Листкової піхви, вушок та язичка 5. Правильної відповіді немає.

11. Яку функцію виконує язичок? 1. Сприяє утриманню листкової пластинки. 2. Попереджає попадання пилу та води у простір між стеблом та листковою піхвою. 3. Сприяє захисту міжвузля від шкідників. 4. Правильної відповіді немає.

12. У якої рослини відсутні вушка? 1. Пшениця 2. Жито 3. Ячмінь 4. Овес 5. Тритикале.

13. У якої рослини найбільш розвинуті вушка? 1. Пшениця 2. Жито 3. Ячмінь 4. Овес 5. Тритикале.

14. Яка із рослин має найбільш розвинутий язичок? 1. Пшениця 2. Жито

3. Ячмінь 4. Овес 5. Тритикале.

15. Які типи суцвіть формують наступні види зернових рослин? А. Пшениця. Б. Жито. В. Ячмінь. Г. Овес. Д. Тритикале. Є. Кукурудза. Ж. Сорго. З. Рис. Л. Просо. М. Чумиза .1. Волоть. 2. Складний колос. 3. Колосоподібна волоть. 4. Початок.

16. Яку кількість квіток мають рослини у своїх колосках? А. Пшениця. Б. Ячмінь. В. Рис. Г. Жито. Д. Кукурудза..1. Одну. 2. Дві. 3. Три і більше.

17. Який плід мають зернові рослини? 1. Тригранний горішок. 2. Зернівка 3. Ягода. 4. Насінина. 5. Правильної відповіді немає.

18. Із яких частин складається плід у зернових культур? 1. Оболонки, сім'ядолей та зародок. 2. Оболонки, ендосперму та зародка. 3. Зародка та сім'ядолей. 4. Оболонки та зародка. 5. Правильної відповіді немає.

20. У якій частині плоду у зернових культур накопичуються запасні поживні речовини? 1. Зародку. 2. Сім'ядолях. 3. Ендоспермі. 4. Оболонках. 5. Правильної відповіді немає.

21. У якої рослини зернівка плівчата? 1. Ячмінь. 2. Жито. 3. Пшениця. 4. Тритикале. 5. Правильної відповіді немає.

22. Назвіть середні параметри маси ендосперму у зернівках зернових культур 1. 20-25 %. 2. 30-35 %. 3. 50-60 %. 4. 75-80 %. 5. 90-95 %.

23. Назвіть повну будову зародка 1. Зародкові корінці та зародкове стебельце. 2. Зародкові корінці та зародкові листочки. 3. Зародкові корінці, зародкове стебельце, зародкові листочки і конус наростання. 4. Зародкове стебельце, зародкові листочки і конус наростання.

24. Яка кількість колосків міститься на виступах колосового стрижня? А. Пшениця Б. Жито. В. Ячмінь. Г. Тритикале. 1. Один. 2. Два. 3. Три.

25. Розподіліть культури А. Хліба першої групи Б. Хліба другої групи 1. Пшениця 2. Кукурудза 3. Ячмінь 4. Сорго.

26. Розподіліть культури А. Типові хліба Б. Просовидні хліба 1. Жито 2. Рис 3. Овес 4. Гречка.

27. Яке міжвузля стебел злакових культур є найкоротшим ? 1. Перше, яке безпосередньо розташовується над вузлом кущіння 2. Друге 3. Третє 4. Четверте 5. Останнє, яке розташоване під суцвіттям.

28. Яке міжвузля стебел злакових культур є найдовшим ? 1. Перше, яке безпосередньо розташовується над вузлом кущіння 2. Друге 3. Третє 4. Четверте 5. Останнє, яке розташоване під суцвіттям.

29. Яку функцію виконує листкова піхва у листків злакових культур ? 1. Забезпечує щільність прилягання листкової пластинки до стебла 2. Сприяє вертикальному розміщенню листкової пластинки 3. Попереджає проникання води до зони ділення клітин 4. Захищає від механічних пошкоджень зону росту 5. Правильної відповіді немає.

30. Дайте визначення листкової піхви 1. Це частина листка, яка охоплює міжвузля і своєю основою прикріплена до стеблового вузла 2. Це частина листка, яка розташовується між листковою пластинкою та язичком 3. Це нижня частина листкової пластинки, яка розташовується біля язичка 4.

Це частина листка, яка безпосередньо розташована під вушками 5. Правильної відповіді немає.

31. Яка із злакових рослин має невеликі вушка з війками ? Пшениця 2. Овес 3. Жито 4. Тритикале 5. Ячмінь.

32. У якої із злакових рослин вушка кінцями можуть захоплюватися одне за одне ? Пшениця 2. Овес 3. Жито 4. Тритикале 5. Ячмінь.

33. Що називають А. Лицьовою стороною колоса Б. Бічною стороною колоса 1. Сторона колоса, з якої не можна побачити його стрижень 2. Сторона колоса, з якої чітко видно стрижень колоса.

34. Яка кількість колосків утворюється на одному уступі членика колоса ? А. Пшениці Б. Тритикале В. Шестирядний ячмінь 1. Один 2. Два 3. Три.

35. Скільки колоскових лусок має колосок у пшениці ? 1. Дві 2. Три 3. Чотири 4. П'ять 5. Правильної відповіді немає.

36. У якої із лусок утворюється остюк в остистих форм пшениці ? 1. Колоскових 2. Зовнішньої квіткової 3. Внутрішньої квіткової 4. Зовнішньої колоскової 5. Правильної відповіді немає.

ПШЕНИЦЯ

Пшениця належить до родини тонконогових (*Poaceae*) роду (*Triticum*). Цей рід включає в себе 28 видів.

Сучасна класифікація за рівнем плоїдності поділяє всі види пшениці на чотири групи: диплоїдні ($2n=14$), тетраплоїдні ($2n=28$), гексаплоїдні ($2n=42$) та октаплоїдні ($2n=56$).



Рис. Колос *T. aestivum*

Диплоїдну групу представляють чотири види: пшениця урарту (*T. urartu* Thum. et Gandil), однозернянка дика боетійська (*T. boeoticum* Boiss.), однозернянка культурна (*T. monococcum* L.) і пшениця сінська (*T. sinskajae* A.Filat. et. Kurk.).

Тетраплоїдна група найбільш чисельна. До її складу входять 15 видів пшениці: полба дика (*T. dicoccoides* Schweinf), полба звичайна (*T. dicoccum* Schuebl.), полба колхідська (*T. karamushevii* Nevski), полба ісфаганська (*T. ispahanicum* Heslot.), полба дика апаратська (*T. araraticum* Jakubz.), пшениця тимофєєві (*T. timofeevii* Zhuk.), пшениця тургідум (*T.*

turgidum L.), пшениця якубцінера (*T. jakubzineri* Udach. Et Schachm.), пшениця тверда (*T. durum* Desf.), пшениця туранська (*T. turanicum* Jakubz.), пшениця ефіопська (*T. aethiopicum* Jakubz.), пшениця полонікум (*T. polonicum* L.), пшениця персікум (*T. persicum* Vav.), пшениця мілітіні (*T. militinae* Zhuk. et Migusch.), пшениця пальмова (*T. palmovae* G. Ivanov).

До складу гексаплоїдної групи входять 10 видів із яких 7 видів виявлено у природі, а три штучно синтезовані: пшениця спельта (*T. spelta* L.), пшениця маха (*T. macha* Dorof. et Menabde), пшениця вавілова (*T. vavalovii* Jakubz.), пшениця компактум (*T. compactum* Hest.), пшениця м'яка (*T. aestivum* L.), пшениця шарозерна (*T. sphaerococcum* Persiv.), пшениця жуковського (*T. zhukovskyi* Menabde et Er.), пшениця петропавловська (*T. petropavlovskyi* Udacz. et Miguch.), пшениця кіхара (*T. kiharae* Dorof. et Migusch) та пшениця мігушової (*T. miguschavae* Zhir.).

Октоплоїдна група представлена лише двома видами, які штучно синтезовані: пшениця тімоновум (*T. Timonovum* Heslot et Ferrary) та пшениця грибобоїдна або фунгіцидум (*T. fungicidum* Zhuk.).

Всі види пшениці за їх морфологічними особливостями і в першу чергу колоса поділяють на дві великі групи: пшениці справжні, або голозерні і полб'яні, або плівчасті. Плівчасті пшениці мають ламкий колос, який при натисканні розпадається на окремі колоски із зерном та члениками стрижня. У голозерних пшениць при натисканні на колос відокремлюються окремі зерна і тому при їх обмолочуванні у бункер комбайна надходить зерно без лусок.

До голозерних пшениць належать: м'яка, тверда, тургідум, карликова, круглозерна, польська, карталінська, а до плівчастих – спельта, однозернянка, двозернянка, Маха, Тимофєєва та інші дикі види.



Рис.39. Колос *T.durum*

В Україні та в цілому у Світі найбільш поширеними є м'яка та тверда пшениця. При цьому м'яка пшениця забезпечує понад 90 % валових зборів

зерна пшениці.

Таблиця 14. – Характеристика окремих видів пшениці

Вид	Генетична група	Колос	Зернівка	Тип розвитку	Ареал
1	2	3	4	5	6
<i>Голозерні</i>					
М'яка	гексаплоїдна, 2n=42	остистий або безостий, нещільний, різної форми, неламкий	гола з добре розвиненим чубком, у поперечнику округла, борошниста або скловидна	озимий і ярий	найпоширеніший вид пшениці
Тверда	тетраплоїдна, 2n=28	переважно остистий, щільний, неламкий. Остюки довгі, паралельні колосу	гола у поперечнику кута, з мало помітним чубком	переважно ярий	другий за поширенням вид пшениці. В Україні поширені ярі й озимі форми
Карликова	гексаплоїдна, 2n=42	остистий і безостий, дуже щільний, неламкий	округла, гола, переважно борошниста	озимий і ярий	поширена в Туреччині, Середній Азії, на Памірі та в Африці
Тургідум, або англійська	тетраплоїдна, 2n=28	остистий, гіллястий або простий, щільний. Колоскові луски здуті, коротші за квіткові	коротка округла, переважно борошниста	озимий і ярий	зустрічається в Закавказзі та в Казахстані
Польська	тетраплоїдна, 2n=28	остистий або безостий, неламкий, колоскові луски довгі, перетинки схожі на луски вівса	довга гола, скловидна	переважно ярий	трапляється як домішка в Середземноморських країнах, районах Сибіру

1	2	3	4	5	6
Перська, або карта- лінська	тетраплоїд- на, $2n=28$	остистий, нешільний, неламкий. Кільовий зубець колоскової луски довгий, переходить в остюк	коротка, гола, скловидна	ярий	вироснується в Закавказзі, Туреччині
<i>Плівчасті</i>					
Пшениця Тимофєєва, або Занду- рі	тетраплоїд на, $2n=28$	остистий, щільний, ламкий	довга, плівчаста, скловидна	ярий	зустрічається в Грузії
Полба двозернян- ка, або еммер	тетраплоїд на, $2n=28$	остистий, щільний, ламкий. Колоски двозерні	довга, плівчаста, скловидна	переваж- но ярий	вироснується в Удмуртії, Закавказзі, Єгипті, країнах Близького Сходу
Однозер- нянка куль- турна	диплоїдна, $2n=14$	остистий, щільний, невеликий, ламкий, переважно з одним зерном в колоску	дрібна, плівчаста скловидна	ярий і озимий	зустрічається в Закавказзі, Криму, на Балканах, Африці
Спельта	гексаплоїд на, $2n=42$	остистий або безостий, нешільний, ламкий	довга, плівчаста. Борошниста або скловидна	ярий і озимий	зустрічається в європейських країнах

М'яка пшениця (*Tr. aestivum*) є однорічною трав'янистою рослиною і належить до однодольної групи рослин. Представлена ярими та озимими формами. В Україні основні площі посіву займає пшениця озима.

Коренева система мичкувата, яка проникає у ґрунт до 200 см.

Стебло – прямостояча соломка, яка поділена вузлами на 4 – 7 міжвузлів. Висота стебла у низькорослих (карликових і напівкарликових) сортів 60 – 90 см, середньорослих – 100 – 110, високорослих – 110 – 125 см.

Пшениця, як і всі представники злакових рослин, здатна до куціння. В середньому одна рослина утворює від 3 до 5 стебел із яких 2 – 3 є продуктивними.

Листки у м'якої озимої пшениці майже голі, ярої – опушені завдовжки 15 – 25 см і більше, завширшки 1 – 2 см.

Суцвіття колос. Він складається із колосового стрижня та колосків. Колос

за довжиною може бути : коротким – до 8 см, середнім 8 – 10, довгим – понад 10см; за формою – циліндричний (призматичний) з однаковою шириною уздовж колоса; веретеноподібний, який звужується до верхівки і в меншій мірі до основи, та булавоподібний, який до верхівки потовщується.



Рис.40. Колос *T. Polonicum*

Колос може мати різну щільність. Цей показник визначають за кількістю колосків на 10 см довжини колоса. Якщо у пшениці м'якої у перерахунку на 10 см стрижня розміщується менше 16 колосків, то колос вважається нещільним; 17 – 22 – середньощільним, 23 – 28 – щільним, понад 28 – дуже щільним. Пшениця тверда має більш щільніший колос. Тому у твердої пшениці нещільний колос має до 24 колосків на 10 см стрижня; середньощільний – 25 – 29, щільний – понад 29 колосків.

Щільність колоса також визначають за середньою довжиною членика. При цьому загальну довжину стрижня колоса ділять на кількість члеників. Якщо довжина членика понад 6 мм, то колос вважають дуже нещільним, 5 – 6 мм – нещільним, 3,8 – 5 – середньощільним, 3 – 3,8 мм – щільним та менше 1,6 мм – дуже щільним.

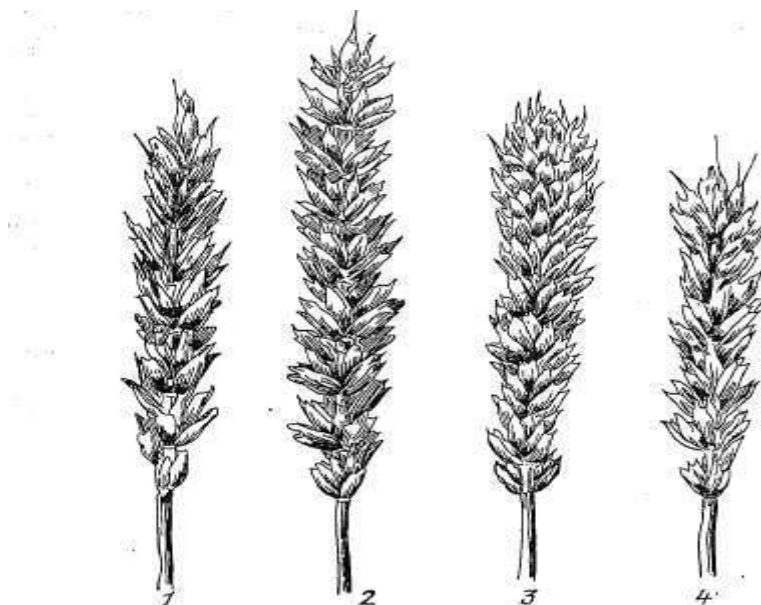


Рис.41. Форма колоса (1 веретеноподібна, 2-призматична, 3-булавовидна, 4-слабкобулавовидна)

Плід у пшениці зернівка. В одному колосі зав'язується у середньому 30 – 40 зерен. Маса зерен одного колоса змінюється у широких межах від 0,6 до 1,9 г. Маса 1000 зерен становить від 25 до 55 г, а у більшості випадків близько 40 г.

Форма зерна овальна, яйцеподібна або ж бочкоподібна. Довжина може досягати 11 мм.

М'яка пшениця – самозапильна рослина, але у жарку погоду може запилюватися перехресно.

Тверда пшениця (*Tr. durum*) має як ярі, так і озимі форми. В Україні в основному вирощуються ярі сорти пшениці твердої. Порівняно з м'якою вона високоросліша, утворює стебла з восковим нальотом, які у верхній частині (ближче до основи колоса) виповнені серцевиною. Листки голі, також покриті восковим нальотом. Колос щільний, з середнім індексом щільності 25–30 і більше.

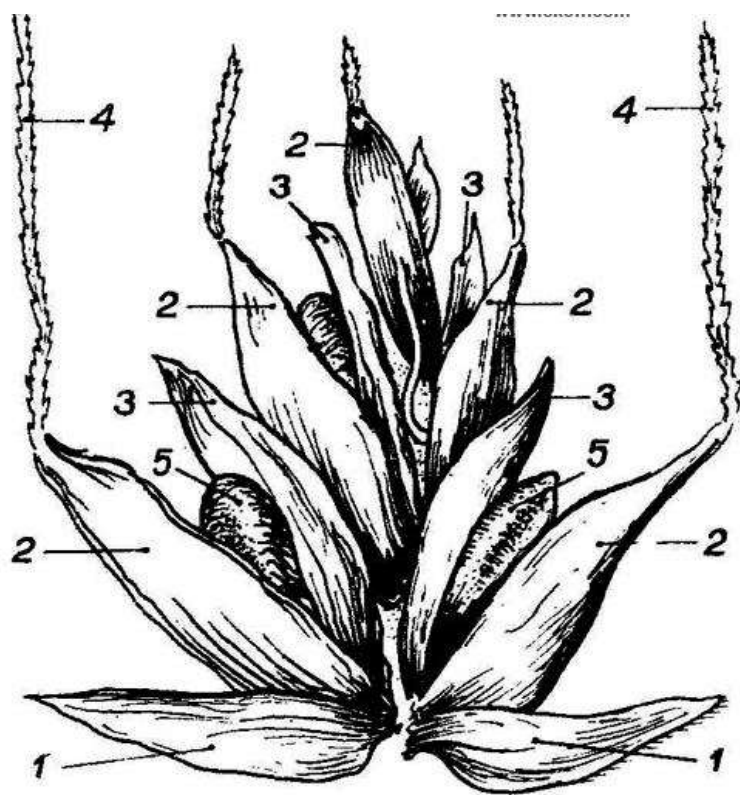


Рис.42. Будова колоска пшениці(1-колоскові луски, 2-зовнішня квіткова луска, 3-внутрішня квіткова луска, 4 –остюк, 5 –зернівка)

Остюки грубі, значно переважають довжину колоса, яка коливається від 3,5 до 17 см. Колоскові луски жорсткі, зерно при досяганні міцно утримується квітковими і колосковими лусками й не обсипається. Зерно видовжене – до 12 мм, у поперечному перерізі – округло-кутасте.

Відповідно до ботанічної класифікації рослин кожен вид поділяють на ботанічні різновиди за генетично стійкими морфобіологічними ознаками. Рід *Triticum* є надзвичайно різноманітним не лише за видовим складом, а і за різновидами. М.І.Вавілов (1960) описав 650 різновидів у межах роду *Triticum*, а Дорофєєв із співавторами (1987) стверджує про існування більше 2000 різновидів у даному роді.

В основу поділу того чи іншого виду роду *Triticum* на різновиди покладено генетично детерміновані добре виражені і легкі для візуального пізнання ознаки такі, як наявність та колір остюків, опушення колоскових лусок, колір колоса та зернівок. Цей поділ є досить вдалим і широко використовується під час польової апробації сортових посівів пшениці.

Не дивлячись на генетичний контроль вищезазначених морфологічних

ознак пшениці, ступінь їх вираження у значній мірі може модифікуватися погодними умовами. Тому їх визначення перш за все має проводитися на добре розвинутих рослинах і у чітко визначені фази їх розвитку.

Серед всього різноманіття видів пшениці найбільша кількість різновидностей нараховується у *Triticum aestivum* L., тоді як у деяких видів до теперішнього часу відомо всього по одній різновидності.

Таблиця 15. – Морфологічні ознаки твердої та м'якої пшениці

Ознаки	Пшениця м'яка	Пшениця тверда
1	2	3
Колос	остистий або безостий, веретеноподібний чи призматичний (рідко булавоподібний)	остистий (рідко безостий), призматичний
Остюки	однакові за довжиною з колосом або коротші від нього, звичайно розходяться в боки	довші за колос і паралельні йому або один одному
Колоскова луска	має вдавлення біля основи і поздовжню зморшкуватість	без вдавлення і зморшкуватості
Кіль	вузький, часто недостатньо виражений	широкий, добре виражений
Кільовий зубець	більш або менш довгий, гострий в остистих і короткий, притуплений у безостистих форм	короткий, в основі широкий, гоструватий, іноді загнутий всередину
Стрижень	часто незакритий колосками з дворядного боку колоса	закритий колосками
Лицьовий бік колоса	ширший від бічного або рівний йому	вужчий від бічного
Зерно	напівскловидне і скловидне, червоне, рідше біле, часто борошнисте, у поперечному перерізі округле	скловидне, видовжене, ребристе, частіше біле
Зародок	округлий, більш або менш увігнутий	довгастий, випуклий
Чубок	добре помітний	ледве помітний
Обмолот	легкий, у деяких сортів важкий	важкий
Стебло під колосом	порожнисте іноді виповнене	виповнене
Сходи	дуже або малоопушені	майже голі

За даними Дорофєєва В.Ф у Закавказькому регіоні, який вважається первинним Центром походження пшениці, у диплоїдній групі пшениць найбільша кількість різновидів трапляється у *Triticum boeoticum*. Серед

тетраплоїдних пшениць види *T. durum* Desf. та *T. turgidum* L. найбільш різноманітні і відповідно нараховують 56 та 48 різновидів. У групі гексаплоїдних пшениць два види *Triticum aestivum* L. та *Triticum compactum* Nest. представлені 137 різновидами, тоді як решта 8 видів разом мають лише 57 різновидів.

Остистість або безостистість. Найбільш чіткою візуальною ознакою тієї чи іншої форми пшениці є наявність остюків. У пшениці остюки можуть бути довгими, короткими або ж середньої довжини. Довгими остюки вважаються якщо їх довжина перевищує довжину колоса. До коротких відносять остюки з довжиною меншою порівняно із довжиною колоса. Середні остюки за своєю довжиною рівняються довжині колоса.

У пшениці також виділяють напівостисті, інфлятні та безості форми. До напівостистих форм відносять пшениці, у яких нижні колоски мають короткі остюки або навіть остюковидні відростки, а верхні колоски мають остюки середньої довжини. Головною особливістю цих форм є збільшення довжини остюків від нижніх до верхніх колосків колоса. Інфлятними вважаються форми пшениці із широкими остюковидними відростками у нижній частині колоса та загнутими у верхній його частині. Безостими вважаються пшениці, у яких остюковидні зубці або загострення на зовнішніх квіткових лусках двох нижніх квіток кожного колоска коротші лусок або у яких верхні колоски колоса інколи мають по 2 – 3 остюки довжиною у межах 2 – 5 см.

Колір колоса. Не менш важкою ознакою для розпізнання різновидів є колір колоса. Виділяють чотири типи: білий, червоний, чорний та сіро-димчастий. Цю ознаку використовують не лише для виділення різновидів пшениці, вона виступає також сортовою ознакою. Тобто її використовують для визначення сортів у межах одного різновиду.

До форм пшениці з білим кольором колоса відносять також форми, які мають солом'яно-жовтий та світло-жовтий колір.

Червоний колір колоса передбачає зміну його від блідо-червоного до інтенсивно оранжевого або оранжево-червоного кольору.

Чорний колір також варіює від інтенсивно чорного до синьо-чорного із сумішню фіолетового відтінку. Інколи внаслідок воскового нальоту чорний колір набуває сизого або навіть білосуватого відтінку.

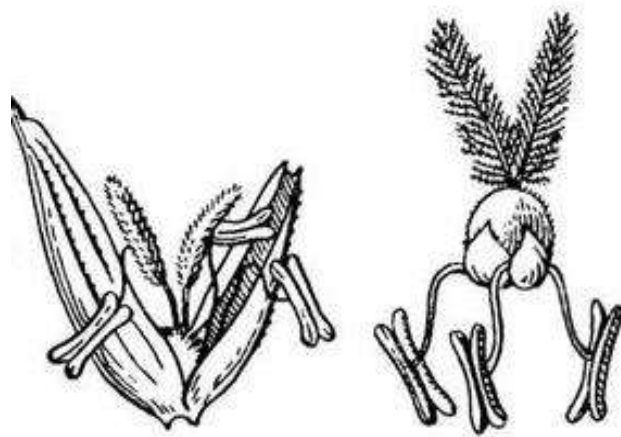


Рис. 43. Квітка пшениці (ліворуч), зав'язь, приймочка маточки та лодікули пшениці (праворуч)

Сіро-димчастий або ж сірий колір спостерігається на білому або ж червоному фоні колоса.

Колір колоса є мінливою ознакою. Умови зволоження та температурний режим повітря можуть у значній мірі змінювати інтенсивність забарвлення. Червоноколосі сорти північного походження у південних регіонах за умов зрощення можуть мати блідо-червоний або ж навіть білий колір колоса.

Колір остюків. Зазвичай остюки забарвлені у колір квіткових лусок. У білоколосих та червоноколосих форм трапляються чорні остюки. Кінці їх завжди забарвлені менш інтенсивно або ж мають білий колір порівняно із основою.

Опушення колоса. До опушених форм пшениць відносять різновиди та сорти, які мають опушення на колоскових лусках або ж відкритих поверхнях квіткових лусок. Опушення може бути різної інтенсивності, а волоски – різної довжини. Ознака є досить стійкою.

Колір зернівок. За кольором зернівок різновиди та сорти пшениці умовно поділяють на дві групи: білозерні та червонозерні форми. До першої групи відносять форми, які мають біле, борошністо-біле, янтарне, скловидно-біле або ж скловидно-жовте забарвлення зернівок. До червонозерних сортів та різновидів належать форми із кольором зерна від рожевого до темно-червоного. Ознака мінлива і для істинного визначення кольору зерна тієї чи іншої форми варто користуватися еталонними зразками.

Зважаючи на те, що в Україні вирощуються два види пшениці *T. aestivum* L. та *T. durum* Desf. У таблицях 16 та 17 наведено характеристику основних їх різновидностей.

Таблиця 16. – Різновидності виду *T. aestivum* L.

Ознаки колоса			Колір		Різновид
Остистість/ безостистість	Наявність опушення	колір	остюків	зерна	
1	2	3	4	5	6
остисті	відсутнє	білі	білі	білі	<i>Graecum</i> Koern.
зменшені	-//-	-//-	-//-	-//-	<i>Subgraecum</i> Vav.
остисті	-//-	білі	чорні	-//-	<i>Pseudograecum</i> Flaksb.
-//-	-//-	-//-	білі	червоні	<i>Erytrospermum</i> Koern.
-//-	-//-	вип. солом.	-//-	-//-	<i>Plenoerytrospermum</i> Koern.
напівостисті	-//-	-//-	-//-	-//-	<i>Suberytrospermum</i> Vav.
остисті	-//-	-//-	чорні	-//-	<i>Nigriaristatum</i> Flaksb.
-//-	-//-	червоні	червоні	білі	<i>Erytroleucon</i> Koern.
напівостисті	-//-	-//-	-//-	-//-	<i>Suberytroleucon</i> Vav.
остисті	-//-	-//-	чорні	-//-	<i>Pseudoerytroleucon</i> Pers.
-//-	-//-	-//-	червоні	червоні	<i>Ferrugineum</i> Al.
напівостисті	-//-	-//-	-//-	-//-	<i>Subferrugineum</i> Vav.

1	2	3	4	5	6
остисті	-/-	червоні вип. солом.	-/-	-/-	<i>Plenoferrugineum Flaksb.</i>
остисті	-/-	чорні	-/-	-/-	<i>Sardoum Koern.</i>
-/-	-/-	сіро- димчасті на білому фоні	білі	-/-	<i>Fulvocinereum Flaksb.</i>
-/-	-/-	сіро- димчасті на червоному фоні	червоні	білі	<i>Caesioides Flaksb.</i>
-/-	-/-	-/-	-/-	червоні	<i>Caesium Al</i>
-/-	-/-	-/-	чорні	червоні	<i>Pseudocaesium Greb.</i>
-/-	-/-	сіро- димчасті з вип. солом.	червоні	червоні	<i>Plenocaesium Gokg</i>
-/-	-/-	чорні на білому фоні	чорні	білі	<i>Almaatense Anik.</i>
-/-	-/-	-/-	-/-	червоні	<i>Nigrieans Howard.</i>
-/-	-/-	чорні на червоному фоні	-/-	-/-	<i>Bengalense Howard.</i>
-/-	опушені	білі	білі	білі	<i>Meridionale Koern.</i>
-/-	-/-	-/-	чорні	-/-	<i>Pseudomeridionale Flaksb.</i>
напівостисті	-/-	-/-	білі	-/-	<i>Sudmeridionale Vav.</i>
остисті	-/-	-/-	-/-	червоні	<i>Hostianum Clem.</i>
напівостисті	-/-	-/-	-/-	-/-	<i>Subhostianum Vav.</i>
остисті	-/-	-/-	чорні	-/-	<i>Pseudohostianum Flaksb.</i>
-/-	-/-	червоні	червоні	білі	<i>Turcicum Koern.</i>
-/-	-/-	-/-	чорні	-/-	<i>Pseudoturcicum Vav.</i>
-/-	-/-	-/-	червоні	-/-	<i>Barbarossa Al.</i>
-/-	-/-	-/-	чорні	-/-	<i>Pseudobarbarossa Vav.</i>
напівостисті	-/-	-/-	червоні	-/-	<i>Subbarbarossa Vav.</i>
остисті	-/-	сіро- димчасті на білому фоні	білі	-/-	<i>Grieseum Vav.</i>
-/-	-/-	-/-	-/-	червоні	<i>Murinum Flaksb.</i>
-/-	-/-	сіро- димчасті на червоному фоні	червоні	білі	<i>Rubrogriseum Flaksb.</i>
-/-	-/-	-/-	-/-	червоні	<i>Rubromurinum Flaksb.</i>
-/-	-/-	чорні на білому фоні	-/-	білі	<i>Mesopotanicum Vav.</i>

1	2	3	4	5	6
-//-	-//-	чорні	чорні	червоні	<i>Fuliginosum Al.</i>
-//-	-//-	чорні на червоному фоні	червоні	білі	<i>Iranicum Vav.</i>
-//-	-//-	чорні на білому фоні	-//-	червоні	<i>Renovatum Flaksb.</i>
безості	неопушені	білі	-	білі	<i>Albidum Al.</i>
інфлятні	-//-	-//-	-	білі	<i>Albinflatum Flaksb.</i>
безості	-//-	-//-	-	червоні	<i>Lutescens Al.</i>
інфлятні	-//-	-//-	-	-//-	<i>Lutinflatum Flaksb.</i>
безості	-//-	білі з виповненою соломиною	-	червоні	<i>Plenolutescens Dekapr.</i>
-//-	-//-	червоні	-	білі	<i>Alborubrum Koern</i>
остюковидні відростки	-//-	-//-	чорні	-//-	<i>Pseudoalborubrum Kob.</i>
інфлятні	-//-	-//-	червоні	-//-	<i>Alborubruminflatum Vav.</i>
безості	-//-	-//-	-	червоні	<i>Milturum Al.</i>
-//-	-//-	сіро-димчасті на білому фоні	-	-//-	<i>Glaucolutescens Watz.</i>
інфлятні	-//-	-//-	-	-//-	<i>Glaucolutinflatum Dorof.</i>
безості	-//-	червоні	-	-//-	<i>Rufinflatum Flaksb.</i>
-//-	-//-	сіро-димчасті на червоному фоні	-	червоні	<i>Cinereum Dekapr.</i>
-//-	-//-	чорні на червоному фоні	-	-//-	<i>Introitum Vav. et. Yakubz.</i>
-//-	-//-	чорні на білому фоні	-	-//-	<i>Nigricolor Flaksb.</i>
безості	опушені	білі	-	білі	<i>Leucospermum Koern.</i>
-//-	-//-	-//-	-	червоні	<i>Velutinum Koern.</i>
інфлятні	-//-	-//-	-	-//-	<i>Heraticum Vav. et Kob.</i>
безості	-//-	червоні	-	білі	<i>Delfi Koern.</i>
інфлятні	-//-	-//-	-	-//-	<i>Transcaspicum Vav.</i>
-//-	-//-	-//-	-	червоні	<i>Pyrothrix Al</i>

1	2	3	4	5	6
остюковидні відростки	-//-	-//-	чорні	-//-	<i>Pseudopyrothrix</i> Kob.
безості	-//-	сіро- димчасті на червоному фоні	-	білі	<i>Konstantinov skense</i> <i>Greb.</i>
-//-	-//-	-//-	-	червоні	<i>Cyanothrix</i> Koern.
-//-	-//-	чорні на червоному фоні	-	-//-	<i>Nigrum</i> Koern.

Таблиця 17. – Характеристика основних різновидностей пшениці *T. durum* Desf.

Ознаки колоса			Колір		Різновид
остистість/ безостистість	наявність опушення	колір	остюків	зерна	
1	2	3	4	5	6
остисті	не опушені	білі	білі	білі	<i>Leucurum</i> Al.
остисті	не опушені	білі щільні	білі	білі круглі	<i>Horanoleucurum</i> <i>Jacubz.</i>
-//-	-//-	білі	білі гладенькі	білі	<i>Levileucurum</i> Dorof.
-//-	-//-	білі скверхедні	білі	білі круглі	<i>Mustafaevi</i> Jacubz.
-//-	-//-	-//-	-//-	червоні	<i>Affine</i> Koern
-//-	-//-	-//-	чорні	білі	<i>Leucomelan</i> Al.
-//-	-//-	-//-	чорні гладенькі	білі	<i>Levileucomelan</i> Dorof.
-//-	-//-	білі короткі щільні	чорні	білі	<i>Horanoleu comelan</i> <i>Thum.</i>
-//-	-//-	білі	чорні	червоні	<i>Reichenbahii</i> Koern.
-//-	-//-	-//-	чорні гладенькі	-//-	<i>Levireichenbahii</i> <i>Jacubz.</i>
-//-	-//-	червоні	червоні	білі	<i>Hordeiforme</i> Host.
короткі	-//-	червоні щільні	-//-	білі круглі	<i>Horanogordeiforme</i> <i>Jacubz.</i>
червоні	-//-	червоні	червоні- чорні	білі	<i>Levihordeiforme</i> Cokg.
-//-	-//-	червоні гіллясті	червоні	білі	<i>Ramosohordeiforme</i> <i>Jacubz.</i>
червоні	не опушені	червоні	чорні	білі	<i>Erytromelan</i> Koern.
-//-	-//-	-//-	чорні гладенькі	-//-	<i>Levierytromelan</i> Dorof.

1	2	3	4	5	6
-//-	-//-	-//-	червоні	червоні	<i>Mursiense Koern.</i>
-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	<i>Pseudomursiense Flaksb. (карлик)</i>
-//-	-//-	червоні	чорні	червоні	<i>Alexandrium Koern.</i>
-//-	-//-	чорні на білому фоні	-//-	білі	<i>Alboprovincisale Al.</i>
-//-	-//-	-//-	-//-	червоні	<i>Alboobscurum Flaksb.</i>
-//-	-//-	чорні на червоному фоні	-//-	білі	<i>Provincisale Al.</i>
-//-	-//-	-//-	-//-	червоні	<i>Obscurum Koern..</i>
-//-	опушені	білі	білі	білі	<i>Valencia Koern.</i>
-//-	-//-	білі щільні	-//-	-//-	<i>Horanovalencia Thum.</i>
-//-	-//-	сіро-димчасті щільні	білі	білі	<i>Cineraceum Thum.</i>
-//-	-//-	білі	чорні	-//-	<i>Melanopus Al.</i>
-//-	-//-	-//-	чорні гладенькі	-//-	<i>Levimelanopus Dor.</i>
червоні	не опушені	білі щільні	чорні	білі круглі	<i>Horanomelanopus Jacubz.</i>
-//-	-//-	фулькатна форма	-//-	білі	<i>Melanopufalcatum Jacubz.</i>
червоні	не опушені	гіллясті	чорні	-//-	<i>Ramosomelanopus Dor.</i>
-//-	-//-	білі	білі	червоні	<i>Fastuosum Koern.</i>
-//-	-//-	-//-	чорні	червоні	<i>Africanum Koern.</i>
-//-	-//-	білі гіллясті	-//-	-//-	<i>Ramosoaffricanum Dor.</i>
-//-	опушені	червоні	червоні	білі	<i>Italicum Al.</i>
-//-	-//-	-//-	чорні	білі	<i>Apulicum Koern.</i>
-//-	-//-	-//-	чорні гладкі	-//-	<i>Leviapulicum Dor.</i>
-//-	-//-	червоні гіллясті	чорні	-//-	<i>Romosoapulicum Jacubz.</i>
-//-	-//-	червоні	червоні	червоні	<i>Aegyptiacum Koern.</i>
-//-	-//-	-//-	чорні	-//-	<i>Niloticum Koern.</i>
-//-	-//-	чорні на білому фоні	-//-	білі	<i>Boeufii Flaksb.</i>
-//-	-//-	-//-	-//-	червоні	<i>Molaleucurum Dor.</i>

1	2	3	4	5	6
червоні	опушені	чорні на червоному фоні	чорні	білі	<i>Coerulescens</i> Bayle.
-//-	-//-	сіро димчасті на червоному фоні	-//-	-//-	<i>Rubrumurinum</i> Men.
-//-	-//-	-//-	-//-	червоні	<i>Libycum</i> Koern.
-//-	-//-	чорні компактні	чорні	червоні	<i>Letshchumicum</i> Men.
безості	не опушені	білі	-	білі	<i>Candicans</i> Meits.
-//-	-//-	червоні	-	-//-	<i>Subaustrale</i> Persev.
остисті загострення	-//-	-//-	чорні	білі	<i>Suberythromelan</i> Greb.
безості	опушені	-//-	-	-//-	<i>Muticoapulicum</i> Must.

В Україні для вирощування рекомендовано велика кількість різних за біологічними властивостями рослин сортів пшениці. До озимих сортів пшениці м'якої належать: Наснага, Кармелюк, Ліль, Сториця, Асканійська, Задумка одеська, Ліра одеська, Вихованка одеська, Добрович, Хист, Полянка, Каланча, Оржиця, Марія, Небокрай, Польовик та інші. Серед сортів ярої м'якої пшениці найвищою якістю зерна відзначаються Аншлаг, Героїня, Наташа, Улюблена та інші. До сортів озимої твердої пшениці належать Акведук, Босфор, Гавань, Аргонавт, Шуліндінка, Андромеда.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Наукова назва наступних видів пшениці А. Пшениця м'яка. Б. Пшениця тверда. В. Пшениця одностернянка дика Г. Пшениця карликова Д. Полба звичайна
1. *T. Compactum* 2. *T. Aestivum* 3. *T. Boeoticum* 4. *T. Durum* 5. *T. Dissosum*.

2. Характерні ознаки для плівчастих та справжніх пшениць А. Справжні пшениці Б. Плівчасті пшениці 1. При досяганні колос розпадається на окремі колоски із зерном разом із члеником стрижня 2. При обмолочуванні в бункер комбайна надходить зерно без лусок 3. При досяганні колоски відокремлюються від колосового стрижня і розпадаються на окремі зерна.

3. Розподіліть види пшениць на групи А. Справжні пшениці Б. Плівчасті пшениці 1. М'яка 2. Спельта 3. Маха 4. Тверда 5. Одностернянка 6. Тургідум 7. Двостернянка.

4. Які із видів пшениць найбільш поширені у світовому

сільськогосподарському виробництві? 1. М'яка 2. Спельта 3. Маха 4. Тверда. 5. Однозернянка 6. Тургідум 7. Двозернянка.

5. Який тип розвитку характерний для пшениці? 1. Озимий 2. Ярий 3. Озимо-ярий 4. Озимий та ярий 5. Озимий, ярий та озимо-ярий (дворучки).

6. Охарактеризуйте види пшениць А. М'яка Б. Тверда 1. Колос остистий або безостий 2. Колос остистий рідко безостий 3. Остюки паралельні колосу 4. Остюки коротші або ж однакової довжини з колосом Розходяться в боки 5. Кіль вузький, недостатньо виражений 6. Кіль широкий добре виражений 7. Сходи дуже або мало опушені 8. Сходи майже голі.

7. У якої із видів пшениці більш щільніший колос? 1. Пшениці твердої 2. Пшениці м'якої 3. Обидва види пшениць мають нещільний колос 4. Обидва види пшениць мають щільний колос.

8. Виберіть ознаки за якими виділяють різновидності в межах одного виду пшениць 1. Висота рослин 2. Довжина колоса 3. Остистість / безостистість 4. Наявність опушення 5. Щільність колоса 6. Забарвлення колоса 7. Забарвлення остюків 8. Характер остюків.

9. Дайте характеристику різновидності альбідум 1. Колос остистий 2. Колос безостий 3. Колос опушений 4. Колос не опушений 5. Забарвлення колоса біле 6. Забарвлення колоса червоне 7. Остюки білі 8. Остюки червоні 9. Зернівка червона 10. Зернівка біла.

10. Дайте характеристику різновидності лютесценс 1. Колос остистий 2. Колос безостий 3. Колос опушений 4. Колос не опушений 5. Забарвлення колоса біле 6. Забарвлення колоса червоне 7. Остюки білі 8. Остюки червоні 9. Зернівка червона 10. Зернівка біла.

11. Дайте характеристику різновидності еритроспермум 1. Колос остистий 2. Колос безостий 3. Колос опушений 4. Колос не опушений 5. Забарвлення колоса біле 6. Забарвлення колоса червоне 7. Остюки білі 8. Остюки червоні 9. Зернівка червона 10. Зернівка біла.

12. Дайте характеристику різновидності леукурум 1. Колос остистий. 2. Колос безостий. 3. Колос опушений. 4. Колос не опушений. 5. Забарвлення колоса біле. 6. Забарвлення колоса червоне. 7. Остюки білі. 8. Остюки червоні. 9. Зернівка червона. 10. Зернівка біла.

13. Дайте характеристику різновидності леукомелан 1. Колос остистий 2. Колос безостий 3. Колос опушений 4. Колос не опушений 5. Забарвлення колоса біле 6. Забарвлення колоса червоне 7. Остюки чорні 8. Остюки червоні 9. Зернівка червона 10. Зернівка біла.

14. Як визначають щільність колоса у пшениці? 1. Це кількість колосків на 10 см довжини стрижня колоса 2. Це кількість колосків на 6 см довжини стрижня колоса 3. Це кількість колосків на 4 см довжини стрижня колоса 4. Правильної відповіді не має.

15. Який із видів пшениці має більшу скловидність зерна? 1. М'яка пшениця. 2. Тверда пшениця 3. Обидва види мають однакову скловидність 4. Обидва види мають високу скловидність зерна.

16. До якої групи належать наступні види пшениці ? А. *T. durum* Б. *T. aestivum* В. *T. timonovum* Г. *T. monococcum* 1. Диплоїдної 2. Тетраплоїдної 3. Гексаплоїдної 4. Октаплоїдної

17. Яку кількість хромосом містять наступні види пшениць ? А. *T. fungicidum* Б. *T. spelta* В. *T. polonicum* Г. *T. boeoticum* 1. 14 2. 28 3. 42 4. 56.

18. На яку глибину здатна проникати коренева система рослин пшениці ? 1. 1 м 2. 2 м 3. 4 м 4. 5 м 5. 6 м.

19. Охарактеризуйте наступні форми колоса пшениці А. Призматичний Б. Веретеноподібний В. Булавоподібний 1. Потовщується до верхівки 2. Відносно однакової ширини уздовж всього колоса 3. Звужується до верхівки та до основи.

20. Охарактеризуйте колос наступних видів пшениці А. М'якої Б. Твердої 1. Остистий, завжди веретеноподібний 2. Остистий або безостий, веретеноподібний, призматичний чи булавоподібний 3. Остистий (рідко безостий) призматичний.

21. Охарактеризуйте колоскові луски наступних видів пшениці А. М'якої Б. Твердої 1. Має вдавлення біля основи без зморшкуватості 2. Має вдавлення біля основи з повздовжньою зморшкуватістю 3. Без вдавлення та зморшкуватості.

22. Як можна охарактеризувати кіль наступних видів пшениць ? А. М'якої Б. Твердої 1. Широкий, добре виражений 2. Абсолютно відсутній 3. Вузький, часто недостатньо виражений.

23. Який стан стебла під колосом у наступних видів пшениць ? А. М'якої Б. Твердої 1. Порожнисте 2. Виповнене 3. Порожнисте, іноді виповнене.

24. Яке суцвіття у пшениці ? 1. Колос 2. Несправжній колос 3. Зонтик 4. Волоть 5. Правильної відповіді немає.

25. Скільки квіток формується в одному колоску пшениці ? 1. Дві 2. Три 3. 5 – 7 4. Дев'ять 5. Правильної відповіді немає.

ЖИТО

Жито належить до родини тонконогових (*Poaceae*) роду – *Secale L.* Рід поліморфний і нараховує від 6 до 13 ботанічних видів (різні джерела).

В сільськогосподарському виробництві України вирощується лише один культурний вид – жито посівне (*S. cereale L.*). Жито належить до продовольчих та кормових культур.

Жито посівне має дві поліплоїдні форми з 14 та 28 хромосомами.

В межах виду *S. cereale L.* виділяють багато різновидностей (понад 40). В Україні всі сорти жита належать до різновидності *vulgare* – жито звичайне (посівне).

За комплексом морфологічних і біологічних ознак сорти жита поділяються на три групи: західноєвропейську, місцеву, проміжну або гібридну екологічні групи.

Місцева (степова) група. Рослини середньої висоти, стебло міцне і товсте, листки середнього розміру. Кущистість середня, форма куща лежача і напівлежача. Колос довгий, тонкий, середньощільний, при дозріванні остюки легко обламуються. Зернівка в колоску лежить напіввідкрито, дрібна або середня, зелена або жовта, інколи руда. Під час достигання легко обсипається. За тривалістю періоду вегетації сорти поділяють на ранньо-, середньо- і пізньостиглі. Володіють найвищим рівнем зимостійкості. Посухостійкість висока і середня. Властива недостатня стійкість до вилягання.

Західноєвропейська група. Рослини цієї групи характеризуються середнім, високим і товстим стеблом. Кушіння незначне, форма куща напівлежача, часто стояча. Листки широкі, короткі із значним восковим нальотом. Колос веретеноподібної форми, щільний. Зернівка велика, овальна, довгаста, у більшості випадків зеленкувата, інколи жовта. Зерно більш стійке до обсипання ніж у степової групи. Зимостійкість середня і низька. За довжиною періоду вегетації сорти середньостиглі. Стійкі до вилягання. Урожайність висока, посухостійкість недостатня. В значній мірі сорти уражуються бурю і стебловою іржею.

Гібридна (проміжна) екологічна група. Рослини характеризуються проміжними ознаками та властивостями між місцевим і західноєвропейським житом.

Жито посівне є однодольною, однорічною трав'янистою рослиною.

Коренева система мичкувата, глибокопроникна з високою фізіологічною активністю. Глибина проникнення окремих коренів може становити більше 2 м.

Рослини жита добре кушаться. Вузол кущення закладається мілкіше порівняно з пшеницею. Досить часто він залягає близько до поверхні ґрунту і він стає добре помітним та дещо зеленіє. При глибокій заробці насіння рослини жита утворюють два вузли кушіння. Другий вузол в цьому випадку закладається близько до поверхні ґрунту і є основним.

Стебло – порожниста соломина, циліндричне. Поділене вузлами на 5 – 7 міжвузлів. Довжина стебла варіює від 70 до 180 см. Більшість сучасних сортів мають висоту у межах 90 – 120 см. Стебло вкрите восковим нальотом, а тому має сизий відтінок. По всій довжині стебло голе і лише верхівка верхнього міжвузля опушена.

Листки у жита складаються з довгої піхви, яка охоплює стебло та довгої листкової пластинки із повздовжнім жилкуванням. Між піхвою та листковою пластинкою розміщується пливчастий язичок. Довжина листкової пластинки – 15 - 30, ширина – 1,5 – 2,5 см. Біля основи листкової пластинки є вушка різної форми, білого або фіолетового кольору.

Суцвіття – колос, незакінченого типу – на верхівці стрижня немає кінцевого верхівкового колоска. Довжина колосу мінлива, залежить від багатьох факторів і складає 7 – 14 см. Остюки довгі (3 – 4 см), прижаті до колоса або ж розходяться в боки.



Рис. 44. Колос жита

Колос складається із стрижня та колосків. В одному колосі формується від 25 до 40 колосків. Стрижень сплюснутий має опушення. Колоски здебільшого двоквіткові, але трапляються три- та чотири квіткові.

Форма колоса у жита може бути призматичною, веретеноподібною та видовжено еліптичною.

Колос призматичної форми має однакову ширину бокової та лицевої сторони по всій довжині. Колосся веретеноподібної форми звужуються від основи до верхівки, а видовженоеліптичної звужуються до верхівки та основи колоса, а у середній частині їх ширина майже однакова.

Колос у жита може бути різної щільності. Щільність визначається кількістю колосків на 10 см довжини. Колос вважається дуже щільним при наявності понад 40 колосків на 10 см, вище середньої щільності – 36 - 39 колосків, середньої – 32 - 35 та нещільний – менше 32 колосків.

Плід – зернівка різного розміру, форми та забарвлення. Довжина її – 5 – 10мм, ширина – 1,5 – 3,5, товщина – 1,5 – 3 мм. Маса 1000 зерен у диглоїдного жита – 20 – 35, тетраплоїдного – 35 – 50 г.



Рис. 45. Зернівки жита

Форма зерен видовжена (з відношенням довжини до ширини більше 3,3) або овальна (з відношенням довжини до ширини 3,3 і менше) з помітною поперечною зморшкуватістю на поверхні. За забарвленням розрізняють зерно біле, зеленувате, сіре, жовте, темно-коричневе.

Озиме жито – типова перехресновітрозапильна рослина.

З рекомендованих сортів озимого жита в Україні поширені такі: Пам'ять Худоєрка, Забава, Сіверське, Хлібне, Богуславка, Боротьба, Воля, Київське 93, Київське 90, Ніка, Харківське 95, Хакада, Вересень, Древлянське, Глуховчанка, Харківське

98 та ін.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Наукова назва жита посівного 1. *T. Compactum*. 2. *T. Aestivum*. 3. *T. Aegilopoides*. 4. *T. Durum*. 5. *T. Diccocum*. 6. *S. Cereale*.

2. До якої різновидності належать сорти жита, що вирощуються в Україні? 1. *Albidum*. 2. *Ferrugineum*. 3. *Vulgare Korn*. 4. *Lutescens*. 5. Правильної відповіді немає.

3. За способом запилення жито належить 1. До самозапильних рослин. 2. До факультативних самозапильних рослин. 3. До перехреснозапильних комахами. 4. До перехресно- вітрозапильних рослин. 5. Правильної відповіді немає.

4. Дайте характеристику стебла у рослин жита 1. Порожниста соломину, без воскового нальоту, верхівка останнього міжвузля не опушена. 2. Порожниста соломину, має восковий наліт, верхівка останнього міжвузля опушена. 3. Виповнена соломину, має восковий наліт, верхівка останнього міжвузля опушена. 4. Правильної відповіді немає.

5. Яка особливість рослин жита щодо формування вузла кущіння за глибиною? 1. Вузол кущіння закладається на однаковій глибині як і у пшениці при умові однакової заробки насіння. 2. Вузол кущіння закладається глибше ніж у пшениці при умові однакової заробки насіння. 3. Вузол кущіння закладається мілкіше ніж у пшениці. 4. Правильної відповіді немає.

6. Яка інтенсивність кущіння рослин жита? 1. Жито належить до рослин, що слабо куцяться. 2. Рослини мають велику інтенсивність кущіння. У середньому одна рослина формує 4 - 8 пагонів. 3. Рослини жита слабо куцяться. Щоб досягнути великої куцистості необхідно вносити підвищені норми органічних або ж мінеральних добрив. 4. Правильної відповіді немає.

7. Яка особливість будови колоса у жита? 1. Будова колоса у жита абсолютно ідентична до пшениці. 2. Колос у жита незакінченого типу – на верхівці немає кінцевого верхівкового колоска. 3. Колос жита завжди безостий. 4. У жита завжди остюки притиснуті до колоса. 5. Правильної відповіді немає.

8. Яку кількість хромосом містять клітини жита? А. Диплоїдного. Б. Тетраплоїдного. 1. 10. 2. 14. 3. 20. 4. 28.

9. Особливість кореневої системи рослин жита 1. Коренева система слабо розвинута і характеризується низькою фізіологічною активністю. 2. Потужна коренева система, проникає до 2 м в глибину, з високою фізіологічною активністю щодо засвоєння елементів живлення. 3. Проникає в ґрунт навіть за сприятливих умов росту до 1,2 м, слабо засвоює елементи живлення з важкодоступних речовин. 4. Правильної відповіді немає.

10. Які вушка мають рослини жита? 1. Добре розвинуті. 2. Добре розвинуті з інтенсивним опушенням. 3. Короткі голі або ж слабо опушені. 4. Правильної відповіді немає.

11. Який колір має зернівка жита? 1. Червоний, білий, зеленкуватий. 2. Білий, зеленкуватий, сірий, жовтий. 3. Червоний, жовтий, сірий, чорний. 4. Правильної відповіді не має.

12. Яка кількість квіток формується в одному колоску жита? 1. Одна квітка. 2. Дві квітки. 3. Три квітки. 4. Чотири квітки. 5. Правильної відповіді немає.

13. Як різняться за масою 1000 зерен диплоїдні та тетраплоїдні форми жита? 1. Маса 1000 зерен у диплоїдних форм за однакових умов вирощування завжди більша ніж у тетраплоїдних. 2. Маса 1000 зерен у диплоїдних форм за однакових умов вирощування завжди менша ніж у тетраплоїдних. 3. Диплоїдні та тетраплоїдні форми жита за однакових умов вирощування формують однакову масу 1000 насінин. 4. Правильної відповіді немає.

14. Яка кількість колосків формується в одному колосі жита? 1. 10-15 штук. 2. 15-20 штук. 3. 30-40 штук. 4. 50-60 штук. 5. Правильної відповіді немає.

15. Яка просторова ізоляція рекомендується між диплоїдними сортами жита? 1. 50-100 м. 2. 100-200 мм. 3. 200-300 м. 4. 400-500 м. 5. Правильної відповіді немає.

ТРИТИКАЛЕ

Тритикале – штучно створений вид злакових рослин внаслідок схрещування між пшеницею та житом. Наукова назва *Triticale* або *Triticosecale* по суті є об'єднанням латинських назв пшениці (*Triticum*) та жита (*Secale*).

Існують як озимі так і ярі форми тритикале. Більш поширеними є озимі сорти тритикале.



Рис. 46. Колосся тритикале

Зерно тритикале має специфічні борошномельні та хлібопекарські властивості, а тому культивується в основному як продовольча та зернофуражна культура.

Ботанічна характеристика. Тритикале належить до родини тонконогових (*Poaceae*) роду – *Triticale*. У межах цього роду залежно від кількості хромосом та способу отримання виділяють три генетичні види. Перший – двовидове октаплоїдне тритикале *Triticale aestivumforme* – ($2n = 56$). Цей вид рослин походить від схрещування жита ($2n = 14$) з м'якою пшеницею ($2n = 42$). Другий – двовидове гексаплоїдне *Triticale durumforme* ($2n = 42$), створене схрещуванням жита ($2n = 14$) з

твердою пшеницею ($2n = 28$). Третій вид - тривидове гексаплоїдне – *Estivum – durumform* ($2n = 42$), створене схрещуванням жита з м'якою та твердою пшеницею.

Тритикале є однорічною, однодольною трав'янистою рослиною. Морфологічна будова рослин тритикале в цілому та його органів подібна до пшениці та жита.

Коренева система тритикале як представника однодольних рослин мичкувата і складається із зародкових та вузлових коренів. Проникає на глибину 150 – 200 см і навіть глибше. Як і у рослин жита їй властива висока фізіологічна активність щодо засвоєння елементів живлення із ґрунту. Завдяки цьому тритикале добре росте та розвивається на ґрунтах з недостатньою родючістю.

Стебло – циліндрична порожниста соломину, яка складається із вузлів та міжвузлів. Кількість міжвузлів від 4 до 6. Ріст стебла інтеркалярний. Верхівка верхнього міжвузля опушена. Довжина стебла становить від 90 до 200 см. Сорти зернового напрямку мають висоту 100 – 130 см, а кормового – 160 – 200 см.

Для рослин тритикале характерна висока інтенсивність кущіння. За сприятливих умов в однієї рослини може утворитися від 5 до 12 пагонів.

Листки – сидячі, ланцетної або ж лінійної форми. Вони мають вушка та язичок, який знаходиться між піхвою та листковою пластинкою. Довжина листової пластинки складає 20 – 35 см, а ширина – 2,5 – 3 см, тобто за лінійними параметрами листки тритикале є значно більшими ніж у пшениці. Листки вкриті восковим нальотом, що надає рослинам сизуватого відтінку.

Суцвіття – колос. Більшість сортів мають колос веретеноподібної форми. Складається із колосового стрижня та колосків. Колоски розміщуються на виступах членика стрижня по одному. Колоски багатоквіткові, як і у пшениці, і мають від 2 до 6 квіток. В кожному колоску здебільшого зав'язується по 2 – 3 зерна. Колоски здебільшого веретеноподібної форми, завдовжки 7,5 – 18 см.

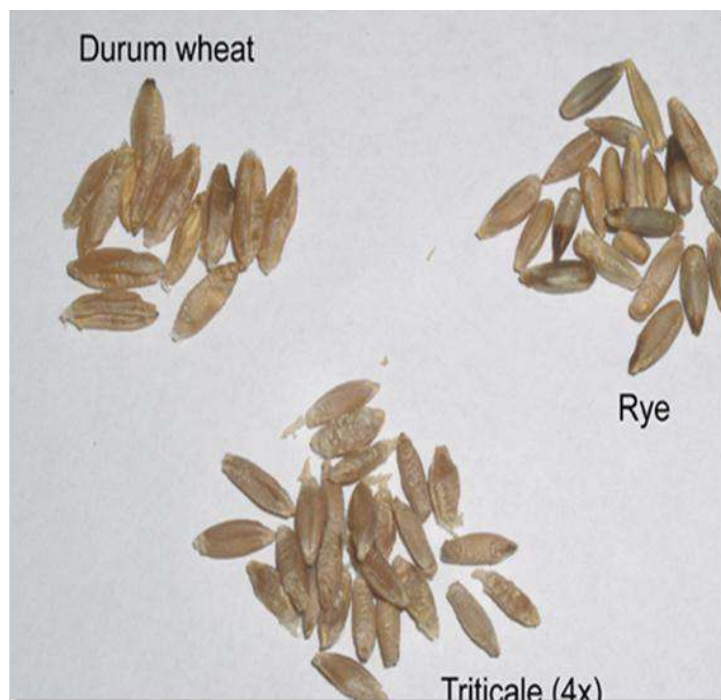


Рис.47. Зернівки

Будова квітки подібна до пшеничної. Вона має дві квіткові луски. Нижня

луска в остистих форм закінчується остюком. В центрі квітки розміщується одна маточка та три тичинки.

За способом запилення тритикале є переважно самозапильна рослина. За певних погодних умов можливе перехресне запилення. Насінницькі посіви тритикале рекомендують розміщувати на відстані не менше 20 м від посівів жита.

Плід – зернівка. Поверхня зморшкувата, чубок добре розвинутий. Забарвлення у більшості сортів червоне або ж червонувато-сіре. Зерно крупніше порівняно з пшеницею. Маса 1000 зерен становить 50 – 60 г.

Рекомендовані сорти озимого тритикале такі: Амос, Букет, Мольфар, Щаланда, Половецьке, Славетне, Гарне, АДМ 5, Амфідиплоїд 52, Zenit одеський, Престо. Серед тритикале ярого поширені такі сорти як Лебідь харківський, Сонцедар харківський, Вікторія, Хлібодар харківський, Оберіг харківський, Арсенал.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Наукова назва тритикале 1. *T. aestivum*. 2. *H. Sativum*. 3. *Triticosecale*. 4. *S. cereale* 5. *Правильної відповіді немає*.

2. Яке походження має тритикале? 1. *Це гібрид між житом та ячменем*. 2. *Це природний мутант жита*. 3. *Це гібрид між пшеницею та житом*. 4. *Це автополіплоїд жита*. 5. *Правильної відповіді немає*.

3. За способом запилення тритикале це: 1. *Перехресно-вітрозапильна рослина*. 2. *Перехресно-комахозапильна рослина*. 3. *Переважно самозапильна рослина*. 4. *Правильної відповіді немає*.

4. Яку кореневу систему мають рослини тритикале? 1. *Стрижневу*. 2. *Мичкувату*. 3. *Мичкувату, але із добре розвинутим головним коренем*. 4. *Правильної відповіді немає*.

5. Яке суцвіття мають рослини тритикале? 1. *Складний колос*. 2. *Волоть*. 3. *Колосоподібна волоть*. 4. *Качан*. 5. *Правильної відповіді немає*.

6. Скільки колосків формується на одному уступі колосового стрижня у рослин тритикале? 1. *Один*. 2. *Два*. 3. *Три*. 4. *Чотири*. 5. *Правильної відповіді немає*.

7. Дайте характеристику кореневої системи тритикале 1. *Рослини тритикале мають слабо розвинуту кореневу систему*. 2. *Рослини тритикале мають добре розвинуту кореневу систему, яка відзначається високою фізіологічною активністю*. 3. *Коренева система рослин тритикале слабо розвинута з низькою фізіологічною активністю*. 4. *Правильної відповіді немає*.

8. Скільки квіток формується в одному колоску тритикале? 1. *Одна*. 2. *Дві*. 3. *Від 2 до 6*. 4. *Від 6 до 9*. 5. *Правильної відповіді немає*.

9. За способом життя рослини тритикале є 1. *Типово ярими формами* 2. *Типово озимими формами* 3. *Ярими і озимими формами*. 4. *Правильної відповіді немає*.

10. Яка кількість хромосом характерна для рослин тритикале? 1. *Чотирнадцять*. 2. *Двадцять вісім*. 3. *Сорок дві*. 4. *П'ятдесят*. 5. *Правильної*

відповіді немає.

11. За напрямком використання тритикале є 1. Типово продовольчою культурою. 2. Типово зернофуражною культурою. 3. Продовольчою та зернофуражною культурою. 4. Правильної відповіді немає.

12. Охарактеризуйте плід тритикале 1. Зернівка без чубка частіше білого кольору. 2. Зморшкувата зернівка з добре розвинутим чубком, частіше червоного або червонувато-сірого кольору. 3. Зернівка без чубка в основному червоного кольору. 4. Правильної відповіді немає.

13. Охарактеризуйте стебло тритикале 1. Порожниста соломи, з 10 – 12 міжвузлями, опушені всі міжвузля. 2. Порожниста соломина, з 4 – 6 міжвузлями, часто опушена під колосом. 3. Виповнена соломина, з 4 – 6 міжвузлями, часто опушена під колосом. 4. Правильної відповіді немає.

14. Дайте характеристику листків тритикале 1. Листки ланцетні або ж лінійні без вушок та язичка. 2. Листки лінійні, мають язичок, вушка відсутні. 3. Листки ланцетні або ж лінійні, з вушками і язичками, вкриті восковим нальотом. 4. Правильної відповіді немає.

15. Як можна охарактеризувати тритикале за здатністю рослин до куціння? 1. Рослини тритикале слабо куцяться. 2. Рослини тритикале відзначається високою куцистістю. 3. Рослини тритикале має високу куцистість лише у поліській зоні України. 4. Правильної відповіді немає.

ЯЧМІНЬ

Ячмінь належить до роду *Hordeum* L. Всі відомі культурні його форми існують у межах виду *Hordeum sativum*. За кількістю нормально розвинutih плодоносних колосків на виступі стрижня цей вид поділяють на три підвиди:

- *H. vulgare* L. – багаторядний ячмінь;
- *H. distichum* L. – дворядний ячмінь;
- *H. intermedium* – проміжний.

У виробництві поширені два перших підвиди, проміжний ячмінь зрідка зустрічається в Африці та Азії.

Багаторядний ячмінь має на кожному виступі колосового стрижня по три нормально розвинutih плодоносних колоски.

У дворядного ячменю на кожному виступі колосового стрижня розвивається і плодоносить один середній колосок. Бічні колоски залишаються безплідними, або редукованими, тому у колосі утворюються два ряди зерен.

Проміжний ячмінь має на кожному виступі колосового стрижня різну кількість колосків.

Багаторядний ячмінь поділяють на дві групи за щільністю і формою поперечного розрізу колоса: правильно шестирядний, або шестигранний (*H. hexastichum*) із щільним колосом. Колоски з кожного боку колоса утворюють по три правильних вертикальних ряди, а у поперечному перерізі колос має форму

правильної шестипроменевої зірки.



Рис.48. Колос *H.vulgare*

Неправильно шестирядний або чотиригранний (*H.tetrastichum*) з рідким колосом. Середні колоски на кожному членику стрижня притиснуті до нього, а бічні відстають. Завдяки цьому на колосі утворюються дві широкі і дві вузькі грані, а на поперечному перерізі він має форму чотирикутника.

Дворядний ячмінь також ділять на дві групи за ступенем недорозвинутості бокових колосків:

- *nutantia* – розвинуті як колоскові, так і квіткові лусочки;
- *deficientia* – розвинуті лише колоскові лусочки.

Культурний ячмінь належить до однорічних, однодольних самозапильних рослин ярого або ж озимого типу розвитку.

Коренева система ячменю мичкувата та характеризується невеликою засвоювальною здатністю. Насіння ячменю проростає 5 – 8 первинними корінцями. Вторинна коренева система формується із вузла кущіння. Глибина проникнення кореневої системи у ґрунт сягає близько 1,2 м вглиб.

Стебло у ячменю порожниста циліндрична соломина, гола, покрита восковим нальотом. Вона коротша, ніж у жита, пшениці, вівса. Довжина стебла 30 – 135 см, товщина – 2,5 – 4 мм. Вузли 5 – 7, вони зелені



Рис.49. Колос *H. Distichum*

або забарвлені антоціаном у фіолетовий колір.

Листки широкі, добре розвинені. Довжина листкової пластинки листків другого ярусу (зверху) 12 – 25 см, а ширина 8 – 22 см; у багаторядного ячменю вони ширші. Листок має добре розвинені вушка (2 – 5 мм), завдяки чому ячмінь можна відрізнити від пшениці, жита, вівса.

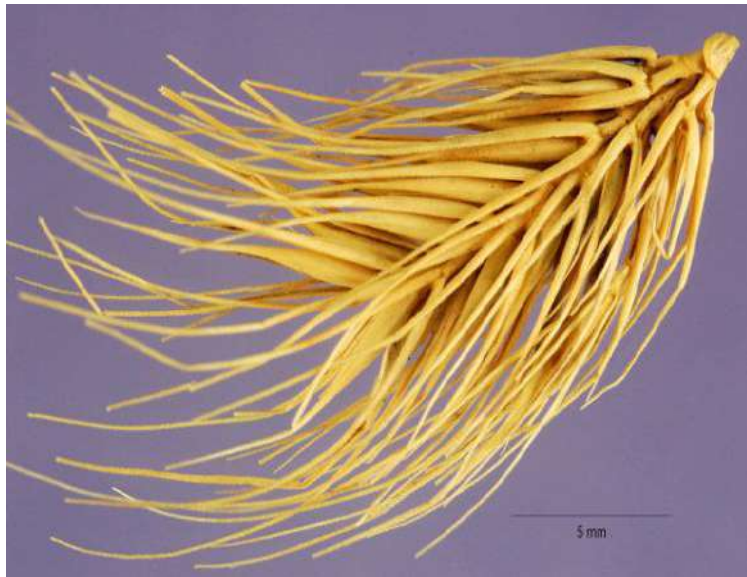


Рис.50. Колос *marinum*

Суцвіття у ячменю дворядний або багаторядний колос незакінченого типу. Він складається з колосового стрижня та колосків. Членики колосового стрижня мають довжину 2 – 5 мм. Чим вони коротші, тим колос щільніший, і навпаки. На кожному виступі колосового стрижня розміщено по три одноквіткових колоски. У дворядних форм бокові колоски не

утворюють зерна. Колоскові луски вузькі, квіткові у плівчастих сортів зростаються із зернівкою. Зовнішня квітова луска переходить на кінці у зазублений або гладенький остюк. У деяких форм замість остюків утворюються лопатеві додатки – фурки, іноді ячмінь буває безостим. Колос при досяганні здебільшого солом'яно-жовтий та чорний.

Плід ячменю – плівчаста, гола зернівка. Довжина зернини 7 – 10 мм, ширина і товщина 2 – 3 мм, маса 1000 зернин 30 – 50 г. Плівчастість у ячменю становить 8 – 14%. В основі зернівки, у нижній частині борозенки, є так звана основна щетинка, яка буває по-різному опушена (волосиста, повстяна), що є однією з ознак при визначенні сортів. Зерно ячменю солом'яно-жовте, сіро-зелене або чорне.



Рис.51. Зернівки ячменю

Багаторядний та дворядний ячмені різняться вирівняністю зерна. Зерно дворядного ячменю вільно

розвивається на виступі колосового стрижня, має симетричну будову і майже однакове за розміром по всьому колосу. У багаторядного ячменю, особливо чотиригранного, зерно невірвняне. Симетричне і більше за розміром середнє зерно на виступі колосового стрижня. Бічні зернини дрібніші і викривлені в основі, тобто несиметричні. За кількістю симетричні і несиметричні зернини у багаторядного ячменю відносяться як 1 до 2. Після очищення на зерноочисних машинах кількість несиметричних зерен зменшується. Відношення кількості симетричних зернин до несиметричних умовно беруть як 1:1,5 або 2 : 3, або 40% : 60%.

Якщо в зразку все зерно симетричне, ячмінь вважається дворядним, якщо симетричних зернин 40% і менше – багаторядним, а якщо понад 40% (але не 100), то в зразку є зерно дворядного і багаторядного ячменю. Для визначення в суміші кількості зернин багаторядного ячменю підраховують кількість симетричних зернин, множать їх на коефіцієнт (2/3) і добуток додають до кількості несиметричних зернин. Для визначення слід брати дві проби по 100 зернин.

Найважливіші ознаки поширених різновидностей ячменю такі: особливості остюків (зазублені, гладенькі, фуркатні), забарвлення (жовте, чорне) і щільність колоса (якщо на 4 см припадає 7-14 члеників колосового стрижня, то ячмінь нещільноколосий, а якщо понад 14 члеників, то щільноколосий), плівчастість зерна. Характеристику основних різновидностей ячменю наведено в таблиці 18.

Таблиця 18. – Ознаки різновидностей ячменю

Різновидність	Колос		Остюки	Зерно
	забарвлення	щільність		
1	2	3	4	5
Дворядний ячмінь				
<i>Nutans</i>	жовте	нещільний	зазублені	плівчасте
<i>Nigricans</i>	чорне	нещільний	зазублені	плівчасте
<i>Medicum</i>	жовте	нещільний	гладенькі	плівчасте
<i>Persicum</i>	чорне	нещільний	гладенькі	плівчасте
<i>Erectum</i>	жовте	щільний	зазублені	плівчасте
<i>Nudum</i>	жовте	нещільний	зазублені	голе
Багаторядний ячмінь				
<i>Pallidum</i>	жовте	нещільний	зазублені	плівчасте
<i>Nigrum</i>	чорне	нещільний	зазублені	плівчасте
<i>Ricotense</i>	жовте	нещільний	гладенькі	плівчасте
<i>Leiorhynchum</i>	чорне	нещільний	гладенькі	плівчасте

1	2	3	4	5
<i>Parallelum</i>	жовте	щільний	зазублені	плівчасте
<i>Coeleste</i>	жовте	нещільний	зазублені	голе
<i>Horsfordianum</i>	жовте	нещільний	трилопатеві додатки (фурки)	плівчасте

Існує ще один підвид ячменю – проміжний (*H. Intermedium*) у якого на виступі стрижня колоса розвивається від одного до трьох колосків, а в колосі – невизначена кількість рядів зерен.

Ярі ячмені в Україні належать в основному до трьох екологічних груп: степової, лісостепової і західноєвропейської.

Степова. Рослини середньорослі, малооблиствені. Стійкість до вилягання низька і середня. Зерно середнє або дрібне з високим вмістом білка. За довжиною вегетаційного періоду відносяться до середньо – і ранньостиглих форм. Мають підвищену посухостійкість. Вражаються летючою сажкою, борошнистою росою і карликовою іржею.

Лісостепова. Рослини цієї екологічної групи середньої висоти або ж високорослі. Добре облиствені і середньостійкі до вилягання. Серед нових сортів багато належать до пивоварних форм. Вміст білка в зерні складає 10 - 12%, а крохмалю понад 67%. Посухостійкість рослин змінюється за фазами росту і розвитку. Вона середня у початковий період розвитку і низька в період наливу зерна.

Більшість сортів сприйнятливі до грибкових хвороб.

Західноєвропейська. Сорти за ознаками близькі до лісостепової групи – рослини високорослі або середньої висоти, добре облиствені. Стійкість до вилягання середня і висока. Колос довгий, нещільний і середньої щільності. Зерно середнього розміру і важке, тонкоплівчасте. Напрямок використання – пивоваренний. Сорти вологолюбиві, нестійкі до посухи, пізньо- і середньостиглі.

Південноукраїнська. Рослини середньорослі, середньостійкі до вилягання. Колос середнього розміру, пониклий, зернівка середня і велика. Мають підвищену зимо – і посухостійкість. Більшість із них – дворучки, рідше – справжні озимі.

Північнокавказька. Рослини високорослі, із середньою стійкістю до вилягання. За довжиною періоду вегетації – пізньо- і середньостиглі.

Колос продуктивний, остюки дуже часто мають антоціанове забарвлення, зерно має низьку масу 1000 зерен. Більшість сортів – типово озимі форми. Зимостійкість середня і вища середньої.

Центральноевропейська. Рослини високорослі, добре облиствені, стебло товсте. Стійкі до вилягання. Колос продуктивний, зернівка середнього розміру і крупна. Посухостійкість низька і середня, зимостійкість від низької до вищесередньої. Переважають дворучки.

Сорти озимого ячменю, що вирощуються в Україні, відносяться до

південноукраїнської, північнокавказької і центральноєвропейської екологічної групи.

Серед сортів ячменю ярого поширеними є такі сорти: Русалка, Святогор, Патрицій, Сварог, Статок, СН-28, Антігон, Козван, Козацький, Оберіг, Ілот, Еней, Виклик, Аспект, Етикет. Сорти озимого ячменю: Достойний, Трудівник, Дністер, Добриня 3, Зимовий, Буревій, Епок, Снігова королева, Пасо.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду відноситься ячмінь? 1. *Triticum*. 2. *Hordeum*. 3. *Sorgum*. 4. *Avena*. 5. *Правильної відповіді немає*.

2. Який із видів ячменю використовується у сільськогосподарському виробництві? 1. *H. sativum*. 2. *H. spontaneum*. 3. *H. bulbosum*. 4. *Правильної відповіді немає*.

3. Рослини культурного ячменю за способом життя можуть бути 1. *Лише ярими формами*. 2. *Лише озимими формами*. 3. *Ярими, озимими та дворучками*. 4. *Правильної відповіді немає*.

4. Охарактеризуйте підвиди культурного ячменю А. *Дворядний ячмінь*. Б. *Багаторядний ячмінь*. В. *Проміжний ячмінь*. 1. *H. intermedium*. 2. *H. vulgare*. 3. *H. distichum*. а. Із трьох колосків на одному уступі розвивається лише один колосок; б. Із трьох колосків на уступі розвиваються всі три колоски в. Із трьох колосків на уступі розвивається різна кількість колосків.

5. Рослини культурного ячменю є 1. *Однорічними*. 2. *Дворічними*. 3. *Багаторічними*. 4. *Правильної відповіді немає*.

6. Які вушка мають рослини ячменю? 1. *Рослини ячменю взагалі не мають вушок*. 2. *Рослини ячменю мають слабо розвинуті ледь помітні вушка*. 3. *Рослини ячменю мають добре розвинуті вушка, які охоплюють стебло*. 4. *Правильної відповіді немає*.

7. Дайте характеристику суцвіття ячменю 1. *Суцвіття колос, закінченого типу, на кожному уступі колосового стрижня розміщується по одному колоску*. 2. *Суцвіття колос, незакінченого типу, на кожному уступі колосового стрижня розміщується по три колоски*. 3. *Суцвіття колос, незакінченого типу, на кожному уступі колосового стрижня розміщується по одному колоску*. 4. *Правильної відповіді немає*.

8. Колоски у ячменю 1. *Одноквіткові*. 2. *Двоквіткові*. 3. *Триквіткові*. 4. *Містять від 3 до 5 квіток*. 5. *Правильної відповіді немає*.

9. Охарактеризуйте остюки ячменю А. *Довгі*. Б. *Середні*. В. *Короткі*. 1. *Однакової довжини з колосом або трохи коротші*. 2. *Незначно перевищують довжину колоса*. 3. *Перевищують довжину колоса в 1,5 і більше разів*.

10. Який плід у ячменю? 1. *Тригранний горішок*. 2. *Лише плівчаста зернівка*. 3. *Лише гола зернівка*. 4. *Плівчаста або ж гола зернівка*. 5. *Правильної відповіді немає*.

11. Які ознаки покладені в основі виділення різновидностей у ячменю? 1. *Забарвлення колосу, забарвлення зернівки, характер остюків*. 2. *Забарвлення остюків, характер остюків, забарвлення колосу, плівчастість або ж*

голозерність. 3. Забарвлення колосу, його щільність, характер остюків, плівчастість або ж голозерність. 4. Щільність колоса, характер остюків, колір зерна, плівчастість або ж голозерність. 5. Правильної відповіді немає.

12. Охарактеризуйте різновидність ячменю посівного А. *nutans*. Б. *medicum*. В. *pallidum*. Г. *ricotense*. 1. Забарвлення колосу жовте. 2. Забарвлення колосу чорне. 3. Колос щільний. 4. Колос нещільний. 5. Остюки гладенькі. 6. Остюки зазублені. 7. Зернівка плівчата. 8. Зернівка гола.

13. Який із підвидів ячменю культурного характеризується найбільшим вмістом симетричних зерен? 1. Дворядний 2. Багаторядний 3. Проміжний 4. Правильної відповіді не має.

14. До якого підвиду ячменю можна віднести зерно ячменю якщо у ньому вміст симетричних зерен складає А. 100 %. Б. до 40 %. В. понад 40 % але не досягає 100%. 1. Проміжний ячмінь. 2. Дворядний ячмінь. 3. Багаторядний ячмінь.

15. Як визначають щільність колоса у ячменю культурного? 1. За кількістю члеників стрижня, які припадають на 10 см його довжини. 2. За кількістю члеників стрижня, які припадають на 8 см його довжини. 3. За кількістю члеників стрижня, які припадають на 6 см його довжини. 4. За кількістю члеників стрижня, які припадають на 4 см його довжини. 5. Правильної відповіді немає.

ОВЕС

Рід вівса – *Avena L.* – об'єднує диплоїдні ($2n=14$), тетраплоїдні ($2n=28$) та гексаплоїдні форми ($2n=42$). За тривалістю свого життя це можуть бути однорічні або ж дворічні рослини.

Відомі три культурні види вівса. Всі вони належать до однорічних рослин. Це: овес посівний – *A. sativa L.* ($2n=42$), овес візантійський або середземноморський, – *A. byzantina C. Koch* ($2n=42$) та овес піщаний – *A. strigosa Schreb.* ($2n=14$). Серед диких найбільш поширеними є вівсюг звичайний – *A. fatua L.* ($2n=42$) та вівсюг південний – *A. ludoviciana Dur.* ($2n=42$). Дикі види в Україні зустрічаються як засмічувачі культурних посівів або ж як бур'яни.

Культурні види вівса відрізняються від диких наявністю так званої підківки біля основи зерен. Вона утворена потовщенням нижньої частини квіткової луски. Краї підківки опушені. У *A. fatua* таку підківку мають всі зерна, а у *A. ludoviciana* – лише нижня зернівка. Наявність підківок сприяє легкому відокремленню зерен від колосків. Тому при досяганні вівсюгів їх зерна інтенсивно обсіпаються.

У культурних видів підківки немає і основа зернівки має вигляд рівної або злегка скошеної площинки. При досяганні культурний овес стійкіший проти обсіпання.

В Україні вирощується лише овес посівний. Це кормова та продовольча

культура. В окремих країнах Світу, зокрема Середньої Азії, в культурі вирощується овес візантійський. Піщаний овес виробничого значення не має, зустрічається рідко. В Україні піщаний овес є засмічувачем посівів культурних рослин.

Таблиця 19. – Характерні ознаки диких і культурних вівсів

Основа нижньої зернівки	Характер відокремлення зернівки	Остюкоподібні загострення верхівки	Кількість і характеристика остюків	Вид
1	2	3	4	5
Дикі види				
Підківка в усіх зернівках	зернівки колоска розпадаються	відсутні	не менше 2, грубі	<i>Av. fatua</i> (вівсюг звичайний)
Підківка лише в нижній зернівці	зернівки випадають з колоска разом	відсутні	2, грубі, колінчасті	<i>Av. ludoviciana</i> (вівсюг південний)
Культурні види				
Підківка відсутня, основа нижньої зернівки пряма	верхня зернівка відокремлюється зверху стриженька, який залишається з нижньою зернівкою	відсутні	1, або без остюка	<i>Av. sativa</i> (овес посівний)
Підківка відсутня, основа нижньої зернівки скошена	стриженьок другої зернівки ламається посередині	відсутні	переважно 2 тонких	<i>Av. byzantina</i> (овес візантійський)
Підківка відсутня, нижня зернівка має ніжку	верхня зернівка відділяється зверху стриженька	два остюкоподібні загострення завдовжки 6мм	переважно 2 грубих	<i>Ab. strigosa</i> (овес піщаний)

У світовому сільськогосподарському виробництві вирощують як ярі, так і озимі форми вівса посівного. В Україні вирощують лише ярі сорти вівса

посівного.



Рис.52. Волоть вівса посівного

Овес посівний є однорічною, однодольною, трав'янистою рослиною.

Коренева система у вівса мичкувата, добре розвинута і характеризується високою фізіологічною активністю щодо засвоєння елементів живлення.

Стебло у вівса порожниста циліндрична соломину, яка має до 7 міжвузлів. Нижні міжвузля короткі (1 – 3 см), а верхні довгі (30 – 60 см). Висота стебла 110 – 115 см, товщина – 4 – 4,5 мм. Стеблові вузли можуть бути голими або ж опушеними. На нижніх вузлах добре помітне антоціанове забарвлення.

Листки – ланцетно-загостреної форми, зелені або сизі, досить часто вкриті восковим нальотом. Вушка у вівса відсутні, а язичок добре розвинутий. В деяких форм вівса язичок відсутній.



Рис. 53. Колоски вівса посівного



Рис.54. *A. ludoviciana*

Суцвіття – волоть. Вона може бути різних типів. Стиснута характеризується тим, що гілки притиснуті до головної осі та спрямовані в один бік. Напівстиснута – бічні гілки відходять під кутом до головної осі $30 - 40^{\circ}$. Розлога волоть має гілки спрямовані угору під кутом $60 - 70^{\circ}$. У горизонтальній волоті бічні гілки розташовуються майже перпендикулярно до головної гілки. Поникла волоть має повислі униз гілки.

Волоть має головну та бічні гілки. Останні розміщуються півкільцями. На кінцівках гілок розташовуються двоквіткові або ж багатоквіткові (у голозерних форм) колоски.

Довжина та ширина колоскових лусок може бути різною і до того ж це є сортовою ознакою. За довжиною луски бувають довгими (26 – 29 мм) та короткими (18 – 21 мм). За шириною виділяють широкі (6 – 7 мм) колоскові луски, середні (до 5 мм) та вузькі (менше 5 мм). Розмір колоскових лусок необхідно визначати за верхньою колосковою лускою. Колоскові луски тонкі, перетинчасті, мають поздовжнє жилкування.

Квітка має дві колоскові луски (зовнішню та внутрішню). Квіткові луски у плівчастих форм вівса шкірясті, щільно охоплюють зернівку, але не зростаються з нею. Колір їх може бути білим, жовтим, сірим або ж навіть коричневим. Голозерні форми вівса мають тонкі, перетинчасті, жовтого забарвлення колоскові луски. Зернівка вільно розташовується між ними.



Рис.55. Зернівки вівса

Зовнішні квіткові луски можуть бути опушеними або ж голими. Верхівка закінчується двома зубцями. В остистих форм у цих квіткових лусок зі спинного боку утворюється остюк. Він може бути трьох типів. Перший тип – остюк добре розвинутий, помітно колінчастий, грубий, біля основи спіральньо закручений, колір темний. Другий тип – остюк прямий, середнього розміру, колінчастість відсутня, біля основи закручений, темний. Третій тип – остюк короткий, тонкий, білого забарвлення. Тип остюка є сортовою ознакою.

Проте ступінь розвитку остистості у вівса може змінюватися під впливом погодних умов. Овес вважається остистим, коли у волоті понад 25% колосків мають остюки.

Плід – зернівка. Вона може бути голою або ж плівчастою. Але у плівчастих зернівок квіткові луски не зростаються з насіниною. На верхівці є чубок.

Плівчастість зерна дуже коливається, найчастіше в межах 22 – 34%. Маса 1000 зернин 22 – 40 г. Забарвлення зерна (квіткових лусок) буває біле,

жовте, сіре та коричневе. Завдяки тому, що зерно у волоті досягає зверху вниз, найтипівіше щодо забарвлення верхнє зерно.

Розмір зернівок у колоску неоднаковий. Якщо масу нижнього (першого) зерна в колоску взяти за 100, то маса другого становитиме приблизно 70, а третього – 55 – 60. Нижні зерна відрізняються кращою енергією проростання, а вирощені з них рослини – підвищеною продуктивністю.

Тип зерна вівса є важливою морфологічною ознакою для визначення його сортів. Визначають сорти за забарвленням квіткових лусок, формою зерна і довжиною остюків. За цими ознаками овес поділяють на 5 типів: московський, харківський, шатилівський, голчастий та довгоплівчастий.

Московський тип – зерно крупне, з горбатою спинкою, біле (рідше жовте). Внутрішня квітова луска широко відкрита. Стерженець, до якого прикріплюється друге зерно, короткий.

Харківський тип – зерно вужче й тонше, жовте. Спинка без горбика, рівніша, ніж у зерна московського типу, з тупою порожнистою видовженою верхівкою, внутрішня квітова луска відкрита.

Шатилівський тип – зернівка коротка, яйцеподібна.

Довгоплівчастий тип схожий на харківський. Зерно біле (рідше жовте) з більш видовженою і загостреною верхівкою.

Голчастий тип – зерно довге, тонке і вузьке, з гострою і довгою верхівкою та плоскою спинкою, біле або жовте. Внутрішня квітова луска закрита або слабо відкрита. Стерженець другого зерна тонкий і довгий.

Таблиця 20. – Характеристика поширених різновидностей вівса

Різновидність	Наявність остюків	Забарвлення квіткових лусок
1	2	3
<i>Волоть розлога</i>		
<i>Mutica</i>	без остюків	біле
<i>Aristata</i>	з остюками	біле
<i>Aurea</i>	без остюків	жовте
<i>Krausei</i>	з остюками	жовте
<i>Grisea</i>	без остюків	сіре
<i>Cinerea</i>	з остюками	сіре
<i>Brunea</i>	без остюків	коричнєве
<i>Montana</i>	з остюками	коричнєве
<i>Inermis</i>	без остюків	біле
<i>Chinensis</i>	з остюками	біле
<i>Волоть одногріва</i>		
<i>Obtusata</i>	без остюків	біле
<i>Tartarica</i>	з остюками	біле

1	2	3
<i>Flava</i>	без остюків	жовте
<i>Ligulata</i>	з остюками	жовте
<i>Tristis</i>	без остюків	коричнєве
<i>Pugnacs</i>	з остюками	коричнєве

За комплексом біологічних і морфологічних ознак сорти вівса належать до таких екологічних груп: низинної західноєвропейської, німецької гірської (жовтозерна), степової та північнокавказької гірської.

Низинна західноєвропейська. Цей екологічний тип вівса сформувався у вологих районах Лісостепу. Рослини дуже вологолюбиві, мають велику вегетативну масу, товсте зерно і грубоплівчасту білу зернівку. Сорти високоінтенсивного типу потребують високого агрофону.

Німецька гірська. Рослини нижчі, ніж західноєвропейської групи, стебло тонше, зернівка середня, видовжена. Сорти середньостиглі і володіють високою посухостійкістю. Відрізняються стійкістю до пошкодження шведською мухою, ураження летючою сажкою.

Степова. Рослини теплолюбиві, посухостійкі, середньої висоти. Волоть розлога, стебло тонке, малооблиствене. Зернівка голчастого типу, тонкоплівчаста. Сорти не досить високоурожайні.

Північнокавказька гірська. Рослини високі, добре облиствені. Зернівка довгоплівчаста, висока, виповнення. Зустрічаються сорти стійкі проти іржі, летючої сажки і шведської мухи.

Найбільш поширеними сортами вівса є : Дарунок, Закат, Спрут, Бусол, Декамерон, Зірковий, Ант, Ранньостиглий, Чернігівський 17.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду відноситься овес? 1. *Triticum*. 2. *Hordeum*. 3. *Sorgum*. 4. *Avena*. 5. *Правильної відповіді немає*.

2. Рослини роду *Avena* є 1. *Лише* однорічними. 2. *Дворічними*. 3. *Лише* багаторічними. 4. *Однорічними і багаторічними*. 5. *Правильної відповіді немає*.

3. Виберіть культурні види вівса 1. *A. sativa*. 2. *A. fatua*. 3. *A. ludoviciana*. 4. *A. strigosa*. 5. *A. byzantine*.

4. Охарактеризуйте види вівса А. *A. sativa*. Б. *A. fatua*. В. *A. ludoviciana* Г. *A. Strigosa*. 1. Всі зернівки в колоску мають біля основи так звану підківку. 2. Підківку мають лише нижні зерна в колоску. 3. Зерна взагалі не мають підківки у своїй основі.

5. Який із видів вівса найбільш поширений у сільськогосподарському виробництві (необхідно вибрати один вид)? 1. *A. sativa*. 2. *A. fatua*. 3. *A. ludoviciana*. 4. *A. strigosa*. 5. *A. byzantine*.

6. Рослини вівса посівного за способом життя можуть бути 1. *Лише* ярими формами. 2. *Лише* озимими формами. 3. *Ярими та озимими формами*. 4.

Правильної відповіді немає.

7. Які сорти вівса вирощуються в Україні? 1. Лише озимі сорти. 2. Лише ярі сорти. 3. Ярі та озимі сорти. 4. Ярі та дворучки. 5. Озимі та дворучки.

8. У яких видів вівса остюки спірально закручені? 1. *A. Sativa*. 2. *A. Fatua*. 3. *A. ludoviciana*. 4. *A. strigosa*. 5. *A. byzantine*.

9. Яку кореневу систему формують рослини вівса? 1. Мичкувату. 2. Стрижневу. 3. Мичкувату із добре розвинутим головним коренем. 4. Правильної відповіді немає.

10. Дайте характеристику різних типів волоті у рослин вівса *A. Стиснута* волоть. *Б. Напівстиснута*. *В. Розлога*. *Г. Горизонтальна*. *Д. Поникла*. 1. Гілки волоті звисають вниз. 2. Гілки відходять від головної осі під кутом 90° . 3. Гілки спрямовані вгору під кутом $60 - 70^{\circ}$. 4. Гілки відходять вгору під кутом $30 - 40^{\circ}$. 5. Гілки притиснуті до осі й спрямовані в один бік.

11. Який плід у вівса? 1. Тригранний горішок. 2. Лише плівчаста зернівка. 3. Лише гола зернівка. 4. Плівчаста або ж гола зернівка. 5. Правильної відповіді немає.

12. Дайте характеристику різних типів зерна у вівса посівного *А. Московський*. *Б. Харківський*. *В. Шатилівський*. *Г. Довгоплівчастий*. *Д. Голчастий*. 1. Зернівка вузька, тонка, спинка плоска. 2. Зернівка видовжена, з гострою верхівкою. 3. Зернівка вужча ніж у московського типу, без горбочка на спинці, з видовженою туповатою верхівкою. 4. Зернівка коротка, яйцеподібна. 5. Зернівка на спинці з горбочком, закінчується тупою верхівкою, довгувата.

13. Які ознаки покладені в основу виділення різновидностей у вівса посівного? 1. Форма волоті та забарвлення квіткових лусок. 2. Форма волоті, наявність чи відсутність остюків, забарвлення квіткових лусок. 3. Наявність чи відсутність остюків, забарвлення квіткових лусок. 4. Правильної відповіді немає.

14. Дайте характеристику наступних різновидностей вівса посівного *A. mutica*. *Б. aristata*. *В. aurea*. *Г. krausei*. *Д. flava*. 1. Волоть розлога. 2. Волоть одногріва. 3. Колоски з остюками. 4. Колоски без остюків. 5. Забарвлення квіткових лусок біле. 6. Забарвлення квіткових лусок жовте.

15. Який овес вважається остистим? 1. Овес у якого кількість остистих колосків 10 і більше %. 2. Овес у якого кількість остистих колосків 15 і більше %. 3. Овес у якого кількість остистих колосків 20 і більше %. 4. Овес у якого кількість остистих колосків 25 і більше %. 5. Правильної відповіді немає.

16. Який колір мають зернівки вівса, що належить до різновидності *mutica* ? 1. Білий 2. Жовтий 3. Сірий 4. Коричневий 5. Правильної відповіді немає.

17. Розподіліть різновидності вівса посівного *А. Остисті* *Б. Безості*. 1. *Mutica* 2. *Flava* 3. *Ligulata* 4. *Tristis* 5. *Krausei* 6. *Montana*

18. Розподіліть різновидності вівса посівного *А. Волоть одногріва* *Б. Волоть розлога*. 1. *Mutica* 2. *Flava* 3. *Ligulata* 4. *Tristis* 5. *Krausei* 6. *Montana*

ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ПОСІВІВ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Формування врожаю у всіх польових культур визначається дуже великою кількістю факторів, які діють на рослини. Одні з них мають позитивний вплив, інші навпаки – негативний. Дія останніх перш за все проявляється у зменшенні густоти стояння рослин, щільності стеблостою, площі листової поверхні, затіненні культурних рослин, конкуренції за воду, елементи живлення, тощо. Тому моніторинг стану посівів є надзвичайно важливим для того, щоб мати інформацію про процеси, які відбуваються у посівах у той чи інший період їх вегетації. Своєчасне отримання такої інформації дозволяє завчасно розробити заходи та застосувати саме у той час, коли вони можуть бути найбільш ефективними.

У всіх зонах України, де вирощують озимі культури, у зимовий період виникають фактори, які знижують життєздатність або ж викликають повну загибель рослин. Головними причинами пошкодження або ж загибелі рослин озимих рослин взимку можуть бути: негативна дія низьких від'ємних температур, що викликає вимерзання рослин; випрівання, яке є наслідком дії товстого шару снігу, який випав на незамерзлий ґрунт; вимокання у місцях застою талих вод; утворення на посівах льодової кірки.

Тому впродовж вегетації рослин озимих культур необхідно постійно вести спостереження за їх станом. Завчасне виявлення відхилень у посівах від нормального стану дозволить розробити та застосувати ефективні прийоми по їх збереженню та зменшенню негативної дії небезпечних факторів.

Спостереження передбачають проведення осіннього, зимового та весняного обстежень посівів озимих культур.

Перше осіннє обстеження посівів озимини проводять після того, як середньодобова температура повітря протягом п'яти днів не змінюється і утримується не вище 5°C. При обстеженні візуально встановлюють стан озимини напередодні зимівлі, зокрема густоту посіву, куцистість рослин, інтенсивність їх зеленого забарвлення, враження хворобами, пошкодження шкідниками. Виявлені відхилення від середніх показників використовують при організації догляду за озиминою у зимово–весняний період.

Стан посівів оцінюють візуально у балах: 5 балів – дається оцінка посіву з нормально розвиненими здоровими рослинами, рекомендованою густотою, вирівняних за густотою і незасмічених рослин, з очікуваною максимальною урожайністю зерна; 4 бали – посів у доброму стані, але з деякими незначними відхиленнями від рекомендованого, недостатньо рівномірна густота рослин і їх вирівняність за висотою, невелика засміченість та ін., очікувана урожайність зерна вище середньої; 3 бали – посів за густотою, вирівняністю, висотою рослин, засміченістю та іншими ознаками має середній вигляд, з середньою очікуваною урожайністю; 2 бали – стан посіву поганий, зріджений, засмічений, з нерівномірною густотою та випаданням рослин на окремих місцях, з

нижчесередньою очікуваною урожайністю; 1 бал – вигляд посіву поганий – дуже зріджений, низькорослий, сильно засмічений, очікувана урожайність мінімальна; 0 балів – посів дуже зріджений, підлягає пересіву.

Таблиця 21. – Робочий бланк
обстеження посівів озимої пшениці у передзимовий період
Дата “_____” _____ 20__ р.

Сорт _____

Умови агротехніки (варіант) _____

Проба: № _____, площа _____ м

Число рослин: в пробі _____, на 1м² _____

Номер рослини	Висота, см	Глибина загортання насіння	Глибина залягання вузла кущіння, см	Кількість пагонів, шт	Кількість вузлових коренів, шт
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
Середнє					
Сума					

Таблиця 22. – Результати обстеження посівів озимих культур перед входом в зиму

Дата “_____” _____ 20____ р.

Показники	Результати обстеження посівів
Кількість рослин на 1м ² , шт	
Висота рослин, см	
Глибина загортання насіння, см	
Глибина залягання вузла кущіння, см	
Кущистість, шт	
Кількість вузлових коренів на одну рослину, шт	
Вага 100 повітряно-сухих рослин, г	

Висновок_____

Щоб мати повну інформацію про стан озимих культур під час перезимівлі, за ними ведуть постійні спостереження та при потребі застосовують відповідний захист від тих або інших несприятливих умов, а в разі значного пошкодження розробляють заходи щодо їх весняного підсівання або пересівання ярими культурами.

Впродовж зимового періоду спостереження за станом посівів озимих культур можливо проводити користуючись різними методами. Використання того чи іншого методу в першу чергу залежить від мети його проведення та часу, який є у розпорядженні агронома для визначення життєздатності рослин озимих культур.

В агрономічній практиці на сьогоднішній день найбільш широко використовують наступні методи спостереження за станом посівів озимини взимку: метод відбору монолітів, водний метод, метод цукрового відрощування, прискорений метод оцінки стану рослин та біологічний метод контролю.

Метод монолітів передбачає відбір у чотирьох типових місцях по діагоналі поля монолітів (мерзлий ґрунт з рослинами). Для цього якщо поле вкрите снігом необхідно акуратно, не пошкоджуючи рослини, згорнути сніг і намітити параметри моноліту – два суміжних рядки довжиною 30 см. За допомогою сокири обрубують контури моноліту на глибину не менше 10 см. Потім за допомогою довгих зубил необхідно підірвати моноліт таким чином щоб він не тріснув і не розвалився.



Рис. 56. Моноліт з рослинами пшениці

Вирубаний моноліт поміщають у відповідного розміру ящик. Якщо під час відбору моноліту стоять морози більше 14°C то їх необхідно накрити мішковиною, щоб уникнути дії цієї температури на рослини. Під снігом температура повітря може бути значно вищою.

Кожен моноліт етикують. На етикетці вказують номер сівоzmіни, номер поля, сорт та дату відбору

моноліту.

Перші дві доби моноліти витримують при низьких позитивних температурах (до $+8^{\circ}\text{C}$). Впродовж цього часу ґрунт розмерзається. Необхідно також підсипати ґрунт біля стінок коробки, щоб моноліт не розвалився і не відбулося розриву кореневої системи рослин чи втрати її контакту з ґрунтом.

Відрощування рослин проводять у добре освітленому приміщенні при температурі $15 - 20^{\circ}\text{C}$. Рослини систематично поливають. Через 18 днів підраховують кількість живих та мертвих рослин у моноліті. Визначають відсоток живих рослин від їх загальної кількості.

Моноліти рекомендують відбирати 25 січня, 23 лютого та наприкінці першої декади березня. Їх необхідно також відібрати після виникнення небезпечних умов зимівлі.

Водний метод дозволяє значно швидше отримати інформацію про стан озимини, а також може бути використаний, коли моноліти відібрати неможливо. Рослини викопують із ґрунту за тією ж методикою як і при монолітному методі. Якщо ґрунт замерзлий то рослини вирубують і ставлять для розмерзання ґрунту. Якщо ґрунт не замерзлий, то рослини викопують лопатою.

В обох випадках перед тим, як помістити рослини на відрощування їх необхідно ретельно вимити від ґрунту та обрізати верхівки листків та кінчики корінців (на 1 см нижче вузла кушіння). Такі рослини поміщають у ростильні з водою, в які занурюють корінці до вузла кушіння. Щоденно міняють воду. Підрахунок живих та мертвих рослин проводять через 7 днів.

Метод цукрового відрощування рослин тотожний до водного, але рослини поміщають у 2 – 3 % розчин сахарози. Це прискорює відростання рослин на 2 – 3 доби, що дозволяє значно швидше отримати інформацію про життєздатність рослин.

Прискорений метод визначення стану посівів полягає в тому, що відбирають близько 30 – 50 рослин і впродовж 30 – 40 хвилин витримують у теплому приміщенні. Потім на відстані 1 см від вузла кушіння відрізають корені й листки, а самі вузли поміщають на зволожений фільтрувальний папір або ж марлю. Посудину накривають і ставлять на 24 години у тепле затемнене приміщення з температурою 24 – 26⁰С. Якщо рослини живі, то через 24 години у головних пагонів можна помітити приріст у висоту на 3 – 15 мм. У неживих рослин приросту не спостерігається.

Головним недоліком методу водного, цукрового та прискореного відрощування рослин є те, що вони не дозволяють виявити несправжнє відростання. Його можливо помітити лише відрощуючи рослини у монолітах. Трапляються випадки, коли пошкоджені морозами рослини спочатку відростають, а потім спостерігається їх загибель.

Біологічний метод контролю полягає у визначенні стану конусу наростання рослин. Відібрані рослини в полі необхідно підготувати для аналізу. Відрізають корені та стебла на відстані 1 см від вузла кушіння. Вибирають головне стебло і обережно препарувальною голкою оголюють конус наростання. Їх розглядають під біноклярною лупою або ж мікроскопом МБС 9. У живих рослин конус наростання злегка зеленуватий, прозорий з добре вираженим тургором. Мертві конуси наростання втрачають тургор, мають жовто-бурий або коричневий колір.

Стан конусів наростання оцінюють у балах:

- 5 балів – конус живий, прозорий, тургорний;
- 3 бали – конус живий, тургор ний, але вже не прозорий;
- 1 бал – конус бурий, зморшкуватий, коричневий.

Стан рослин на полі розраховують за наступною формулою:

$$Б = (5 а + 3 в + с) / 100, \quad (42)$$



Рис. 57. Водне відрощування рослин озимої пшениці

де, Б – загальний стан рослин, балів;

а – кількість пагонів з конусами стан яких оцінений у 5 балів;

в – кількість пагонів з конусами оціненими у 3 бали;

с – кількість пагонів з конусами оціненими у 1 бал.

Стан конусів наростання можна також оцінити за допомогою барвників фуксину кислого або тетразолу. Готують 0,5 % - ий розчин тетразолу і поміщають в нього поздовжньо розрізані вузли кущіння. Витримують 1 годину у термостаті з температурою 40⁰С. При відсутності термостату посудину обгортають непрозорим матеріалом і витримують 4 години при температурі 18 – 20⁰С. Живі конуси наростання забарвлюються тетразолом в оранжевий або ж червоно-малиновий колір. Мертві конуси взагалі не забарвлюються.

При використанні фуксину кислого готують водний розчин 0,1% концентрації. Поміщають розрізані вузли кущіння на 15 хвилин і часто їх помішують. Після цього вузли кущіння промивають водою і розглядають. Незабарвлені вузли кущіння вважаються живими, а забарвлені у червоний колір – загиблими.

Особливо важливим з господарської точки зору є весняне обстеження стану посівів. Його проводять в польових умовах візуально через декілька днів після відновлення весняної вегетації. Оцінюють стан посівів за 5-ти бальною шкалою: 5 балів – посіви у доброму стані, візуально не помітно загиблих рослин; 4 бали – загиблих рослин не більше 25 %; 3 бали – загиблих рослин не більше 50 %; 2 бали – мертвих рослин до 75 %; 1 бал – посів повністю загинув або живих рослин менше 25%.

Весняний догляд за посівами залежить від їх стану, часу відновлення весняної вегетації, здатності сортів до інтенсивного весняного кущіння та підвищення щільності стеблостою, інших факторів. Рішення щодо підсіву або ж повного пересіву посіву якими культурами приймається не лише спираючись на стан посіву, а й економічної доцільності подальшої його вегетації або ж повного пересіву іншими культурами.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Встановіть відповідність між станом посіву та оцінкою у балах. *А. 5 балів. Б. 4 бали. В. 3 бали. Г. 2 бали. Д. 1 бал. Є. 0 балів.*

1. Посів повністю або майже загинув. 2. Стан посіву поганий, зріджений, засмічений, з нерівномірною густотою та випаданням рослин на окремих місцях, з нижчесередньою очікуваною урожайністю. 3. Посів у доброму стані, але з деякими незначними відхиленнями від рекомендованого, недостатньо рівномірна густота рослин і їх вирівняність за висотою, невелика засміченість та ін., очікувана урожайність зерна вище середньої; 4. Посів має нормально розвинуті здорові рослини, рекомендову густоту, вирівняні за густотою і незасмічених рослин, з очікуваною максимальною урожайністю зерна. 5. Посів за густотою, вирівняністю, висотою

рослин, засміченістю та іншими ознаками має середній вигляд, з середньою очікуваною урожайністю. 6. Вигляд посіву поганий – дуже зріджений, низькорослий, сильно засмічений, очікувана урожайність мінімальна.

2. У які дати рекомендують відбирати моноліти на посівах озимої пшениці? 1. 17 грудня, 27 січня та 27 лютого. 2. 25 січня, 23 лютого та наприкінці першої декади березня. 3. 25 грудня, 25 січня та 25 лютого. 4. Правильної відповіді немає.

3. Яка гранично допустима межа від'ємної температури повітря при якій можна відбирати моноліти? 1. мінус 10°C . 2. мінус 15°C . 3. мінус 17°C . 4. мінус 18°C . 5. Правильної відповіді немає.

4. За якої температури повітря рекомендують проводити розмерзання відібраних монолітів? 1. до 8°C . 2. $8 - 12^{\circ}\text{C}$. 3. $12 - 14^{\circ}\text{C}$. 4. $14 - 16^{\circ}\text{C}$. 5. Правильної відповіді немає.

5. Впродовж якого терміну проводять розморожування монолітів? 1. Впродовж 1 - 2 діб. 2. Впродовж 3 - 4 діб. 3. Впродовж 4 - 5 діб. 4. Впродовж 6 - 7 діб. 5. Правильної відповіді немає.

6. Відрощування монолітів проводять за температури 1. до 12°C . 2. $12 - 15^{\circ}\text{C}$. 3. $15 - 20^{\circ}\text{C}$. 4. $22 - 26^{\circ}\text{C}$. 5. Правильної відповіді немає.

7. Через скільки днів рекомендують проводити підрахунок живих та мертвих рослин у монолітах? 1. Через 7 днів. 2. Через 14 днів. 3. Через 21 день. 4. Через 28 днів. 5. Правильної відповіді немає.

8. У яких випадках необхідно відбирати додаткові моноліти крім рекомендованих дат? 1. Після виникнення умов, які істотно відхиляються від багаторічних показників та можуть погіршити життєздатність рослин. 2. Це робити не доцільно. 3. Після випадання товстого шару снігу. 4. Правильної відповіді немає.

9. Яку інформацію має містити етикетка на моноліті? 1. Сорт та дату відбору моноліту. 2. Номер сівозміни, номер поля, сорт та дату відбору моноліту. 3. Дату відбору моноліту, товщину снігового покриву, особливості рельєфу, де відібраний моноліт. 4. Правильної відповіді немає.

10. Через скільки днів проводять підрахунок живих та мертвих рослин при водному методі відрощування рослин? 1. Через 3 дні. 2. Через 7 днів. 3. Через 9 днів. 4. Через 14 днів. 5. Правильної відповіді немає.

11. За якої температури навколишнього середовища проводять відрощування рослин при водному методі? 1. до 12°C . 2. $12 - 15^{\circ}\text{C}$. 3. Близько 18°C . 4. $22 - 26^{\circ}\text{C}$. 5. Правильної відповіді немає.

12. Чим відрізняється метод цукрового відрощування від методу водного відрощування? 1. Відрощування проводять при більш високій температурі повітря. 2. Відрощування проводять у темному приміщенні. 3. Відрощування проводять у 2-3% розчині сахарози. 4. Відрощування проводять у світлій кімнаті. 5. Правильної відповіді немає.

13. Які переваги має метод цукрового відрощування перед водним відрощуванням рослин? 1. Рослини відростають на 2 - 3 дні раніше, а тому прискорюється термін визначення життєздатності рослин. 2. Рослини при відрощуванні у розчині цукру мають більш інтенсивніше забарвлення, а тому

краще робити оцінку їх стану. 3. Загиблі рослини швидше гинуть у розчині сахарози. 4. Правильної відповіді немає.

14. Тривалість відрощування рослин при прискореному методі оцінки стану рослин 1. 12 - 24 години. 2. 2 доби. 3. 3 доби. 4. 4 доби. 5. Правильної відповіді немає.

15. При якій температурі повітря відрощують рослини при використанні прискореного методу оцінки їх стану? 1. 12°C - 18°C . 2. 18°C - 20°C . 3. 24°C - 26°C . 4. 28°C - 30°C . 5. Правильної відповіді немає.

16. Свідченням життєздатності рослин при використанні прискореного методу оцінки стану рослин є 1. У головних пагонів живих рослин приріст у висоту становить 3 - 15 мм. 2. У живих рослин приріст корінців становить 10 - 15 мм. 3. У живих рослин відбувається потовщення стебел. 4. Правильної відповіді немає.

17. За яких умов відрощують рослини при використанні прискореного методу оцінки їх стану? 1. У добре освітленому приміщенні. 2. Необхідно використати додаткове освітлення рослин. 3. У затемненому приміщенні. 4. Правильної відповіді немає.

18. В чому суть біологічного контролю стану рослин? 1. Відрощують рослини на штучних середовищах. 2. Стан рослин визначають шляхом мікроскопічного аналізу клітин вузла кущіння. 3. Стан рослин визначають керуючись комплексом показників: забарвлення рослин, інтенсивність їх відростання, інтенсивність відростання вторинної кореневої системи. 4. Визначають стан конуса наростання 5. Правильної відповіді немає.

19. Охарактеризуйте А. Стан конусів наростання живих рослин. Б. Стан конусів наростання мертвих рослин. 1. Конус наростання зморшкуватий, втратив тургор та має коричневе забарвлення. 2. Конус наростання злегка зеленуватий, прозорий з добре вираженим тургором. 3. Конус наростання зморшкуватий, втратив тургор та має зелене забарвлення.

20. Встановіть відповідність між станом конусів наростання та їх бальною оцінкою А. 5 балів. Б. 3 бали В. 1 бал. 1. Конус бурий, зморшкуватий. 2. Конус тургорний, але вже непрозорий, білий. 3. Конус прозорий, тургорний, злегка зеленуватий.

21. Який розчин тетразолу використовують для забарвлення конусів наростання? 1. 0,5 %. 2. 1 %. 3. 3 %. 4. 4 %. 5. Правильної відповіді немає.

22. Які умови попередньої підготовки конусів наростання для визначення їх стану шляхом забарвлення тетразолом? 1. Поздовжньо розрізані вузли кущіння витримують впродовж 1 години в термостаті при температурі 40°C . 2. Поздовжньо розрізані вузли кущіння витримують впродовж 4 годин при температурі 0°C . 3. Поздовжньо розрізані вузли кущіння витримують впродовж 10 годин при температурі 25°C . 4. Правильної відповіді немає.

23. Яка тривалість перебування вузлів кущіння у розчині тетразолу? 1. 1 година. 2. 2 години. 3. 3 години. 4. 4 години. 5. Правильної відповіді немає.

24. За яких умов витримують вузли кущіння у розчині тетразолу? 1. Склянку обгортають непрозорим матеріалом і витримують при температурі 18°C - 20°C впродовж 4 годин. 2. Склянку обгортають непрозорим матеріалом і

витримують при температурі 20 - 22⁰С впродовж 1 години. 3. Склянку обгортають непрозорим матеріалом і витримують при температурі 22 - 24⁰С впродовж 6 годин. 4. Склянку обгортають непрозорим матеріалом і витримують при температурі 24 -26⁰С впродовж 6 годин. 5. Правильної відповіді немає.

25. Охарактеризуйте конуси наростання після витримки їх у розчині тетразолу А. Живі. Б. Загиблі. 1. Не забарвлені. 2. Забарвлені в оранжевий або ж червоно-малиновий колір.

26. Який розчин фуксину кислого використовують для забарвлення конусів наростання? 1. 0,1 %. 2. 0,5 %. 2. 1%. 4. 4 %. 5. Правильної відповіді немає.

27. Яка тривалість перебування вузлів кущіння у розчині фуксину кислого? 1. 15 хвилин. 2. 20 хвилин. 3. 30 хвилин. 4. 4 години. 5. Правильної відповіді немає.

28. Охарактеризуйте конуси наростання після витримки їх у розчині фуксину кислого А. Живі. Б. Загиблі. 1. Не забарвлені. 2. Забарвлені у червоний колір.

29. Охарактеризуйте стан посівів озимих культур у ранньовесняний період А. 5 балів. Б. 4 бали. В. 3 бали. Г. 2 бали. Д. 1 бал. 1. Посів повністю загинув або живих рослин менше 25 %. 2. Загиблих рослин не більше 50 %. 3. Посіви у доброму стані, візуально не помітно загиблих рослин. 4. Мертвих рослин до 75 %. 5. Загиблих рослин не більше 25 %.

30. Які переваги та недоліки має метод монолітів перед іншими методами визначення життєздатності озимих зернових культур? А. Переваги. Б. Недоліки. 1. Потребує значно більшої тривалості часу для встановлення життєздатності рослин. 2. Дозволяє виявити несправжнє відростання у рослин. 3. Дозволяє оцінити інтенсивність росту рослин на початку весняного періоду

31. В чому суть несправжнього відростання рослин озимих зернових культур ? 1. Рослини жовтіють відразу після розмерзання моноліту. 2. Рослини починають рости, а потім гинуть через певний час після відновлення вегетації. 3. Рослини не проявляють ознак відростання після розмерзання моноліту. 4. Правильної відповіді немає.

ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Продукційний процес у сільськогосподарських культур є результатом взаємодії внутрішніх генетичних факторів з умовами навколишнього середовища. Формування врожаю відбувається з початку з'явлення сходів до повного припинення основних фізіологічних процесів у клітинах рослин. На фітоценотичному рівні з біологічної та господарської точок зору формування врожаю ми можемо описати комплексом показників, які називають елементами

структури врожаю. Для всіх культур можливо використати такі показники як кількість рослин на одиниці площі (густота рослин) та маса господарської частини врожаю однієї рослини (наприклад маса зерна, маса одного коренеплоду, маса бульб з одного куща тощо). За допомогою їх можливо прогнозувати та провести розрахунки урожайності посівів сільськогосподарських культур.

Кожен вид рослин, що використовується у сільськогосподарському виробництві має свої морфологічні особливості будови рослин та суцвіть. Наприклад, у злакових культур, завдяки їх здатності до кушіння та утворення однією рослиною декількох продуктивних колосів, одним із елементів структури врожаю може бути кількість продуктивних колосів на одиниці площі. У кукурудзи в якості елементів структури можливо використати такі показники, як кількість рядів в одному качані та кількість зерен в одному ряді. У соняшнику елементами структури врожаю можуть виступати кількість насінин з одного кошика та маса насіння з одного кошика.

Структуру врожаю у злакових культур характеризують за такими показниками: кількість рослин, шт./м²; кількість стебел з продуктивним колосом (волоттю), шт./м²; кількість непродуктивних стебел, шт./м²; кількість колосків у колосі, шт.; кількість зерен у колосі (волоті); маса 1000 зерен, г; кількість щуплих зерен, %; кількість рослин, пошкоджених шкідниками та уражених хворобами, %.

Для визначення елементів структури врожаю у озимій пшениці відбирають снопові зразки у фазу твердої стиглості зерна з 1 м². Їх обгортають папером і обережно транспортують до місця проведення аналізу. Після звільнення снопів від паперу їх ретельно оглядають. Для аналізу придатні лише ті снопові зразки, що не пошкоджені шкідниками під час їх зберігання та не мають інших пошкоджень (пошкоджені колосся, відламані колосся від стебел, тощо).

Визначення елементів структури врожаю проводять у наступній послідовності:

1. Підраховують кількість рослин у сноповому зразку. Для цього необхідно дуже ретельно провести розділення рослин щоб не допустити пошкодження стебел рослин чи колосів. Це буде кількість рослин з 1 м² (шт./м²).

2. Підраховують загальну кількість стебел у снопу. Це показник щільності стеблостою (шт./м²).

3. Підраховують кількість продуктивних колосів у снопі. До продуктивних колосів відносять ті колосся, які мають хоча б одну зернівку. Це показник щільності продуктивного стеблостою (шт./м²).

4. Обережно відрізають корені рослин і зважують стебла на вагах. Це показник надземної маси рослин (г/м²).

5. Відбирають 25 стебел і вимірюють їх висоту від основи стебла до верхівки останнього колоска. Це показник висоти рослин (см).

6. Відрізають всі продуктивні колоси та проводять їх обмолочування.

7. Отриманий ворох зерна провіюють і очищене зерно зважують на вагах. Це показник маси зерна з 1 м^2 (г/м^2).

8. Проводять підрахунок кількості всіх зерен. Розділивши цей показник на кількість продуктивних колосів отримуємо показник кількості зерен з одного колоса (шт.).

9. Показник маси зерна зі снопа ділимо на кількість продуктивних колосів і отримуємо масу зерен з одного колоса (г).

10. Показник загальної кількості стебел ділимо на кількість рослин у снопі та отримуємо показник загальної кущистості рослин (шт. стебел/рослину).

11. Показник щільності продуктивного стеблостою ділимо на кількість рослин у снопі і отримуємо показник продуктивної кущистості рослин (шт. стебел/рослину).

12. Від очищеного зразку зерна зі снопа відраховуємо дві проби зерен по 500 шт. Їх зважуємо з точністю до 0,1 г. Показник маси 1000 зерен буде як сума двох наважок.

13. Отримані результати заносять до таблиці 23.

Наведених показників цілком достатньо для визначення біологічного врожаю. Для цього достатньо помножити масу зерна з одного колосу на щільність продуктивного стеблостою і таким чином визначимо масу зерен з 1 м^2 . Помноживши масу зерен з 1 м^2 на 10000 можливо визначити урожайність озимої пшениці.

Приклад. Маса зерен з 1 колосу становить 0,87 г. Щільність продуктивного стеблостою 576 шт./ м^2 .

Спочатку визначаємо масу зерна з 1 м^2 . Вона складає :

$$0,87 \times 576 = 501 \text{ г/м}^2.$$

Біологічна врожайність становить:

$$501 \times 10000 = 5010000 \text{ г/га або } 5010 \text{ кг або } 50,1 \text{ ц/га або } 5,01 \text{ т/га}.$$

Таблиця 23. – Елементи структури врожаю озимої пшениці

Сорт	Висота рослин, см	Густота рослин, шт./ м^2	Щільність продуктивного стеблостою, шт./ м^2	Загальна кущистість, шт.	Продуктивна кущистість, шт.	Кількість зерен з 1 колоса, шт.	Маса зерна з 1 колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Співвідношення зерно/солома	Примітка

Для більш детального аналізу можуть бути також використані такі показники як довжина одного колосу, кількість колосків в колосі, кількість зерен в одному колоску та навіть біометричні показники зернівки.

Завдання для самоконтролю знань

1. Розрахуйте біологічну врожайність посіву озимої пшениці, якщо на час збирання щільність продуктивного стеблостою становила 673 шт./м², а маса зерна з одного колосу 0,97 г.

2. Визначте біологічну врожайність посіву ярого ячменю, якщо на час сівби норма висіву становила 4,5 млн./схожих насінин на гектар, польова схожість склала 91,3 %, виживання рослин впродовж вегетації склало 78,2 %, а маса зерен з одного колосу – 1,1 г.

3. Визначте біологічну врожайність зерна озимої пшениці за наступних показників агроценозу. Норма висіву становила 4,7 млн./сх.. насінин на гектар, польова схожість склала 89,7 %. Виживання рослин впродовж осінньої вегетації становило 95,3%, а зимостійкість склала 87,5 %. Виживання рослин впродовж весняно-літньої вегетації становить 65,4 %. Продуктивна кущистість рослин на час збирання врожаю становила 1,78 шт./рослину. Середня кількість зерен в одному колосі становила 44,8, а маса 1000 зерен – 39,5 г.

4. Порівняйте врожайність посівів озимої та ярої пшениці. Посів ярої пшениці характеризується наступними показниками: норма висіву – 5,3 млн.сх. насінин на гектар, польова схожість насіння – 84,7 %, виживання рослин впродовж вегетації – 65,3 %, продуктивна кущистість рослин – 1,75 шт./рослину, маса зерен з колосу – 1,32 г. Посів озимої пшениці мав наступні параметри. Густота рослин на час припинення осінньої вегетації – 423 шт./м², зимостійкість рослин – 92,6 %, виживання рослин впродовж весняно-літньої вегетації – 54,2 %, загальна кущистість рослин – 3,2 шт./рослину, кількість стебел, що сформували колос з зерном – 67,2 %, кількість зерен в одному колосі – 34, маса 1000 зерен – 43,2 г.

5. Розрахуйте біологічну врожайність цукрових буряків за наступних показників агроценозу:

- густота рослин: Майданчик 1 – 89 штук; Майданчик 2– 95 штук; Майданчик 3– 101 штук; Майданчик 4 – 98 штук ; Майданчик 5 – 97 штук;

- середня маса коренеплодів: Майданчик 1 – 345 г; Майданчик 2 – 376 г; Майданчик 3 – 356 г; Майданчик 4 – 375 г; Майданчик 5 – 387 г.

6. Після розбору та обмолоту снопового зразка ярого ячменю із 100 рослин встановлено, що маса зерна 280 г, маса стебел 336 г, загальна кількість стебел в зразку 326 шт., кількість стебел з колосом 311 шт. Необхідно визначити:

- а) співвідношення основної до побічної продукції;
- б) масу зерна з одного колосу;
- в) загальну кущистість;
- г) продуктивну кущистість.

3. Розрахуйте біологічну урожайність зерна пшениці. Щільність продуктивного стеблостою 673 шт./м², кількість зерен в одному колосі – 38 штук; маса 1000 зерен – 34,6 г.

7. Розрахуйте біологічну врожайність кукурудзи. Густота рослин: Майданчик 1 – 65 штук, Майданчик 2 – 59 штук, Майданчик 3 – 60 штук, Майданчик 4 – 58 штук, Майданчик 5 – 60 штук. Кількість рослин, що утворили качан: Майданчик 1 – 63 штук, Майданчик 2 – 58 штук, Майданчик 3 – 58 штук, Майданчик 4 – 56 штук, Майданчик 5 – 56 штук. Кількість рядів в одному качані: 14 штук. Кількість зерен в одному ряді – 45 штук. Маса 1000 зерен – 189 г.

8. Визначте біологічну врожайність зерна озимого ячменю за наступних параметрів посіву. Густота стояння рослин становить 246 шт./м², продуктивна кущистість рослин складає 1,9 шт, кількість зерен в одному колосі – 32 шт, маса 1000 зерен – 32,8 г.

9. Який строк сівби забезпечує більшу врожайність ярого ячменю ?

Посів ярого ячменю з сівбою 30 березня: норма висіву 4,0 млн. сх. насінин на гектар, польова схожість насіння – 94,5 %, виживання рослин впродовж вегетації – 77,3 %, продуктивна кущистість – 2,7 шт./рослину, маса зерен з одного колосу – 1,1 г.

Посів ярого ячменю з сівбою 10 квітня : норма висіву 5,0 млн. сх. насінин на гектар, польова схожість насіння – 87,3 %, виживання рослин впродовж вегетації – 60,2 %, продуктивна кущистість – 2,0 шт./рослину, маса зерен з одного колосу – 0,9 г.

КУКУРУДЗА

Кукурудза серед зернових культур володіє найбільшими потенційними можливостями щодо формування врожаю та вирізняється широким спектром використання зерна. Це продовольча, кормова та технічна культура. На сьогоднішній день кукурудза використовується для виробництва понад 400 найменувань продукції.

Кукурудза входить до трьох найбільш поширених сільськогосподарських культур Світу.

Кукурудза належить до родини тонконогових (*Poaceae*) роду *Zea* L. Рід кукурудзи (*Zea* L.) включає лише один вид – кукурудзу (маїс) культурну (*Zea mays* L.). Кукурудза культурна (2n=20) належить до однорічних, однодольних, роздільностатевих, перехреснозапильних трав'янистих рослин.

Кукурудза (*Zea mays*) за зовнішньою та внутрішньою будовою зерна поділяється на дев'ять підвидів (груп): зубовидна (*Z.m. indentata*), кремениста (*Z.m. indurata*), кременисто-зубовидну, або напівзубовидну (*Z.m. semidentata*), крохмалиста (*Z.m. amylacea*), цукрова (*Z.m.saccharata*), розлусна (*Z.m. everta*), восковидна (*Z.m. ceratina*), крохмалисто-цукрова (*Z.m.amyleo-saccharata*), плівчаста (*Z. T. Tunicata*).



Рис. 58. Рослина кукурудзи



Рис.59. Жіноче суцвіття кукурудзи

Напівзубовидна кукурудза виникла внаслідок схрещування зубовидної і кременистої. Від зубовидної вона відрізняється меншою западиною на верхівці зерна та краще розвинутим роговидним ендоспермом. Багато поширених гібридів кукурудзи має зерно такого типу.

Підвиди кукурудзи розрізняються за морфологічними особливостями ендосперма (консистенції зерна) і ступенем розвитку колоскових лусок у жіночому колоску (плівчастістю). Плівчаста кукурудза не культивується. Якщо запасний крохмаль, що присутній у вуглуватих зернах, не утворює великих проміжків, то ендосперм виходить ущільнений і скловидний (роговидний). При рихлому розміщенні округлих крохмальних зерен з крупними проміжками між ними утворюється борошністий ендосперм.

Таблиця 24. – Ознаки підвидів кукурудзи

Підвид	Ознака, показники
1	2
Зубовидна кукурудза (<i>Z.m. indentata</i>)	Зерно велике видовжене, здавлене з боків, з ямкою на верхівці. Ендосперм зернівки борошністий і лише по боках роговидний. Зубовидні гібриди високоврожайні, але більш пізньостиглі, ніж кременисті. Пасинків утворюється мало. Як правило на стеблі розвивається по одному великому качану. Маса 1000 зерен 250 - 400 г. Вміст білка 8 - 15%.

1	2
Кремениста кукурудза (<i>Z.m. indurata</i>)	Зерно округле, тверде, роговидне лише по середині, борошнисте. Сорти цієї групи утворюють багато пасинків, здебільшого скоростиглі. Цінною особливістю кременистої кукурудзи є підвищений вміст білка в зерні (8 - 18%). Маса 1000 зерен 150 - 300 г.
Напівзубовидна кукурудза (<i>Z.m. semidentata</i>)	Від справжньої зубовидної відрізняється менш вираженим поглибленням на верхівці зерна та більш розвиненим роговидним ендоспермом. Виникла вона в результаті схрещування зубовидної і кременистої кукурудзи та подальшого добору. Маса 1000 зерен 250 - 400 г. Представлена у виробництві ранньостиглими та середньостиглими гібридами.
Крохмалиста кукурудза (<i>Z.m. amylacea</i>)	Зерно велике, округле. Ендосперм борошнистий без роговидного шару. Вміст крохмалю в зерні високий – 71,5 – 82,7%. Використовують в крохмалопатоковій промисловості. Маса 1000 зерен 250 – 400 г.
Розлусна кукурудза (<i>Z.m. everta</i>)	Відомі дві форми: перлова з округлою верхівкою зерна і рисова з загостреною. Зерно блискуче роговидне. При нагріванні сухого зерна оболонка тріскається і ендосперм виходить назовні у вигляді білої пухкої маси. Характеризується підвищеним вмістом білка – від 10 до 14,5% і використовується для виготовлення крупи та пластівців. Маса 1000 зерен 100 – 150 г. Кущистість середня.
Цукрова кукурудза (<i>Z.m. saccharata</i>)	Від інших груп відрізняється напівпрозорим зморшкуватим солодким на смак зерном. Форма зерна – куста, призматична. Містить багато декстрину і протеїну. Характерною особливістю цукрової кукурудзи є багатостеблевість. Використовують у консервній промисловості. Маса 1000 зерен 200 – 350 г.
Восковидна кукурудза (<i>Z.m. ceratina</i>)	Зовнішнім виглядом схожа на кременисту, але ендосперм її нагадує віск. Основний полісахарид зернівки – декстрин, тому при реакції на йод ендосперм забарвлюється не в синьо - фіолетовий, а в червоно – бурий колір. Маса 1000 зерен 240 – 320 г.
Крохмалисто-цукрова кукурудза (<i>Z.m. amyleosacchara-ta</i>)	Зернівка її у верхній частині зморшкувата як у цукрової, а нижня частина борошниста як у крохмалистої. Проміжний підвид між крохмалистою і цукровою кукурудзою. В Україні не поширена.
Плівчаста кукурудза (<i>Z.m. tunicata</i>)	В Україні не вирощується. Цей підвид має дуже розвинуті колоскові луски, які повністю закривають зерно.

Характеристика найбільш поширених підвидів кукурудзи у сільськогосподарському виробництві наведена у табл. 25.

Таблиця 25. – Морфологічні ознаки найпоширеніших підвидів кукурудзи

Ознаки	Зубовидна	Кремениста	Крохмалиста	Розлусна	Цукрова
1	2	3	4	5	6
Розмір зерна	крупне	середнє і дрібне	крупне	дрібне	крупне і середнє
Маса 1000 зерен, г	250 – 400	150 – 300	250 – 400	100 – 150	200 – 350
Форма зерна	видовженопризматична із западинкою на верхівці	округла, сплюснута з боків	округла, сплюснута з боків	округла у перлової групи або видовжена із загостренням у рисоподібної групи	кутаста, призматична, сплюснута
Поверхня зернівки	гладенька	гладенька	гладенька	гладенька	зморшківата
Розміщення рогоподібного ендосперму	з боків зернівки	по всій поверхні зерна	відсутній	майже повністю виповнює зернівку	виповнює всю зернівку
Розміщення борошнистого ендосперму	по верхівці та в центрі зернівки	у центрі зернівки	виповнює всю зернівку	відсутній або тільки біля зародка	відсутній

Різновидності кукурудзи відрізняються одна від одної забарвленням зерна (біле, жовте, оранжеве, синє, блакитне, рожеве, малинове, червоне, смугасте, вишневе, чорне) і стрижня качана (білий і червоний)(табл.26).

Коренева система у рослин кукурудзи мичкувата. Вони глибокопроникна та добре розгалужена в боки. Доведено, що окремі корені можуть проникати на глибину 3,5 – 4 м.

У кукурудзи виділяють п'ять типів коренів, які розрізняють за строками утворення, особливостями росту і значенням у житті рослини.

Таблиця 26. – Характеристика найпоширеніших різновидностей кукурудзи

Різновидність	Забарвлення зерна	Забарвлення стрижня (квіткових лусок)
<i>Зубовидна кукурудза</i>		
<i>Leucodon Al.</i>	біле	біле
<i>Alborubra Korn.</i>	біле	червоне
<i>Flavorubra Korn.</i>	жовте	червоне
<i>Кремениста кукурудза</i>		
<i>Alba Al.</i>	біле	біле
<i>Vulgare Korn.</i>	жовте	біле

Зародкові корені. Зерно кукурудзи проростає одним зародковим корінцем.



Рис.60. Повітряні корені у кукурудзи

Гіпокотильні корені. Через 2 – 3 дні після проростання із зародка з'являються гіпокотильні, або бічні зародкові корінці, які розгалужуються і разом з першим зародковим корінцем утворюють первинну (зародкову) кореневу систему. Особливо велику роль відіграють вони у перші фази розвитку рослин до утворення 6 – 8 листків.

Епикотильні корені розвиваються на першому міжвузлі, що не покрите колеоптилем. Ці корені ростуть горизонтально і не розгалужуються.

У кукурудзи, як і в інших злаків, є також *вузлові корені*. Вони з'являються ярусами з підземних стеблових вузлів після формування на рослині 3 – 4 листків. Вузлові

корені є основою кореневої системи. Спочатку вони ростуть близько від поверхні ґрунту, а потім заглиблюється в ґрунт. Найбільшого розвитку ці корені досягають у фазу цвітіння кукурудзи.

Повітряні, або опірні корені. У високорослих форм кукурудзи, а також при достатньому зволоженні з нижніх надземних стеблових вузлів розвиваються опірні, або повітряні, корені.

Стебло кукурудзи міцна, груба, округла соломину. Висота його від 60 - 100 см у ранньостиглих форм і до 5 – 7 м, у пізньостиглих. Товщина 2 – 7 см, кількість міжвузлів 8 – 40. У гібридів та сортів поширених у нашій країні утворюється до 22 міжвузлів. Всередині стебло виповнене губчастою паренхімою. У молодому віці вона соковита і містить до 5% цукрів. У багатьох форм кукурудзи стебла кущаться і утворюють надземні розгалуження – пасинки.



Рис. 61. Чоловіче суцвіття кукурудзи

Найінтенсивніше стебло росте перед викиданням волоті та під час цвітіння. Добовий приріст у цей період може досягати 12 см. Закінчується ріст стебла наприкінці цвітіння волоті.

Листки у кукурудзи великі з широкими і довгими пластинками. Краї пластинок ростуть швидше, ніж середина, внаслідок цього листки стають ніби хвилястими, що збільшує їх поверхню. Розміщуються листки почергово і тому не затінюють один одного. Найбільші листки у середній частині рослини. У різних форм кукурудзи на одній рослині утворюється від 8 до 40 листків. Кількість листків на стеблі відповідає кількості

стеблових вузлів.

Рослини кукурудзи, на відміну від інших зернових культур, мають двоє суцвіть: *волоть* – з чоловічими квітками і *качан* – з жіночими. Кукурудза є рослиною однодомною, але роздільностатевою. Волоть у кукурудзи верхівкова, розміщується на кінці центрального стебла або на верхівках бічних пагонів – пасинках. Волоть складається з центральної осі та 5 - 20 (іноді більше) бічних гілочок. На волоті утворюються двоквіткові колоски, які розташовані попарно, зрідка по чотири. Колоскові луски широкі, опушені, а квіткові – тонкі, плівчасті. Квітка має три пиляки, в кожному з яких до 2500 пилькових зерен.

Качан розвивається з бруньки, що міститься у пазусі листка. На стеблі може утворюватись 2 – 3 качани.

Зовні качан вкритий обгорткою, яка складається з видозмінених листків. У цих листків розвиваються піхви, а пластинки у різній мірі редукуються. Внутрішні листки обгортки тонкі, майже плівчасті, а зовнішні – товщі, містять хлорофіл.

Качан складається із стрижня, у комірках якого попарно розміщені колоски. Колоски двоквіткові, але зерно утворюється тільки з однієї квітки. Тому качан завжди має парне число рядів зерен (4 – 30). Качани здебільшого циліндричної або конусоподібної форми, 15 – 25 см завдовжки.



Рис.62. Качани кременистої кукурудзи



Рис. 63. Качани зубовидної кукурудзи



Рис. 64. Качани цукрової кукурудзи

Крім квіткових лусок, квітка також має маточку, яка складається із зав'язі, довгого ниткоподібного стовпчика та невеликої роздвоєної приймочки. Під час цвітіння стовпчики разом з приймочками виходять з обгортки назовні.



Рис.65. Зернівки зубовидної кукурудзи



Рис.66. Зернівки розлусної кукурудзи



Рис.67. Зернівки цукрової кукурудзи



Рис.68. Зернівки кременистої кукурудзи

Плід кукурудзи – зернівка. Маса зерна в середньому становить близько 75 - 80% маси качана. На відміну від інших хлібів, зернина кукурудзи має крупний зародок, маса якого досягає 10 – 12% від ваги зернини. Забарвлення зерна дуже різноманітне, у вітчизняних форм частіше біле і жовте. Маса 1000 зернин здебільшого становить від 100 до 350 г.

Зерно кукурудзи розрізняють за формою, особливостями поверхні (зубовидне, округле, зморшкувате тощо) та за консистенцією. Ендосперм зерна неоднорідний. Він буває борошністим і роговидним, залежно від співвідношення між вмістом крохмалю і білка та щільністю розміщення крохмальних зерен.

В останні роки у сільськогосподарському виробництві більшості країн Світу, в тому числі і в Україні, в основному поширені так звані високогетерозисні гібриди. Їх отримують від схрещування генетично відмінних батьківських форм. Рослини першого покоління таких гібридів володіють явищем гетерозису та одноманітністю морфологічних ознак. Це забезпечує їх більшу технологічність та врожайність порівняно з сортами популяціями. За врожайністю гібриди перевищують сорти на 15 – 30 % і навіть більше. Крім цього гібриди мають багато інших переваг перед сортами.

Гібриди класифікують залежно від вихідних батьківських форм. Виділяють наступні типи гібридів: *міжсортіві* – одержані від схрещування двох сортів; *сортолінійні* – від схрещування сорту і самозапильної лінії; *міжлінійні*: прості – від схрещування двох самозапильних ліній; складні (подвійні міжлінійні – від схрещування двох простих міжлінійних гібридів; *трилінійні* – від схрещування простого міжлінійного гібрида і самозапильної лінії; *п'ятилінійні* – від схрещування трилінійного і простого міжлінійного гібридів).

Враховуючи той факт, що явище гетерозису та одноманітність рослин зберігається лише у рослин першого покоління для товарних посівів необхідно щорічно закупляти насіння. Тому насінництво ведеться з використанням цитоплазматичної чоловічої стерильності.

Вона може бути молдавського типу (позначається великою літерою М), техаського (з позначенням літерою Т) або болівійського (позначаються літерою С). Про тип стерильності у назві гібриду свідчить відповідна літера. Літера В у назві гібриду свідчить про відновлення фертильності у рослин першого покоління.

Серед рекомендованих гібридів кукурудзи на зерно та силос найпоширеніші такі: Пам'ять Чупікова, Харківський 250 МВ, Вензель, Штандарт, Арія, Візир, ДК 4608, ДКС 4014, ДКС 3717, Серпанок, Борець МВ, Репутація СВ, Рушник СВ, Скадовський, Каховський, Здобуток, Сузір'я, ДН Паланок, Достаток 300 МВ та інші.

Цукрова кукурудза в Україні представлена сортами та гібридами: Роялті F₁, Спокуса, Дмитрик, Спіріт, Людмила СВ. Добриня F₁.

До вирощування рекомендовані сорти та гібриди розлусної кукурудзи такі як Ірида F₁, Шанс, Гостинець та інші.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Наукова назва кукурудзи 1. *Avena sativa*. 2. *Zea mays*. 3. *A. ludoviciana*. 4. *A. strigosa*. 5. *H. Sativum*.
2. Виберіть види рослин, що входять до складу роду *Zea* 1. *H. sativum*.

2. *H. spontaneum*. 3. *Zea mays*. 4. *Avena sativa*. 5. *S. cereale*.

3. До якої групи належить кукурудза? 1. *Однорічна трав'яниста рослина*. 2. *Дворічна трав'яниста рослин*. 3. *Трирічна трав'яниста рослин*. 4. *Правильної відповіді немає*.

4. Охарактеризуйте наступні види коренів рослин кукурудзи. А. *Зародкові*. Б. *Гіпокотильні*. В. *Епікотильні*. Г. *Підземні вузлові*. Д. *Надземні стеблові*. 1. Утворюються із нижніх надземних стеблових вузлів. 2. З'являються через 2-3 дні після проростання насінини бічні зародкові корені, які разом із зародковим корінцем утворюють первинну кореневу систему. 3. Корінець, яким проростає насінина. 4. Розвиваються на першому міжвузлі, що не покрито колеоптилем. Ці корені ростуть горизонтально і не розгалужуються. 5. Утворюються ярусами з підземних стеблових вузлів після з'явлення на рослині 3 - 4 листків.

5. Який взаємозв'язок між кількістю міжвузлів на стеблі кукурудзи і тривалістю періоду вегетації рослин? 1. *Чим більше міжвузлів, тим меншим є період вегетації росли*. 2. *Чим більше міжвузлів тим більшим є період вегетації рослин*. 3. *Взаємозв'язку між кількістю міжвузлів та тривалістю періоду вегетації у рослин кукурудзи не існує*. 4. *Правильної відповіді немає*.

6. Охарактеризуйте листки кукурудзи 1. *Листки лінійно-ланцетні, великі, не мають язичка і вушок*. 2. *Листки лінійно-ланцетні, великі, мають язичок і не має вушок*. 3. *Листки лінійно - ланцетні, великі, мають язичок та вушка*. 4. *Правильної відповіді немає*.

7. Чому у рослин кукурудзи листки хвилясті? 1. *Хвилястість листків з'являється внаслідок великої інтенсивності їх росту*. 2. *Хвилястість з'являється внаслідок того, що краї листків ростуть швидше ніж середина*. 3. *Хвилястість з'являється внаслідок того, що краї листків ростуть повільніше ніж середина*. 4. *Хвилястість є наслідок великих лінійних розмірів листків кукурудзи*. 5. *Правильної відповіді немає*.

8. Охарактеризуйте суцвіття кукурудзи А. *Чоловіче*. Б. *Жіноче*. 1. *Колосоподібна волоть*. 2. *Волоть*. 3. *Початок*. 4. *Складний колос*.

9. Скільки квіток формується в одному колоску чоловічого суцвіття кукурудзи? 1. *Одна*. 2. *Дві*. 3. *Три*. 4. *Чотири*. 5. *Правильної відповіді немає*.

10. На які відстані може переноситися пилок кукурудзи ? 1. *300 - 1000 м*. 2. *1500 - 2000 м*. 3. *2000 - 2500 м*. 4. *2500 - 3000 м*. 5. *Правильної відповіді немає*.

11. Скільки квіток формується в одному колоску жіночого суцвіття кукурудзи? 1. *Одна*. 2. *Дві*. 3. *Три*. 4. *Чотири*. 5. *Правильної відповіді немає*.

12. Скільки зернівок формується в одному колоску жіночого суцвіття кукурудзи? 1. *Одна*. 2. *Дві*. 3. *Три*. 4. *Чотири*. 5. *Правильної відповіді немає*.

13. Вихід зерна із одного качана кукурудзи у середньому становить 1. *50 - 60 %*. 2. *60 - 70 %*. 3. *75 - 85 %*. 4. *85 - 90 %*. 5. *Правильної відповіді немає*.

14. Охарактеризуйте підвиди кукурудзи за формою зерна А. *Зубовидна*. Б. *Кремениста*. В. *Крохмалиста*. Г. *Розлусна*. Д. *Цукрова*. 1. *Кута́ста, призматична, сплюснута*. 2. *Округла або видовжена із загостренням*. 3. *Округла сплюснута з боків. Маса 1000 зерен становить 250 – 400 г*. 4. *Округла сплюснута з боків. Маса 1000 зерен становить 150 – 300 г*. 5. *Видовжено-*

призматична із западинкою на верхівці.

15. У якого підвиду кукурудзи зморшкувата поверхня зернівки? 1. Зубовидна. 2. Кремениста. 3. Цукрова. 4. Крохмалиста. 5. Розлусна.

ПРОСО

Просо відноситься до роду *Panicum* L. Рід поліморфний і до його складу входить близько 400 видів. Це однорічні та багаторічні трав'янисті рослини, що утворюють поліплоїдний ряд ($2n = 18, 36, 54, 72$).

В Україні вирощують два види проса: звичайне – *Panicum miliaceum* та головчасте (могар, чумиза) – *Setaria italica*. Крім того, в культурі відомі африканське просо – *Pennisetum glaucum* і пайза – *Echinochloa frumentaceae*.

Просо звичайне легко відрізнити від головчастого за будовою суцвіть. У проса звичайного суцвіття – волоть з довгими розгалуженими бічними гілочками, а у головчастого – колосоподібна волоть, з дуже вкороченими бічними розгалуженнями і виступаючими тонкими щетинками.



Рис.69. Просо звичайне

Коренева система у рослин проса мичкувата та характеризується низькою засвоювальною здатністю.

На розпушених ґрунтах вона розвивається краще, ніж на ущільнених. За сприятливих умов із нижніх надземних вузлів стебла може розвиватись додаткове опірне коріння.

Стебло – порожниста прямостояча соломину, яка складається з 5 – 7 міжвузлів. Нижнє міжвузля має довжину 2 – 5, а верхнє – до 40 см. Стеблові вузли у проса добре розвинуті.

Середня висота стебла 75 – 100 см. Залежно від сорту та умов вирощування товщина і міцність стебел не однакові, внаслідок чого вони мають різну стійкість проти вилягання та ламкості. Просо схильне до гілкування. Гілкування найчастіше спостерігається тоді, коли після посухи рослини краще забезпечуються вологою. Це небажане явище, особливо у степовій зоні, бо зменшує надходження вологи до основної волоті та погіршує її живлення.

Листок проса має довгу (до 65 см), досить широку (1 – 4 см) опушену листову пластинку зеленого кольору, іноді з антоціаном. Листкова піхва опушена густими і довгими волосками. На місці переходу листової піхви в листову пластинку є невеликий язичок, вушок немає.

Суцвіття – волоть 10 – 40 см завдовжки, здебільшого зігнута, має від 10 до 40 гілочок першого порядку. В нижній частині волоті налічується 4 – 5 порядків гілочок, а у верхній 2 – 3 розгалуження. В основі гілочок часто бувають потовщення – подушечки. В окремих ботанічних форм волоть забарвлена антоціаном. На кінцях гілочок волоті є два колоски: один розвинутий, а другий редукований, у вигляді лусочки. Колосок складається з двох колоскових лусок і двох квіток, з яких одна частіше неплодоносна.



Рис. 70. Могар

Плід проса – плівчата зернівка кулястої, овальної або видовженої форми. Маса 1000 зернин 5 – 10 г. Довжина зернини 2 – 3,3 мм, ширина 1,5 – 2,5 і товщина 1,2 – 2,1 мм. Плівчастість 16 – 25%. Відомі тонкоплівчасті форми, у яких маса плівок становить 5 – 7% маси зерна. Плівки бувають білі, кремові, золотисто-жовті, червоні, коричневі, сірі, бронзові та плямисті.

За будовою волоті просо звичайне поділяють на п'ять підвидів. Вони

різняються по довжині, густоті і формі волоті, наявності “подушечок” біля основи бокових гілочок. Коротка волоть – менше 19 см, середньої довжини – 19 – 24, довга – більше 24 см. Густота волоті визначається поділом кількості гілочок першого порядку на довжину головної осі. Волоть рихла – густота менша 1; середньої густоти – 1,0 – 1,2; густа – більше 1,2.

Для окремих підвидів характерні такі зовнішні ознаки волоті:

1. Розкидисте (*patentissimum* Pop.) – волоть довга, нещільна, гілочки тоненькі, ніжні, біля основи є подушечки.

2. Розлоге (*effusum* Al.) – волоть довга, нещільна, з прямою або зігнутою головною віссю; подушечки є тільки біля основи нижніх гілочок.

3. Стиснуте (*contractum* Al.) – волоть нещільна або середньощільна, довга або вкорочена, головна вісь пряма або зігнута, гілочки притиснені до осі, подушечок немає або вони слабо виражені.

4. Овальне (*ovatum* Pop.) – волоть коротка, середньощільна, пряма, нижні гілочки з подушечками, а верхні без них.

5. Кім'ясте (*contractum*) – волоть коротка, щільна, пряма, гілочки притиснені до осі волоті, подушечок немає.



Рис.71. Пайза



Рис. 71. Чумиза

Більш детальна характеристика підвидів наведена в таблиці 27.

Таблиця 27. – Характеристика підвидів проса звичайного

Ознака	Розки- дисте <i>Patentis- simum</i> Pop.	Розлоге <i>Effusum</i> Al.	Стиснуте (поникле) <i>Contractum</i> Al.	Напівкі- м'ясте (овальне) <i>Ovatum</i> Pop.	Кім'ясте (комове) <i>Contractum</i> Korn.
Довжина волоті	довга	довга	довга, середня	середня	коротка
Густота волоті	дуже рихла	середня	середня	щільна	щільна
Кут відхи- лення гілочок	прямий і тупий	гострий	гілочки притиснуті	гострий	гострий
Вісь (пряма, зігнута)	пряма	слабо зігнута	зігнута	пряма	пряма
Наявність “поду- шечок”	є в основі гілочок	є біля нижніх гілочок	немає	є біля нижніх гілочок	немає

В Україні вирощують переважно сорти проса з розлогою і стиснутою волотями. Перші районовані здебільшого в північних районах країни, а другі – в південних.

Різновидності проса розрізняються (у межах кожного підвиду) за забарвленням зерна (біле, жовте, червоне, кремове, коричневе, сіре, чорне та ін.), забарвленням волоті (солом'яно-жовта, антоціаново – синьо - фіолетова), обрешуваністю зерна (легко обрешується чи важко). В Україні вирощують різновидності проса з важко обрешуванним зерном.

Різновидності проса визначають за такими основними ознаками:

1. Забарвлення волоті: у стиглого проса – здебільшого солом'яно-жовте, іноді з антоціаном. Чіткіше фіолетове забарвлення проявляється у волоті неповної стиглості, а при зберіганні волотей воно певною мірою втрачається. Форми проса з антоціаном на колоскових лусках та гілочках волоті виділено в самостійні різновидності. Їх називають подібно як і без антоціану але з префіксом “*sub*”.

2. Забарвлення зерна визначають за забарвленням квіткових лусок стиглого зерна.

3. Шеретуватість зерна (відокремлення квіткових лусок від зернівки). У більшості різновидностей зерно шеретується погано, але є форми, в яких квіткові луски легко відокремлюються навіть при терті рукою. Зерно найбільш поширених в Україні сортів проса шеретується погано.



Рис. 72. Африканське просо

Таблиця 28. – Характеристика різновидностей проса

Зернівки	Колоскові луски	Різновидності проса				
		розкидисте	розлоге	стиснуте	овальне	комове
1	2	3	4	5	6	7
Біла, тонкоплівчаста	без антоціану	Альбомонголікум	Афганікум	Лептодермум	Лептокарпум	Тенуіпалєатум
	з антоціаном	Субальбомонголікум	Субафганікум	Сублептодермум	Сублептокарпум	Субтенуіпалєатум
Біла, грубоплівчаста	без антоціану	Діварікатум	Кандідум	Альбум	Альбововатум	Астраханікум

1	2	3	4	5	6	7
	з антоціаном	–	Субкандідум	Субальбум	Субальбооватум	Субастреханікум
Кремова жовта	без антоціану	Вітелліну	Флявум (мілацеум)	Ауреум	Ксантеум	Дензум
	з антоціаном	Субветелліну	Субфлявум	Субауреум	Субксантеум	Субдензум
Червона і світло-червона	без антоціану	Аурантікум	Кокцінеум	Сангвінеум	Рубрум	Дацікум
	з антоціаном	Субаурантікум	Субкокцінеум	Субсангвінеум	Субрубрум	Субдацікум
Бронзова (умбровокофейна)	без антоціану	Монголікум	Ауреум	Фатік	Аенеум	Алефельді
	з антоціаном	Субмонголікум	Субауреум	Субфатік	Субаенеум	Субалефельді
Каштанова (чорно-коричнева)	без антоціану	Сібірікум	Бадіум	Атрокастанеум	Кастанеум	Бруннеум
	з антоціаном	Субсібірікум	Суббадіум	Субатрокастанеум	Субкастанеум	Суббруннеум
Сіра (біла або кремова з темними смужками)	без антоціану	Тефрум	Цінереум	Грізеум	Грізеолум	Метзгері
	з антоціаном	Субтефрум	Субцінереум	Субгрізем	Субгрізеолум	Субметзгері
Жовто-сіра (жовта з темними смужками)	без антоціану	Вітелліно-тефрум	Фульваструм	Охролеукум	Ксантео-тефрум	Дензогрізеум
	з антоціаном	Субвітеллінотефрум	Субфульваструм	Субохролеукум	Субксантео-тефрум	Субдензогрізеум
Червоно-сіра (червона з темними смужками)	без антоціану	Ерітротефрум	Ерітрогрізеолум	Санкуігрізеум	Руброгрізеум	-
	з антоціаном	Суберітротефрум	Суберітрогрізеолум	Субсанкуігрізеум	Субруброгрізеум	Субдацікогрізеум
Біла або кремова з червоним бочком	без антоціану	-	Альбоохракеум	Вікторіє	Альборубрум	Альборубігіносум
	з антоціаном	-	Субальбоохракеум	Субвікторіє	-	Субальборубігіносум

1	2	3	4	5	6	7
Біла з каштановим бочком	без антоціану	Бруннеомакулатум	Альбобадіум	Охрогільвум	Кремокастанеум	Денсобруннеум
	з антоціаном	-	Субальбобадіум	Субохрогільвум	Субкремокастанеум	Субденсобруннеум
Біла з жовтим бочком	без антоціану	-	Альбофлаум	Альбоауреум	-	-
	з антоціаном	-	-	-	-	-
Біла з сірими бочками	без антоціану	Альботефрум	Альбоцінереум	Альботефрум	Альбоцінереум	Альбогрізеум
	з антоціаном	-	-	-	-	-

Найпоширенішими різновидностями проса в Україні є ауреум, флаум та сангвінеум.

Вид проса головчастого (*Setaria italica*) поділяють на два підвиди: чумизу (*maxima* Al.) і могар (*mocharicum* Al.)



Рис. 73. Зернівки проса

Підвиди головчастого проса різняться між собою морфологічними і особливо біологічними ознаками. В Україні чумизу вирощують на невеликих площах як круп'яну культуру. Могар використовується в посушливих районах як однорічна кормова культура. У чумизи, порівняно з могаром стебла, листки та волоть більші, до того ж волоть – виразно лопатева.

Чумиза – однорічна трав'яниста рослина, заввишки від 1 до 2 м і більше, добре облистнена опушеними листками завдовжки 50 – 65 і завширшки 2 – 4 см. Утворює суцвіття колосоподібну волоть завдовжки 16 – 50 см із короткими тонкими волосками. На коротких лопатях волоті розміщуються двоквіткові колоски, з яких одна – плоносна, друга – безплідна у вигляді лусочки. Плід

дрібна плівчата зернівка. Маса 1000 зернівок – 1,5 – 4,1 г.

Таблиця 29. – Порівняльна характеристика чумизи та могоару

Ознака	Чумиза	Могоар
Висота стебла, см	100 – 200	50 – 150
Товщина стебла, мм	5 – 15	2 – 8
Довжина листка, см	50 – 65	20 – 50
Ширина листка, см	2 – 4	1 – 3
Довжина волоті, см	16 – 50	6 – 25
Будова волоті	лопатева	циліндрична

Могоар – також однорічна трав'яниста рослина. Порівняно з чумизою має меншу висоту (0,5 – 1,5 м), тонше стебло, коротші (20 – 50 см) та вузьчі (1 – 3 см) листки, безлопатево вкорочену (6 – 25 см) колосоподібну з добре помітними волосками (щетинками) волоть.

В Україні поширені такі сорти проса: Чабанівське, Біла альтанка, Ювілейне, Таврійське, Скадо, Заповітне, Харківське 31, Полушка, Золотисте. Новокиївське 01, Сяйво, Харківське 57.

До сортів чумизи належать Дніпровська 38, Московська 2, Новосибірська 1, Червоні сходи 380.

Сорти могоару: Дніпровський 11, Дніпровський 15, Дніпровський 3/5.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду відноситься просо? 1. *Triticum*. 2. *Hordeum*. 3. *Sorgum*. 4. *Avena*. 5. *Panicum*.

2. Які рослини за тривалістю життя існують у роді проса? 1. Лише однорічні трав'янисті. 2. Лише дворічні трав'янисті. 3. Лише багаторічні трав'янисті. 4. Однорічні та багаторічні трав'янисті.

3. Які види проса найбільш поширені в Україні? 1. *Echinochloa frumentacea*. 2. *Pennisetum glaucum*. 3. *Setaria italika*. 4. *Panicum miliaceum*. 5. Правильної відповіді немає.

4. Дайте наукову назву наступних видів проса А. Просо звичайне. Б. Просо головчасте. В. Африканське просо. Г. Пайза. 1. *Echinochloa frumentacea*. 2. *Pennisetum glaucum*. 3. *Setaria italika*. 4. *Panicum miliaceum*.

5. Охарактеризуйте стебло проса 1.Прямостояча виповнена соломину, має 2 – 3 міжвузля. 2. Прямостояча порожниста соломину, всі міжвузля інтенсивно опушені 3. Прямостояча порожниста соломину, всі міжвузля крім верхнього, слабо опушені 4. Прямостояча виповнена соломину, всі міжвузля крім верхнього, слабо опушені 5. Правильної відповіді немає.

6. Охарактеризуйте листки проса 1. Листки лінійно-ланцетні, листкова піхва та листкова пластинка голі, вушка слабозвинуті, язичок довгий. 2.

Листки лінійно-ланцетні, листкова піхва густо опушена, листкова пластинка гола або опушена, вушка відсутні, язичок короткий війчастий. 3. Листки лінійно-ланцетні, листкова піхва та листкова пластинка голі, вушка добре розвинуті, язичок короткий війчастий. 4. Правильної відповіді немає.

7. Яке суцвіття мають рослини проса звичайного? 1. Складний колос. 2. Зонтик. 3. Волоть. 4. Колосоподібна волоть. 5. Правильної відповіді немає.

8. До якої групи рослин належить просо? 1. Факультативна самозатильна рослина. 2. Перехресно-комахозатильна рослина. 3. Перехресно – вітрозатильна рослина. 4. Правильної відповіді немає.

9. Скільки квіток формується в одному колоску проса? 1. Одна. 2. Дві. 3. Три. 4. Чотири. 5. Правильної відповіді немає.

10. Скільки колосків розміщується на кінцях кожної гілочки волоті проса? 1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Чотири. 5. Правильної відповіді немає.

11. Скільки квіток утворюють плід в одному колоску проса? 1. Одна. 2. Дві. 3. Три. 4. Чотири. 5. Правильної відповіді немає.

12. Який плід у проса? 1. Гола зернівка. 2. Плівчата зернівка. 3. Горішок. 4. Правильної відповіді немає.

13. Дайте характеристику груп проса з різною будовою квіткових лусок А. Тонкоплівчасте просо. Б. Грубоплівчасте просо. 1. Квіткові луски гладенькі, важко обриваються руками. 2. Зморшкуваті квіткові луски, легко обриваються руками. 3. Квіткові луски зморшкуваті, важко обриваються руками. 4. Квіткові луски гладенькі, легко обриваються руками.

14. Дайте характеристику наступних підвидів проса А. Просо розкидисте. Б. Просо розлоге. В. Просо стиснуте. Г. Просо овальне. Д. Просо колове. 1. Волоть коротка, гілки короткі, притиснуті до осі, без подушечок. 2. Волоть нещільна або середньо щільна, коротка. Гілки першого порядку короткі, відхиляються від осі під кутом менше 90^0 . 3. Волоть нещільна або середньощільна, довга або вкорочена, головна вісь пряма або зігнута, гілочки притиснені до осі, подушечок немає або вони слабо виражені. 4. Волоть довга, нещільна, з прямою або зігнутою головною віссю; подушечки є тільки біля основи нижніх гілочок. 5. Волоть довга, нещільна; гілочки тоненькі, ніжні, біля основи є подушечки.

15. Які ознаки покладені в основу виділення різновидностей проса? 1. Щільність волоті, забарвлення волоті. 2. Забарвлення волоті та зерна. 3. Форма волоті та забарвлення зерна. 4. Щільність волоті, її форма, забарвлення волоті. 5. Правильної відповіді немає.

СОРГО

Сорго належить до роду *Sorghum Moench* який об'єднує близько 34 видів. У нашій країні з культурних видів найбільш поширені гаолян, джугара, дурра, сорго карфське, цукрове та віничне, суданська трава, а з диких – гумай.

В Україні поширені два види культурного сорго: сорго звичайне (*S.*

vulgare Pers) ($2n = 20$) і сорго трав'янисте (суданська трава *S. sudanense*, $2n = 20$).

Сорго звичайне – однорічна трав'яниста рослина.

Культурні види сорго залежно від його використання об'єднані в чотири господарчі групи:

1. Зернове сорго.
2. Цукрове сорго.
3. Технічне (віничне) сорго.
4. Сорго трав'янисте (суданська трава).



Рис. 74. Сорго зернове



Рис. 75. Сорго трав'янисте

Зернове сорго порівняно низькоросле, рослини слабо кущиться, серцевина стебла суха або напівсоковита, кислувата, центральна жилка листка жовтуватобіла або біла, волоть стиснута, зерно голе. Вирощується на зерно.

До цієї групи належать такі види: кафрське, джугара, дурра, гаолян та ін.

Цукрове сорго порівняно високоросле, більш кущисте, серцевина стебел дуже соковита і солодка; центральна жилка листка сіро-зелена. Серцевина містить до 17% цукрів. Зерно плівчате або напівплівчате. Вирощується як кормова культура на зелений корм і силос та для виробництва

некристалізованого цукру, який у свою чергу використовують для виробництва харчових сиропів.

Віничне сорго середньоросле, слабо кушиться; серцевина стебла суха, центральна жилка листка біла; волоть довга (40 – 90 см) з укороченою головною віссю, бічні гілочки довгі, переважно першого порядку, зерно плівчасте.

Трав'янисте сорго (суданська трава) середньоросле, добре кушиться, стебла тонкі, часто розгалужуються, листки порівняно вузькі, волоть розлога, прямостояча або поникла, зерно плівчасте, порівняно дрібне (зовдовшки 3,5 – 5 мм і завширшки 2 – 3 мм).

Суданська трава використовується на зелений корм та силос. Добре відростає після скошування. За один вегетаційний період можливо до 3 – 4 скошувань.

Підвиди і різновидності сорго розрізняють за висотою рослин, довжиною, щільністю та формою волоті, довжиною бічних гілочок, забарвленням колоскових лусок та за іншими ознаками.

Таблиця 30. – Характеристика господарчих груп сорго

Ознака, показники	Зернове	Цукрове	Віничне	Трав'янисте
1	2	3	4	5
Стебло: висота, см	90 – 180 (500)	175 – 300 (700)	160 – 400	50 – 300
Серцевина	напівсуха	соковита, солодка, до 24% цукру в соку	суха	соковита
Кушистість, шт	слабка, 1 – 4	середня, 4 – 8	слабка, 1 – 4	сильна, до 50
Зерно	голе	плівчасте	плівчасте	плівчасте
Центральна жилка листа	біла	сіро-зелена	біла	біла
Призначення	корм, продовольчі товари	корм, цукор, патока, спирт, силос	віники, щітки, корм	корм

Коренева система сорго добре розвинута, в ґрунт заглиблюється на 2 – 2,5 м, а розгалужується на 1,2 – 1,3 м. Вона складається із первинних коренів, якими проростає насіння, вузлових підземних та повітряних коренів, що формуються із нижніх підземних вузлів.

Стебло сорго прямостояче, складається з окремих міжвузлів, кількість і

довжина яких залежать від групи рослин та їх скоростиглості. Висота стебла у карликових форм – до 1 м, а у високорослих – понад 2,5 м. Міжвузлів на стеблі – від 5 до 25. Всередині стебло виповнене сухою, напівсухою або соковитою серцевиною. При дощовій погоді стебло здатне до гілкування.

Листки сорго великі, особливо в середній частині рослини. Кількість їх – від 5 до 25. Листкова пластинка має довжину до 70 см і ширину – 6 – 8 см. Листок з невеличким язичком, вушок немає. Забарвлення центральної жилки листка пов'язане з соковитістю серцевини стебла. Якщо серцевина соковита, то центральна жилка сіро-зелена, а якщо суха – центральна жилка жовто-біла або біла.

Суцвіття сорго – волоть, центральна вісь якої може бути довгою, короткою, прямою, вигнутою. Довжина волоті 15 – 60 см, форма розлога або стиснута. На кінцях гілочок розміщуються по 2 – 3 одноквіткових колоски. Як правило, один з них (сидячий) утворює зерно, а другий на ніжці (чоловічий) безплідний. У сорго переважає перехресне запилення, але можливе й самозапилення.



зернового



трав'янистого

Рис. 76. Зернівки сорго

Плід – гола або плівчаста зернівка. У зернових сортів сорго вона гола, здебільшого округла, а у цукрових та віничних – плівчаста або напівплівчаста, довгаста та яйцеподібна. Маса 1000 зернин 20 - 30 г. Забарвлення зерна біле, жовте, червоне, коричневе і чорне.

В Україні до вирощування рекомендовані наступні сорти та гібриди зернового сорго: Сонцедар, Прайм, Бургго, Свіфт 380/79, Аракан.

Із сортів сорго візникового найбільш поширеними є Красень, Карликове 45, Ринков та інші. Сорго суданське представлене сортами Голубівська 25, Донецька 5, Миронівська 36, Одеська 221, Дніпровська 54. У групі цукрового сорго рекомендовані такі сорти як Рона 1, Афоня, Медовий F₁, Силосне 42, Троїстий, Фаворит, Довіста.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду належать рослини сорго? 1. *Triticum*. 2. *Hordeum*. 3. *Sorghum*. 4. *Avena*. 5. *Правильної відповіді немає*.
2. Дайте наукову назву наступним видам сорго А. Сорго звичайне. Б. Сорго трав'янисте. 1. *S. bicolor*. 2. *S. technicum*. 3. *S. sudanense*. 4. *S. vulgare*.
3. У які групи об'єднані культурні види сорго? 1. Сорго зернове, віничне та трав'янисте. 2. Сорго технічне, сорго цукрове, сорго зернове, сорго віничне. 3. Зернове сорго, цукрове сорго, віничне сорго та трав'янисте сорго. 4. Технічне сорго, зернове сорго, суданська трава. 5. *Правильної відповіді немає*.
4. Охарактеризуйте суцвіття сорго 1. Стиснута або розлога волоть, вісь якої може бути довгою, короткою або ж середньою, прямою або ж зігнутою. 2. Стиснута волоть, вісь якої може бути довгою, короткою або ж середньою, прямою або ж зігнутою. 3. Розлога волоть, вісь якої може бути довгою, короткою або ж середньою, прямою або ж зігнутою. 4. *Правильної відповіді немає*.
5. Скільки квіток формується в одному колоску у сорго? 1. Одна. 2. Дві. 3. Три. 4. Чотири. 5. *Правильної відповіді немає*.
6. До якої групи належить сорго кафрське? 1. Зернове сорго. 2. Цукрове сорго. 3. Віничне сорго. 4. Трав'янисте сорго.
7. До якої групи належить сорго гаолян? 1. Зернове сорго. 2. Цукрове сорго. 3. Віничне сорго. 4. Трав'янисте сорго.
8. Який плід у сорго? 1. Лише плівчаста зернівка. 2. Лише гола зернівка. 3. Плівчаста та гола зернівка. 4. Горішок. 5. *Правильної відповіді немає*.
9. За способом запилення сорго належить 1. До перехреснозапильних рослин. 2. До самозапильних рослин. 3. До факультативно самозапильних рослин. 4. До факультативно перехреснозапильних рослин. 5. *Правильної відповіді немає*.
10. Які типи коренів формують рослини сорго? 1. Первинні та вузлові корені. 2. Лише первинні корені. 3. Лише вузлові корені. 4. Первинні, вузлові та повітряні корені.
11. Яке сорго здатне інтенсивно відростати після скошування? 1. Зернове сорго. 2. Цукрове сорго. 3. Віничне сорго. 4. Трав'янисте сорго.

ГРЕЧКА

Гречка є найціннішим представником серед круп'яних культур, що вирощуються в Україні. Вона є добрим медоносом. Гречана каша смачна та є дієтичним лікувальним продуктом.

Незважаючи на значні морфологічні відмінності її відносять до групи зернових культур за близькістю хімічного складу зерна та характером використання.

Гречка (*Fagopyrum esculentum* Moench) належить до родини гречкових

(*Polygonaceae*). Рід *Fagopyrum* об'єднує три види: гречку культурну, або звичайну, – *F. esculentum* Moench (2n=16), гречку татарську – *F. tataricum* та гречку напівчагарникову – *F. suffruticosum* F. Schmidt.

Господарське значення має лише гречка звичайна. Татарська зустрічається у посівах культурної як злісний бур'ян, напівчагарникова – поширена лише на півострові Сахалін і є багаторічною рослиною.

У межах виду гречка звичайна виділяють на два підвиди: посівна – *vulgare* St. та багатоліста – *multifolium* St. Всі сорти, які вирощують у нашій країні, належать до підвиду *vulgare* St. Багатоліста гречка поширена на Далекому Сході.

Гречка звичайна. Сходи та сім'ядолі зелені з антоціаном. Стебло голе, частіше ребристе, гіллясте, червоно-зелене, заввишки 0,4 – 1 м. Листки серцеподібні, або стрілоподібні, у яких довжина більша за ширину. Суцвіття китиця, на верхівці – щиток. Квітки порівняно великі, ароматні, білі, рожеві, або червоні, диморфні (перехреснозапильні).



Рис.77. Рослини гречки звичайної

Плоди досить великі, тригранні, з гладенькими і добре вираженими ребрами.

Гречка татарська. Сходи – сім'ядолі без антоціану, від світло до інтенсивно – зелених. Стебло частіше гладеньке, стеблові вузли опушені, гіллясте, зелене, заввишки 0,4 – 0,7 м. Листки серцеподібні або стрілоподібні, але за шириною переважають довжину, всі з черешками. Суцвіття нещільна китиця. Квітки малі без запаху, жовтувато-зелені, всі однакової будови, самозапильні. Плоди малі, з маловираженою тригранністю, грані зморшкуваті, з борозенкою посередині, ребра тупі, горбкуваті.

Гречка звичайна – однорічна трав'яниста рослина.

Коренева система у гречки стрижнева, заглиблюється в ґрунт на 90 - 100 см і дуже розгалужується. Розвинута слабо, але має високу засвоювальну здатність. При підгортанні на рослинах утворюються додаткові корені.

Стебло гречки порожнисте, злегка ребристе, голе, гіллясте, висота його

залежно від сорту та умов вирощування – від 40 до 200 см, товщина – 2 – 10 мм. З тіньового боку стебло звичайно зелене, а з освітленого – червоно-буре.

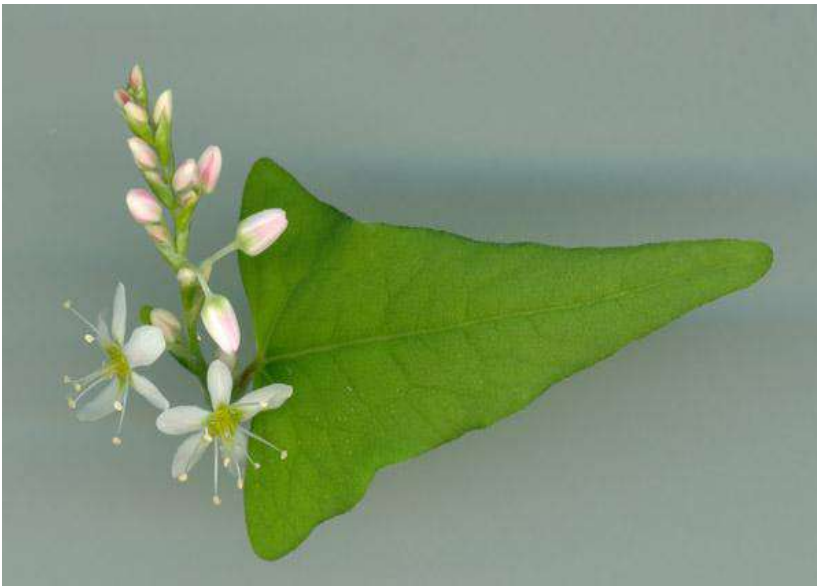


Рис.78. Листок гречки



Рис.79. Квітка гречки

Листки у гречки на нижній частині стебла серцеподібні, з довгими черешками, а на верхній – стрілоподібні, сидячі. Довжина та ширина листків досягає 10 – 11 см. Забарвлення здебільшого зелене з наявністю антоціану на крупних жилках. У пізньостиглих сортів листки більші і соковитіші ніж у скоростиглих і тому швидше в'януть при високих температурах.

Квітки гречки зібрані в суцвіття китицю, а на верхівці стебел – у щиток. Забарвлення квіток частіше блідо-рожеве, але буває біле і навіть червоне. На одній рослині за нормальних умов утворюється 400 – 600, а іноді до 2000 квіток. Квітка складається з п'яти пелюсток, восьми тичинок, між якими розміщені нектарники і маточки з трьома стовпчиками та приймочками. Квітки диморфні гетеростильні. На одних рослинах квітки мають короткі тичинки і довгі стовпчики, а на інших – довгі тичинки і короткі стовпчики.

Диморфна будова квіток сприяє перехресному запиленню. Запилення під час якого пилок з

тичинок довгостовпчикових квіток потрапляє на приймочки маточок короткостовпчикових або навпаки називають законним або легітимним. Якщо пилок з тичинок довгостовпчикових квіток потрапляє на приймочки маточок довгостовпчикових чи з короткостовпчикових на такі ж самі квітки, то таке запилення називають незаконним або ж ілєгітимним. При ілєгітимному запиленні може не відбуватися запліднення або ж формується нежиттєздатне насіння.



звичайної



татарської

Рис.80. Плоди гречки

Плід гречки – тригранний горішок. Іноді зустрічаються 2-, 4-, 5- та 6-гранні плоди. Залежно від особливостей граней та ребер розрізняють крилату й безкрилу форми плодів. Плодова оболонка щільна, шкіряста, сірого, сріблястого, рудого або коричневого кольору, одноманітна або з візерунками у вигляді крапок чи штрихів. Плівчастість 20 – 25%. Довжина плодів 4 – 7 мм, ширина 3 – 5, товщина 2,8 – 4,8 мм. Маса 1000 зернин – 18 – 25 г.

Залежно від морфологічних та біологічних особливостей виділено два підвиди культурної гречки: посівна (*ssp.vulgare St.*) та багатоліста (*ssp. multifolium*)

Найбільше поширення та господарське значення має гречка посівна. Майже всі сорти, що вирощуються в Україні належать до цього підвиду.

Посівна має висоту рослин 40 – 100 см. Товщина стебла – 2 – 6 мм. Кількість вузлів 8 – 12. Забарвлення стебла з тіньового боку зелені, з освітленого – червонувате. Облиственість стебла слабка або середня. Листки дрібні та середні. Жилки листка зелені або червонуваті. За тривалістю періоду вегетації рослин – скоростигла, середньостигла та пізньостигла. Вимоги до тепла та вологи середні.

Багатоліста має висоту рослин 100 – 200 см. Товщина стебла близько 10

мм. Кількість вузлів 12 – 28. Забарвлення стебла інтенсивно червоне. Облиственість стебла велика. Листки крупні, хвилясті. Жилки листка яскраво червоні. Період вегетації – скоростигла. Вимоги до тепла та вологи великі.

За класифікацією А. Ф. Ваталіна, гречка звичайна поділяється на дві найважливіші різновидності: *var. alata Bat.* – плоди крилаті, крила гострі, добре помітні, грані у нормально виповненого зерна здаються плоскими або увігнутими; *var. aptera Bat.* – плоди безкрилі, тобто по ребрах немає облямівок, тому ребра тупі, а грані випуклі; плоди здаються здутими.

Більшість районованих сортів гречки належать до різновидності *alata Bat.*

Останнім часом виведено тетраплоїдну гречку, яка має в клітинах 32 хромосоми (у звичайної 16). Тетраплоїдна гречка характеризується більшою висотою рослин та пізньостиглістю.

За біологічними ознаками рослин гречки виділяють три екологічних групи сортів гречки звичайної.

Поліська. До цієї групи відносяться сорти з періодом вегетації рослин 74 – 80 днів. Рослини високі, гілкування незначне, облиственість середня. Листки мають світло-зелений колір, середні, більш стрілоподібної форми ніж серцеподібні. Вузли ледь опушені. Листки дрібні, пелюстки видовжені, іноді округлі, блідо – рожеві, а у бутонах рожеві.

Плоди видовжені, з видовженою або тупою верхівкою, грані випуклі, іноді плоскі, ребра із слабовираженими крилами, світло - коричневі.

Лісостепова. Довжина періоду вегетації у сортів, що відносяться до цієї екологічної групи складає 75 – 85 днів. Рослини середньорослі, 90 – 95 см, облиственість середня, вузлів на стеблі 7 – 11 штук, опушені мало. Квітки середні й великі, пелюстки округлі, іноді видовжені, блідо-рожеві та рожеві. Плоди великі, видовжені переважно з видовженою верхівкою, іноді тупою, грані випуклі й плоскі, ребра часто переходять у крило, іноді тупі, забарвлення сіре, коричневе, з густим темним малюнком у вигляді штрихів і крапок.

Придністровська. Довжина періоду вегетації 76 – 90 і більше днів. Рослини з висотою 90 – 120 см, стебло товсте, добре облиствене. Листки великі. Вузлів 10 – 12 штук, опушені. Рослини добре гілкуються. Квітки середні, пелюстки округлі, іноді видовжені, блідо-рожеві, у бутонах рожеві.

Плоди великі, звичайні, видовжені, ребра з ледь помітними крилами, забарвлення темно-коричнєве, з сірою штриховкою.

Сорти гречки, які вирощують в Україні належать до різновидності *alata Bat.* Найпоширеніші такі: Дев'ятка, Ярославна, Ювілейна 100, Єлена, Антарія, Слобожанка, Оранта, Степова, Ольга, Аеліта, Астра, Вікторія, Зеленоквіткова 90, Іванна, Лілея, Київська, Крупинка, Любава, Майська, Скоростигла 86, Сумчанка.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду відноситься гречка? 1. *Fagopyrum*. 2. *Hordeum*. 3. *Sorgum*. 4. *Avena*. 5. *Правильної відповіді немає*.

2. Який із видів гречки має господарське значення та широко

використовується у сільськогосподарському виробництві? 1. *F.suffruticosum*. 2. *F. esculentum*. 3. *F. tataricum*. 4. *Правильної відповіді немає*.

3. Дайте характеристики наступних видів гречки *А.Гречка звичайна*. *Б. Гречка татарська*. 1. Сім'ядолі без антоціану, від світло до інтенсивно зелених. 2. Сім'ядолі зелені з антоціаном. 3. Квітки великі, ароматні, диморфні (перехреснозапильні). 4. Квітки малі, без запаху, самозапильні. 5. Досить великі, тригранні, з гладенькими гранями і добре вираженими ребрами. 6. Малі, тригранність мало виражена, грані зморшкуваті з борозенкою посередині.

4. Наукова назва підвидів гречки звичайної *А. Посівна*. *Б. Багатолиста*. 1. *Tataricum*. 2. *Flaum*. 3. *Vulgare*. 4. *Multifolium*.

5. Охарактеризуйте підвиди гречки звичайної *А. Посівна*. *Б. Багатолиста*. 1. Кількість вузлів на стеблі від 6 до 12. 2. Кількість вузлів на стеблі від 12 до 28. 3. Забарвлення стебла зелене з освітленого боку – червонувате. 4. Забарвлення стебла інтенсивно червоне. 5. Жилки листків яскраво-червоні. 6. Жилки листків зелені або червонуваті.

6. Який тип кореневої системи характерний для рослин гречки? 1. *Мичкувата*. 2. *Стрижнева*. 3. *Мичкувата з добре розвинутим головним коренем*. 4. *Правильної відповіді немає*.

7. Охарактеризуйте кореневу систему гречки звичайної 1. *Потужно розвинута, глибоко проникаюча з малою фізіологічною активністю щодо засвоєння елементів живлення*. 2. *Потужно розвинута, глибоко проникаюча з великою фізіологічною активністю щодо засвоєння елементів живлення*. 3. *Слабко розвинута але з великою фізіологічною активністю щодо засвоєння елементів живлення*. 4. *Правильної відповіді немає*.

8. Які суцвіття утворюють квітки на рослині гречки? *А. На верхівках стебел*. *Б. На бічних гілках*. 1. *Щиток*. 2. *Напівзонтик*. 3. *Пазушні китиці*.

9. До якої групи за способом запилення належить гречка? 1. *Факультативно самозапильних*. 2. *Самозапильних*. 3. *Перехреснозапильних за допомогою вітру*. 4. *Перехреснозапильних за допомогою бджіл*.

10. Охарактеризуйте форми запилення у рослин гречки *А. Лігітимне*. *Б. Ілєгітимне*. 1. *Перенесення пилку з тичинок довгостовпчикових квіток на приймочки короткостовбчикових*. 2. *Перенесення пилку з тичинок короткостовбчикових на приймочки короткостовбчикових квіток*. 3. *Перенесення пилку з тичинок довгостовбчикових квіток на приймочки довгостовпчикових*. 4. *Перенесення пилку з тичинок короткостовбчикових квіток на приймочки довгостовпчикових*.

11. Які наслідки має ілєгітимне запилення? 1. *Підвищується маса плодів*. 2. *Підвищуються посівні властивості насіння*. 3. *Плоди утворюються нежиттєздатними або ж квітки не запліднюються*. 4. *Правильної відповіді немає*.

12. Який плід у гречки? 1. *Зернівка*. 2. *Тригранний горішок*. 3. *Біб*. 4. *Коробочка*.

13. Плівчастість у гречки у середньому становить 1. *5 – 10 %*. 2. *10 – 12 %*. 3. *18 – 30 %*. 4. *40 – 45 %*. 5. *45 – 50 %*.

14. Охарактеризуйте різновидності гречки *А. Aptera*. *Б. Alata*. 1. *Плоди*

крилаті, з гострими і високими ребрами (крилами). 2. Плоди безкрилі, ребра тупі, заокруглені малопомітні. 3. Грані випуклі. 4. Грані плоскі або ж увігнуті.

15. Особливості листків гречки *A.* У нижній частині стебла. Б. У верхній частині стебла 1. Сидячі, серцеподібно-стрілоподібні, голі. 2. Черешкові, з серцеподібною основою.

РИС

Рис є однією із найбільш важливих продовольчих культур Світу. За валовими зборами зерна та посівними площами посіву рис посідає перше місце серед зернових культур.

У більшості країн Світу в тому числі і Україні рис вирощують при затопленні його посівів водою.

Ботанічна характеристика. Рис належить до родини тонконогових (*Poaceae*) роду *Oryza*. Під рису об'єднує 23 види. В культурі вирощують лише рис посівний (*O. sativa L.*) ($2n=24$).

Рис посівний за розміром і формою зернівок поділяється на два підвиди: рис звичайний (*Oryza sativa communis*), який має зернівку довжиною 5 – 10 мм та рис дрібний короткозерний (*Oryza sativa brevis*) з зернівкою близько 4 мм.

Рис звичайний поділяють на підвиди за біологічними властивостями рослин та відношенням довжини зернівки до ширини. Виділяють дві групи (підвиди) – індійський і японський. Кожен підвид включає дві групи різновидів: рис звичайний (зі скловидним ендоспермом) і рис клейкий (із стеариноподібним ендоспермом). Сорти клейкого рису в Україні не культивують, а в світовому виробництві вони суттєвої ролі не відіграють.

Вирощуються також сорти у яких ці показники мають проміжні параметри.

Таблиця 31. – Характеристика основних підвидів рису

Ознака	Підвид	
	індійський	японський
Співвідношення довжини та ширини зернівки	1 : 3,0 – 3,9	1 : 1,9 – 2,9
Біологічні особливості	теплолюбний, вирощується при постійному затопленні	менш теплолюбний, вирощується при постійному або періодичному затопленні

Рис звичайний – однорічна, трав'яниста рослина.

Морфологічні особливості. Коренева система у рису як і інших однодольних рослин є мичкуватою. Вона слабкорозвинена, мало галузиться, з невеликою кількістю корневих волосків. Глибина проникнення в ґрунт становить 30 – 40 см, інколи окремі корені можуть досягати до 60 см. Основна

маса коренів зосереджується в орному шарі ґрунту. Всі корені мають спеціальну повітряно-паренхіму (аеренхіму). Вона сприяє забезпеченню коренів киснем в анаеробних умовах.

Стебло – прямостояча соломину циліндричної форми. Має від 6 до 14 міжвузлів. Ріст інтеркалярний. Нижні міжвузля коротші, верхні – довші. Висота змінюється від 60 до 130 см.

Рослини рису добре кущаться. В одному кущі може нараховуватися від 2 до 4 стебел. В зріжджених посівах кущистість може досягати 20 – 30 стебел на одну рослину.

Листки рису мають піхву, листову пластинку, язичок та вушка. Листкові пластинки лінійно-загострені, завдовжки 20 – 25 і завширшки 1,5 – 2 см. Язичок довжиною 1,0 – 1,5 см, півчастий і має трикутну форму та розсічений від верхівки до основи. Вушка серповидної форми, охоплюють стебло з обох боків.



Верхній

листок має укорочену і ширшу пластинку. Листки зелені. Проте є форми у яких листки рожевого, червоного чи навіть чорного забарвлення.

Рис.81. Суцвіття рису

Суцвіття – багатоколоскова волоть. Вона складається з центральної ребристої осі та гілок першого порядку, які відходять від вузлів головної осі супротивно напівкільцями. Гілки другого порядку формуються на гілках першого порядку. Довжина волоті складає 20 – 25 см.

Колоски прикріплюються до гілочок за допомогою колоскових ніжок та колоскових членувань. Колосок одноквітковий і складається із двох колоскових лусок. За формою вони можуть бути овальними, округлими або продовговуватими. Довжина колоска від 3 до 12 мм.

Квітка складається з двох квіткових лусок, двох напівколоквіткових плівочок, шести тичинок з пиляками і зав'язі з двома приймочками. Нижня квітова луска може утворювати остюк.

Рис – самозапильна рослина.

Плід – зернівка, яка щільно охоплюється опушеними шкірястими квітковими лусками, але не зростається з ними. Зернівки мають довжину 4 - 10

мм, ширину – до 3мм. Різні за формою – широкі, вузькі, довгі, короткі. За забарвленням квіткові луски бувають: солом'яно-жовті, червоні, коричневі, темно-фіолетові, чорні, а також двокольорові. Ребра світлі, а борозенки між ними (грані) іншого кольору – частіше жовто-бурого. Є сорти рису у яких верхівки квіткових лусок мають темні плями.



Рис.82. Плоди рису

Розмір зернівок рису є дуже мінливим. Маса 1000 зерен змінюється від 22 – 48 г. Плівчастість становить 17 – 25% від загальної маси зернівки.

Зернівки за консистенцією можуть бути скловидними (роговидними) і борошністими. У рису із скловидним ендоспермом, клітини якого заповнені крохмальними зернами і протеїном між ними, зернівки при варінні зберігають форму і не розварюються до клейкого стану. Зернівки з борошністим

ендоспермом, клітини якого містять водорозчинний декстрин, при варінні перетворюються на суцільну клейку масу.

Різновидності. У межах виду *O. sativa* L. виділяють різновидності за наявністю остюків, їх забарвленням та кольором зернівки і квіткових лусок.

Різновидності рису різняться за остистістю (є/ні), забарвленням остюків (солом'яно-жовте, червоне, червоно-буре, коричневе, фіолетове, та ін.), забарвленням зернівки (біла, червоно- або чорно-коричнева, біла з червоними або чорними смугами) і квіткових лусочок (солом'яно-жовте, коричневе, фіолетове, двокольорове, плямисте).

Таблиця 32. – Характеристика різновидностей рису посівного (підвид *sino - japonica*)

Різновид-ність	Остистість	Забарвлення		
		остюків	зернівки	квіткових лусок
1	2	3	4	5
<i>Italica</i>	безостий	–	біле	солом'яно-жовте

1	2	3	4	5
<i>Lerav-schanica</i>	безостий	—	біле	двокольорове: ребра – солом'яно - жовті, грані буро-жовті
<i>Nigro-apiculata</i>	безостий	—	біле	солом'яно-жовте, arculus темно-фіолетовий, майже чорний
<i>Kosakstanica</i>	безостий	—	червоно-коричнєве	двокольорове: ребра – солом'яно-жовті, грані – буро-жовті
<i>Vulgaris</i>	остистий	солом'яно-жовте	біле	солом'яно-жовте
<i>Erythro-ceros</i>	остистий	бурувато-червоне	біле	солом'яно-жовте
<i>Dichroa</i>	остистий	солом'яно-жовте	біле	двоколірне: ребра – солом'яно - жовті, грані – буро-жовті
<i>Rubra</i>	остистий	червоне	біле	червоне
<i>Subvulgaris</i>	напів-остистий	солом'яно-жовте	біле	солом'яно-жовте
<i>Subdichroa</i>	напів-остистий	солом'яно - жовте	біле	двоколірне: ребра – солом'яно - жовті, грані – буро-жовті

Сорти: Вікторія, Гарант, Онтаріо, Престиж, Серпневий, Агат, Янтар, Преміум, Флагман та інші.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду відноситься рис? 1. *Fagopyrum*. 2. *Hordeum*. 3. *Oryza*. 4. *Avena*. 5. *Правильної відповіді немає*.

2. Наукова назва рису посівного 1. *Oryza sativa*. 2. *Hordeum sativum*. 3. *Triticosecale*. 4. *Secale cereale*. 5. *Правильної відповіді немає*.

3. На які підвиди поділяють рис посівний? 1. *Рис звичайний та рис індійський*. 2. *Рис індійський та рис китайський*. 3. *Рис звичайний та рис дрібний короткозерний*. 4. *Рис звичайний та рис крупнозерний*. 5. *Правильної відповіді немає*.

4. Дайте характеристику підвидів рису *A.O. sativa communis*. Б. *O. Sativa brevis*. 1. Зернівка завдовжки 12 – 15 мм. 2. Зернівка завдовжки 5 - 10мм. 3.Зернівка завдовжки близько 4мм. 4. Зернівка завдовжки 15 - 17мм.

5. На які групи поділяють рис звичайний? 1. *Рис звичайний та рис індійський*. 2. *Рис індійський та рис китайсько - японський*. 3. *Рис звичайний та*

рис дрібний короткозерний. 4. Рис звичайний та рис крупнозерний. 5. Правильної відповіді немає.

6. Дайте характеристику А. Рису китайсько-японського. Б. Рису індійського. 1. Зернівки вузькі продовгуваті. 2. Зернівки товсті та широкі. а) відношення довжини зернівки до ширини становить 1,4 – 2,9 : 1; б) відношення довжини до ширини як 3 – 3,5 : 1.

7. Глибина проникнення кореневої системи рису у середньому становить 1. 30 – 40 см. 2. 60 – 80 см. 3. 90 – 100 см. 4. 100 – 110 см. 5. Правильної відповіді немає.

8. Яка особливість прапорцевого листка у рослин рису? 1. За своїми розмірами він значно більший ніж інші листки. 2. Він розташований перпендикулярно до стебла. 3. У нього чітко виражене еректоїдне розташування. 4. Правильної відповіді немає.

9. До якої групи рослин належить рис? 1. Перехреснозапильних, 2. Перехреснозапильних вітром. 3. Перехреснозапильних комахами 4. Самозапильних. 5. Правильної відповіді немає.

10. Яке суцвіття у рису? 1. Колос. 2. Колосоподібна волоть 3. Волоть. 4. Зонтик 5. Правильної відповіді немає.

11. Скільки квіток утворюється в одному колоску рису? 1. Одна. 2. Дві. 3. Три. 4. Від 3 до 5. 5. Правильної відповіді немає.

12. Які наслідки варіння А. Скловидних зерен рису. Б. Борошнистих зерен рису. 1. При варінні перетворюються на суцільну клейку масу. 2. При варінні зберігають форму і не розварюються. 3. При варінні змінюють колір

13. Чи зростаються квіткові луски із зернівкою рису? 1. Не зростаються. 2. Зростаються. 3. Зростаються лише при вирощуванні в умовах високих температурах повітря. 4. Не зростаються лише при вирощуванні при низьких температурах повітря. 5. Правильної відповіді немає.

14. За якими ознаками виділяють різновидності у рису посівного? 1. Щільність волоті, забарвлення остюків та зерна. 2. Форма та щільність волоті, забарвлення остюків та зерна. 3. Форма та щільність волоті, остистість чи безостість, забарвлення остюків та зерна. 4. Остистість чи безостість, забарвлення остюків та зерна. 5. Правильної відповіді немає.

15. Охарактеризуйте різновидності рису посівного А.italika. Б.vulgaris. В.dichroa. 1. Колос остистий. 2. Колос безостий. а) Остюки солом'яно жовті б) Остюки бурувато-червоні С. Зернівка солом'яно-жовта Д. Ребра солом'яно-жовті, грані буро-жовті.

16. Плівчастість зернівок рису складає 1. 10 – 15 % 2. 17 – 25 % 3. 25 – 30 % 4. 30 – 35 % 5. Правильної відповіді немає.

17. Скільки тичинок має квітка рису ? 1. Три 2. Чотири 3. П'ять 4. Сім 5. Правильної відповіді немає.

18. Яка різновидність рису має червоне забарвлення зернівок ? 1. Subvulgaris 2. Rubra 3. Dichroa 4. Italica 5. Правильної відповіді немає.

19. Яка різновидність рису є напівостистою ? 1. Subvulgaris 2. Rubra 3. Dichroa 4. Italica 5. Правильної відповіді немає.

МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ОРГАНІВ ЗЕРНОВИХ БОБОВИХ КУЛЬТУР

Зернові бобові культури є досить поширеними у сільськогосподарському виробництві. Вони відіграють велике господарське значення як з огляду на хімічний склад їх зерна, так і унікальної їх здатності до симбіозу з бульбочковими бактеріями. Завдяки чому вони здатні засвоювати молекулярний азот повітря і тим самим забезпечувати свої потреби у цьому елементі живлення.

Всі зернобобові культури є добрими попередниками для інших сільськогосподарських культур у польових сівоzmінах. Водночас можуть бути вимогливими до своїх попередників і мати різну реакцію на насичення ними сівоzmін.

Згідно ботанічної класифікації зернові бобові культури належать до родини бобових (*Fabacea (Leguminosae L.)*). Маючи безліч спільних морфологічних ознак, зернові бобові культури водночас різняться специфічними ознаками за якими можливо провести їх ідентифікацію у різні фази росту та розвитку.

Зернові бобові культури є різними по відношенню до основних факторів життя таких як температура навколишнього середовища, світло та вимоги до родючості ґрунтів.

В Україні найбільш поширеними та мають велике господарське значення горох посівний, соя культурна або щетиниста, люпин жовтий, люпин білий, люпин вузьколистий або синій, кормові боби, квасоля звичайна, сочевиця культурна або харчова, нут культурний, чина посівна(табл.33).

Таблиця 33. – Основні зернобобові культури в Україні

Культура	Наукова назва
1	2
Горох посівний	<i>Pisum sativum</i>
Соя культурна	<i>Glycine hispida Maxim.,</i>
Люпин жовтий	<i>Lupinus luteus L.</i>
Люпин білий	<i>Lupinus albus L.</i>
Люпин вузьколистий або синій	<i>Lupinus angustifolius L.</i>
Кормові боби звичайні	<i>Faba vulgaris Moench.</i>
Квасоля звичайна	<i>Phaseolus vulgaris L.</i>
Сочевиця культурна або харчова	<i>Lens esculenta Moench.</i>

1	2
Нут культурний	<i>Cicer arietinum L.</i>
Чина посівна	<i>Lathyrus sativus L.</i>

Морфологічна будова рослин

Коренева система у всіх зернобобових культур стрижнева. Вона має чітко виражений головний корінь, який утворюється із зародкового корінця насінини і здатний проникати на глибину до 120 см. Із нього формуються бічні корені першого та наступних порядків і поширюються у різні боки до 120 см. Основна їх маса зосереджується у шарі ґрунту 0 – 35 см.

Рослини мають також стеблові корені, які представлені гіпокотильними (підсім'ядольні), епикотильними (надсім'ядольні) та міжвузловими коренями. Але їх формування можна у певній мірі вважати видовою ознакою і водночас може залежати від умов росту рослин. Гіпокотильні корені розвиваються в основному у рослин, які при проростанні насіння виносять на поверхню ґрунту сім'ядолі. Сюда належать соя, люпин та квасоля за виключенням квасолі багатоквіткової та кутастої. Епикотильні корені формуються в основному у рослин, що не виносять сім'ядолі на поверхню ґрунту. Це такі рослини як горох, кормові боби, сочевиця, чина та нут.

Гіпокотильні корені утворюються між кореневою шийкою та сім'ядолями, а епикотильні – над сім'ядолями. Міжвузлові корені утворюються на першому міжвузлі стебла за умови глибокого загортання насіння у зволожений ґрунт.

Рослини всіх бобових зернових культур здатні до симбіозу із бульбочковими бактеріями. Бульбочки утворюються на коренях внаслідок проникнення у кореневу тканину рослин бульбочкових бактерій. Їх симбіотична активність щодо засвоєння молекулярного азоту повітря залежить від багатьох факторів. Для підвищення урожайності посівів зернових бобових культур рекомендується проводити передпосівну інокуляцію насіння бульбочковими бактеріями перед сівбою.

Стебло трав'янисте і складається із гіпокотильної та епикотильної частин і має стеблові вузли та міжвузля. Висота стебла може бути від 25 – 50 до 250 см залежно від виду рослин та умов їх вирощування. Виткі форми квасолі можуть мати довжину стебла понад 250 см. У поперечному перерізі стебло може бути округлим (горох, квасоля, нут, люпин) або ж чотиригранним (кормові боби, чина сочевиця). У сої, нуту та люпину стебло опушене, а у гороху, кормових бобів, квасолі, чини та сочевиці – голе. Кормові боби, соя, люпин, нут, сочевиця, кущові форми квасолі та безлисточкові сорти гороху мають прямостояче стебло, чина та звичайні сорти гороху – сланке стебло, а у квасолі багатоквіткової – витке стебло. Загалом стебло бобових рослин здатне до розгалуження. Проте цей процес залежить від багатьох факторів.

Листки складні і мають черешок, прилистки та листочки. За своєю

будовою вони можуть бути парнопірчасті, непарнопірчасті, трійчасті, пальчасті або ж вусаті.

Парнопірчасті листки утворюються у гороху, сочевиці, чини, кормових бобів і мають одну або декілька пар листочків, а черешок закінчується вусиками або ж коротким вістрям. Нут має непарнопірчастий листок у якого листочки на черешку розміщуються парами і верхівка має листочок замість вусиків чи вістрія. Соя та квасоля мають трійчастий листок. На черешку є три листочки із власними черешками, але перші два справжні листки є простими.

Пальчасті листки характерні для люпину. Вони мають черешок на якому віялом розміщуються декілька листочків (5 – 7 і більше).

Вусаті листки характерні для окремих форм гороху. У них замість листочків утворюються розгалужені вусики.

Прилистники розміщуються у основи складних листків і мають різну форму та розмір.

Квітка у бобових рослин неправильного метеликового типу. Розміщуються на квітконіжках по 1 – 2 у пазухах листків (сочевиця, чина, нут, окремі сорти гороху). У люпину, квасолі, сої, кормових бобів квітки утворюють суцвіття китицю. У фасційованих форм гороху квітки утворюють несправжній зонтик.

Квітка має чашечку, віночок, тичинки і маточку. У чашечці 5 чашолистків, які зрослися між собою наполовину. Вони можуть бути ланцетними, яйцеподібно-ланцентними або ж іншої форми.

Віночок складається із 5 пелюсток. У верхньої пелюстки ширина часто більша ніж довжина і вона отримала назву прапорця або вітрила чи парусу. Дві бічні середні пелюстки є вільними і називаються крилами, а дві нижні пелюстки, що частково зрослися, називаються човником.

Забарвлення віночку може бути білим, червоним, рожевим, голубим, жовтим, фіолетовим та ін.

Квітки мають 10 тичинок. У більшості бобових культур (soя, горох, квасоля, сочевиця, кормові боби) за виключенням люпину 9 тичинок до половини зростаються у вигляді трубки, а одна залишається вільною. У люпину всі 10 тичинок зростаються між собою.

Маточка має зав'язь, стовпчик і приймочку. У зав'язі утворюється різна кількість насінних зачатків (від 1 – 2 до 8 – 10 і більше шт.), що є видовою і навіть родовою ознакою.

Плід у бобових рослин біб. Він може бути однонасінним, дво-, або ж багатонасінним. Боби складаються із двох стулок, які при дозріванні за виключенням нуту та білого люпину, можуть розтріскуватися і зріле насіння відокремлюється від насінної ніжки. Це викликає значні втрати врожаю і вимагає своєчасного проведення його збирання.

За формою боби можуть бути прямими, зігнутими, серпоподібними, шаблевидними, ромбічними, плоскими та ін. Люпин та соя мають опушені боби, а у решти бобових культур боби голі. Забарвлення бобів солом'яно-жовте, чорно-буре, фіолетове, строкате.

Довжина бобів змінюється від 1 – 2 см до 15 – 20 см і навіть більше. Вона

залежить від виду рослин та умов їх росту та розвитку.

Насіння має насіннєву оболонку та зародок. Оболонка міцна, різного забарвлення.

Зародок складається із двох сім'ядолей, зародкового корінця та стебельця і верхівкової бруньки. В свою чергу брунька має два справжніх листочки і точку росту.

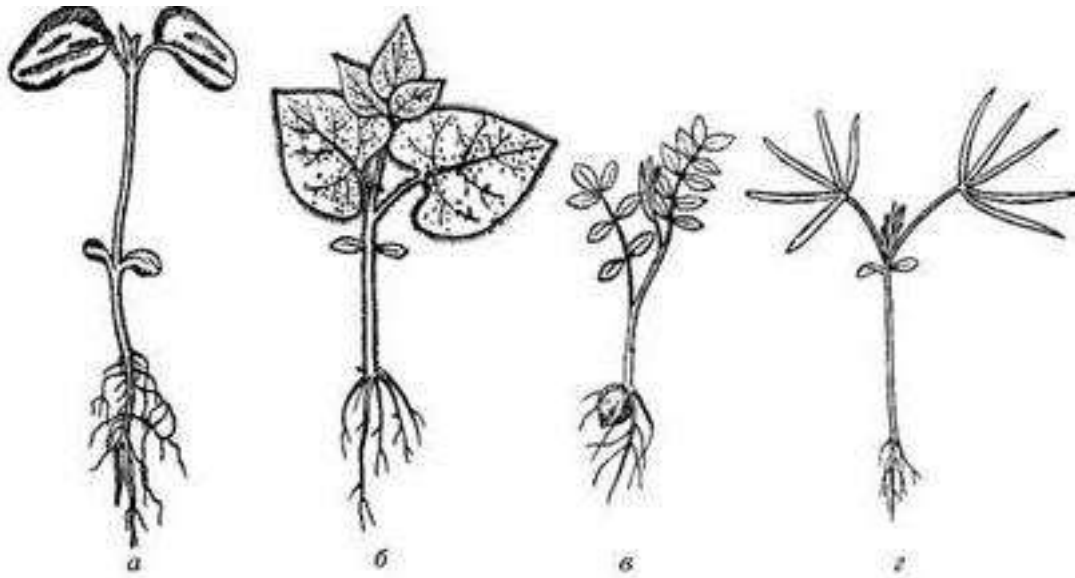


Рис.83. Сходи зернобобових культур: а, б – з трійчастими листками, в – з пірчастими листками, г – з пальчастими листками

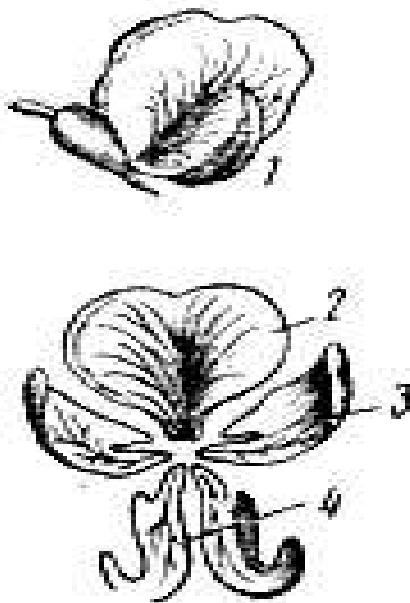


Рис. 84. Квітка бобових, 2– парус, 3– весла, 4 – лодочка

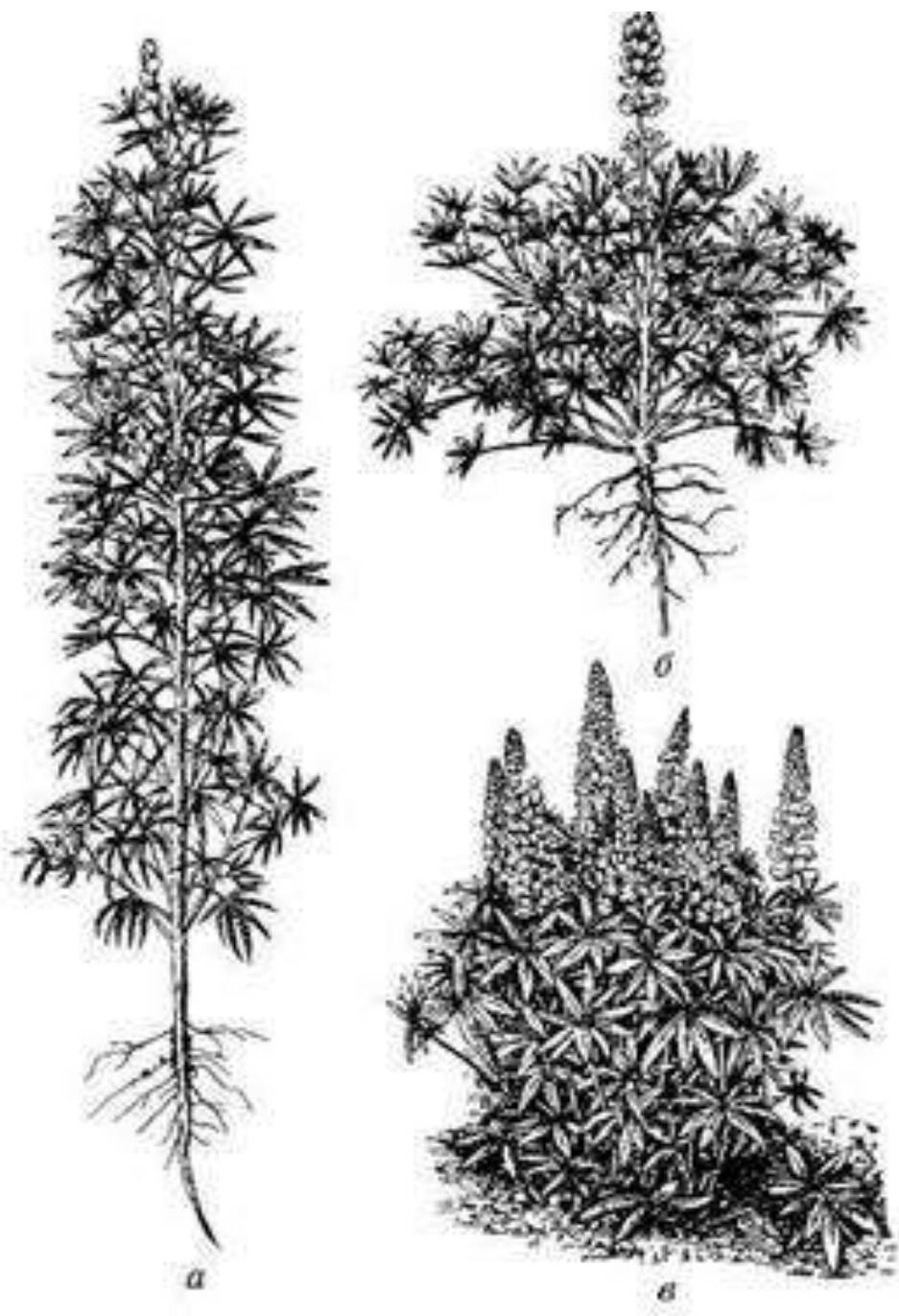


Рис. 85. Види люпину: а – вузьколистий, б – жовтий, в – багаторічний



Рис. 86. Нут



Рис. 87. Сочевиця



Рис.88. Квасоля з витким стеблом



Рис 89. Кормові боби



Рис. 90. Соя



Рис. 91. Люпин багаторічний



Рис. 92. Чина



Рис.93. Квітка бобових рослин

На верхньому боці насінної оболонки є насінний рубчик. Це місце прикріплення насінного зачатку до насінної ніжки. Рубчик розділяється на дві повздовжні половинки рубчиковим слідом. Він утворився в результаті розриву судинно-волокнистого пучка між насінною ніжкою та насіниною. Через нього проникає вода в зародок при проростанні насіння.

У кінці рубчика з боку корінця є сім'явхід через який при заплідненні проникає пилкова трубка. З протилежного боку від рубчика розміщується у вигляді маленького горбочка халаза. Вона є основою насінного зачатку.

У випадку коли у насінні рубчиковий слід закритий кутикулою, яка не пропускає воду до зародку то таке насіння називають твердокам'яним. Воно здатне до проростання лише після відповідної підготовки.

Зернові бобові культури мають насіння різних розмірів, форми та забарвлення. Це генетично контрольовані ознаки, які також можуть істотно модифікуватися під впливом умов навколишнього середовища. Характеристика зернових бобових рослин за ознаками насіння наведена у табл. 34.

Форма насіння зернових бобових культур може бути округлою, плоскою, округло-кутастою, еліптичною, ниркоподібною та ін. Забарвлення також різноманітне від однотонно білого, жовтого, зеленого, коричневого, сірого, чорного та з малюнком.

Довжина насіння є не лише видовою чи сортовою ознакою, а й залежить від умов зовнішнього середовища. Вона може бути від 2 – 3 мм у сочевиці дрібнонасінної до 17 – 23 мм у квасолі багатоквіткової.

Ознаки сходів зернових бобових культур

Насіння зернових бобових культур за своїм хімічним складом істотно різниться від зерна злакових рослин. Значно більший вміст білків у насінні бобових рослин, які потребують більшої кількості води для свого набухання, зумовлюють необхідність поглинання більшої кількості води для бубнявіння. Їх потреби у 2 – 3 рази є вищими порівняно із злаковими рослинами. Водночас між бобовими культурами існують істотні відміни у кількості води, яка необхідна для бубнявіння насіння при його проростанні. Так, насіння сочевиці та нуту при проростанні поглинає 100 – 105 % від своєї абсолютно сухої маси, гороху та сої – 100 – 110 %, люпину білого – 110 – 115 %, кормових бобів – 110 – 120 %, квасолі – 110 – 130 %, чини – 120 – 130 %, люпину жовтого – 140 – 145 %, люпину вузьколистого – 165 – 170 %. За посушливих умов сівби у зернових теплолюбивих бобових культур можливе підсихання насіння у ґрунті після його бубнявіння. Проте таке насіння здатне до повторного бубнявіння та подальшого проростання за сприятливих умов зволоження ґрунту.

У всіх зернових бобових культур при проростанні насіння першим з'являється корінець, а за ним – стебельце. Зернові бобові культури за особливостями проростання насіння та з'явлення сходів поділяють на дві групи. До першої групи відносять культури у яких при проростанні насіння сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту. Це так зване надземне проростання.

Таблиця 34. – Основні ознаки плодів зернових бобових культур

Вид	Розмір бобів та кількість насінин	Опушеність	Форма та забарвлення
Горох посівний	довгі, 4 – 10см, насінин 3 – 12 шт.	голі	широкі, стиснуті з боків, прямі, зігнуті, чоткоподібні й мечеподібні з коротким загостренням, солом'яно-жовті
Сочевиця	середні й дрібні, 0,6 – 2 см, насінин 1 – 2 шт.	голі	ромбічні, сплюснуті, солом'яно-жовті
Чина	середні, 2,5 – 4,5 см, насінин 1 – 2шт.	голі	широколінійні, еліптичні, з двома крилами вздовж верхнього шва, білі, солом'яно-жовті
Вика посівна	середні 3,5 – 8,5 см, насінин 8 – 9 шт.	опушені	вузькі, світло-коричневі, бурі, горбкуваті, без перетяжок між гніздами,
Вика волохата	невеликі, 1,5 – 2,5 см, насінин 4 – 6 шт.	голі	ромбічні, світло-коричневі, бурі
Кормові боби	великі, 4 – 20 см, насінин 3 – 6 шт.	слабобархатистоопушені	плескуваті, бурі, чорні
Нут	невеликі, 1,4 – 3,5 см, насінин 1–3 шт.	густоопушені	овальні, здуті (пухирчасті), солом'яно-жовті
Квасоля звичайна	довгі, 6 – 20 см, насінин 8 – 10 шт.	голі	циліндричні, сплюснуті, прямі, зігнуті, із зігнутим загостренням на кінці, при досяганні солом'яно-жовті
Соя	середні, 3 – 6 см, насінин 2 – 3 шт.	густоопушені	сплюснуті, опуклі, прямі, зігнуті, чоткоподібні, на кінці із дзьобиком, світло-коричневі, руді, бурі, сірі, червонуваті
Люпин	середні й великі, 5 – 10 см, насінин 5 – 10 шт.	густоопушені	сплюснуті, з добре вираженими перетяжками між насінними гніздами, бурі, руді, майже чорні

Таблиця 35. – Основні ознаки насіння зернових бобових культур

Вид	Насіння			Насінний рубчик		
	розмір, мм	форма	забарвлення	форма	забарвлення	розміщення
Горох посівний	4 – 9	округла, гладенька або округло-кутаста, квадратна із зморшками	біле, жовте, рожеве, зелене	овальна	світле або чорне	-
Горох польовий (пелюшка)	4 – 7	частіше округло-кутаста, округла, з увігнутостями	сіре, буре, чорне, часто з малюнком	-//-	коричнєве або чорне	-
Сочевиця крупнонасінна	6 – 9	округла, сплюснута з гострими краями	зелене, жовто-коричнєве, майже чорне, однотонне або з малюнком	лінійна	однакове з насінням або світле	на ребрі насінини
Сочевиця дрібнонасінна	3 – 5	округла, сплюснута, опукла, краї заокруглені	зелене, жовто-коричнєве, майже чорне, однотонне або з малюнком	=//=	те ж саме	те ж саме
Вика посівна	4,5 – 5	куляста, іноді овальна, сплюснута	жовто-коричнєве, чорне, часто з малюнком	майже лінійна	світле	=//=
Вика волохата	3 – 4	куляста	чорне, без малюнка	овальна	темне	-
Кормові боби	7 – 30	сплюснута, сплюснуто-валькувата, валькувата, округла	світле, коричнєве, фіолетове, чорне, однотонне	видовжено-еліптична	чорне, рідше світле	у жолобку на кінці насінини

1	2	3	4	5	6	7
Нут	8,5 – 12	округла, округло-кутаста з випуклим носиком	біле, жовте, червонувате, коричневе, чорне	яйцеподібна, коротка	однакове з насінням	нижче від носика
Чина посівна	9 – 14	неправильно 3 – 4 кутна, клиноподібна	біле, коричневе, сіре, однотонне або з малюнком, строкате	овальна	однакове з насінням, іноді з коричневим обідком	-
Квасоля звичайна	8 – 15	округла, куляста, еліптична, валькувата, ниркоподібна	біле, зеленувате, жовте, коричневе, чорне, однотонне з малюнком (строкате)	овальна, біля одного кінця подвійний горбочок халази	однакове з насінням	посередині насінини
Квасоля гостролиста (тепарі)	8 – 10	ниркоподібна, сплюснуто-еліптична	біле, жовте, зеленувате, коричневе, з променистими смугами	те ж саме	те ж саме	те ж саме
Квасоля багатоквіткова	17 – 23	сплюснуто-еліптична	біле або строкате	=//=	=//=	=//=
Квасоля азійська	3 – 5	округло-циліндрична	жовте, зелене, до майже чорного, рідше крапчасте	=//=	=//=	=//=
Соя	6 – 13	округла, куляста, овальна, видовжено-ниркоподібна	жовте, коричневе, зелене, чорне, однотонне, строкате	видовжено-овальна, без горбочків халази	світле, коричневе, чорне	на довгому боці насінини

1	2	3	4	5	6	7
Люпин вузьколистий	7 – 12	округло-ниркоподібна	сіре з мармуровим малюнком або біле	оточений невеликим опуклим обідком	обідок світлий	на вузькому боці насінини
Люпин жовтий	7 – 10	ниркоподібна, дещо сплюснута	на світлому фоні чорні цятки і плями, між якими помітна біла дуга, біле	те ж саме	те ж саме	те ж саме
Люпин білий	10 – 14	округло-чотиригранна, сплюснута	кремове, блідо- рожево-кремове	оточений товстим виступаючим обідком	світло-коричнєве, обідок білий	на ребрі насінини
Люпин багаторічний	3 – 5	овальна, слабониркоподібна	світло-сіре, майже до чорного, з крапчастим малюнком	оточений виступаючим обідком	світлий	косо на кінці насінини

Таблиця 36. – Ознаки сходів зернових бобових культур

Вид	Перші справжні листки	Опушеність першого справжнього листка	Форма листочків	Форма і розмір прилистків	Форма стебельця
Сім'ядолі при проростанні залишаються у ґрунті					
Горох посівний	пірчасті	голий або слабоопушений	широкояйцеподібні, овальні, еліптичні	серцеподібні, цілокраї, за розміром переважають листочки	колінчасте, округле
Кормові боби	=//=	те ж саме	широкі, яйцеподібні, оберненояйцеподібні або овальні	менші, ніж листочки, із зубчастими краями	пряме, чотиригранне, голе
Чина посівна	=//=	=//=	вузькі, ланцетні, майже лінійні	відсутні	чотиригранне, з вузькими крилами вздовж протилежних ребер
Сочевиця	=//=	=//=	видовженоовальні	напівсписоподібні, цілокраї	чотиригранне, внизу округле, гладеньке
Вика посівна	=//=	=//=	вузькі, видовженоовальні, майже лінійні	те ж саме	тонке, округле, невиразно чотиригранне
Квасоля багатоквіткова	прості	голий	серцеподібні, з загостреною верхівкою	—	пряме, округле

1	2	3	4	5	6
Нут	пірчасті	густоопушений	оберненояйцеподібні, овальні, зубчасті, непарноперисті	–	пряме, ребристе
Вика волохата	=//=	=//=	вузькі, довгі, майже лінійні	–	тонке, округле, невиразно чотиригранне
Сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту					
Люпин жовтий	пальчасті	опушений з обох боків	видовженообернено-яйцеподібні	відсутні	пряме, ребристе
Люпин вузьколистий	=//=	опушений з нижнього боку	видовженолінійні	=//=	те ж саме
Люпин білий	=//=	те ж саме	оберненояйцеподібні	=//=	=//=
Люпин багаторічний	=//=	=//=	ланцетні, на кінцях загострені	=//=	=//=
Квасоля звичайна	прості	голий або слабоопушений	серцеподібні з загостреними верхівками	=//=	округле, витке, напіввитке
Квасоля азійська	=//=	те ж саме	вузькі, майже ланцетні	=//=	пряме, ребристе
Соя	=//=	густоопушений	великі, яйцеподібні, на верхівці заокруглені, опушені	=//=	пряме, розгалужене, іноді полегло

Таблиця 37. – Ознаки листків зернових бобових культур

Рослини	Кінець черешка листка	Форма листків	Опушеність листків	Форма і розмір прилистків
Листки парнопірчасті				
Горох посівний	черешок закінчується довгими вусиками	яйцеподібні, округлі, овальні, видовжені, на черешку 1 – 3 пари	голі або майже голі	великі, більші за листочки, основою охоплюють стебло, серцеподібні, зубчасті або цілокраї
Горох польовий	те ж саме	те ж саме	те ж саме	великі, більші за листочки, основою охоплюють стебло, серцеподібні, при основі прилистків навколо стебла червона пляма
Сочевиця	==	дрібні, овальні, багатогранні	==	дрібні, менші за листочки, цілокраї, напівсписоподібні
Чина	==	ланцетні, видовжені, однопарні	==	те ж саме
Вика посівна	==	листочки з тупою або виїмчастою верхівкою, видовженоовальні або обернено яйцеподібні, з центральною жилкою, яка виступає за краї листочка, багатопарні	притиснутоволосисті, ніжно опушені	==
Вика волохата	==	ланцетоподібні з тупою або загостреною верхівкою і жилкою, яка не виступає за край листочка, багатопарні	відхилено волосисті, волохаті	==

1	2	3	4	5
Кормові боби	черешок закінчується коротким вістрям	еліптичні, великі, м'ясисті, на черешку 1– 4 пари	голі	великі, але менші за листочки, із зубчастими краями
Листки непарнопірчасті				
Нут	черешок закінчується листочком	дрібні, яйцеподібні, овальні, зубчасті	густо опушені залозистими волосками	великі, але менші за листочки, напівзубчасті
Листки трійчасті				
Квасоля звичайна	відсутня	великі, яйце-, серце-, ромбоподібні із загостреною верхівкою	голі або рідкоопушені	малі, шпороподібні
Квасоля азіатська	==	видовжені, дрібні	те ж саме	==
Соя	==	яйцеподібні, овальні, ромбоподібні, клиноподібні з притупленою або з загостреною верхівкою	густоопушені	==
Листки пальчасті				
Люпин вузьколистий	==	видовжено лінійні, дрібні, у листку 3 – 9 шт.	опушені з нижнього боку	шилоподібні з розширеною основою
Люпин жовтий	==	видовжено оберненояйцеподібні, середні або великі, 8 – 11 шт.	опушені з двох боків	те ж саме

1	2	3	4	5
Люпин білий	=//=	обернено яйцеподібні, середні або великі, 7 – 9 шт.	опушені з нижнього боку, волоски утворюють сріблястий обідок	=//=
Люпин багаторічний	=//=	широколанцетоподібні, із загостреними верхівками, 9 – 16 шт.	опушені з нижнього боку	=//=

До зернобобових рослин з надземним проростанням насіння належать люпин, соя та квасоля крім багатоквіткової. Другу групу складають культури у яких при проростанні насіння сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту і відразу з'являються перші справжні листки. Так проростає насіння гороху, сочевиці, чини, кормових бобів та нуту.

Рослини першої групи утворюють пальчасті та трійчасті листки, а рослини другої групи – парно- та непарнопірчасті листки.

Зернові бобові культури у фазу сходів різняться між собою наявністю чи відсутністю опушення першого справжнього листка, формою і розміром листочків та прилистників.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якої родини належать зернові бобові культури? 1. *Graminea* 2. *Polygonaseae* 3. *Fabaceae* 4. *Brassicaceae* 5. *Правильної відповіді немає.*

2. Яку кореневу систему мають зернові бобові рослини? 1. *Мичкувату* 2. *Соя має стрижневу кореневу систему, а решта бобових культур – мичкувату* 3. *Стрижневу* 4. *Чина, нут та кормові боби мають стрижневу кореневу систему, а решта культур – мичкувату* 5. *Правильної відповіді немає.*

3. У яких зернобобових культур в основному розвиваються гіпокотильні корені? 1. *Соя та горох* 2. *Соя та люпин* 3. *Горох, кормові боби та чина* 4. *Нут, сочевиця та чина* 5. *Правильної відповіді немає.*

4. У якому місці формуються гіпокотильні корені у бобових зернових культур ? 1. *Розміщуються над сім'ядолями* 2. *Розміщуються на першому міжвузлі* 3. *Розміщуються між сім'ядолями та кореневою шийкою* 4. *Розміщуються на кореневій шийці* 5. *Правильної відповіді немає.*

5. У якому місці формуються епикотильні корені у бобових зернових культур ? 1. *Розміщуються над сім'ядолями* 2. *Розміщуються на першому міжвузлі* 3. *Розміщуються між сім'ядолями та кореневою шийкою* 4. *Розміщуються на кореневій шийці* 5. *Правильної відповіді немає.*

6. У яких зернобобових культур в основному розвиваються епикотильні корені? 1. *Соя та горох* 2. *Соя та люпин* 3. *Горох, кормові боби та чина* 4. *Нут, сочевиця, чина та соя* 5. *Правильної відповіді немає.*

7. При проростанні насіння яких рослин сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту ? 1. *Соя та горох* 2. *Соя та люпин* 3. *Горох, кормові боби та чина* 4. *Нут, сочевиця та чина* 5. *Правильної відповіді немає.*

8. При проростанні насіння яких рослин сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту ? 1. *Соя та горох* 2. *Соя та люпин* 3. *Горох, кормові боби та чина* 4. *Нут, сочевиця, чина та соя* 5. *Правильної відповіді немає.*

9. У якому місці формуються міжвузлові корені у бобових зернових культур ? 1. *Розміщуються над сім'ядолями* 2. *Розміщуються на першому міжвузлі* 3. *Розміщуються між сім'ядолями та кореневою шийкою* 4. *Розміщуються на кореневій шийці* 5. *Правильної відповіді немає.*

10. У яких рослин формуються парнопірчасті листки ? 1. *Соя* 2. *Нут та соя* 3. *Горох, чина, кормові боби* 4. *Люпин та соя* 5. *Правильної відповіді*

немає.

11. У яких рослин формуються непарнопірчасті листки ? 1. Соя та кормові боби 2. Нут 3. Горох, чина та люпин жовтий 4. Люпин та соя 5. Правильної відповіді немає.

12. У яких рослин формуються пальчасті листки ? 1. Соя та кормові боби 2. Нут 3. Горох, чина та люпин жовтий 4. Люпин 5. Правильної відповіді немає.

13. У яких рослин формуються трійчасті листки ? 1. Соя 2. Нут та соя 3. Горох, чина, кормові боби 4. Люпин та соя 5. Правильної відповіді немає.

14. У якої рослини перші два справжні листки є простими ? 1. Соя 2. Нут та соя 3. Горох, чина, кормові боби 4. Люпин та соя 5. Правильної відповіді немає.

15. Скільки чашолистків мають квітки бобових рослин ? 1. Один 2. Два 3. Три 4. Чотири 5. П'ять 6. Правильної відповіді немає.

16. Скільки пелюсток формують віночок квітки бобових культур ? 1. Один 2. Два 3. Три 4. Чотири 5. П'ять 6. Правильної відповіді немає

17. Яка із пелюсток у квітках бобових культур називається вітрилом ? 1. Бічна пелюстка 2. Нижня пелюстка 3. Верхня пелюстка 4. Правильної відповіді немає.

18. Які пелюстки у квіток бобових культур називаються крилами ? 1. Дві нижні пелюстки, що частково зрослися 2. Дві бічні вільні пелюстки 3. Верхня пелюстка 4. Правильної відповіді немає.

19. Які пелюстки у квітках бобових рослин називаються човником ? 1. Дві нижні пелюстки, що частково зрослися 2. Дві бічні вільні пелюстки 3. Верхня пелюстка 4. Правильної відповіді немає.

20. Скільки тичинок мають квітки бобових рослин ? 1. Три 2. П'ять 3. Сім 4. Дев'ять 5. Десять 6. Правильної відповіді немає.

21. Яка кількість тичинок у квітках більшості бобових рослин утворюють трубку ? 1. Три 2. П'ять 3. Сім 4. Дев'ять 5. Десять 6. Правильної відповіді немає

22. У якої із рослин всі тичинки у квітках зростаються і утворюють трубку ? 1. Соя 2. Нут та соя 3. Горох, чина, кормові боби 4. Люпин 5. Правильної відповіді немає.

23. Яке суцвіття мають рослини люпину, сої та кормових бобів? 1. Складний колос 2. Зонтик 3. Китиця 4. Кошик 5. Правильної відповіді немає.

24. Яка кількість насінних зачатків може бути у зав'язі бобових рослин? 1. Один 2. Два 3. Від 1 – 2 до 8 – 10 штук 4. Понад 10 штук 5. Правильної відповіді немає.

25. Який плід у рослин бобових культур ? 1. Стручок 2. Біб 3. Коробочка 4. Сім'янка 5. Правильної відповіді немає.

26. Які плоди можуть бути у зернових бобових рослин ? 1. Лише однонасінні 2. Однонасінні та двонасінні 3. Однонасінні, дво- та багатонасінні 4. Багатонасінні 5. Правильної відповіді немає.

27. У яких рослин зернових бобових культур опушені плоди? 1. Соя та горох 2. Нут та соя 3. Горох, чина, кормові боби 4. Люпин та соя 5. Правильної відповіді немає.

28. У яких зернових бобових культур плоди стійкі до розтріскування під час дозрівання? 1. Соя та горох 2. Нут та білий люпин 3. Горох, чина, кормові боби 4. Люпин та соя 5. Правильної відповіді немає.

29. Дайте визначення насінного рубчика 1. Це слід розриву судинно-волокнистого пучка 2. Це місце прикріплення насінного зачатку до насінної ніжки 3. Це основа насінного зачатку 4. Це відросток однієї із сім'ядолей. 5. Правильної відповіді немає.

30. Дайте визначення рубчикowego сліду 1. Це слід розриву судинно-волокнистого пучка 2. Це місце прикріплення насінного зачатку до насінної ніжки 3. Це основа насінного зачатку 4. Це відросток однієї із сім'ядолей. 5. Правильної відповіді немає.

31. Через що проникає вода до зародку під час проростання насіння бобових рослин? 1. Через всю поверхню насінини 2. Через рубчиковий слід 3. Через халазу 4. Правильної відповіді немає.

32. В чому особливість твердокам'яного насіння у бобових рослин? 1. Насіння не здатне до проростання внаслідок його нежиттєздатності 2. Насіння не здатне до проростання внаслідок травмування зародку 3. Насіння не здатне до проростання внаслідок того, що воно є надмірно твердим і не поглинає воду 4. Насіння не проростає внаслідок того, що рубчиковий слід закритий кутикулою і вода не поступає до зародка 5. Правильної відповіді немає.

33. Чи здатне до проростання твердокам'яне насіння у бобових рослин? 1. Не здатне внаслідок його нежиттєздатності 2. Проростає лише за оптимальних умов його пророщування 3. Здатне після відповідної підготовки його до сівби 4. Правильної відповіді немає.

34. Де розміщується пилковхід у насіння бобових рослин? 1. На халазі 2. На одній із сім'ядолей 3. У кінці рубчика з боку корінця 4. З протилежного боку насінного рубчика 5. Правильної відповіді немає.

35. У рослин якої зернобобової культури черешок листків закінчується коротким вістрям? 1. Горох посівний 2. Сочевиця 3. Кормові боби 4. Нут 5. Квасоля звичайна.

36. Які рослини мають непарнопірчасті листки? 1. Горох посівний 2. Горох польовий 3. Сочевиця 4. Нут 5. Соя.

37. Які рослини мають парнопірчасті листки? 1. Люпин жовтий 2. Соя 3. Нут 4. Сочевиця 5. Квасоля.

38. Які рослини мають трійчасті листки? 1. Люпин жовтий 2. Соя 3. Нут 4. Сочевиця 5. Горох посівний.

39. Які рослини мають пальчасті листки? 1. Люпин жовтий 2. Соя 3. Нут 4. Чина 5. Квасоля.

40. У якої із рослин листки не опушені? 1. Нут 2. Люпин жовтий 3. Соя 4. Кормові боби 5. Правильної відповіді немає.

41. У якого виду люпину листки опушені з обох боків? 1. Люпин вузьколистий 2. Люпин жовтий 3. Люпин білий 4. Люпин багаторічний 5. Правильної відповіді немає.

42. Яку форму мають прилистники у квасолі? 1. Серцеподібні 2. Шпороподібні 3. Шилоподібні з розширеною основою 4. Напівсписосоподібні 5.

Правильної відповіді немає.

43. Яку форму мають прилистники у люпинів? 1. Серцеподібні 2. Шпороподібні 3. Шилоподібні з розширеною основою 4. Напівстисосоподібні 5. Правильної відповіді немає.

44. Плоди якої бобової рослини є густоопушеними? 1. Горох посівний 2. Сочевиця 3. Квасоля звичайна 4. Соя 5. Правильної відповіді немає.

45. Плоди якої бобової рослини є голими без опушення? 1. Вика посівна 2. Сочевиця 3. Люпин 4. Соя 5. Правильної відповіді немає

46. У якої із бобових рослин утворюється найменша кількість насінин у плодах? 1. Горох 2. Вика посівна 3. Нут 4. Квасоля звичайна 5. Правильної відповіді немає.

47. У якої із бобових рослин найбільш високі потенційні можливості щодо кількості насінин в одному плоді? 1. Чина 2. Соя 3. Нут 4. Квасоля звичайна 5. Правильної відповіді немає.

48. Яка із бобових рослин утворює здуті пухирчасті плоди? 1. Чина 2. Соя 3. Нут 4. Квасоля звичайна 5. Правильної відповіді немає.

49. Насіння якої бобової рослини поглинає найбільшу кількість води відносно своєї маси при проростанні? 1. Соя 2. Чина 3. Кормові боби 4. Люпин вузьколистий 5. Правильної відповіді немає.

50. Насіння якої бобової рослини поглинає найменшу кількість води відносно своєї маси при проростанні? 1. Соя 2. Чина 3. Люпин жовтий 4. Люпин вузьколистий 5. Правильної відповіді немає.

ГОРОХ

В Україні горох як зернобобова культура має величезне господарське значення. Його зерно використовується як у харчуванні людей, так для годівлі сільськогосподарських тварин. Горох є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур у сівозмінах.

До цього часу в науковій та навчальній літературі є певні розбіжності та різні підходи щодо ботанічної класифікації роду *Pisum* L.

Алімов Д.М., Білоножка М.А., Бобро М.А. та інш. вважають, що рід *Pisum* L. включає шість видів гороху: горох культурний (посівний) – *P. sativum* L., горох високий – *P. elatius* Steven., горох низькорослий – *P. himile* Boiss et Mol., горох абіссінський – *P. abyssinicum* Braun., горох червоножовтий – *P. fulvum* Sibth. et Sm., горох багаторічний (красивий) – *P. formosum* Boiss.

Серед всіх цих видів у сільськогосподарському виробництві найпоширенішим є горох посівний. Окремі ботаніки – систематики рослин визначають його як окремий збірний вид культурного гороху (*Pisum sativum* L.). До його складу входять підвиди: горох культурний посівний - *sativum* Gov., польовий – *arvense* L., закавказький – *transcaucasicum* Gov., азіатський – *asiaticum* Gov.

В Україні всі сорти, які рекомендовані для вирощування у

сільськогосподарському виробництві належать до гороху посівного. Горох польовий або його ще називають пелюшка трапляється у посівах як домішка. Характерні ознаки гороху посівного та польового наведені у таблиці 38.

Таблиця 38. – Характерні ознаки гороху посівного та польового

Ознака	Горох посівний	Горох польовий(пелюшка)
1	2	3
Забарвлення основи прилистків і стебел	зелені, без фіолетового забарвлення	зелені з фіолетовою плямою біля стебла на прилистках, часто забарвлені також черешки листків і стебло
Колір квітки	біла	Червоно-фіолетова різної інтенсивності
Колір насінної оболонки	безбарвна або з дуже слабким довгуватим чи зеленуватим відтінком	сіра, бура, чорна, часто з малюнком або крапчаста
Колір насінини	біла, рожева, оранжева, світло- або темно зелена. Залежить від кольору сім'ядолей і товщини насінної оболонки	сіра, зеленкувато-буровато-сіра, червона, бура, з малюнком. Залежить від кольору насінної оболонки
Колір рубчика	білий або чорний	бурий або чорний
Форма насінини	переважно округла	частіше округло кута або кута
Поверхня насінини	гладенька	частіше з невеликою вдавленістю

Коренева система у гороху стрижнева. Головний стрижневий корінь проникає у ґрунт на глибину до 1,5 м, а бічні корені здатні розгалужуватися до 1 м у різні боки. Основна маса кореневої системи зосереджується у шарі ґрунту 0 – 30 см.

Стебло трав'янисте. Висота рослин залежить від генетичних факторів та погодних умов впродовж вегетації рослин. У карликових сортів гороху висота рослин становить до 50 см, напівкарликових – до 80 см, середньорослих – до 130 см, високорослих – 150 – 200 см і більше. У більшості випадків карликові сорти гороху стійкі до вилягання тоді як високорослі – вилягають, утворюючи сланкі стебла.

У сучасних сортів спостерігається два типи стебел. Прості або звичайні стебла і фасційовані або штабові. Прості стебла мають видовжені міжвузля і квітки розміщуються вздовж всього стебла. Штабові стебла мають короткі міжвузля, які у верхній частині розширено-сплюснені(фасційовані). Квітки на таких стеблах формуються на його верхівці утворюючи суцвіття несправжній кошик.

Листки у гороху посівного та польового парнопірчасті. Більшість їх має

2 – 3 пари листочків і закінчується розгалуженими вусиками. Завдяки ним рослини здатні чіплятися одна за одну або за інші рослини.

Листочки яйцеподібні, обернено яйцеподібні, довгасті, округлі, ромбічні. Прилистки великі, більші за листочки, напівсерцеподібної форми.

Існують форми гороху які мають непарнопірчасті листки, а також форми у яких листочки у вигляді розгалужених вусиків (безлисточкові сорти).

У гороху стебло, листки та прилистки покриті восковим нальотом.

Квітки у гороху мають типову будову для зернових бобових культур. Розмір квітки становить від 15 до 36 мм. Розміщення квіток на стеблі залежить від його типу. У сортів з простим стеблом квітки розміщуються по 1 – 2 штуки на квітконіжках вздовж всього стебла в основі кожного листка. У сортів зі штамбовими стеблами квітки розміщуються на їх верхівці і утворюють суцвіття несправжній зонтик.

Колір квіток у гороху посівного білий, рідко – голубий. У польового гороху квітки мають фіолетово-червоний колір.

Підд у гороху, як і інших зернових бобових рослин, біб. Він складається із двох стулок. За особливостями будови стулок бобів горох посівний і польовий поділяють на луцильні та цукрові сорти. Луцильні (зернові) сорти гороху мають стулки бобів, які з внутрішньої сторони вистелені пергаментним шаром клітин. Він надає міцності та жорсткості бобам. Такі сорти вирощують для одержання стиглого зерна, яке використовують для виготовлення круп або ж комбікормів. Стулки бобів цукрових сортів не мають пергаментного шару клітин, а тому вони є досить ніжними і їх використовують у їжу цілими. Насіння цукрових сортів застосовують в основному для консервування або ж вживання в їжу у недозрілому стані.

Боби луцильних сортів гороху за формою можуть бути прямими, зігнутими і шаблеподібними з тупою або ж загостреною верхівкою. У цукрових сортів – мечеподібні та чоткоподібні. У них добре помітні перетяжки між насінними гніздами.

Боби за довжиною поділяють на невеликі (3 – 4,5 см), середні (4,6 – 6 см), великі (6,1 – 10 см) та дуже великі (більше 10 см). За шириною боби ділять на вузькі (0,5 – 0,8 см) та широкі (0,8 – 1,2 см). Водночас, умови вирощування і особливо умови вологозабезпечення рослин мають величезний вплив на розміри бобів.

Кількість насінин в одному бобі може становити від 5 – 6 до 12 насінин.

Форма насіння може бути округлою, кутастою, округло-кутастою, квадратною. Поверхня насіння – гладенька або ж зморшкувата.

Колір насіння у гороху посівного визначається забарвленням сім'ядолей, оскільки насіннева оболонка є прозорою. Тому колір насіння може бути біло-рожевим, жовтим, оранжевим, сизо- або оливково-зеленим. Колір насіння гороху польового визначається забарвленням насінної оболонки, яка може бути сірою, бруною, коричневою, чорною, крапчастою або з малюнком.

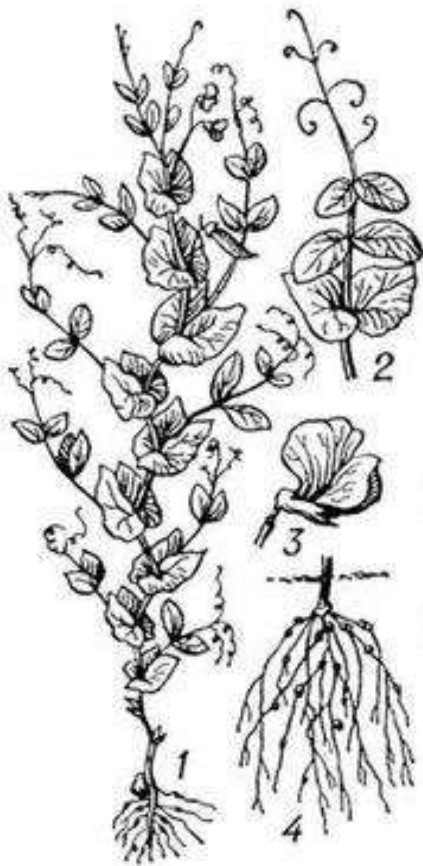


Рис. 94. Горох: 1 – коренева система, 2 – листок 3 – квітка

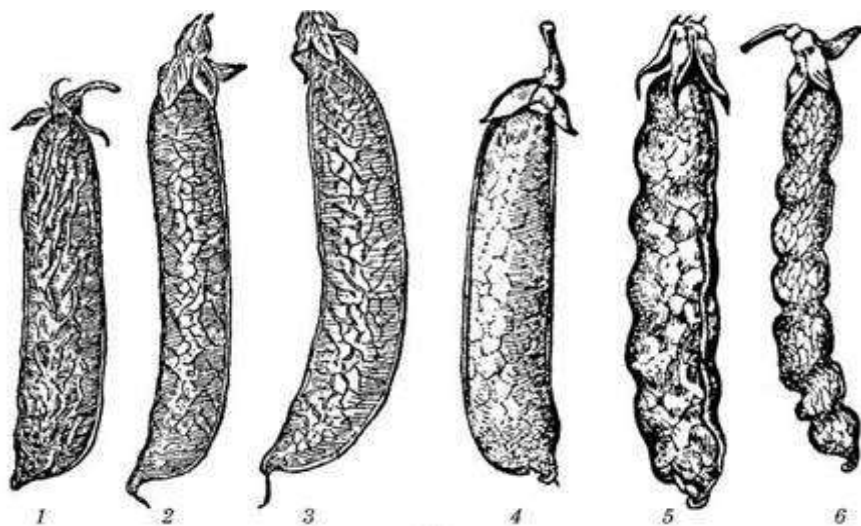


Рис.95. Форма бобів гороху: 1 – пряма, 2 – зігнута, 3 – шаблеподібна, 4 – пряма, 5 – мечеподібна, 6 – чоткоподібна



Рис.96. Горох польовий



Рис.97. Горох посівний

Рубчик у гороху посівного білий або ж чорний, а у гороху польового – бурий або ж чорний.

У гороху посівного лущильного виділяють різновидності за такими ознаками: висота та форма стебла, забарвлення сім'ядолей, насіння і насінного рубчика, розміром насіння і будовою бобу.

За розміром насіння може бути великим (маса 1000 насінин понад 250 г), середнім (маса 1000 насінин 170 – 250 г) та невеликим (маса 1000 насінин менше 170 г).

Характеристика основних різновидностей гороху посівного наведена в таблиці 39.

Таблиця 39. – Основні ознаки найбільш поширених різновидностей гороху посівного

Різновидність	Підрізновидність	Розмір насіння	Забарвлення насіння	Забарвлення насінного рубчика
Вульгаре	вульгаре	невелике і середнє	світло-рожеве, жовте	світле
=//=	глаукоспермум	-//-	зелене, сизо-зелене	-//-
Пондерозум	пондерозум	велике	світло-рожеве, жовте	-//-
Екадукум	екадукум	невелике і середнє	-//-	світле із залишком сім'яніжки
Макашові	макашові	-//-	зелене, сизо-зелене	-//-

До вирощування в Україні рекомендовані наступні сорти гороху: Факел, Стабіль, Отаман, Улус, Веселик, Стартер, Намисто, Ефектний, Світ, Явор, Схід, Девіз, Царевич.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Дайте наукову назву гороху посівного. 1. *P. fulvum* Sibth. et Sm., 2. *P. elatius* Steven., 3. *P. himile* Boiss et Mol., 3. *P. abyssinicum* Braun 4. *P. sativum* L., 5. *P. formosum* Boiss.

2. Дайте наукову назву гороху польового. 1. *P. fulvum* Sibth. et Sm., 2. *P. elatius* Steven., 3. *P. himile* Boiss et Mol., 3. *P. abyssinicum* Braun 4. *P. arvense* L., 5. *P. formosum* Boiss.

3. Встановіть відповідність ознак гороху посівного (А) та гороху польового (Б). 1. Прилистки зелені з фіолетовою плямою біля стебла, часто забарвлені також черешки листків і стебло 2. Прилистки зелені без фіолетового забарвлення а) квітки білого кольору б) квітки червоно-фіолетові різної інтенсивності R) насіннєва оболонка сіра, бура, чорна, часто з малюнком або ж крапчаста S) насіннєва оболонка безбарвна або ж з легким жовтуватим чи зеленкуватим відтінком.

4. Охарактеризуйте горох посівний (А) та горох польовий (Б). 1. Рубчик білий або ж чорний 2. Рубчик бурий або ж чорний а) поверхня насінини гладенька б) поверхня насінини частіше із невеликою здавленістю.

5. Яку кореневу систему мають рослини гороху ? 1. Мичкувату слаборозвинуту 2. Стрижневу 3. Мичкувата коренева система формується у рослин гороху посівного, а у польового – стрижнева 4. Тип кореневої системи перш за все визначається умовами проростання насіння 5. Правильної відповіді немає.

6. За сприятливих умов росту та розвитку коренева система гороху здатна проникати у ґрунт на глибину 1. 80 см 2. 100 см 3. 150 см 4. 200 см 5. 250 см.

7. За сприятливих умов росту та розвитку бічні коренів у рослин гороху можуть розгалужуватися у різні боки 1. До 50 см 2. До 80 см 3. До 100 см 4. До 150 см 5. До 200 см.

8. Особливістю стебла гороху є 1. Виповнене паренхімою по всій довжині 2. Виповнене паренхімою лише до половини 3. Порожнисте 4. Правильної відповіді немає.

9. Проведіть класифікацію сортів гороху за висотою їх рослин А. Високорослі сорти Б. Карликові сорти В. Середньорослі сорти Г. Напівкарликові сорти 1. До 50 см 2. 80 – 130 см 3. 50 – 80 см 4. До 150 – 200 см.

10. Охарактеризуйте прості (А) та фасційовані (Б) стебла у рослин гороху 1. Мають видовжені міжвузля і до вершини товщають 2. Мають короткі міжвузля і у верхній частині розширено-сплюснені а) квітки утворюються у пазухах кожного листка б) квітки формуються у верхній частині утворюючи суцвіття несправжній зонтик.

11. Яку форму має стебло гороху у поперечному перерізі ? 1. Округла

або ж невиразно чотиригранна 2. Чотиригранна 3. Трикутна 4. Близька до квадратної 5. Правильної відповіді немає.

12. Урожай яких сортів більш доцільно збирати прямим комбайнуванням ? 1. Сортів із звичайними стеблами 2. Сортів із штабловими стеблами 3. Сортів, що створені для умов степової зони України 4. Сортів, що створені для умов лісостепової зони України 5. Правильної відповіді немає.

13. Які листки мають рослини гороху ? 1. Непарнопірчасті 2. Прості 3. Трійчасті 4. Парнопірчасті 5. Правильної відповіді немає.

14. У рослин гороху черешок листка закінчується 1. Маленьким листочком 2. Розгалуженими вусиками 3. Коротким вістрійом 4. Правильної відповіді немає.

15. Яка кількість пар листочків здебільшого формується на одному черешку у рослин гороху ? 1. Одна пара 2. Дві – три пари 3. Три – чотири пари 4. П'ять – шість пар 5. Правильної відповіді немає.

16. Восковим нальотом у рослин гороху покриті 1. Листки, квітки та прилистки 2. Листки, стебла та квітки 3. Стебла та квітки 4. Листки, стебла та прилистки 5. Правильної відповіді немає.

18. Якої форми прилистки у гороху посівного ? 1. Яйцеподібної 2. Округлі 3. Довгасті 4. Напівсерцеподібні 5. Правильної відповіді немає.

19. Сорти гороху у яких листочки у верхній частині стебла перетворені на вусики називають 1. Звичайні сорти гороху 2. Безлисточкові сорти або ж вусаті 3. Луцильні сорти 4. Цукрові сорти 5. Правильної відповіді немає.

20. Яка із форм не характерна для листочків гороху? 1. Напівсерцеподібна 2. Округла 3. Довгаста 4. Яйцеподібна 5. Правильної відповіді немає.

21. Квітки гороху польового здебільшого мають 1. Фіолетовий колір 2. Білий колір 3. Зеленкуватий колір 4. Рожевий колір 5. Правильної відповіді немає.

22. Яку кількість чашолистків має квітка гороху ? 1. Дві 2. Три 3. П'ять 4. Сім 5. Правильної відповіді немає.

23. Яку кількість пелюсток має квітка гороху ? 1. Дві 2. Три 3. П'ять 4. Сім 5. Правильної відповіді немає.

24. Яка кількість тичинок у квітках гороху зростаються і утворюють трубку ? 1. Три 2. П'ять 3. Сім 4. Дев'ять 5. Правильної відповіді немає.

25. Охарактеризуйте луцильні (А) та цукрові (Б) сорти гороху 1. Вирощують в основному для отримання стиглого зерна 2. Вирощують в основному для споживання у недостиглому стані а) внутрішні сторони стулок бобів вистелені пергаментним шаром клітин б) на внутрішніх стулках бобів відсутній пергаментний шар клітин С. Плоди міцні й жорсткі Р. Плоди ніжні.

26. Яку форму плодів мають луцильні (А) та цукрові (Б) сорти гороху ? 1. Мечеподібну 2. Пряму 3. Чоткоподібну 4. Шаблеподібну 5. Зігнуту.

27. Який плід у рослин гороху ? 1. Стручок 2. Біб 3. Ягода 4. Сім'янка 5. Правильної відповіді немає.

28. У якій формі бобів гороху чітко виражені насінні гнізда ? 1. Мечеподібної 2. Прямої 3. Зігнутої 4. Шаблеподібної 5. Правильної відповіді

немає.

29. За якою ознакою можна відрізнити підрізнovidність гороху вульгаре від глаукоспермум ? 1. За забарвленням насінного рубчика 2. За розміром насіння 3. За кольором насіння, у підрізнovidності вульгаре насінина має зелений або ж сизо-зелений колір 4. За кольором насіння, у підрізнovidності вульгаре насінина має світло рожевий або жовтий колір 5. Правильної відповіді немає.

30. Якою ознакою різняться підрізнovidність вульгаре та пондерозум ? 1. За забарвленням насінного рубчика 2. За розміром насіння 3. За кольором насіння, у підрізнovidності вульгаре насінина має зелений або ж сизо-зелений колір 4. За кольором насіння, у підрізнovidності вульгаре насінина має світло рожевий або жовтий колір 5. Правильної відповіді немає.

31. Якою ознакою різняться підрізнovidність гороху екадукум від макашові ? 1. За розміром насіння 2. За забарвленням насінного рубчика 3. За кольором насіння, у підрізнovidності екадукум насінина має зелений або ж сизо-зелений колір 4. За кольором насіння, у підрізнovidності макашові насінина має світло рожевий або жовтий колір 5. Правильної відповіді немає.

32. Яка із підрізнovidностей гороху має світле забарвлення насінного рубчика із залишком сім'яніжки? 1. Макашові 2. Пондерозум 3. Глаукоспермум 4. Вульгаре 5. Правильної відповіді немає.

33. Для якої підрізнovidності гороху характерне велике за розмірами насіння? 1. Макашові 2. Пондерозум 3. Глаукоспермум 4. Вульгаре 5. Правильної відповіді немає.

34. Насіння у гороху вважається крупним якщо маса 1000 насінин складає 1. 100 – 130 г 2. 130 – 150 г 3. 170 – 200 г 4. 250 і більше грамів 5. Правильної відповіді немає.

35. Великими плоди у гороху вважаються якщо їх довжина складає 1. 3 – 4,5 см 2. 4,6 – 6 см 3. 6,1 – 10 см 4. Більше 10 см 5. Правильної відповіді немає.

СОЯ

У світовому землеробстві соя займає одне із перших місць серед зернових бобових культур як за посівними площами, так і валовими зборами зерна. В останні роки в Україні посівні площі сої значно розширилися порівняно з 80 - ми роками минулого сторіччя.

Соя має величезне господарське значення. Вона є продовольчою, кормовою та технічною культурою.

Соя відноситься до родини бобових (*Fabaceae* Lind.), роду гліцине (*Glicine* L.).

У роді *Glicine* L. F.J. Hermann (1962) виділив три підроди: *Leptocytatus*, *Glicine* і *Soja*. В кожному із підродів він виділив по декілька видів. За класифікацією Жуковського П.М. у роді *Glicine* існують 10 видів сої. В Україні росте та вирощується лише один вид сої – соя культурна *Glicine hispida* Maxim,

Moench (синоніми *Soja hispida Moench*, *Soja japonica Savi* та інш.).

В Росії на Далекому Сході росте також уссурійська дикоросла соя – *G. Ussuriensis Regel and et. Maak*.

В.Б.Єнкен(1959) у межах виду соя культурна виділяє 6 підвидів: напівкультурний *ssp gracilis Enk*, індійський *ssp indica Enk*, китайський *ssp chinensis Enk*, корейський *ssp korajensis Enk*, маньчжурський *ssp manshurica Enk*, слов'янський *slavonica Enk*.

Рослини напівкультурної сої мають підвищену гіллястість, формують дрібні плоди та насіння, середньостиглі. Вегетативна маса відзначається особливою ніжністю. Розповсюджена в основному у північно-східному Китаї, де може зустрічатися у посівах, або ж як домішка у посівах квасолі.

Індійський підвид культурної сої поширений в Індії. Рослини вирізняються пізньостиглістю, тонкостебельністю та схильністю до вилягання. Вони утворюють вузькі дуже дрібні плоди із овальноплоскуватим насінням. Характерною ознакою рослин є також дрібнолистість.



маньчжурський підвид



корейський підвид

Рис.98. Підвиди сої

Китайський підвид схожий на індійський але відрізняється від нього меншою пізньостиглістю, більш крупнішими бобами та насінням. Поширені такі форми в Китаї, Індокитаї, частково Кореї та Японії, США.

Рослини корейського підвиду можуть бути як пізньостиглими так і скоростиглими, високорослими та карликовими, грубостебельними, з великими листками. Більшість форм цього підвиду мають приховану верхівку та формують широкі двонасінні боби із округлим або ж округлоопуклим насінням. Поширений підвид в основному в Кореї та Японії.

Для рослин маньчжурського підвиду культурної сої притаманні середньостиглість, середньорослість, середні розміри листків та бобів, мало- або ж середньоквіткова китиця. В основному це форми зернового напрямку, але

трапляються й укисні форми. Поширений підвид у північно-східному Китаї, частково Кореї та Японії, США, Балканських країнах.

Слов'янський підвид сої характеризується скоростиглістю, низькорослістю, напівприхованою верхівкою, стиснутим кущем, дрібними двонасінними бобами, дрібним та середнім насінням і рубчиком з білим вінчиком. Поширений у Молдавії, Україні, Північному Кавказі, Румунії, Угорщині, Болгарії та Югославії.

Соя культурна є однорічною трав'янистою рослиною. Належить до дводольних теплолюбивих рослин.

Коренева система як і у інших дводольних рослин стрижнева. Головний корінь відносно короткий, грубий. Бічні корінці добре розгалужені і складають 60 % від маси кореневої системи та проникають на глибину до 2 м.

Стебло трав'янисте, висотою від 20 до 200 см. Може бути товстим та грубим (діаметр 11 – 13 мм) або ж тонким та ніжним (діаметр 3 – 4 мм), прямостоячим або ж сланким, злегка колінчастозігнутих, здатним до гілкування. Довжина міжвузля від 3 до 15 см. Бічні гілки можуть мати довжину від 10 до 18 см. Залежно від того, під яким кутом і в якій площині відхиляються бічні гілки розрізняють розлогу, напіврозлогу або стиснуту форму куща.

Стебло і бічні гілки вкриті жовтими, бурими або ж білими волосками. У фазу твердої стиглості зерна стебло жовте, буро-жовте або ж руде.

Ріст стебла у висоту може тривати до цвітіння або ж продовжуватися після цвітіння. Тому існують форми із закінченим, напівзакінченим або незакінченим типом росту. Відповідно до цього верхівка головного стебла буває багатоквітковою і розміщується нижче основної маси листків, звичайною – розміщується на рівні листків і витягнутою – виступає над основною масою листків і закінчується дрібними листочками.

Листки у рослин сої складні трійчасті за виключенням перших двох справжніх листків, які є простими та супротивними. Листочки мають довжину від 5 до 16 см, а ширину – від 3 до 10 см. Форма листочків буває ланцетною, клиноподібною, овальновидовженою, овальнозагостреною, широкояйцеподібною із загостреною верхівкою, широкояйцеподібною із притупленою верхівкою. Листки опушені як і прилистки волосками білого, сірого або ж бурого кольору. Листочки й прилистки цільнокраї. Забарвлення зелене різних відтінків.

Довжина черешків становить 8 – 25 см, а їх товщина 0,2 – 0,6 см. За всю вегетацію одна рослина може сформувати від 15 – 20 до 170 листків і навіть більше. При дозріванні у більшості сортів листки опадають.

Суцвіття китиця, яка може бути короткою малоквітковою з 2 – 4 квітками або ж довгою багатоквітковою – з 10 – 20 квітками і більше.

Квітки маленьких розмірів, зовні непривабливі, майже без запаху.

Чашечка п'ятизубцева, зеленого кольору, заввишки 5 – 6 мм. Віночок метеликового типу, білого або ж фіолетового кольору. Прапорець частіше забарвлений більш інтенсивніше ніж крила та човник. Тичинок десять з яких 9 зрослися і утворюють трубку, а одна вільна. Пиляки мають 3 – 4 гнізда. Пилок клейкуватий. Маточка має малогніздову зав'язь у якій розміщуються кілька насінних зачатків. Стовпчик невисокий, трохи зігнутий. Приймочка плоска,

розширена, густо вкрита залозистими сосочками.
Соя належить до самозапильних рослин.



Рис.99. Квітка сої



Рис.100. Бульбочки на коренях сої



Рис. 101. Боби сої



Рис.102. Насіння сої

Плід у сої біб. За формою боби можуть бути прямими, мечеподібними,

злегка зігнутими, шабле- або ж серпоподібні. У поперечному розрізі – плоскі або ж опуклі, стулки гладенькі або чоткоподібні. Колір бобів – світлий, коричневий або бурий.

Висота прикріплення нижніх бобів може бути від 3–5 до 20 – 25 см. При дозріванні в окремих сортів боби схильні до розтріскування.

В одному бобі може утворюватися від 2 до 5 насінин, у середньому 2 – 3 штуки.

Насіння за формою буває округлим, овальним, округло-овальним, овально-видовженим. В поперечному розрізі плоске або ж опукле. За кольором насіння може бути чорним, коричневим, зеленим та жовтим різних відтінків. Маса 1000 насінин становить від 40 до 500 г.

Насіння сої складається із оболонки та зародка. Зародок має дві сім'ядолі та бруньку. Вона в свою чергу складається із зачаткового корінця та стебельця з листочками. Сім'ядолі мають зелений або жовтий колір.

Насінний рубчик за формою може бути лінійним, овальним та клиноподібним, а за розмірами – великий, середній та маленький. Колір насінневого рубчика однаковий з насінною оболонкою або чорний чи коричневий різних відтінків.

В окремих сортів на насінневому рубчику є біле вічко. Воно утворюється в результаті відривання частини поверхні рубчика разом із тканиною бобів.

При проростанні насіння сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту.

У сої в межах кожного підвиду існують різновидності. Основні ознаки найбільш поширених різновидностей маньчжурського та слов'янського підвидів наведено в таблиці 40.

Таблиця 40. – Ознаки різновидностей сої

Підвид	Різновидність	Ознаки
1	2	3
Маньчжурський	<i>Mediseminosa</i> Enk.	стебла і гілки грубі, листки крупні, широкі; боби середнього розміру, добре виповнені; насіння середнє і крупне, за формою овальне, здебільшого жовтого кольору
	<i>Amurensis</i> Enk.	стебла і гілки не грубі, листки, боби та насіння дрібні, насіння темного кольору
Слов'янський	<i>Moldavica</i> Enk.	стебла і гілки середньогрубі, листки на верхівці рослини великі, боби середнього розміру, насіння овально-округле, світло-жовте
	<i>Kubanica</i> Enk.	стебла і гілки грубі, довгі, боби великі, насіння крупне, видовжено-овальної форми, жовте або жовте з пігментацією.

У сої на відміну від інших сільськогосподарських культур під час апробації насінницьких посівів, за пропозицією В.Б.Єнка, встановлюють

замість різновидностей апробаційні групи. Їх виділяють за ознаками, які легко ідентифікувати у зрілої рослини: колір опушення та стулок бобів, оболонки насіння та насінного рубчика і наявності вічка на рубчику.

Найбільш поширеними сортами сої в Україні є: Знахідка, Діона, Ювілейна, Сяйво, Антошка, Анастасія, Іванка, Легенда, Версія, Медея, Деймос, Валюта, Оксана, Байка, Султана, Буга, Смуглянка, Либідь, Кобза та інші.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Дайте наукову назву сої культурної. 1. *G. ussuriensis* Regel and et. Maak., 2. *P. elatius* Steven., 3. *P. himile* Boiss et Mol., 3. *G. hispida* Maxim, Moench. 4. *P. sativum* L., 5. *P. formosum* Boiss.

2. Яку кореневу систему мають рослини сої? 1. Мичкувату слабозвинуту 2. Стрижневу 3. Мичкувата коренева система формується у рослин сої культурної, а у сої уссурійської – стрижнева 4. Тип кореневої системи перш за все визначається умовами проростання насіння 5. Правильної відповіді немає.

3. За сприятливих умов росту та розвитку коренева система сої здатна проникати у ґрунт на глибину 1. 80 см 2. 100 см 3. 150 см 4. 200 см 5. 250 см.

4. Особливістю кореневої системи рослин сої є 1. Потужно розвинутий головний стрижневий корінь і слабозвинуті бічні корені 2. Всі типи коренів розвинуті однаково 3. Порівняно короткий стрижневий корінь і велика кількість бічних корінців 4. Правильної відповіді немає.

5. Висота стебла рослин сої може становити 1. 10 – 20 см 2. До 70 см 3. Від 20 см до 2 м 4. 100 – 150 см 5. Правильної відповіді немає.

6. Чи здатне стебло сої до гілкування? 1. Стебло сої не здатне до гілкування 2. Гілкуються стебла у рослин лише напівкультурної сої 3. Гілкуються стебла у рослин лише сої уссурійської 4. Стебла сої здатні до гілкування. Довжина бічних гілок може бути від 10 до 18 см 5. Правильної відповіді немає.

7. Визначте тип куща сої, якщо бічні гілки розташовуються майже паралельно головному стеблу 1. Розлогий 2. Напіврозлогий 3. Стиснутий 4. Правильної відповіді немає.

8. Який тип росту характерний для рослин, якщо ріст головного стебла припиняється із початком цвітіння? 1. Закінчений 2. Напівзакінчений 3. Незакінчений 4. Правильної відповіді немає.

9. Охарактеризуйте рослини сої із багатоквітковою (А), звичайною (Б) та витягнутою (В) верхівками головного стебла 1. Верхівка головного стебла виступає над основною масою листків і закінчується дрібними листочкам 2. Верхівка головного стебла розміщується нижче основної маси листків 3. Верхівка головного стебла розміщується на рівні основної маси листків.

10. Який колір опушення може бути на стеблі та бічних гілках у рослин сої? 1. Стебло та бічні гілки сої не опушені 2. У рослин сої опушені лише гілки волосками жовтого кольору 3. Стебло і гілки сої опушені жовтими, бурими

або ж білими волосками 4. Стебло і гілки сої опушені чорними та фіолетовими волосками 5. Правильної відповіді немає.

11. Які листки мають рослини сої ? 1. Непарнопірчасті 2. Прості 3. Трійчасті за виключенням двох перших 4. Парнопірчасті 5. Правильної відповіді немає.

12. Яка особливість країв у листочків сої ? 1. Листочки сої є розсіченими 2. Листочки сої є цілокраїми 3. Листочки сої є середньорозсіченими 4. Листочки сої є сильно розсіченими 5. Правильної відповіді немає.

13. Чи присутнє опушення на листках та прилистках сої ? 1. Листки та прилистки сої не опушені 2. Опушення на листках та прилистках сої з'являється лише за несприятливих умов вирощування 3. Опушення присутнє лише на прилистках сої 4. Листки та прилистки сої опушені волосками білого, сірого або ж бурого кольору 5. Правильної відповіді немає.

14. Чашечку у квітках сої утворюють 1. Три чашолистки 2. П'ять чашолистків 3. Сім чашолистків 4. Дев'ять чашолистків 5. Правильної відповіді немає.

15. Якого кольору віночок у квітці сої ? 1. Червоного 2. Жовтого 3. Білого або фіолетового 4. Жовтого або червоного 5. Правильної відповіді немає.

16. Скільки тичинок формується у квітках сої ? 1. Три 2. П'ять 3. Сім 4. Дев'ять 5. Десять.

17. Який плід у рослин сої ? 1. Стручок 2. Насінина 3. Ягода 4. Біб 5. Правильної відповіді немає.

18. Виберіть відповідь з найбільш повною характеристикою форми листочків у сої 1. Ланцетна, клиноподібна, овальновидовжена, овальнозагострена, широко яйцеподібна із загостреною верхівкою, широко яйцеподібна із притупленою верхівкою 2. Овальна та ланцетна 3. Овальна, клиноподібна, трикутна 4. Ланцетна, клиноподібна, яйцеподібна, ромбічна 5. Правильної відповіді немає.

19. Яке суцвіття утворюють квітці сої ? 1. Зонтик 2. Несправжній зонтик 3. Кошик 4. Китиця 5. Правильної відповіді немає.

20. Охарактеризуйте різні типи суцвіття у рослин сої А. Короткі Б. Довгі 1. Багатоквіткові 2. Малоквіткові а. Кількість квіток 10 – 20 штук б. Кількість квіток 2 – 4 штуки.

21. Яка із форм бобів не є характерною для сої ? 1. Мечеподібні 2. Шаблеподібні 3. Серпоподібні 4. Хвилясті 5. Правильної відповіді немає.

22. В одному плоді сої здебільшого міститься 1. Одна насінина 2. 2 – 3 насінини 3. 4 – 5 насінин 4. 5 – 6 насінин 5. Правильної відповіді немає.

23. Який колір не є характерним для плодів сої при дозріванні ? 1. Світлий 2. Коричневий 3. Бурий 4. Фіолетовий 5. Правильної відповіді немає.

24. Як впливає висота прикріплення бобів на стеблі сої на втрати врожаю при збиранні ? 1. Чим більш високим є прикріплення нижніх бобів на рослині, тим більшими є втрати врожаю при збиранні 2. Чим більш високим є прикріплення нижніх бобів на рослині, тим меншими є втрати врожаю при

збиранні 3. Висота прикріплення нижніх бобів на рослині не впливає на втрати врожаю 4. Чим нижче розміщуються боби на рослині, тим меншими є втрати врожаю при збиранні 5. Правильної відповіді немає.

25. Якого кольору може бути насіння сої при дозріванні ? 1. Жовтого та фіолетового 2. Червоного та коричневого 3. Жовтого та чорного 4. Чорного, коричневого, зеленого та жовтого різних відтінків 5. Правильної відповіді немає.

26. Сім'ядолі у насінні сої можуть бути 1. Жовтого або ж зеленого кольору 2. Коричневі або зелені 3. Червоні або жовті 4. Червоні, чорні або жовті 5. Правильної відповіді немає.

27. Насінневий рубчик у сої має 1. Червоний колір 2. Фіолетовий колір 3. Блакитний колір 4. Однаково кольору з насінневою оболонкою або чорний чи коричневий різних відтінків. 5. Завжди світлого кольору.

28. Де розміщується вічко у насінні сої ? 1. На одній із сім'ядолей 2. З протилежного боку від насінного рубчика 3. В кінці рубчика 4. Посередині насінного рубчика 5. Правильної відповіді немає.

29. Який колір має вічко на насінні сої ? 1. Білий 2. Чорний 3. Фіолетовий 4. Червоний 5. Правильної відповіді немає.

30. Яке походження має вічко на насінні сої ? 1. Це результат відривання частини рубчика разом з тканиною плоду під час обмолоту 2. Це результат травмування насіння під час обмолоту 3. Це результат специфічних біохімічних реакцій, що протікають у насінні 4. Правильної відповіді немає.

31. Чи всі сорти сої мають вічко на насінні ? 1. Вічко на насінні сої присутнє лише у сортів степового походження 2. Вічко мають лише окремі сорти 3. Вічко утворюється лише на насінні сої у сортів північного походження 4. Вічко мають лише сорти індійського підвиду 5. Правильної відповіді немає.

32. Соя належить до зернових бобових культур яка при проростанні насіння 1. Не виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту 2. Виносить на поверхню сім'ядолі 3. Виносить на поверхню сім'ядолі лише при мілкому загортанні насіння у ґрунт 4. Виносить на поверхню сім'ядолі лише при глибокому загортанні насіння у ґрунт 5. Правильної відповіді немає.

33. Охарактеризуйте різновидності маньчжурського підвиду сої *Mediseminosa* (А) та *Amurensis* (Б) 1. Стебла та гілки грубі 2. Стебла і гілки не грубі а) листки дрібні б) листки крупні S. Насіння здебільшого темного забарвлення R. Насіння здебільшого жовтого забарвлення.

34. Охарактеризуйте різновидності слов'янського підвиду сої *Moldavica* (А) та *Kubanica* (Б) 1. Стебла та гілки грубі 2. Стебла і гілки 190ри квіткове190о а) Боби великі б) Боби середнього розміру S. Насіння жовтого забарвлення R. Насіння жовте або жовте з пігментацією.

35. Соя належить 1. До самозапильних рослин 2. До перехреснозапильних рослин 3. До перехресно - вітрозапильних рослин 4. Доперехресно-комахозапильних рослин 5. Правильної відповіді немає.

СОЧЕВИЦЯ ТА НУТ

СОЧЕВИЦЯ

Сочевиця належить до родини *Fabaceae* Lind. роду *Lens* L. Цей рід включає 5 видів. Чотири із яких є дикорослими (сочевиця лінзоподібна – *L. Lenticula*, сочевиця східна – *L. Orientalisc*, сочевиця чорнувата – *L. Nigricans* та сочевиця Котчи – *L. Kotschyane*), а один культурний – сочевиця харчова (культурна, звичайна). Наукова назва сочевиці харчової *Lens culinaris* Medic (синоніми *Ervum Lens* або ж *Lens esculenta* Moench).

Сочевиця харчова є однорічною трав'янистою рослиною. Висота може становити від 20 до 75 см залежно від умов навколишнього середовища.

Коренева система – стрижнева, менш розвинута порівняно із горохом та соєю. Проникає у ґрунт на глибину до 100 см. Розгалужується на бічні корінці. Основна маса коренів зосереджується в орному шарі ґрунту.

Стебло прямостояче, у високорослих форм схильне до вилягання. У поперечному розрізі – борозенчасто-чотиригранне, чорнуватого кольору, гіллясте, опушене.

Листки складні, парнопірчасті і мають від 2 до 8 пар листочків та закінчуються розгалуженим вусиком. Листочки мають овальну або видовжено-лінійну форму. Прилистки напівсписоподібні, малі, цілокраї або зубчасті.



Рис.103. Квітка сочевиці



Рис.104. Плід сочевиці

Квітки невеликі, довжиною 5 – 8 мм. Розміщуються по 1 – 2 на пазушних квітконосах або по 2 – 4 утворюючи пазушне суцвіття – китицю. Віночок може бути білим, голубим або блідорожевим, метеликового типу. Парус білий з синіми жилками.

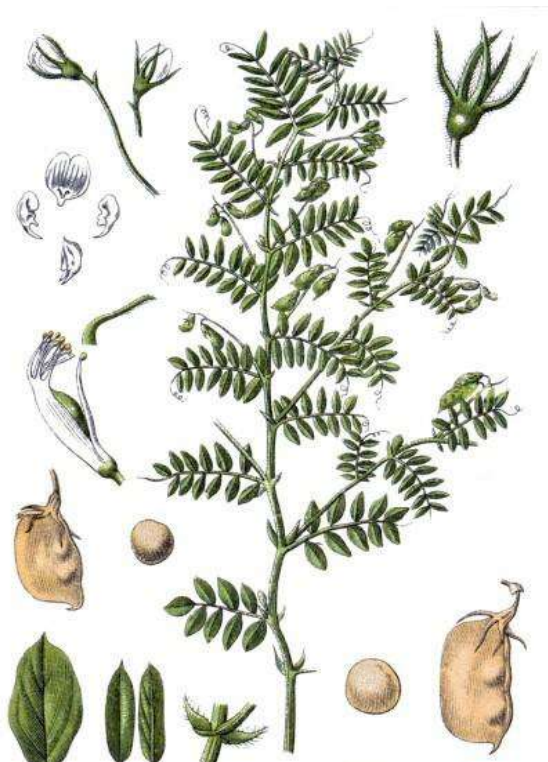


Рис.105. Сочевиця



Рис.106. Насіння сочевиці

Плід – сплюснутий одно-, тринасінний біб. Форма ромбічна або ж овальна. Довжина становить від 6 до 20 мм, а ширина – 3 – 10 мм.

Насінина має сплюснутодископодібну форму діаметром відповідно 6 – 9 мм та до 5 мм. Забарвлення рожеве, жовте, рідше зелене, сіре, плямисте чи мармурове. Маса 1000 насінин може становити від 10 – 20 до 70 – 90 г.

Сім'ядолі жовті, рожеві, рідше зелені.

За комплексом морфологічних ознак вид *Lens culinaris Medic* має два підвиди: крупнонасінна – *ssp. macrosperma* та дрібнонасінна – *ssp. microsperma*.

Крупнонасінна сочевиця – рослини більш високорослі порівняно з дрібнонасінною, мають висоту до 75 см. Листочки овальної форми, довжиною 15 – 27 мм і шириною – 4 – 10 мм. Квітки білі, з фіолетовими або синіми жилками на парусі. Суцвіття дво- або триквіткові. Боби великі, частіше плоскі, ромбічної форми. Насінина велика. Маса 1000 насінин – 45 – 75 г, плоска, одноколірна або ж мармурова, рідше з малюнком. Сім'ядолі жовтого, рідше рожевого чи зеленого кольору.

Підвид крупнонасінної сочевиці в основному представлений сортами продовольчого напрямку.

Сочевиця дрібнонасінна – рослини меншої висоти, заввишки 20 – 50 см, листки дрібні, видовжені, лінійні, деякі густо опушені. Квітки мають білий колір, з фіолетовими або синіми жилками на парусі, або взагалі фіолетові чи сині. Суцвіття одно- чи двоквіткове. Боби дрібні, випуклі, рідше сплюснуті.

Насінина дрібна або середня, діаметром 2 – 6 мм, випукла, край округлий. Колір насінини білий, жовтий, оранжевий, жовто-зелений, коричневий, чорний або з малюнком.

До цвітіння підвиди сочевиці розрізняють за листочками, у період цвітіння – за квітками, під час утворення бобів – за бобами і при досягання – за насінням.

У межах кожного підвиду за такими ознаками як забарвлення насінної оболонки та сім'ядолей виділяють різновидності. В цілому на сьогоднішній день відомо 59 різновидностей сочевиці. Із них 12 належать до крупно-, а 47 дрібнонасінної сочевиці. Характеристика найбільш розповсюджених різновидностей наведена в таблиці 41.

Таблиця 41. – Характеристика найбільш поширених різновидностей сочевиці

Різновидність	Колір сім'ядолей	Колір і малюнок насіння
<i>Macroserpa Bor.</i>		
<i>Hummularia</i>	жовті	жовто-зелені, одноколірна або з темно-зеленою мармуровістю
<i>Atrovirens</i>	те ж	жовто-зелена, з чорною крапчастістю
<i>Pulmani</i>	те ж	світло-сіра, з сірою димчастою плямою, деякі насінини з мармуровістю
<i>Glaucosperma</i>	зелені	зелена, одноколірна
<i>Microserpa Bor.</i>		
<i>Vulgaris</i>	жовті	жовто-зелена, одноколірна або з темно-зеленою мармуровістю
<i>Mutabilis</i>	те ж	сіра, одноколірна або з чорною мармуровістю
<i>Vilascens</i>	оранжеві	сірувато-рожева, одноколірна

Рекомендованими до вирощування сортами сочевиці є: Лінза, Світанок, Луганчанка.

НУТ

В Україні нут належить до малопоширених зернобобових культур. Його посівні площі є значно меншими порівняно із горохом та соєю. Але, зважаючи на його найбільш високу посухостійкість серед зернобобових культур та стійкість бобів проти розтріскування при дозрівання, нут на думку вчених, може мати широке розповсюдження у степовій зоні України.

Рід нуту *Cicer L.* є дуже поліморфний і включає в себе близько 30 видів. У сільськогосподарському виробництві вирощується нут культурний або посівний (*Cicer arietinum L.*, або ще *C. sativum*, *C. grassum*). Відомо дві поліплоїдні форми нуту культурного, що містять відповідно 18 та 32 хромосоми.



Рис.107. Листок нуту



Рис.108. Квітка нуту



Рис.109. Боби нуту

Нут культурний є однорічною, трав'янистою рослиною, тоді як більшість представників роду *Cicer* є багаторічними.



Рис.110. Насіння нуту

Коренева система – стрижнева, добре розгалужена.

Стебло висотою від 30 до 80 см, прямостояче, у поперечному перерізі округло-ребристе, густо опушене волосками. У нижній частині гілкується в результаті чого формується кущеподібна рослина.

Листки – складні, непарнопірчасті, мають інтенсивне рясне опушення. Кожен листок складається із 11 – 17 дрібних зубчастих по краях листочків. Форма їх еліптична або ж оберненояйцеподібна.

Квітки мають типову будову для бобових рослин, малого розміру, розміщуються поодинокі на квітконосах, дуже рідко по дві, мають білий, жовтий, зелений, рожевий, рожево-червоний або голубий колір.

Плід – біб, здутий, пухирчастий, опушений, містить від 1 до 3 насінин, довжина 1,5 – 3,5 см.

Насіння – округле, кутасте, з гладенькою або зморшкуватою поверхнею з добре помітним носиком, що істотно відрізняє його насіння від насіння інших зернобобових культур. Колір насіння може бути білим, жовтим, жовто-бурым, коричневим, коричнево-червоним, чорним. Маса насіння дуже мінлива.

Різноманіття морфологічних ознак у межах культурного нуту послужило основою для виділення підвидів. Їх виділяють за кольором, формою та розміром насіння, забарвленням квіток і розміром листків. Відомо 4 підвиди: східний *orientalis* G. Pop.; азіатський *asiaticum* G.Pop.; європейсько-азіатський *eurasiaticum* G.Pop.; середземноморський *mediterraneum* G.Pop.

У нуту виділять також різновиди. За основу взята така ознака як форма

насіння. В Україні поширені дві різновидності нуту: *transcaucasica carneum* G. Pop., утворює округле, злегка зморшкувате насіння жовто-рожевого забарвлення, середнього розміру, *transcaucasica drunneoviolaceum* G. Pop., – насіння світло-коричнєве, кутасте.

Всі відомі підвиди нуту за морфологічними ознаками та біологічними властивостями рослин поділяють на 13 екологічних типів. В Україні в основному вирощуються сорти, які належать до середньоєвропейської та південноєвропейської екологічного типу.

Висота рослин південноєвропейського екологічного типу складає від 40 до 80 см, кущ прямостоячий, компактний. Насіння округле або кутасте, колір – жовто-рожевий, жовто-бурий, коричнево-червоний або навіть чорний. Маса 1000 насінин від 150 до 230 г. Квітки мають білий або рожево-червоний колір.

Рослини середньоєвропейського нуту мають прямостоячий кущ, зімкнутий або розлогий у верхній частині. Висота рослин може варіювати від 30 до 150 см. Колір квіток білий або рожевий. Насіння округле чи кутасте, білого або ж жовтуватого-рожевого забарвлення. Маса 1000 насінин – 200 – 300 г.

Найбільш поширеними сортами нуту в Україні є: Буджак, Тріумф, Слабожанський, Пам'ять, Красень.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду належить сочевиця ? 1. *Cicer* L. 2. *Faba* Medic 3. *Phaseolus* L. 4. *Lens* L. 5. *Правильної відповіді немає*.

2. Дайте наукову назву сочевиці харчової 1. *L. culinaris* Medic, 2. *L. sativus*., 3. *P. himile* Boiss et Mol., 3. *G. hispida* Maxim, Moench. 4. *P. sativum* L., 5. *P. formosum* Boiss.

3. До якої групи рослин за тривалістю життя належить сочевиця культурна ? 1. *Однорічна рослина* 2. *Дворічна рослина* 3. *Багаторічна рослина* 4. *Тривалість життя рослин залежить від агротехніки вирощування* 5. *Правильної відповіді немає*.

4. Висота рослин сочевиці зазвичай складає 1. *До 20 см* 2. *20 – 75 см* 3. *80 – 100 см* 4. *100 – 150 см* 5. *Правильної відповіді немає*.

5. Охарактеризуйте кореневу систему рослин сочевиці 1. *Мичкувата, глибокопроникаюча* 2. *Стрижнева, розгалужена і проникає на глибину 1 м* 3. *Стрижнева, не розгалужена, глибокопроникаюча до 2 м вглиб* 4. *Стрижнева, не розгалужена, чітко виражений лише головний корінь, проникає в ґрунт до 1 м вглиб* 5. *Правильної відповіді немає*.

6. Охарактеризуйте стебло сочевиці 1. *Витке, округлої форми у поперечному розрізі* 2. *Прямостояче, у поперечному розрізі борозенчасточотиригранне, здатне до гілкування* 3. *Прямостояче, у поперечному розрізі борозенчасточотиригранне, не схильне до гілкування* 4. *Прямостояче, у поперечному розрізі округле, гіллясте, схильне до вилягання* 5. *Правильної відповіді немає*.

7. Які листки мають рослини сочевиці ? 1. *Непарнопірчасті* 2. *Прості* 3. *Трійчасті, за виключенням двох перших* 4. *Парнопірчасті* 5. *Правильної відповіді немає*.

8. Скільки пар листочків входять до складу листка сочевиці? 1. Одна пара 2. Від 2 до 8 пар 3. 10 – 12 пар 4. 12 – 14 пар 5. Правильної відповіді немає.

9. Яку форму мають листочки сочевиці ? 1. Яйцеподібну або серцеподібну 2. Овальну або видовжено-лінійну 3. Лінійну та списоподібну 4. Серцеподібну або ланцетну 5. Правильної відповіді немає.

10. Назвіть форму прилистків сочевиці 1.Шпороподібні 2. Серцеподібні 3. Овальні 4. Напівсписоподібні 5. Правильної відповіді немає.

11. Які краї у прилистків сочевиці? 1. Зубчасті або сильнорозсічені 2.Цілокраї або сильнорозсічені 3.Цілокраї або зубчасті 4. Цілокраї та пальчасті 5. Правильної відповіді немає.

12. Який плід у сочевиці ? 1. Сплюснутий, одно- або тринасінний стручок 2. Мечеподібний стручок 3. Сплюснутий, одно- або тринасінний біб 4. Тригнізда коробочка 5. Правильної відповіді немає.

13. Віночок у квіток сочевиці може бути 1. Червоним або рожевим 2. Білим, голубим або блідо-рожевим 3. Фіолетовим або блакитним 4. Рожевим або фіолетовим 5. Правильної відповіді немає.

14. У поперечному розрізі плід сочевиці здебільшого має форму 1. Овальну або ромбічну 2. Трикутну або ланцетну 3. Наближену до округлої 4. Яйцеподібну або серцеподібну 5. Правильної відповіді немає.

15. Охарактеризуйте підвиди сочевиці А. *Macrosperma* Б. *Microsperma* 1.Висота рослин до 75 см 2. Висота рослин до 50 см а. Листочки овальні б. Листочки видовжено-лінійні С.Квітки білуваті, утворюють дво-. триквіткові суцвіття Т. Квітки білі, фіолетові, сині, утворюють триквіткові суцвіття.

16. Дайте характеристику наступних різновидностей сочевиці А. *Nuttallaria* Б. *Mutabilis* 1. Підвид дрібнонасінна 2. Підвид крупнонасінна а.Насіння жовто-зелене б. Насіння сіре.

17. Дайте характеристику наступних різновидностей сочевиці А. *Glaucosperma* Б. *Vulgaris* 1. Підвид дрібнонасінна 2. Підвид крупнонасінна а.Насіння жовто-зелене б. Насіння зелене С. Сім'ядолі зелені Т. Сім'ядолі жовті.

18. До якого роду належить нут ? 1. *Cicer* L. 2. *Faba Medic* 3. *Phaseolus* L. 4. *Lens* L. 5. Правильної відповіді немає.

19. Дайте наукову назву нуту культурного 1. *L. culinaris Medic*, 2. *L. sativus.*, 3. *P. himile Boiss et Mol.*, 3. *C. arietinum* 4. *P. sativum* L., 5. *P. formosum Boiss*.

20. До якої групи рослин за тривалістю життя належить нут культурний ? 1. Однорічна рослина 2. Дворічна рослина 3. Багаторічна рослина 4. Тривалість життя рослин залежить від агротехніки вирощування 5. Правильної відповіді немає.

21. Висота рослин нуту зазвичай складає 1. До 30 см 2. 30 – 80 см 3. 80 – 100 см 4. 100 – 150 см 5. Правильної відповіді немає.

22. Який тип кореневої системи характерний для рослин нуту? 1. Коренева система у нуту стрижнева 2. Коренева система у нуту мичкувата 3. Коренева система у нуту мичкувата із добре розвинутим головним коренем 4. Правильної відповіді немає.

23. Охарактеризуйте стебло нуту 1. Витке, округлої форми у поперечному перерізі 2. Прямостояче, у поперечному перерізі округло-ребристе, здатне до

гілкування, опушене 3. Прямостояче, у поперечному перерізі борозенчасточотиригранне, не схильне до гілкування 4. Прямостояче, у поперечному перерізі округле, гіллясте, схильне до вилягання 5. Правильної відповіді немає.

24. Які листки мають рослини нуту ? 1. Непарнопірчасті 2. Прості 3. Трійчасті, за виключенням двох перших 4. Парнопірчасті 5. Правильної відповіді немає.

25. Скільки листочків входять до складу листка нуту? 1. Одна пара 2. Від 2 до 8 листочків 3. 11 – 17 листочків 4. 12 – 14 пар 5. Правильної відповіді немає.

26. Яку форму мають листочки нуту ? 1. Яйцеподібну або ж серцеподібну 2. Овальну або видовжено-лінійну 3. Лінійну та списоподібну 4. Еліптичну або ж оберненояйцеподібну 5. Правильної відповіді немає.

27. Які краї у листочків нуту? 1. Зубчасті 2. Цілокраї або сильнорозсічені 3. Цілокраї або зубчасті 4. Цілокраї та пальчасті 5. Правильної відповіді немає.

28. Який плід у нуту ? 1. Здутої форми опушений біб 2. Мечеподібний стручок 3. Сплюснутий, одно- або тринасінний біб 4. Тригнізда коробочка 5. Правильної відповіді немає.

29. Зазвичай квітки нуту забарвлені 1. Червоним або рожевим кольором 2. Білим, голубим або блідо-рожевим кольором 3. Білим, жовто-зеленим, рожевим, рожево-червоним або голубим кольором 4. Рожевим або фіолетовим кольором 5. Правильної відповіді немає.

30. Яка із ознак є головною при визначенні різновидностей нуту ? 1. Забарвлення квіток 2. Забарвлення насіння 3. Забарвлення насінного рубчика 4. Форма насіння 5. Правильної відповіді немає.

31. Якою ознакою перш за все насіння нуту відрізняється від насіння інших бобових зернових культур ? 1. Формою 2. Кольором 3. Розмірами 4. Наявністю носика 5. Правильної відповіді немає.

КВАСОЛЯ ТА ЧИНА

КВАСОЛЯ

Квасоля згідно ботанічної класифікації відноситься до родини *Fabaceae* Lind. роду *Phaseolus* L. Цей рід є надзвичайно різноманітним за морфологічними ознаками та біологічними властивостями рослин і включає близько 230 видів. Всі вони поділені на дві великі групи: американська та азіатська. Головними ознаками, що послужили для такого поділу є форма плодів та розмір насіння. Рослини квасолі американського походження мають великі плоскі боби з довгим дзьобиком та крупне насіння, а рослини азіатської групи – вузькі без дзьобика боби та дрібне насіння.

В Україні культивується вид квасолі звичайної (*P. vulgaris* L.). Вона належить до американської групи. Із цієї групи видів в Україні також вирощується квасоля багатоквіткова (*P. multiflorus* Weld), квасоля лімська (*P.*

lunatus L.) та квасоля гостролиста(тепарі)(*P. acutiflorus* Grag.). Азіатська група видів представлена квасолею маш (*P. aureus* Roxb.) та квасоля кутаства (*P. angularis* Weld). Проте ці два види є малопоширеними і зустрічаються лише на присадибних ділянках. Значні площі ці два види займають у Середній Азії та Далекому Сході.

У Світі квасоля звичайна представлена одно-, дво- та багаторічними трав'янистими рослинами. В Україні квасоля звичайна – це однорічна рослина ($2n=22$), а в Центральній та Південній Америці цей вид включає одно-, дво- та багаторічні трав'янисті рослини.

Як і у інших дводольних рослин коренева система у квасолі є стрижневою, добре розвинутою із чітко вираженим головним коренем. При проростанні насіння сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту.

Стебло трав'янисте або слабо дерев'янисте, не опушене, у основи здатне галузитися. Висота та форма куща може бути різною. У кущової квасолі стебло прямостояче, невисоке до 45 см. У кущової форми з виткою верхівкою висота рослин може сягати до 75 см. У напіввитких форм квасолі висота стебла може становити до 1,5 м. У витких форм стебло повністю витке і його довжина складає 2 – 3 м.

Листки у квасолі трійчасті, за виключенням примордіальних, які є простими, серцеподібною форми, слабоопушені. Трійчасті листки складаються із великих за розмірами листочків серцеподібною, трикутною, ромбічною чи яйцеподібною форми зазвичай із загостреними верхівками.

Квітки середні або ж великі за розмірами (11 – 15 до 27 мм), білого, рожевого або фіолетового кольору. Вони розміщуються на квітконосах у пазухах листків та утворюють суцвіття китицю з 2 – 3 до 10 – 12 квіток. У квасолі спостерігається тісна корелятивна залежність між кольором квіток та кольором насіння. Форми із білими квітками мають також біле насіння, форми із рожевими квітками – коричневе насіння, а форми з фіолетовими квітками – чорне насіння.

Плід у квасолі біб який має довжину від 7 до 25 см, ширину – від 0,7 до 1,2 см. Він закінчується прямим або ж зігнутим дзьобиком. Боби різноманітні за своєю формою: прямі, зігнуті, шабле-, серпо-, мечо- або ж чоткоподібні. Поверхня бобів буває гладенькою або зморшкуватою.

Кількість бобів на одній рослині складає від 5 до 38 штук і визначається як погодними умовами впродовж вегетації рослин, так і агротехнікою її вирощування. Висота прикріплення нижніх бобів становить від 6 – 7 до 15 – 20 см.

Будова бобів у квасолі звичайної різних напрямів використання є різної, а тому виділяють три групи: луцильну – на внутрішньому боці стулок бобів є твердий пергаментний шар клітин і такі сорти вирощують на зріле насіння; напівцукрову – внутрішні стулки бобів мають слаборозвинутий пергаментний шар клітин; цукрову або спаржеву – внутрішні стулки бобів взагалі не утворюють пергаментного шару клітин і такі сорти вирощують на “лопатку” для використання в їжу недозрілих плодів.



Рис.111. Квасоля звичайна



Рис.112. Квітка квасолі



Рис.113. Боби квасолі



Рис.114. Насіння квасолі

Колір у недостиглих бобів може бути зеленим, строкато-червоним та

строкато-фіолетовим, а у зрілих бобів – солом'яно-жовтим.

В одному бобі зав'язується від 2 до 10 насінин. Насіння за розміром буває дрібним (маса 1000 насінин складає 140 – 250 г), середнім (маса 1000 насінин – 250 – 400 г) та крупним (маса 1000 – до 1100 г).

За формою насіння поділяють на кулясте (*sphaericus*), еліптичне (*ellipticus*), ниркоподібне (*compressus*) та валькувате (*oblongus*).

У кулястого насіння довжина, ширина та товщина майже однакові. Довжина еліптичного насіння у 1,5 разів більша за ширину, тоді як ширина й товщина майже однакові. Ниркоподібне насіння за довжиною в 1,5 разів перевищує ширину, а товщина становить 1/3 – 1/4 довжини (сплюснуте насіння). Валькувате насіння має довжину, що у 2 рази більша за товщину, а ширина й товщина однакові.

Забарвлення насіння може бути однотонним (білим, зеленим, жовтим, коричневим чи чорним) або строкатим. Строкатість забарвлення залежить від особливостей забарвлення насінної оболонки. Відомо існування чотирьох різних типів малюнків на насінні квасолі звичайної: крапчастий (*punctatus*), строкатий (*variegates*), плямистий (*maculatus*) та смугастий (*zebrinus*).

Для смугастого малюнку характерно існування чітко виражених 2 – 3 паралельних смуг на поверхні насінини. Крапчастий малюнок характеризується наявністю на насінні невеликих кольорових цяток майже однакового кольору. У випадку строкатого малюнку – поверхня насіння вкрита плямами різного розміру. Для плямистого малюнку характерна велика пляма біля насінного рубчику і водночас біля неї розміщуються декілька плям меншого розміру.

У квасолі звичайної залежно від форми та забарвлення насіння існують різновидності. Виділяють чотири різновидності: куляста (*maculatus*), еліптична (*ellipticus*), ниркоподібна (*compressus*) та валькувата (*oblongus*). У випадках коли насіння має проміжну форму вживають подвійні назви, наприклад, - *maculates* – *oblongus*.

Найбільш поширені види квасолі можуть істотно різнитися між собою за морфологічними ознаками та біологічними властивостями. Ареал їх розповсюдження у дикій природі та культурі є також різним.

Квасоля багатоквіткова представлена одно- та дворічними трав'янистими рослинами із виткими слабнорозгалуженими міцними стеблами. Поширена у правобережних областях України. Листкові пластинки трійчастих листків великі, слобоопушені. Квітки великих розмірів, червоного, рожевого або білого кольору утворюють суцвіття китицю. В одній китиці може нараховуватися від 16 до 40 квіток. Боби циліндричні, широкі довжиною від 10 до 27 см із загостреним дзьобиком. В одному бобі може бути від 2 до 6 насінин. Насіння плоскоеліптичне, ниркоподібне великих розмірів. Маса 1000 насінин – 700 – 1300 г. Забарвлення насіння біле або строкате. При проростанні сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту.

Квасоля гостролиста або тенарі. Висота рослин від 35 до 75 см, форма куща розлога із виткими верхівками. Примордіальні листки голі або слабо опушені, яйцеподібної форми із шириною від 2 до 3,5 см. Листочки трійчастих листків знизу злегка опушені, а з верхнього боку голі.

Суцвіття китиця, складається з 2 – 4 квіток. Боби плоскі, розмір від 6 до 8

см. В одному бобі міститься від 4 до 6 насінин. Насіння плоске або сплюснуто-еліптичне, білого кольору, малих розмірів. Маса 1000 насінин становить 100 – 220 г. При проростанні насіння сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту.

Квасоля маш або її ще називають золотистою або азійською. Рослини її однорічні, мають розгалужене стебло яке може бути прямостоячим (кущові форми до 70 см) або витким та сланким – до 120 см. Примордіальні листки мають ланцетну форму, загострені шириною 7 – 14 см, опушені з обох боків. Листочки трійчастих листків також широкі та опушені.

Боби циліндричні, тонкі без носику, опушені. Довжина їх становить від 6 до 18 см і містять від 6 до 15 насінин. Насіння дрібне, округло-циліндричне, зеленого або коричневого кольору. Маса 1000 насіння – 25 – 60 г. При проростанні сім'ядолі виносяться на поверхню.

Квасоля кутаста або адзукі. Відомі лише кущові форми. При проростанні насіння сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту. Примордіальні листки округлої форми, злегка загострені, довжиною від 5 до 7,5 см. Листочки трійчастих листків великі, широкі, злегка опушені волосками. Квітки золотисто-жовтого кольору, великі, формують суцвіття китицю із 6 – 10 квіток.

Боби великі, довгі до 15 см, циліндричні, не мають опушення. Насіння дрібне, маса 1000 насінин становить від 35 до 110 г. Форма насіння циліндрична або ж бочкоподібна. Забарвлення насіння різноманітне: сіре, кремове, червоне, каштанове, темно-зелене або з малюнком.

Квасоля лімська представлена одно-, дво- та багаторічними рослинами. У виробництві поширені та використовуються лише однорічні кущові сорти.

Примордіальні листки не опушені але мають восковий наліт. Трійчасті листки середніх розмірів, майже без опушення.

Квітки біло-зелені, лілові або фіолетові, малих розмірів. Суцвіття багатоквіткове і складається із 30 – 60 квіток.

Боби великі досягають до 20 см, широкі та плоскі, але малонасінні – містять 2 – 3 насінини. Насіння велике (маса 1000 насінин від 240 до 1150 г), кулясте, ниркоподібне або еліптичне, забарвлення біле або строкате. Сім'ядолі при проростанні виносяться на поверхню ґрунту.

Серед сортів квасолі звичайної найбільш поширені такі сорти: Панна, Галактика, Ясочка, Стрікс, Отрада, Щедра, Перлина, Мавка, Надія, Буковника.

ЧИНА

Чина належить до родини *Fabaceae Lind.* роду *Lathyrus L.* Під *Lathyrus L.* є надзвичайно різноманітним і за даними окремих ботаніків включає в себе від 100 до 180 різних видів.

У сільськогосподарському виробництві різних країн Світу використовується один вид – чина посівна або її ще називають харчовою – *L. sativus (Pisum Lathyrus, Cicercula alata)*. В соматичних клітинах чини харчової міститься 14 хромосом ($2n = 14$).



Рис.115. Квітка чини



Рис.116. Сходи чини



Рис. 117. Боби чини

Чина посівна є однорічною трав'янистою рослиною.

Стебло висотою від 40 до 180 см, не опушене, схильне до вилягання. У поперечному розрізі чотиригранне, з двома крилами на протилежних боках. Біля основи здатне до розгалуження на 4 – 10 майже однакових бічних гілок в результаті чого формується кущоподібна рослина.

Коренева система стрижнева, добре розвинута, розгалужена.

Листки складні, однопарнопірчасті, закінчуються простим або розгалуженим вусиком. Листочки мають ланцетну чи лінійну форму. Довжина їх від 60 до 80 мм, а ширина – 6 – 8 мм.

Квітки поодинокі, рідше по дві на одному квітконосі, великих розмірів, довжина 19 – 22 мм. Квітконоси досягають довжини 6 – 8 см. Колір квіток білий, голубий, червоний, рожевий, фіолетовий або білий з голубими чи рожевими жилками. За способом запилення відноситься до факультативних самозапильних рослин, проте часто можливе перехресне запилення.

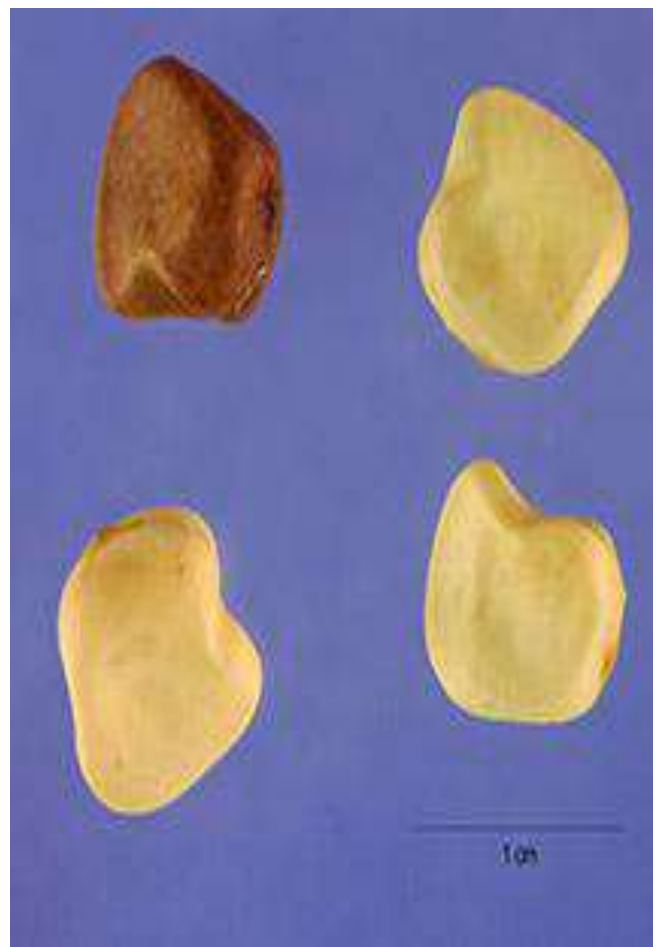


Рис.118. Насіння чини

Плід у чини біб довжиною 22 – 45 мм і шириною – 7 – 20 мм. Біб має два крила по верхньому рубчику і злегка сплюснутий. Форма бобів ромбічна, еліптична чи широколінійна, пряма або вигнута. В одному бобі утворюється від 2 до 5 – 6 насінин.

Насінина клиноподібна або плоско клиноподібна, подібно до зуба внаслідок чого чину ще називають горох-зубок. Насінний рубчик видовжено еліптичний. Поверхня насінина є гладенькою або з невеликим заглибленням. Колір насінина може бути однотонним, білим, зеленкуватим, сірим, коричневим або з малюнком – навколо насінного рубчика та вздовж вузьких боків насінина є коричневий обідок.

Маса 1000 насінин у чини може бути від 50 до 600 г. У дрібнонасінних форм чини маса 1000 насінин становить від 50 до 150 г, середньонасінних – 150 – 250 г і крупнонасінних – 250 – 600 г.

Чина посівна, яка вирощується у сільськогосподарському виробництві, поділяється на два підвиди: європейський (*europaeus* Zalk.) і азіатський (*asiaticus* Zalk.).

Рослини європейського підвиду формують великі квітки, малонасінні боби та велике і середнє за розмірами біле насіння. У межах азіатського підвиду існують форми чини з малими квітками, багатонасінними бобами та дрібним темноколірним з малюнком насінням.

Сорти чини, що вирощуються в Україні, належать до європейського підвиду. У його межах виділяють три екологічних групи: середньоєвропейську, середземноморську та вірмено-грузинську. В Україні поширені в основному перші дві екологічні групи сортів.

Рослини вірмено-грузинської групи мають висоту від 40 до 55 см, а у вологі роки до 100 см. Квітки поодинокі, білого кольору з синіми жилками на парусі та синіми крилами. Насіння має клиноподібну форму, поверхня його гладенька або з невеликим поглибленням. Колір насіння жовтувато-білий, іноді з темним обідком навколо насінного рубчика. Маса 1000 насінин 160 – 700 г.

Період вегетації рослин від 67 до 80 днів.

У чини середньоєвропейської рослини є добре облиствені. Висота їх сягає 40 – 65 см, а у вологі роки навіть більше 100 см. Квітки розміщуються на квітконосах поодинокі, середнього розміру, білі. Насіння клиноподібне, жовтувато-білого кольору, середніх розмірів. Маса 1000 насінин складає від 150 до 230 г. Період вегетації рослин триває 70 – 90 днів.

Середземноморська чина представлена сортами, які мають висоту рослин від 35 до 55 см, а у вологі роки – 70 – 90 см. Рослини добре облиствені, формують компактний кущ. Квітки білого кольору або білі з блакитними крилами і жилками на парусі, великого розміру.

Насінина клиноподібна, плоскоклиноподібна або плоска. Поверхня має заглиблення, а у окремих сортів навіть морщинистість. Колір жовтувато-білий, без малюнка або з темним обідком навколо рубчика. Насінний рубчик світлий. Маса 1000 насінин 250 – 600 г.

Представлена в основному скоростиглими сортами зернового напрямку використання.

За такими ознаками як забарвлення квіток, форма і розмір насіння у межах кожного підвиду виділяють різновидності. Характеристика найбільш поширених різновидностей європейського підвиду чини наведена у таблиці 42.

Таблиця 42. – Характеристика основних різновидностей чини європейської

Різновидність	Забарвлення квіток	Форма і розмір насіння
<i>Leucodepressus</i> Zalk.	біле або біле з голубими жилками на крилах і парусі	плоске, клиноподібне, довжиною 10,2 – 11,6 мм
<i>Leucotetragonus</i> Zalk.	біле	клиноподібне, довжиною 8,7 – 10,1 мм
<i>Albus</i> Al.	=//=	чітко виражені грані і невелика увігнутість на поверхні, довжина 6,8 – 8,7 мм

Сорти чини: Сподіванка.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду належить квасоля ? 1. *Cicer* L. 2. *Faba* Medic 3. *Phaseolus* L. 4. *Lens* L. 5. Правильної відповіді немає.

2. Дайте наукову назву квасолі звичайної 1. *L. culinaris* Medic, 2. *L. sativus*., 3. *P. himile* Boiss et Mol., 3. *G. hispida* Maxim, Moench. 4. *P. vulgaris* L., 5. *P. formosum* Boiss.

3. До якої групи рослин за тривалістю життя в Україні належить квасоля звичайна ? 1. Однорічна рослина 2. Дворічна рослина 3. Багаторічна рослина 4. Тривалість життя рослин залежить від агротехніки вирощування 5. Правильної відповіді немає.

4. Висота рослин квасолі звичайної може складати 1. До 20 см 2. 20 – 75 см 3. 80 – 100 см 4. 25 – 200 – 300 см 5. Правильної відповіді немає.

5. Встановіть відповідність між формами квасолі звичайної та висотою їх рослин А. Стебло витке Б. Стебло напіввитке В. Кущова з виткою верхівкою Г. Кущова 1. 25 – 45 см 2. до 75 см 3. до 1,5 м 4. до 2-3 м.

6. Особливості примордіальних листків квасолі звичайної 1. Великі, серцеподібної форми, слабо опушені 2. Малі, оберненоланцетні, опушені 3. Великі, овальної форми, голі 4. Малі, яйцеподібної форми, голі 5. Правильної відповіді немає.

7. Які листки мають рослини квасолі звичайної ? 1. Непарнопірчасті 2. Прості 3. Трійчасті, за виключенням примордіальних 4. Парнопірчасті 5. Правильної відповіді немає.

8. Яку форму мають листочки трійчастого листка квасолі звичайної ? 1. Яйцеподібну або серцеподібну 2. Овальну або видовжено-лінійну 3. Лінійну та списоподібну 4. Серцеподібну, трикутну, ромбоподібну, яйцеподібну 5. Правильної відповіді немає.

9. Встановіть взаємоз'язок між кольором квіток та насіння у квасолі А. Квітки білі Б. Квітки фіолетові В. Квітки рожеві 1. Насіння чорне 2. Насіння коричневе 3. Насіння біле.

10. Особливістю бобів квасолі є 1. Вони завжди мають зморшувату поверхню 2. Вони завжди мають гладеньку поверхню 3. Боби закінчуються прямим або зігнутим дзьобиком 4. Боби мають овальне закінчення 5. Правильної відповіді немає.

11. Яка форма бобів характерна для квасолі ? 1. Боби у квасолі бувають прямими, зігнутими, шабле- або серпоподібними, мечоподібними, чоткоподібними 2. Боби у квасолі бувають лише прямими або мечоподібними 3. Боби у квасолі бувають серпоподібними та чоткоподібними 4. Боби у квасолі бувають зігнутими та чоткоподібними 5. Правильної відповіді немає.

12. У яких межах може змінюватися кількість квіток у китицях квасолі ? 1. У квасолі китиці завжди двоквіткові 2. У квасолі в одній китиці може бути від 2 до 5 квіток 3. У китиці квасолі може бути від 2 до 12 квіток 4. У китиці квасолі кількість квіток зазвичай перевищує 20 штук 5. Правильної відповіді немає

13. Особливістю луцильних сортів квасолі є 1. Внутрішні стулки бобів не утворюють пергаментного шару клітин 2. Внутрішні стулки бобів утворюють слаборозвинутий пергаментний шар клітин 3. Внутрішні стулки бобів утворюють добре розвинутий пергаментний шар клітин 4. Боби стійкі до розтріскування 5. Правильної відповіді немає.

14. Особливістю спаржевих сортів квасолі є 1. Внутрішні стулки бобів не утворюють пергаментного шару клітин 2. Внутрішні стулки бобів утворюють слаборозвинутий пергаментний шар клітин 3. Внутрішні стулки бобів утворюють добре розвинутий пергаментний шар клітин 4. Боби стійкі до розтріскування 5. Правильної відповіді немає.

15. Спаржеві сорти квасолі використовують 1. Для отримання стиглого зерна 2. Для отримання зеленої маси 3. Для використання в їжу соковитих недостиглих бобів 4. Правильної відповіді немає.

16. Особливістю проростання насіння квасолі звичайної є 1. Сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту 2. Сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту 3. Сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту лише при мілкій зоробці насіння в ґрунт 4. Правильної відповіді немає.

17. У квасолі звичайної дрібним вважається насіння якщо маса 1000 насінин складає 1. 140 – 250 г 2. 250 – 400 г 3. 400 – 1100 г 4. Понад 1100 г 5. Правильної відповіді немає.

18. У квасолі звичайної середнім за розмірами вважається насіння якщо маса 1000 насінин складає 1. 140 – 250 г 2. 250 – 400 г 3. 400 – 1100 г 4. Понад 1100 г 5. Правильної відповіді немає.

19. У квасолі звичайної крупним вважається насіння якщо маса 1000 насінин складає 1. 140 – 250 г 2. 250 – 400 г 3. 400 – 1100 г 4. Понад 1100 г 5. Правильної відповіді немає.

20. Особливістю кулястого насіння у квасолі звичайної є 1. Довжина у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2. Довжина в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$ довжини 3. Довжина в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

21. Особливістю валькуватого насіння у квасолі звичайної є 1. Довжина у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2. Довжина в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $1/3 - 1/4$ довжини 3. Довжина в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

22. Особливістю еліптичного насіння у квасолі звичайної є 1. Довжина у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2. Довжина в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $1/3 - 1/4$ довжини 3. Довжина в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

23. Особливістю ниркоподібного насіння у квасолі звичайної є 1. Довжина у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2. Довжина в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $1/3 - 1/4$ довжини 3. Довжина в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

24. Який із кольорів не є характерним для насіння квасолі? 1. Білий 2. Коричневий 3. Жовтий 4. Чорний 5. Червоний.

25. Особливості крапчастого малюнку на насінні квасолі 1. На поверхні насіння помітні 2 – 3 паралельні кольорові смуги 2. Зазвичай біля насінного рубчика існує різної форми велика пляма, біля неї можуть бути декілька плям меншого розміру 3. Поверхня насіння вкрита плямами різного розміру та форми 4. Поверхня насіння вкрита кольоровими цятками одного розміру 5. Правильної відповіді немає.

26. Особливості плямистого малюнку на насінні квасолі 1. На поверхні насіння помітні 2 – 3 паралельні кольорові смуги 2. Зазвичай біля насінного рубчика існує різної форми велика пляма, біля неї можуть бути декілька плям меншого розміру 3. Поверхня насіння вкрита плямами різного розміру та форми 4. Поверхня насіння вкрита кольоровими цятками одного розміру 5. Правильної відповіді немає.

27. Особливості строкатого малюнку на насінні квасолі 1. На поверхні насіння помітні 2 – 3 паралельні кольорові смуги 2. Зазвичай біля насінного рубчика існує різної форми велика пляма, біля неї можуть бути декілька плям меншого розміру 3. Поверхня насіння вкрита плямами різного розміру та форми 4. Поверхня насіння вкрита кольоровими цятками одного розміру 5. Правильної відповіді немає.

28. Особливості смугастого малюнку на насінні квасолі 1. На поверхні насіння помітні 2 – 3 паралельні кольорові смуги 2. Зазвичай біля насінного рубчика існує різної форми велика пляма, біля неї можуть бути декілька плям меншого розміру 3. Поверхня насіння вкрита плямами різного розміру та форми 4. Поверхня насіння вкрита кольоровими цятками одного розміру 5. Правильної відповіді немає.

29. Для різновидності квасолі *Oblongus Gomes* характерно 1. Довжина насіння у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2.

Довжина насіння в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $1/3 - 1/4$ довжини 3. Довжина насіння в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

30. Для різновидності квасолі *sphaericurus* Gomes характерно 1. Довжина насіння у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2. Довжина насіння в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $1/3 - 1/4$ довжини 3. Довжина насіння в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

31. Для різновидності квасолі *ellipticus* Gomes характерно 1. Довжина насіння у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2. Довжина насіння в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $1/3 - 1/4$ довжини 3. Довжина насіння в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

32. Для різновидності квасолі *compressus* Gomes характерно 1. Довжина насіння у два рази більша за товщину, а ширина й товщина майже однакові 2. Довжина насіння в 1,5 рази перевищує ширину, а товщина становить $1/3 - 1/4$ довжини 3. Довжина насіння в 1,5 рази більша за ширину при майже однаковій ширині та товщині 4. Довжина, ширина й товщина насіння майже однакові 5. Правильної відповіді немає.

33. За тривалістю життя квасоля багатоквіткова представлена 1. Лише однорічними формами 2. Лише дворічними формами 3. Однорічними та дворічними формами 4. Однорічними, дворічними та багаторічними формами 5. Правильної відповіді немає.

34. Суцвіття квасолі багатоквіткової містить 1. Зазвичай 2 – 3 квітки 2. Зазвичай 5 – 10 квіток 3. Зазвичай 16 – 40 квіток 4. Зазвичай понад 50 квіток 5. Правильної відповіді немає.

35. Насіння квасолі багатоквіткової зазвичай має забарвлення 1. Біле або червоне 2. Біле чи жовте 3. Біле або строкате 4. Жовте або фіолетове 5. Правильної відповіді немає.

36. Які із видів квасолі при проростанні насіння не виносять на поверхню сім'ядолі? 1. Квасоля звичайна та багатоквіткова 2. Квасоля багатоквіткова та квасоля кутаста 3. Квасоля маша та квасоля лімська 4. Квасоля гостролиста та квасоля кутаста 5. Правильної відповіді немає.

37. У якої із видів квасолі зазвичай формується найбільш крупне насіння? 1. Квасоля звичайна 2. Квасоля багатоквіткова 3. Квасоля гостролиста 4. Квасоля лімська 5. Квасоля кутаста.

38. У якого із видів квасолі трапляються одно-, дво- та багаторічні форми рослин? 1. Квасоля багатоквіткова 2. Квасоля маша 3. Квасоля гостролиста 4. Квасоля лімська 5. Квасоля кутаста.

39. У якого із видів квасолі формується найбільш дрібне за розмірами насіння? 1. Квасоля багатоквіткова 2. Квасоля маша 3. Квасоля гостролиста 4. Квасоля лімська 5. Квасоля кутаста.

40. До якого роду належить чина? 1. *Cicer* L. 2. *Lathyrus* L. 3. *Phaseolus* L.

4. *Lens L.* 5. *Правильної відповіді немає.*

41. Дайте наукову назву чини посівної 1. *L. culinaris Medic*, 2. *L. sativus.*, 3. *P. himile Boiss et Mol.*, 3. *C. arietinum* 4. *P. sativum L.*, 5. *P. formosum Boiss.*

42. До якої групи рослин за тривалістю життя належить чина посівна ? 1. *Однорічна рослина* 2. *Дворічна рослина* 3. *Багаторічна рослина* 4. *Тривалість життя рослин залежить від агротехніки вирощування* 5. *Правильної відповіді немає.*

43. Різноманіття роду *Lathyrus L.* оцінюється у межах 1. *Від 20 до 50 видів* 2. *Від 70 до 100 видів* 3. *Від 100 до 180 видів* 4. *Понад 300 видів* 5. *Правильної відповіді немає.*

44. Висота рослин чини посівної може складати 1. *До 30 см* 2. *30 – 80 см* 3. *80 – 100 см* 4. *40 – 180 см* 5. *Правильної відповіді немає.*

45. Який тип кореневої системи характерний для рослин чини посівної? 1. *Коренева система у чини стрижнева* 2. *Коренева система у чини мичкувата* 3. *Коренева система у чини мичкувата із добре розвинутим головним коренем* 4. *Правильної відповіді немає.*

46. Охарактеризуйте стебло чини посівної 1. *Витке, округлої форми у поперечному розрізі* 2. *Прямостояче, у поперечному перерізі округло-ребристе, здатне до гілкування, опушене* 3. *Прямостояче, у поперечному перерізі борозенчасто-чотиригранне, не схильне до гілкування* 4. *Стебло вилягаюче, голе, у поперечному перерізі чотиригранне, має два крила на протилежних ребрах* 5. *Правильної відповіді немає.*

47. У якому місці відбувається розгалуження стебла у чини посівної ? 1. *Стебло у рослин чини посівної розгалужується у верхній частині* 2. *Стебло у рослин чини посівної розгалужується у середній частині* 3. *Стебло чини посівної розгалужується у верхній та середній частині* 4. *Стебло чини посівної розгалужується біля основи* 5. *Правильної відповіді немає.*

48. Які листки мають рослини чини посівної ? 1. *Непарнопірчасті* 2. *Прості* 3. *Трійчасті за виключенням двох перших* 4. *Однопарнопірчасті* 5. *Правильної відповіді немає.*

49. Яку форму мають листочки чини посівної ? 1. *Ланцетну або лінійну* 2. *Овальну або видовжено-лінійну* 3. *Лінійну та списоподібну* 4. *Еліптичну або обернено яйцеподібну* 5. *Правильної відповіді немає.*

50. Листок у чини посівної закінчується 1. *Простим листочком* 2. *Простим або розгалуженим вусиком* 3. *Коротким вістрям* 4. *Коротким вістрям або листочком* 5. *Правильної відповіді немає.*

51. Який плід у чини посівної ? 1. *Здутої форми опушений біб* 2. *Мечеподібний стручок* 3. *Сплюснутий, одно- або тринасінний біб* 4. *Біб злегка сплюснутий, ромбічної, еліптичної або широколінійної форми, з верхнього боку двокрилий* 5. *Правильної відповіді немає.*

52. Яка форма насіння у чини посівної ? 1. *Клиноподібна* 2. *Овальна* 3. *Яйцеподібна* 4. *Ниркоподібна* 5. *Правильної відповіді немає.*

53. Яка із різновидностей чини європейської має найменше за розмірами насіння ? 1. *Leucodepressus Zalk.* 2. *Leucotetragonus Zalk.* 3. *Albus Al.* 4. *Правильної відповіді немає.*

КОРЕНЕПЛОДИ

Загальна характеристика. Коренеплоди – це група польових культур, які належать до різних родин і мають видозмінений корінь – коренеплід. Вони відіграють надзвичайно важливе господарське значення. Їх використовують для виготовлення різноманітних продуктів харчування, кормів, тощо.



Рис.119. Цукрові буряки

Серед коренеплодів найбільш поширеними є буряки (*Beta vulgaris*) – родина лободових, морква (*Daucus carota*) – родина селерових, цикорій (*Cichorium intybus*) – родина айстрових, бруква (*Brassica napus rapiferae* DC) та турнепс (*Brassica rapa rapiferae* DC) – родина капустяних.

Всі представники культурних коренеплодів є дворічними рослинами. У перший рік із насіння виростає розетка листків та коренеплід. На другий рік із висадженого у ґрунт коренеплоду утворюються

квітконосні пагони на яких формуються квітки та плоди. Але за певних умов навколишнього середовища уже на першому році життя можуть утворитися квітконосні пагони. Такі рослини називають цвітушними. Разом з цим на другому році життя окремі висаджені коренеплоди не утворюють квітконосні пагони. Їх називають “упертюхами”.



А. Бруква



Б. Турнепс

Рис.120. Коренеплоди

Головні ознаки сходів коренеплодів наведено у таблиці 43.

Таблиця 43. – Морфологічні ознаки сходів коренеплідних рослин різних видів

Ознаки	Буряки	Турнепс	Бруква	Морква	Цикорій
1	2	3	4	5	6
Форма сім'ядолей	видовжено-ланцетна	овальна з виямкою на кінці	овальна з виямкою на кінці	видовжена майже лінійна	видовжено-оберненойцеподібна з виямкою
Пластинка першого листка	суцільна	суцільна або з слабо виявленими частинками	суцільна або слабо поділена на частинки	дуже розсічена	гладенька, цілнокрая, злегка по краю з виямкою
Форма першого листка	овальна	овальна	овальна	розсічена	видовжено—оберненойцеподібна
Поверхня першого листка	гладенька	густоопушена	гладенька з рідкими волосками	гладенька з рідкими короткими волосками	з гладенькими рідкими короткими волосками
Колір першого листка	світло-зелений	світло—зелений	темно-зелений	зелений	зелений
Восковий наліт на поверхні листка	немає	немає	є	немає	немає



Рис.121. Сходи брукви



Рис.122. Сходи буряків



Рис.123. Сходи моркви



Рис.124. Сходи турнепсу

Коренеплідні рослини мають багато спільних морфологічних ознак і водночас досить істотно різняться між собою.

Основні ознаки коренеплідних рослин наведено у таблиці 44.

Таблиця 44. – Основні ознаки коренеплідних рослин різних видів

Ознаки	Буряки	Морква	Турнепс	Бруква	Цикорій
1	2	3	4	5	6
Розміщення бічних корінців	двома вертикальними рядами з двох протилежних боків кореня	чотирма рідкими вертикальними рядами з чотирьох боків кореня	на стрижневому корені, що є продовженням власне кореня	по всій нижній поверхні власне кореня	чотирма вертикальними рядами
Форма коренеплодів	конусоподібна, циліндрична, овальна, округла	видовжена, циліндрична чи конусоподібна	різноманітна	округла	циліндрична, конічна, веретеноподібна
Колір підземної частини	у цукрових – білий, кормових – жовтий, червоний, оранжевий	білий, жовтий, оранжевий	білий, жовтий	білий, жовтий	білий
Колір надземної частини	у цукрових білий, кормових – сіро-жовтий, оранжевий, червоно-фіолетовий	білий, оранжевий, зелений	зелений, фіолетовий	зелений, фіолетовий	сіро-зелений

1	2	3	4	5	6
Колір м'якоті	білий	білий, оранжевий, червоний	білий і жовтий	білий і жовтий	білий
Смак коренеплоду	солодкий	морквяно-солодкий	редьковий	редьковий	гіркий

Морфологічні ознаки насіння різних коренеплодів наведено у таблиці 45.

Таблиця 45. – Морфологічні ознаки насіння різних коренеплідних рослин

Корене- плоди	Насінний матеріал	Форма	Розмір, мм	Поверхня	Забарвлення	Маса 1000, г
1	2	3	4	5	6	7
Буряки	супліддя, окремі плоди несправжні горішки	округло- куста	2 – 6	горбкувата	жовто-буре	15 – 40
Морква	плоди двосім'янки	довгасто- яйцеподібна	довжина до 3 мм	ребриста з тонкими голками	жовто- коричневе	2 – 2,5
Бруква	насіння	куляста	до 2 мм	гладенька	чорне	2,5 – 4
Турнепс	насіння	куляста	до 2 мм	гладенька	коричневе до чорного	1,5 – 3,5
Цикорій	сім'янки	обернено- яйцеподібна	2 – 4	повздовжньо- борозенчаста	жовто-світло- буре	1,3 – 1,6

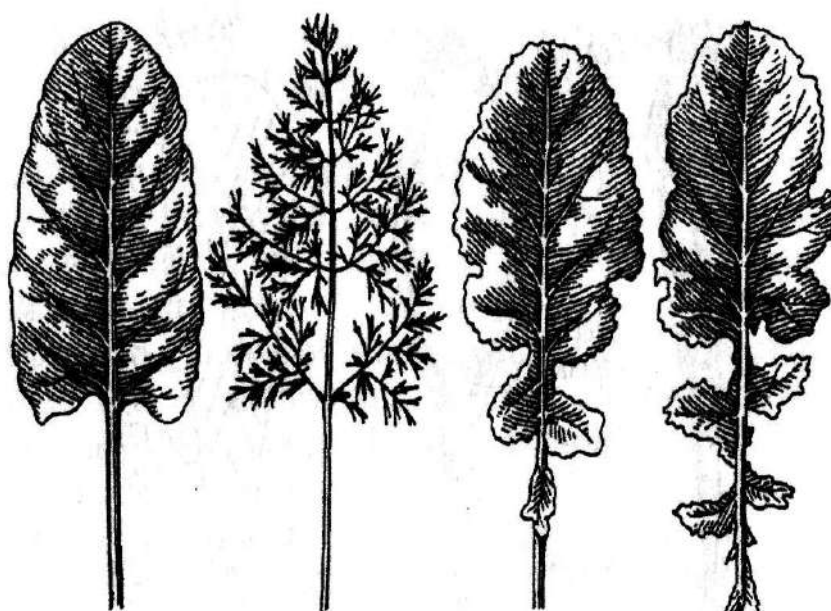


Рис.125. Листки коренеплодів (зліва направо: буряків, моркви, брукви, турнепсу)

Різні види коренеплідних рослин різняться між собою за морфологічними ознаками листків (табл. 46).

Таблиця 46. – Основні ознаки листків коренеплідних рослин різних видів

Ознаки	Буряки	Морква	Турнепс	Бруква	Цикорій
Пластинка листка	суцільна	дуже дрібно розсічена	суцільна або слаборозсічена	суцільна або слаборозсічена	суцільна, цілокрая, по краях з виямками, рідше розсічена
Форма листка	серцеподібна або дещо трикутна	-	видовжено овальна	видовжено-овальна	списовидовжена, загострена, еліптична
Поверхня листка	гладенька	гладенька	опушена	гладенька	гладенька
Забарвлення	зелене	зелене	світло-зелене	темно-зелене	зелене
Восковий наліт	немає	немає	немає	є	немає

В Україні серед коренеплідних рослин найбільш поширеними є цукрові буряки та морква. Основні площі посіву цукрових буряків зосереджені у лісостеповій зоні.

ЦУКРОВІ БУРЯКИ

Всі відомі форми буряків, згідно сучасної класифікації, об'єднують в один рід – буряки *Beta L.* Цей рід нараховує 14 диких видів і один культурний. Віднеситься до родини лободових *Chenopodiaceae*.

В роді *Beta* виділяють три природні групи – секції: канарські (3 види), гірські (6 видів), звичайні (6 видів).

До секції звичайних буряків належить збірний вид *Beta vulgaris L.* В ньому виділяють два підвиди. Перший підвид листкові буряки *Beta cicla*. Він включає в себе три групи різновидностей (листові салатні (*convar vulgaris*), черешкові салатні (*convar petiolata*), гібридні черешкові декоративні (*convar varioecila*)). Другий підвид коренеплідні буряки *Beta crassa*. В ньому також існує три групи різновидностей: столові (*convar cruenfa*), кормові (*convar crassa*), цукрові (*convar sacchariferae*).

У межах *Beta vulgaris convar sacchariferae* виділяють чотири основних різновидності. Їх характеристика наведена у таблиці 47.

Таблиця 47. – Характеристика основних різновидностей цукрових буряків

Різновидність	Кількість хромосом	Тип плодів	Фертильність пилку
<i>Digamocarpa m.</i>	$2n = 18$	зрослоплідні	так
<i>Dichoricarpa m.</i>	$2n = 18$	роздільноплідні	так
<i>Tetragamocarpa m.</i>	$2n = 36$	зрослоплідні	так
<i>Tetracharicarpa m.</i>	$2n = 36$	роздільноплідні	так

БУДОВА РОСЛИН ПЕРШОГО РОКУ ЖИТТЯ

Коренева система. Буряки мають стрижневу кореневу систему. Основу її становить головний корінь – коренеплід та бічні корені. Вони відходять з двох протилежних боків кореня.

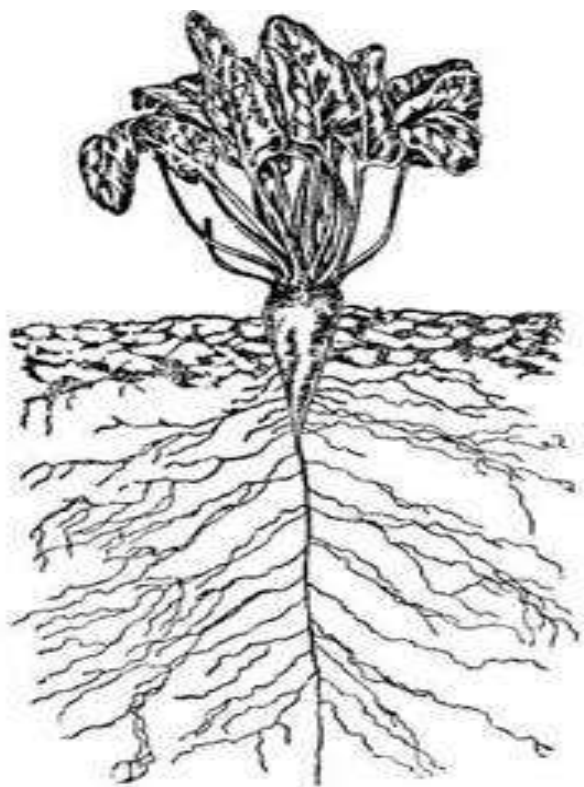


Рис.126. Розміщення кореневої системи буряків у ґрунті

Коренеплід має три умовні частини: голівку, шийку і власне корінь (кореневе тіло). Вони мають різне походження.

Голівка розміщується над поверхнею ґрунту і формується з надсім'ядольного коліна і по своїй суті є вкороченим стеблом. Її довжина становить 10 – 15% довжини кореня. На ній розміщуються бруньки та листки.

В центрі голівки розташовується конус наростання, де формуються молоді листки. Голівка є найбільш здерев'янілою частиною коренеплоду, а тому її клітини містять найменшу кількість цукру.

Шийка коренеплоду розміщується між головкою та кореневим тілом. Вона утворюється внаслідок розростання підсім'ядольного коліна зародку. Її довжина у цукрових буряків

становить 1 - 3 см, а у кормових – 5 – 10 см. На шийці коренеплоду не ростуть ні листки ні корінці. Більша її частина розташовується над поверхнею ґрунту.

Кореневе тіло коренеплоду – це нижня конічна його частина. Вона становить 65 – 70 % довжини всього коренеплоду. Формується в результаті розростання зародкового корінця і розвивається в ґрунті. На кореновому тілі утворюються бічні корінці. Вони можуть проникати на глибину 2 – 2,5 м та відходити в боки на 40 – 50 см.

Впродовж вегетації рослин анатомічна будова коренеплоду змінюється. Він проходить первинну, вторинну та третинну будову.

В поперечному розрізі сформований коренеплід має 10 – 12 концентричних кілець, які представляють собою чергування судинно-волокнистих пучків і паренхімної тканини. Ріст коренеплоду в товщину відбувається внаслідок збільшення кількості судинно-волокнистих пучків та розростання паренхіми.

Рис.127. Будова коренеплоду (1 – голівка, 2 – шийка, 3 – кореневе тіло, 4 – хвостик)

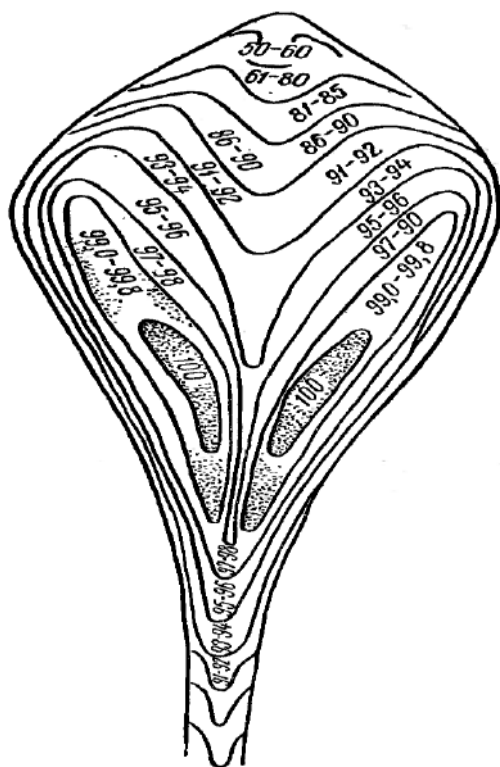


Рис.128. Розподіл сахарози в межах коренеплоду

Листки буряків черешкові і мають черешок та листову пластинку. Перші пари листків мають листові пластинки овальної форми та гладеньку поверхню. Більш старіші листові пластини серцеподібні і навіть близькі до трикутної форми, гофровані з хвилястими краями.

При проростанні насіння буряків першими на поверхню ґрунту з'являються сім'ядолі. Це так звана фаза вилочки, яка триває 6 – 8 днів. Потім почергово появляються справжні листки. Але поява першого, другого...шостого листків є настільки близькою, тому виділяють фази першої, другої та третьої пари справжніх листків.

За весь період вегетації одна рослина утворює 50 – 60 листків. В окремих рослин їх кількість може досягати до 90. На початку літа кожен новий листок з'являється через 2 – 3

дні, в середині – 1 – 2 дні. Загальна площа листової поверхні досягає 50 000 – 60 000 м²/га. Найбільш інтенсивно листки ростуть в липні та серпні. У фазу технічної стиглості маса листків однієї рослини складає 40 – 60 % від маси коренеплоду.

БУДОВА РОСЛИН ДРУГОГО РОКУ ЖИТТЯ

На другому році життя, після висаджування коренеплодів у ґрунт формуються квітконосні стебла, квітки та плоди. Тривалість періоду вегетації рослин другого року життя становить 100 – 125 днів.

Стеблові пагони. Після висаджування коренеплодів у ґрунт спочатку на них появляється розетка листків, а через 20 – 30 днів починають рости пагони. Їх висота досягає 80 – 150 см. В поперечному перерізі у нижній частині їх форма циліндрична, а у середній та верхніх частинах пагони ребристі та виповнені паренхімою.



Рис.129. Плоди цурових буряків

За період вегетації один коренеплід здатний утворити від 1 до 12 пагонів, які утворюють кущ. Для стеблових пагонів характерний верхівковий ріст. Залежно від кількості та рівномірності розвитку стебел виділяють наступні типи кущів. Якщо коренеплід утворює один пагін, який добре гілкується і

навіть появляються гілки другого чи навіть третього порядку, то такий кущ називають одностебловим. У нерівномірному кущі один або 2 чи 3 пагони є значно потужніші за інші стебла. Рівномірний кущ утворюють пагони, які істотно не різняться між собою за ступенем свого розвитку.

Кількість квітконосних пагонів та інтенсивність їх розвитку залежить від розміру висаджених коренеплодів та умов вологозабезпечення. Доведено, що дрібні коренеплоди формують один добре розгалужений пагін. Посуха впродовж вегетації висадків зменшує кількість квітконосних пагонів. Більшу масу насіння забезпечують кущі з великою кількістю квітконосних пагонів.

Якість насіння значною мірою залежить від місця його формування. На пагонах першого порядку формується більш якісніше насіння ніж на пагонах другого чи третього порядку. На гілках третього порядку взагалі можуть не

формуватися плоди або ж вони низької якості. На верхівках пагонів утворюються мілкіші плоди. Насіння їх має меншу лабораторну схожість.

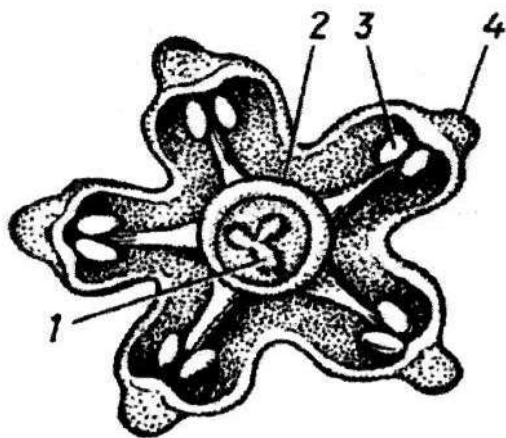


Рис.130. Будова квітки цукрових буряків (1 – трилопатева приймочка, 2 – зав'язь, 3 – тичинки, 4 – чашолистки)

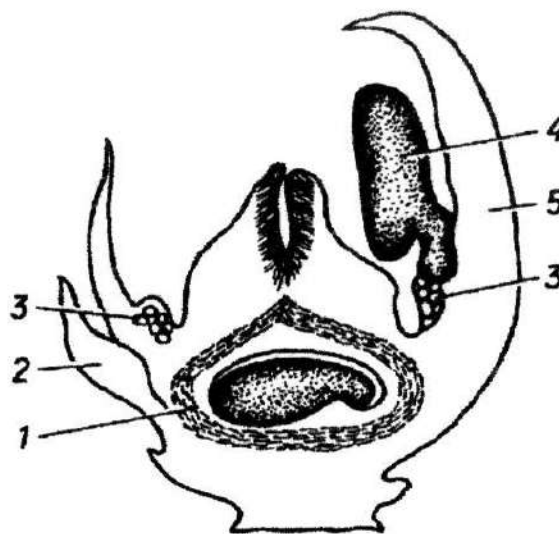


Рис.131. Квітка у бруньці (1 – кристалonosний шар зав'язі, 2 – оцвітina, 3 – залозистий горбочок, 4 – пиляк, 5 – чашолистки)

Стеблові листки. Листки на стеблах рослин другого року життя є також черешкові. Але розмір черешка та листкової пластинки залежить від місця їх розміщення. У нижній частині стебел листки крупніші, а вище по стеблу – дрібніші. В зоні формування квіток листки переходять навіть у приквітки.

На верхніх частинах стеблових пагонів та бічних його відгалуженнях утворюються суцвіття. За формою це нещільний, несправжній, поникаючий колос.

Квітки. Вони розміщуються у півхах листків поодинокі або ж групами по 2 – 6 штук. Квітки двостатеві, мають 5 чашолистків та 5 тичинок. За типом розташування зав'язь напівнижня, стовпчик відсутній, а приймочка маточки трилопатева.

Буряки є перехреснозapiльною

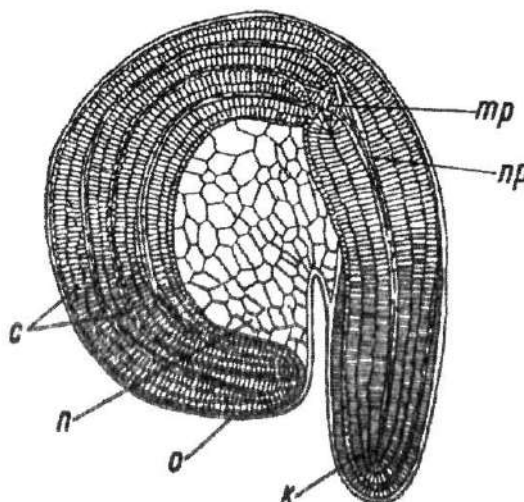


Рис.132. Насіння цукрових буряків (розріз) : с – сім'ядолі, п – периспeрм, о – оболонка, к – корінь, пр – прокамбій, тр – точка росту

рослиною. Пилек переноситься вітром та комахами. Тривалість цвітіння триває від 20 до 40 днів.

Плід у буряків коробочка (несправжній горішок). Залежно від того як розміщуються квітки поодинокі чи групами можуть формуватися однонасінні плоди або ж супліддя. Якщо квітки у півхвах листків розміщуються поодинокі то формуються однонасінні плоди, якщо ж групами – то внаслідок зростання плодів утворюються супліддя. Їх ще називають клубочками. При проростанні клубочків утворюється декілька проростків, а однонасінних плодів – один проросток.

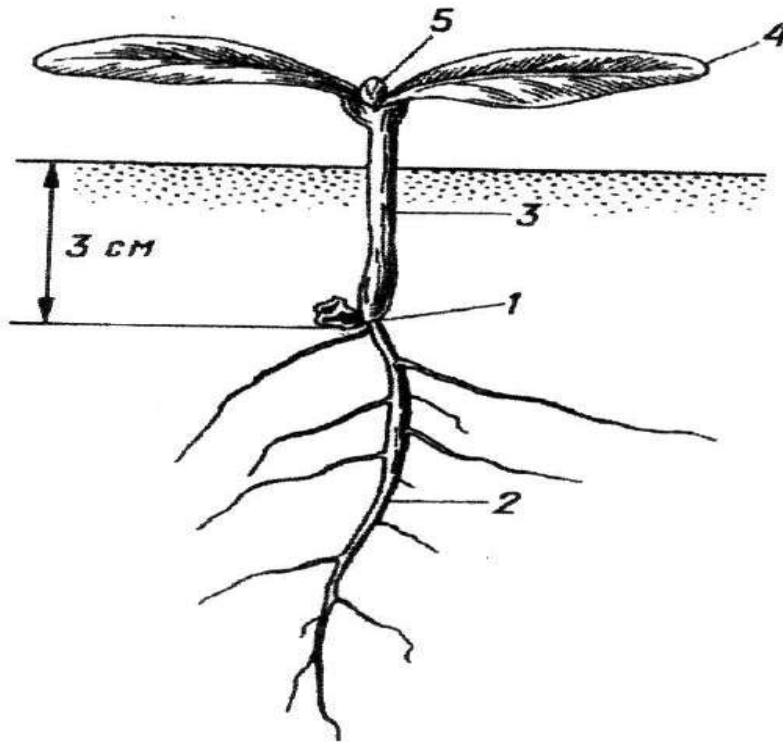


Рис. 133. Будова проростка цукрових буряків: 1 – оплодень, 2 – власне коренеplід, 3 – підсім'ядольне коліно, 4 – сім'ядолі, 5 – брунька перших листків

Насінина оточена оплоднем і розташовується у коробочці, яка в свою чергу закрита кришечкою. Насінина невеликого розміру з блискучою бурою оболонкою. Зародок насінини, який зігнутий кільцем навколо перисперму, складається із двох сім'ядолей, підсім'ядольного коліна і зародкового корінця.

Проростання насіння відбувається наступним чином. Спочатку починає рости корінець і підсім'ядольне коліно. Корінець відкриває

кришечку гнізда і виходить назовні та починає заглиблюватися в ґрунт. Дещо пізніше в результаті розростання підсім'ядольного коліна сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту. З епикотилію формується головка коренеplоду, а з гіпокотилію шийка. Кореневе тіло коренеplоду утворюється із зародкового корінця.

В теперішній час вирощуються в основному однонасінні сорти та гібриди буряків.

В Україні рекомендовано до вирощування велика кількість різних за біологічними властивостями рослин сортів та високо гетерозисних гібридів цукрових буряків. Серед них найбільше поширення мають: Гранате, Шаннон, Імперіал, Кармеліта, Акку, Борута, Олімпіада, Ярослав, Яшин, Жираф, ІЦБ 1201, Етюд, Ольжич, Ламарк, Злука, Яносік, Добриня, Самородок.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Дайте наукову назву коренеплідних культур. А. Турнепс Б.Цукрові буряки В. Морква Г. Бруква Д. Цикорій 1.*Daucus carota* 2. *Cichorium intybus* 3. *Beta vulgaris* 4.*Brassica rapa rapiferae* DC 5. *Brassica napus rapiferae* DC.

2. Яка форма сім'ядолей характерна для коренеплідних культур? А. Турнепс Б.Цукрові буряки В. Морква Г. Бруква Д. Цикорій 1. Видовжено-оберненойцеподібна з виямкою 2. Овальна з виямкою на кінці 3. Видовжена майже лінійна 4. Видовжено-ланцетна 5. Овальна з виямкою на кінці.

3. Яка поверхня першого справжнього листка у наступних коренеплідних культур? А. Турнепс Б. Цукрові буряки В. Морква Г. Бруква 1. Густоопушена 2. Гладенька з рідкими короткими волосками 3. Гладенька 4. Гладенька з рідкими волосками.

4. Яка пластинка першого справжнього листка у коренеплідних культур? А. Турнепс Б.Цукрові буряки В. Морква Г. Бруква 1. Гладенька, цілюнокрая, злегка по краю з виямкою 2. Суцільна або слабо поділена на частинки 3. суцільна або з слабовиявленими частинками 4. Суцільна 5. Дуже розсічена.

5. До якої групи відносяться коренеплідні рослини? 1. Однорічних 2. Дворічних 3. Трирічних 4. Тривалість життя залежить від способу розмноження 5. Правильної відповіді немає.

6. Як називають рослини коренеплідних культур, які на першому році життя утворюють квітконосні пагони? 1.Цвітушними 2. Упертюхами 3. Рослини з прискореним розвитком 4. Підгонами 5. Правильної відповіді немає.

7. Як розмішуються бічні корінці у рослин цукрових буряків? 1. Двома вертикальними рядами з двох протилежних боків кореня 2. Чотирма вертикальними рядами з двох протилежних боків кореня 3. По всій поверхні власне кореня 4. Чотирма вертикальними рядами 5. Правильної відповіді немає

8. Яке забарвлення має підземна частина цукрових буряків ? 1. Жовте 2. Кремове 3. Біле 4. Оранжеве 5. Правильної відповіді немає.

9. Яке забарвлення має м'якоть коренеплоду цукрових буряків ? 1. Жовте 2. Кремове 3. Біле 4. Оранжеве 5. Правильної відповіді немає.

10. Що використовують в якості насінневого матеріалу у коренеплідних культур? А.Цукрові буряки Б. Морква 3. Цикорій 1. Сім'янки 2. Плоди двосім'янки 3. Окремі плоди, супліддя.

11. У яких коренеплідних культур найбільш велика маса 1000 насінин ? 1. Турнепс 2.Цукрові буряки 3. Морква 4. Бруква.

12. Яку листову пластинку мають коренеплідні культури ? А. Цукрові буряки Б.Морква В.Турнепс Г. Цикорій 1. Дуже дрібно розсічена 2. Суцільна, цілюнокрая, по краях з виямками, рідше розсічена 3. Суцільна 4. Суцільна або слабо розсічена.

13. Яку форму листків мають коренеплідні культури ? А. Цукрові буряки Б. Турнепс В. Цикорій 1. Видовжено овальну 2. Списовидовжену, загострену, еліптичну 3. Серцеподібну або децю трикутну.

14. Яка із рослин має опушені листові пластинки ? 1. Цукрові буряки 2.Морква 3.Турнепс 4. Цикорій 5. Брюква.

15. Яка із рослин має на листових пластинках восковий наліт ? 1. Цукрові буряки 2. Морква 3. Турнепс 4. Цикорій 5. Брюква.

16. Яка із різновидностей цукрових буряків має окремі плоди і є диплоїдною формою ? 1. *Digamoscarpa m.* 2. *Dichoricarpa m.* 3. *Tetragamoscarpa m.* 4. *Tetracharicarpa m.* 5. Правильної відповіді немає.

17. Які частини виділяють у коренеплоду цукрових буряків? 1. Головку, шийку, центральну частину, власне корінь 2. Головку, шийку, власне корінь 3. Головку, шийку, центральну частину, власне корінь, хвостик 4. Шийку, центральну частину, власне корінь, хвостик 5. Правильної відповіді немає.

18. На якій із частин коренеплоду розміщуються бруньки та листки ? 1. Головіці 2. Шийці 3. Власне корені 4. Хвостик 5. Правильної відповіді немає.

19. На якій із частин коренеплоду не ростуть ні листки ні корінці? 1. Головіці 2. Шийці 3. Власне корені 4. Хвостик 5. Правильної відповіді немає.

20. На якій із частин коренеплоду ростуть бічні корінці? 1. Головіці 2. Шийці 3. Власне корені 4. Хвостик 5. Правильної відповіді немає.

21. Яка із частин є найменшою у коренеплоді? 1. Головка 2. Шийка 3. Власне корінь 4. Хвостик 5. Правильної відповіді немає.

22. Яка із частин є найбільшою у коренеплоді? 1. Головка 2. Шийка 3. Власне корінь 4. Хвостик 5. Правильної відповіді немає.

23. Яке походження мають наступні частини коренеплоду? А. Головка Б. Шийка В. Власне корінь 1. Із зародкового корінця 2. Із підсім'ядольного коліна 3. Із надсім'ядольного коліна.

24. Яка тривалість фази “вилочки” у цукрових буряків ? 1. 3 – 4 дні 2. 6 – 8 днів 3. 10 – 15 днів 4. 15 – 17 днів 5. Правильної відповіді немає.

25. Яка із частин коренеплоду є найбільш здерев'янілою? 1. Головка 2. Шийка 3. Власне корінь 4. Хвостик 5. Правильної відповіді немає.

26. Яку кількість листків утворюють рослини цукрових буряків впродовж вегетації? 1. 10 – 20 шт. 2. 20 – 30 шт. 3. 50 – 60 шт. 4. 80 – 90 шт. 5. Правильної відповіді немає.

27. Яка частка маси належить листкам у фазу технічної стиглості цукрових буряків ? 1. 10 – 20 % 2. 20 – 30 % 3. 40 – 60 % 4. 60 – 70 % 5. Правильної відповіді немає.

28. На якому році життя рослини цукрових буряків утворюють квітконосні стебла? 1. Першому 2. Другому 3. Третьому 4. Правильної відповіді немає.

29. Яку кількість пагонів здатний утворити 1 коренеплід цукрових буряків на другому році життя? 1. 1-2 пагони 2. 1 – 5 пагонів 3. 1 – 12 пагонів 4. 4 – 23 пагони 5. Правильної відповіді немає.

30. Який тип куща утворюють у більшості випадків висаджені дрібні коренеплоди? 1. Одностебловий 2. Рівномірний 3. Нерівномірний 4. Правильної відповіді немає.

31. Встановіть відповідність між кількістю пагонів та типом куща ? А. Одностебловий Б. Нерівномірний В. Рівномірний 1. Коренеплід утворює декілька пагонів, серед яких 2 – 3 стебла потужніші за інші 2. Коренеплід утворює декілька пагонів, які істотно не різняться між собою 3. Коренеплід

утворює один пагін, який добре гілкується і навіть появляються гілки другого чи навіть третього порядку.

32. У якій частині суцвіття цукрових буряків формується насіння найнижчої якості? 1. Нижній 2. Середній 3. Верхній 4. Правильної відповіді немає.

33. Встановіть відповідність між якістю насіння цукрових буряків та місцем його формування А. Насіння високої якості Б. Насіння середньої якості В. Насіння найнижчої якості 1. Пагони третього порядку 2. Пагони другого порядку 3. Пагони першого порядку.

34. До якої групи за способом запилення належать цукрові буряки ? 1. Самозапильних 2. Факультативно самозапильних 3. Перехреснозапильних 4. Правильної відповіді немає.

35. Як розміщуються квітки у цукрових буряків ? 1. У півхах листків вздовж всього пагона знизу догори 2. На верхівках пагонів 3. На верхівках пагонів у півхах листків поодинокі або ж групами 4. Між листками, поодинокі 5. Правильної відповіді немає.

36. Яке суцвіття мають рослини цукрових буряків ? 1. Волоть 2. Колос 3. Несправжній колос 4. Зонтик 5. Правильної відповіді немає.

37. Яку кількість чашолистків та тичинок містять квітки цукрових буряків ? 1. Три 2. Чотири 3. П'ять 4. Сім 5. Правильної відповіді немає.

38. Яка приймочка маточки у квіток цукрових буряків ? 1. Однолопатева 2. Дволопатева 3. Трилопатева 4. Чотирилопатева 5. Правильної відповіді немає.

39. Який плід мають цукрові буряки? 1. Сім'янка 2. Коробочка 3. Зернівка 4. Горішок 5. Правильної відповіді немає.

40. Які форми буряків утворюють однонасінні плоди? 1. Форми, у яких плоди формуються на пагонах третього порядку 2. Форми, у яких квітки розміщуються поодинокі в пазухах листків 3. Форми, у яких квітки розміщуються групами у пазухах листків 4. Форми, у яких квітки розміщуються між листками поодинокі 5. Правильної відповіді немає.

41. Яке забарвлення має насінина цукрових буряків? 1. Жовте 2. Буре 3. Чорне 4. Біле 5. Правильної відповіді немає.

БУЛЬБОПЛІДНІ КУЛЬТУРИ

Булбоплідні рослини широко поширені у Світі. У багатьох країнах вони мають надзвичайно велике значення у харчуванні людей. Картопля є найбільш поширеною булбоплідною рослиною, яка широко розповсюджена у північній та південній Америці, Європі, Азії, Африці та Австралії. Батат або його ще називають солодкою картоплею в основному вирощують в Індії, Китаї, Індонезії, південній Америці та Африці. Маніок поширений у південній Америці, Африці та Азії. Ямс вирощують у багатьох країнах Африки, а таро – Африці, Китаї, Індії, Індонезії та Японії.

За посівними площами та валовими зборами бульб найбільш поширеною у Світі є картопля.

КАРТОПЛЯ

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) належить до родини пасльонових (*Solanaceae*), роду солянам (*Solanum*). Більшість районуваних тепер сортів картоплі створені на основі міжвидової гібридизації. Оскільки в них домінують основні ознаки *S. tuberosum*, всі вони належать до цього виду. Картопля може розмножуватись вегетативно і генеративно. Останній спосіб в Україні використовується тільки в селекції. Основний спосіб розмноження цієї культури – вегетативний.

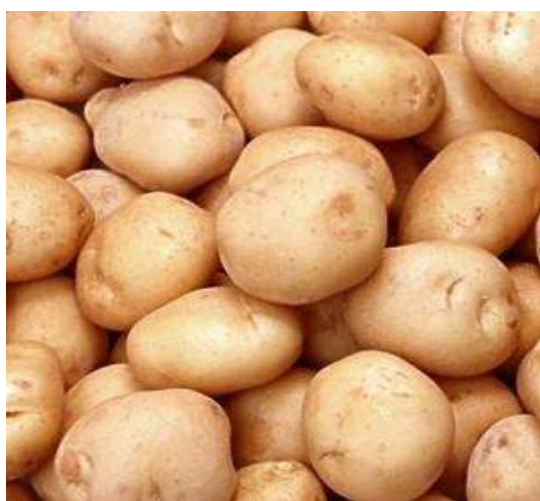


Рис.134. Картопля



Рис.135. Топінамбур



Рис.136. Маніок



Рис.137. Таро



Рис.138. Ямс



Рис.139. Батат

Рід *Solanum* є поліморфним, у якому різні види утворюють поліплоїдний ряд : $2n=12$, $2n=24$, $2n=36$, $2n=48$, $2n=60$, $2n=72$.

В Україні культивуються тетраплоїдні форми картоплі.

Основні органи рослини картоплі характеризуються наступними морфологічними ознаками.

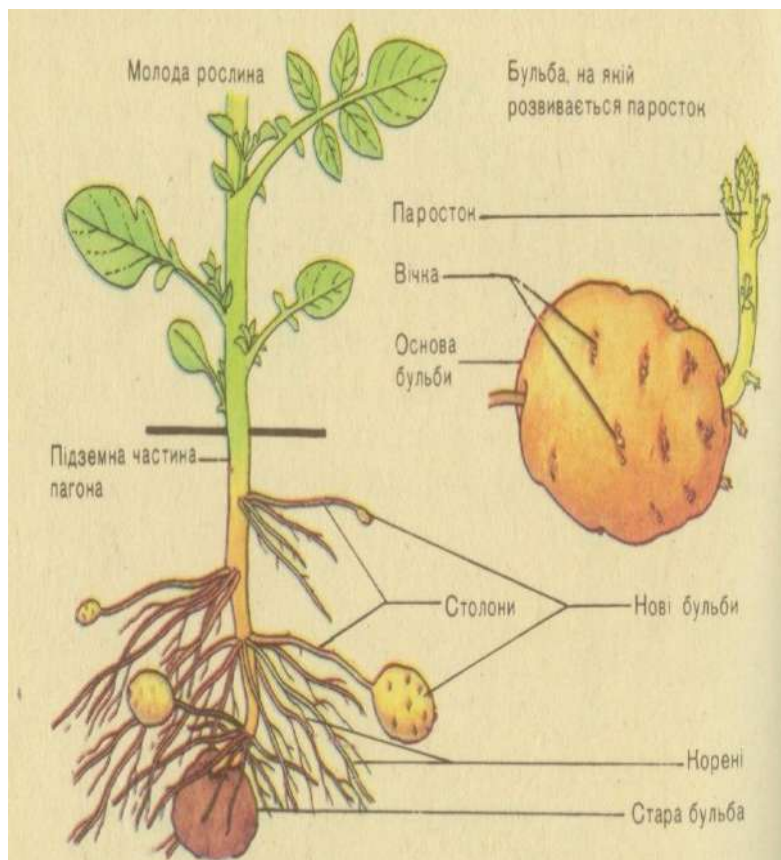


Рис.140. Будова рослини картоплі

Коренева система.

Форма кореневої системи картоплі залежить від способу її розмноження. При садінні картоплі бульбами рослина утворює мичкувату кореневу систему, а при садінні насінням – стрижневу.

Коренева система картоплі слаборозвинена.

Співвідношення її маси до маси всієї рослини менше, ніж в інших

сільськогосподарських культур. За даними Ф. А. Новікова, вона становить тільки 3% маси надземної

частини і 8 % сухої маси листків. До того ж коренева система картоплі розміщується переважно у верхніх горизонтах ґрунту: на глибині до 60 см, а в

горизонтальному напрямку – до 50 см. Окремі корені можуть проникати на глибину до 150 см і нижче. Найбільшої маси і об'єму коренева система досягає в період цвітіння рослин. У міру дозрівання бульб вона поступово відмирає.

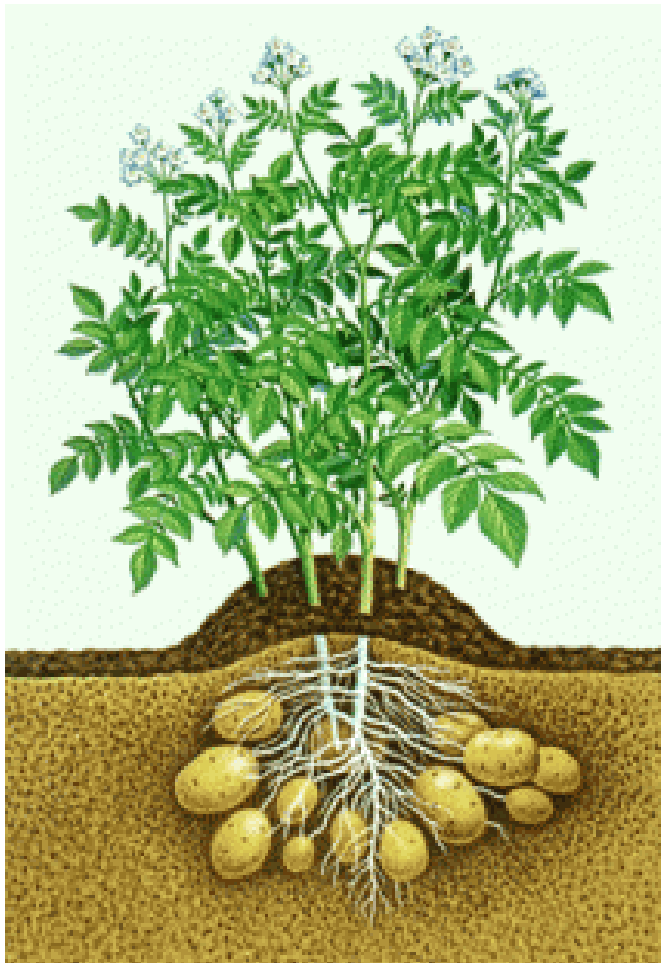


Рис.141. Кущ картоплі

Столони є

видозміненими підземними стеблами, тому за своєю формою вони дуже схожі з надземними стеблами. Вони утворюються у листових пазухах підземної частини стебла і ростуть спочатку у довжину, утворюючи кілька міжвузлів, потім верхівка їх потовщується і започатковує бульби.

Кущ. Доросла

нормально розвинута рослина картоплі являє собою кущ, який в середньому має 4 - 8 основних стебел залежно від сорту і якості насінневого матеріалу, розміщених паралельно або під певним кутом. Кожне основне стебло є не що інше, як окрема рослина. В кущі вони з'єднанні лише через материнську бульбу, яка

згодом відмирає, або може зберегтися до нового врожаю. Кожне стебло – рослина, яка має кореневу і листову системи.

За формою розрізняють сорти з прямостоячим і розлогим кущем, за ступенем облиствлення – сильно, середньо- і слабооблиствленні. Виділяють сорти стеблового і листового типу кущів.

Стебло. При висадці бульби у ґрунт розвиваються надземні стебла. Вони трав'янисті, прямостоячі або похилі, ребристі, покриті волосками, мають галузнення. На ребрах граней стебел є нарости у вигляді пластинок, які називаються крилами. У середині стебла, особливо в нижній частині, – порожнина. Вона містить хлорофіл, а основне його забарвлення зелене, інколи пігментовані з синьо-фіолетовим або червоно-фіолетовим відтінками. Залежно від сортових особливостей та умов вирощування стебло картоплі має висоту 40-140 см.

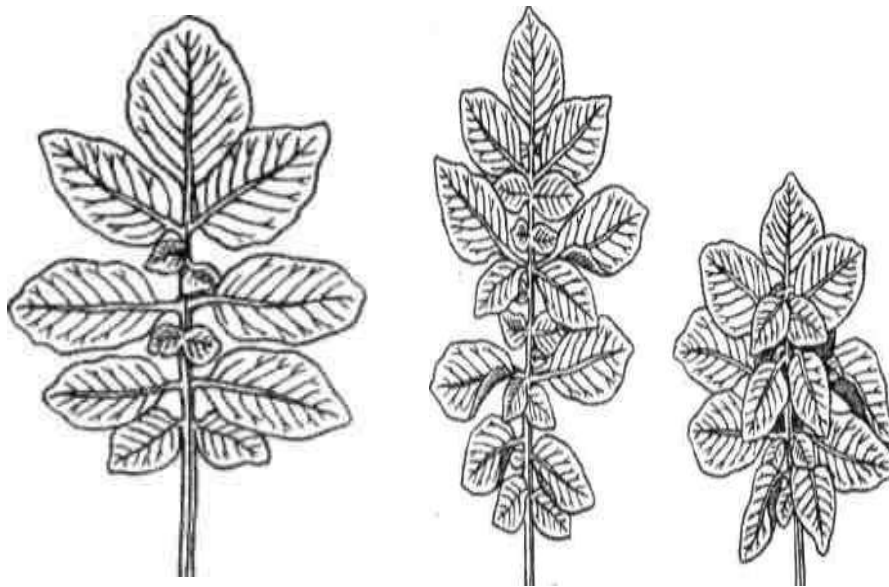


Рис.142. Листки картоплі

Листок.

Перші листки картоплі прості, цілюнокраї. В міру росту рослини з'являються переривчасто-непарноперисто-розсічені листки, в яких великі бокові частки чергуються з маленькими часточками. Листок складається з пластинок, черешка і стержня, на якому окремо розміщені

одна кінцева частка і від трьох до семи бічних великих часток листка. За характером прикріплення листки можуть бути черешковими і сидячими, а за формою – вузькими, округлими та проміжними. Біля основи листка є два прилистники серпоподібної, листоподібної або проміжної форми. Довжина листка 15 – 25 см. Поверхня листків буває блискуча або матова, гладенька або опушена, з слабким або виразним жилкуванням. Листки розміщені спіралью – ліворуч і вгору по рослині.

Квітка. У картоплі квітки зібрані в суцвіття складний завиток, розміщене на квітконосі. Воно включає найчастіше 5 – 6 квіток. Квітка картоплі п'ятірного типу.

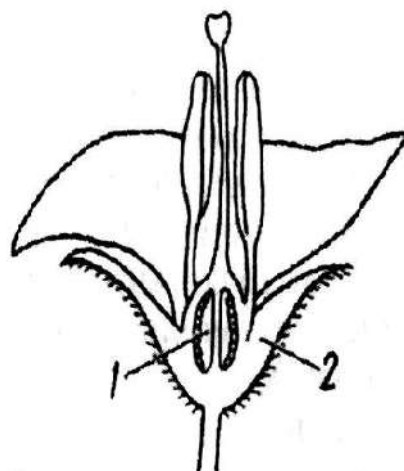


Рис.143. Квітка картоплі (1 – зав'язь, 2 – листочок приквітка)

Вона складається з чашечки з п'ятьма чашолистиками, п'ятипелюсткового віночка, п'яти тичинок з пиляками, що утворюють конусоподібну колонку маточки. Маточка включає приймочку, стовпчик і зав'язь. Колір віночка буває білий, синій, червоно-фіолетовий, синьо-фіолетовий різної інтенсивності від темного до світлого. Картопля – самозапиљна рослина.

Плід картоплі – двогнізда багатонасінна ягода кулястої або овальної форми. Насіння плескате з зігнутим зародком, світло-жовтого кольору. Маса 1000 насінин – близько 0,5 – 0,6 г. Багато сортів картоплі стерильні і не утворюють насіння.



Рис.144. Плід картоплі

Бульби утворюються на кінці столонів і є вегетативним органом. Місце прикріплення бульби до столона називають нижньою частиною бульби, пуповиною або ж основою бульби. Протилежну частину бульби називають верхівкою. На ній розміщується верхівкова брунька.

Поверхня бульба вкрита вічками. Вони складаються із брівок та бруньок. Сорти картоплі мають різну глибину, кількість та забарвлення вічок. За глибиною залягання вічка можуть бути: глибокими – коли вони залягають у заглибленнях бульб; неглибокими – розміщені майже на рівні з поверхнею бульб; поверхневі – вічка розміщуються над поверхнею бульб і утворюють горбики.

Кількість вічок на одній бульбі залежить від її розміру. На бульбах середнього розміру утворюється від 6 до 12 вічок, а на великих бульбах – 15 – 20 штук. Кожне вічко має три бруньки. Вічка на бульбах розміщуються спіралью. Найменша кількість вічок у нижній частині бульби, а найбільша – у верхній. Найбільш життєздатною є середня брунька у вічку. Доведено, що при пророщуванні бульб або ж їх садінні у ґрунт проростають в основному бруньки вічок на верхівці бульб. В середньому на одній бульбі проростають 25 – 33 % бруньок.

При проростанні бруньок формуються паростки. В умовах освітлення паростки бувають зелені, червоно-фіолетові, синьо-фіолетові або синіми. В темряві формуються етіольовані паростки.

Вся поверхня бульб густо вкрита сочевичками. Це невеликого діаметру отвори через які здійснюється газообмін між бульбою та оточуючим середовищем, а також випаровується вода.

Форма бульб може бути округлою, коли розміри бульби у всіх напрямках майже однакові, овальною – у випадку, коли один із розмірів бульб перевищує інші у 1,5 рази та видовжені – один із розмірів у 2 рази перевищує інші. Існують сорти картоплі у яких бульби мають проміжні форми, зокрема – яйцеподібні, бочкоподібні, плоскоовальні та інші.



Рис.146. Паростки на бульбах картоплі

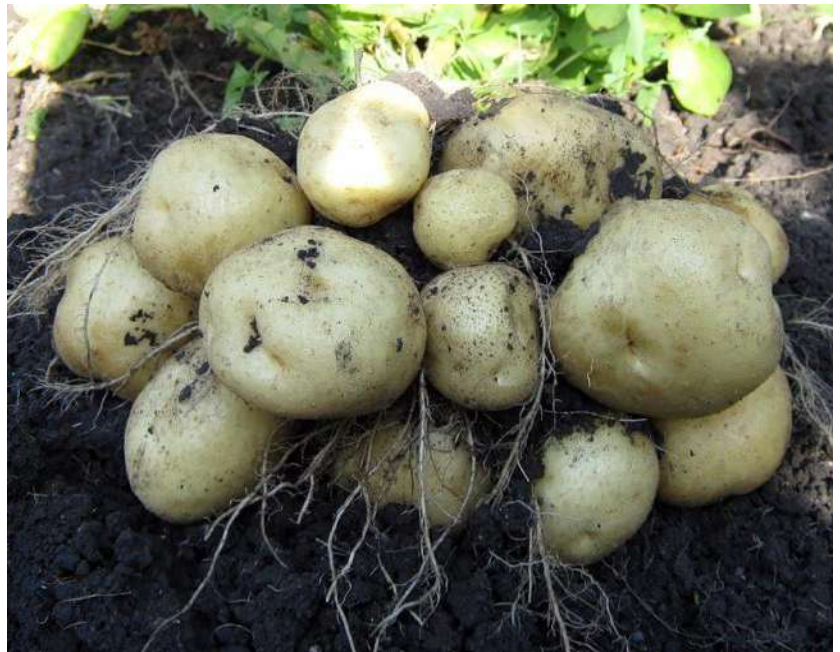


Рис.145. Бульби картоплі

Шкірка поверхні бульб може бути гладенькою, лускатою або сітчастою, а забарвлення її біле, червоне, синє та інші різні відтінки. М'якуш бульби може бути білий, жовтий, кремовий, іноді червоний або червоно-фіолетовий.

Повздовжній перезріз бульби свідчить про наявність наступних структурних її елементів: шкірка (епідерміс у молодих бульб), кора, камбій, судинні пучки та серцевина. Шкірка – поверхнева частини бульби, яка складається із кількох шарів опробкованих клітин. Вона захищає бульбу від негативного впливу зовнішнього

середовища та регулює водний та газовий її режими. Кора розміщується під шкіркою і складається із паренхімних клітин у яких розміщуються крохмальні

зерна. В корі присутні також ситовидні трубки флоєми. Під корою розміщується шар клітин камбію. З нього до центру бульби формуються елементи ксилеми.

Серединна части бульб називається серцевиною. Вона побудована із паренхімних клітин.

Всі паренхімні клітини бульб мають крохмальні зерна. Найбільша їх кількість накопичується у внутрішніх клітинах кори та зовнішніх серцевини.

Рекомендовані до вирощування такі сорти картоплі: Курадо, Тоскана, Слуг, Крістіна, Чарунка, Електра, Фея, Іванівська рання, Таїсія, Королева Анна, Гірська, Загадка, Забава, Червона Рута.

ТОПІНАМБУР

Топінамбур (*Helianthus tuberosus* L.) належить до родини айстрових (*Asteraceae*). Він є представником багаторічних видів соняшнику. За морфологічними ознаками топінамбур схожий на соняшник. На відміну від останнього листки та стебла топінамбуру значно менші, а з підземної частини стебла утворюються столони на яких формуються бульби.



Рис.147. Рослини топінамбуру



Рис.148. Бульби топінамбуру

Топінамбур розмножується як насінням так і за допомогою бульб.

Коренева система топінамбуру залежить від способу розмноження. При вегетативному розмноженні формується мичкувата коренева система, а при генеративному – стрижнева. Глибина проникнення досягає 1,5 м і навіть

більше. На столонах утворюються бульби. Їх форма може бути округлою, веретеноподібною, овальною, циліндричною або ж неправильно грушовидною. Вічка розміщуються на поверхні бульб.

Маса бульб від 2 – 3 до 100 г. Їх використовують для вегетативного розмноження топінамбуру, який є основним при його вирощуванні.

Листки у топінамбура прості, які складається із черешка і листової пластинки. Вона зазублена із країв та опушена знизу. Форма листової пластинки може бути овальною або ж яйцеподібною. Верхівка листка загострена.

На стеблі листки розміщуються групами по 2 – 3 у кожній групі.

Стебло у топінамбуру тонке, гілкується, висотою 150 – 200 см. Поверхня його щільно вкрита жорсткими волосками. При досяганні стебло стає напівдерев'яне.

Суцвіття кошик діаметром від 1,5 до 5 см. З нижнього боку кошика є обгортка із листків. Зовнішні крайові квітки кошика язичкові з однопелюстковими віночками. Вони безплідні.

Внутрішні квітки, як у соняшнику, трубчасті, двостатеві. Трубчасті квітки мають чашечку та віночок із 5 пелюсток, 5 тичинок і маточку. Зав'язь нижня.

Плід сім'янка, яка має шкірястий оплодень. Сім'янки дрібні, невеликого розміру, маса 1000 сім'янок становить у межах 7 – 9 г.

Культивуються такі сорти топінамбуру: Фіолет, Дієтичний, Львівський, Інтерес та інші.



Рис.149. Квітка топінамбуру

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Яка із бульбоплідних рослин є найбільш поширеною в Світі та Україні? 1. Батат 2. Ямс 3. Таро 4. Маніок 5. Картопля.

2. Яку із коренеплідних рослин ще називають солодкою картоплею? 1. Батат 2. Ямс 3. Таро 4. Маніок 5. Картопля.

3. До якого роду належить картопля? 1. *Triticum* 2. *Hordeum* 3. *Solanum* 4. *Zea* 5. *Beta*.

4. Який спосіб розмноження картоплі є основним при її вирощуванні? 1. Вегетативний 2. Генеративний 3. Переваг не має жоден із способів 4. У

селекції в основному використовують вегетативний, а у виробництві – генеративний 5. Правильної відповіді немає.

5. Яку кореневу систему формують рослини картоплі ? А. Вегетативному способі розмноження Б. Генеративному способі розмноження 1. Стрижневу 2. Мичкувату.

6. На яку відстань можуть сягати корені картоплі у горизонтальному напрямку ? 1. До 20 см 2. До 50 см 3. До 70 см 4. До 100 см 5. Правильної відповіді немає.

7. У яку фазу розвитку рослин картоплі її коренева система досягає свого максимального розвитку ? 1. За 20 днів до цвітіння 2. У фазу цвітіння 3. Через 30 днів після цвітіння 4. У фазу технічної стиглості 5. Правильної відповіді немає.

8. Що являють собою столони у картоплі ? 1. Видозмінені корені 2. Видозмінені листки 3. Видозмінені стебла 4. Видозмінені бруньки 5. Правильної відповіді немає.

9. На яких органах формуються бульби у картоплі ? 1. Стрижневому корені 2. Бічних коренях 3. Бічних коренях другого порядку 4. Столонах 5. Правильної відповіді немає.

10. Що собою являє кущ картоплі ? 1. Це одна рослина, яка має кореневу систему та стебло, яке здатне галузитися 2. Це певна кількість самостійних рослин – стебел, які спочатку з'єднані лише через материнську бульбу, яка згодом відмирає. Кожне стебло має свою кореневу систему. 3. Це група стебел, які утворилися з окремих бруньок материнської бульби, але мають одну спільну кореневу систему 4. Правильної відповіді немає.

11. Яка із відповідей містить найбільш повну характеристику стебла картоплі? 1. Стебло картоплі пряме, округле, циліндричне, голе 2. Стебло картоплі трав'янисте, у нижній частині голе, ребристе, на ребрах є пластинкоподібні нарости – крила, опушене 3. Стебло картоплі пряме, циліндричне, розгалужене, зеленого або ж фіолетового забарвлення 4. Стебло картоплі циліндричне, порожнисте по всій довжині, розгалужене, вкрите волосками, зеленого або ж фіолетового забарвлення 5. Правильної відповіді немає.

12. Який тип листків характерний для рослин картоплі? 1. Безчерешкові 2. Черешкові та сидячі 3. Черешкові 4. Правильної відповіді немає.

13. Яку форму мають прилистники у картоплі? 1. Серпоподібну, листоподібну та проміжну 2. Овальну та ланцетну 3. Видовжену та трикутну 4. Яйцеподібну та бочкоподібну 5. Правильної відповіді немає.

14. Як розміщуються листки на стеблах картоплі ? 1. Супротивно 2. Почергово 3. Спирально 4. Внизу супротивно, а у верхній частині стебла почергово 5. Правильної відповіді немає.

15. Яке суцвіття мають рослини картоплі? 1. Несправжній колос 2. Кошик 3. Зонтик 4. Складний завиток 5. Правильної відповіді немає.

16. Яка із відповідей містить найбільш повний перелік забарвлення віночка квіток картоплі ? 1. Білий, синій, червоно-фіолетовий, синьо-фіолетовий 2. Білий, синій, червоно-фіолетовий, синьо-фіолетовий, жовтий 3. Білий, синій, червоно-фіолетовий, синьо-фіолетовий, жовтий, помаранчевий 4.

Білий, синій, червоно-фіолетовий, синьо-фіолетовий, жовтий, помаранчевий, зелений 5. *Правильної відповіді немає.*

17. Яку кількість пелюстків містить віночок квітки картоплі ? 1. Три 2. П'ять 3. Сім 4. Дев'ять 5. *Правильної відповіді немає.*

18. До яких рослин за способом запилення відноситься картопля ? 1. *Перехреснозапильних за допомогою вітру* 2. *Перехреснозапильних за допомогою комах* 3. *Факультативно самозапильних* 4. *Самозапильних* 5. *Правильної відповіді немає.*

19. Який плід у картоплі? 1. Ягода 2. Несправжня ягода 3. Зернівка 4. Коробочка 5. *Правильної відповіді немає.*

20. Яка маса 1000 насінин картоплі? 1. 0,5 г 2. 10 г 3. 20 г 4. 30 г 5. *Правильної відповіді немає.*

21. До яких органів належить бульба у картоплі ? 1. *Вегетативних* 2. *Генеративних* 3. *Вона є особливим формуванням і не належить ні до вегетативних, ні до генеративних органів* 5. *Правильної відповіді немає.*

22. Що називають верхівкою бульби? 1. *Місце прикріплення бульби до столона* 2. *Верхівку виділяють лише у бульб витягнутої форми і це є протилежні частина бульби до її основи* 3. *Протилежну частину бульби пуповині називають верхівкою* 4. *Верхня частина бульби* 5. *Правильної відповіді немає.*

23. Яка кількість бруньок формується в одному вічку бульби картоплі? 1. Одна 2. Дві 3. Три 4. П'ять 5. *Правильної відповіді немає.*

24. На якій частині бульби утворюється найбільша кількість вічок? 1. *Верхівці* 2. *Пуповині* 3. *В середній частині бульб* 4. *Вічка утворюються на бульбах без чіткої закономірності* 5. *Правильної відповіді немає.*

25. Яка із бруньок вічка є найбільш життєздатною? 1. *Всім брунькам одного вічка властива однакова життєздатність* 2. *Крайові бруньки більш життєздатні ніж середня* 3. *Середня брунька є більш життєздатною ніж інші* 4. *Правильної відповіді немає.*

26. Бруньки яких вічок в основному проростають при висаджуванні бульб у ґрунт? 1. *Бруньки вічок, що розміщені біля пуповини* 2. *Бруньки вічок верхівки бульб* 3. *Бруньки вічок середньої частини бульб* 4. *Бруньки вічок пуповини та середньої частини бульб* 5. *Правильної відповіді немає.*

27. Через які утворення відбувається газообмін бульб з оточуючим середовищем та випарування ними води? 1. *Продихи* 2. *Гідатоди* 4. *Плазмодесми* 4. *Сочевички* 5. *Правильної відповіді немає.*

28. Який відсоток бруньок бульб проростають у середньому при їх висаджуванні у ґрунт? 1. 10 – 15 % 2. 25 – 33 % 3. 40 – 60 % 4. 50 – 75 % 5. *Правильної відповіді немає.*

29. Охарактеризуйте наступні форми бульб картоплі А. Овальна Б. Округла В. Видовжена 1. *Один із розмірів у 2 рази перевищує інші* 2. *Один із розмірів бульб перевищує інші у 1,5 рази* 3. *Розміри бульби у всіх напрямках майже однакові*

30. В яких клітинах бульб картоплі накопичується найбільша кількість крохмалю ? 1. *У внутрішніх клітинах серцевини* 2. *У зовнішніх клітинах кори* 3.

У внутрішніх клітинах серцевини та зовнішніх клітинах кори 4. У внутрішніх клітинах кори та зовнішніх клітинах серцевини 5. Правильної відповіді немає.

31. Дайте наукову назву топінамбуру 1. *Daucus carota* 2. *Cichorium intybus* 3. *Helianthus tuberosus* 4. *Brassica rapa rapiferae* DC 5. *Brassica napus rapiferae* DC.

32. До якої групи рослин належить топінамбур? 1. Однорічних 2. Дворічних 3. Багаторічних 4. Дворічних монокарпічних 5. Правильної відповіді немає.

33. На яку із рослин схожий топінамбур? 1. Турнепс 2. Картоплю 3. Коноплі 4. Льон звичайний 5. Соняшник.

34. Якими способами розмножується топінамбур? 1. Лише генеративним 2. Лише вегетативним 3. Вегетативним та генеративним 4. Правильної відповіді немає.

35. Який із способів розмноження є основним при вирощуванні топінамбуру? 1. Вегетативний 2. Генеративний 3. Переваг не має жоден із способів 4. У селекції в основному використовують вегетативний, а у виробництві – генеративний 5. Правильної відповіді немає.

36. Яку кореневу систему формують рослини топінамбуру? А. Вегетативному способі розмноження Б. Генеративному способі розмноження 1. Стрижневу 2. Мичкувату.

37. На яких органах формуються бульби у топінамбуру? 1. Стрижневому корені 2. Бічних коренях 3. Бічних коренях другого порядку 4. Столонах 5. Правильної відповіді немає.

38. Яка відповідь містить найбільш повну характеристику листків топінамбуру? 1. Листки черешкові, овальної або ж яйцеподібної форми, верхівка загострена, опушена лише нижня сторона 2. Листки сидячі, овальної або ж яйцеподібної форми, верхівка загострена, опушена лише нижня сторона 3. Листки черешкові, овальної або ж яйцеподібної форми, верхівка загострена, опушені з обох сторін 4. Листки черешкові, овальної або ж яйцеподібної форми, верхівка тупа, опушена лише нижня сторона 5. Правильної відповіді немає.

39. Яка відповідь містить найбільш повну характеристику стебла топінамбуру? 1. Стебло тонке, гілкується, поверхня вкрита шорсткими волосками 2. Стебло тонке, не гілкується, поверхня вкрита шорсткими волосками 3. Стебло тонке, гілкується, поверхня гладенька не опушена 4. Стебло тонке, гілкується, поверхня вкрита шорсткими волосками, не дерев'яніє 5. Правильної відповіді немає.

40. Яке суцвіття має топінамбур? 1. Зонтик 2. Складний зонтик 3. Кошик 4. Волоть 5. Правильної відповіді немає.

41. Який плід має топінамбур? 1. Бульба 2. Коробочка 3. Стручок 4. Біб 5. Сім'янка.

42. У яких межах змінюється маса 1000 насінин топінамбуру? 1. 7 – 9 г 2. 20-30 г 3. 35 – 40 г 4. 45 – 60 г 5. 60 - 80 г.

ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ

Олійні культури мають велике господарське значення у сільськогосподарському виробництві багатьох країн Світу. За обсягами вирощування цих культур Україна посідає одне із перших місць.

До олійних культур відносять групу рослин, які належать до різних ботанічних видів та родин, різняться за морфологічними ознаками та екологічними властивостями і здатні в насінні або ж плодах накопичувати жири.

До жирів відносять органічні речовини, які за своєю хімічною природою є складними ефірами трьохвуглецевого спирту гліцерину та жирних кислот.



Рис.150. Соняшник



Рис.151. Сафлор

До олійних польових культур відносять наступні види рослин: соняшник(*Heliantus cultus*), сафлор(*Carthamus tinctorius*), рицина(*Ricinus L.*), мак(*Papaver L.*), кунжут(*Sesamum L.*), перила(*Perilla L.*), лялеманція(*Lallemantia L.*), арахіс(*Arachis hypogaea L.*), ріпак(*Brassica napus oleifara*), рижій(*Camelina sativa Granz.*), гірчиця біла(*Brassica yuncea Gzern.*) і сиза(*Jinapis alba L.*), льон олійний. Рослинну олію також отримують із насіння сої та із таких прядивних культур як льон-довгунець, конопель та бавовнику.

Олійні культури є сировиною для виробництва рослинної олії, яка широко

використовується у харчовій, лакофарбовій, консервній, хлібопекарній та інших видах промисловості.



Рис.152. Рицина



Рис.153. Кунжут

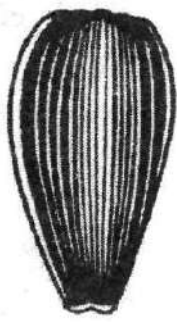
Якість рослинних жирів, що накопичуються різними видами олійних рослин, визначається співвідношенням ненасичених (олеїнової, лінолевої, ліноленової та інш.) і насичених (пальмітинової, стеаринової та інш.) жирних кислот. При взаємодії з повітрям, олія приєднує кисень по місцю подвійних зв'язків у ненасичених жирних кислотах і перетворюється у тверду еластичну масу. Здатність рослинних жирів висихати залежить від вмісту ненасичених жирних кислот і характеризується йодним числом. Воно показує, яку кількість йоду може приєднати 100 г олії. Чим більшим є йодне число, тим вища здатність рослинної олії висихати.

Рослинні олії за здатністю їх висихати на повітрі поділяють на три групи:

Перша – висихаюча (йодне число понад 130) олія. Використовують її для технічних цілей. Сюди відносять макову, лляну, конопляну, лялеманцієву та перилову олію.

Друга – напіввисихаюча (йодне число 85 – 130) олія. Це в основному харчові олії, але можуть використовуватися також для технічних цілей. Відносяться соняшникова, ріпакова, гірчична, кунжутна, сафлорова, соєва, бавовникова олії та інші.

Третя – невисихаюча (йодне число менше 85) олія. Відносяться арахісова, мигдальна, оливкова і рицинова (технічна) олії.



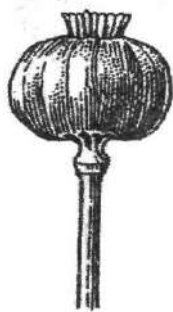
Соняшнику



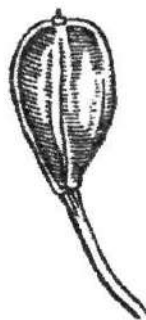
Рицини



Кунжуту



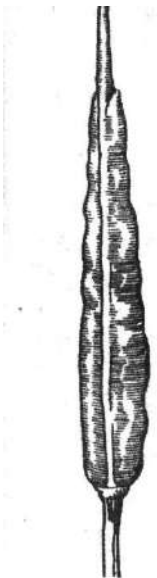
Маку



Рижію



Арахісу



Гірчиці сарептської



Гірчиці білої



Ріпаку

Рис.154. Плоди олійних культур

Якість олії як для харчових, так і технічних цілей залежать від вмісту в ній вільних жирних кислот. Про їх кількість свідчить кислотне число. Це кількість КОН (мг), яка необхідна для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Якщо кислотне число перевищує 2,25, то така олія непридатна для харчових цілей.

Рослинна олія широко використовується у миловарній промисловості. Придатність олії для цих цілей визначають за числом омилення. Це кількість КОН(мг), яка необхідна для нейтралізації як вільних, так і зв'язаних жирних кислот в 1 г жиру.



кунжуту



льону олійного



рицини



перили

Рис.155. Насіння олійних культур

Накопичення та якість олії у насінні олійних рослин залежить від численних факторів. Високий температурний режим повітря та короткий

світловий день підвищують вміст насичених жирних кислот у складі рослинної олії. По цій причині тверда рослинна олія виробляється із плодів та насіння тропічних рослин (кокосова пальма, кофейне дерево, авокадо). В північних регіонах в умовах більш низьких температур та довгого світлового дня у складі рослинних олій переважають ненасичені жирні кислоти.

Особливості сортів, строки сівби, норми висіву, попередники та інші агротехнічні прийоми впливають на вміст рослинної олії у насінні.

У структурі світового виробництва рослинної олії на першому місці знаходиться соєва олія (28,2%), на другому – пальмова (26,3 %), потім ріпакова (11,1%) і на четвертому місці – соняшникова олія (8,8%).

Після видалення олії з насіння олійних культур отримують жмих або шрот. Жмих із соняшнику, льону, коноплі та сої є висококонцентрованим білковим кормом для тварин.

Багато олійних рослин є добрими медоносами.

Таблиця 48. – Характеристика олійних культур

Культура	Родина	Вміст олії, %	Йодне число	Кислотне число	Число омилення
Соняшник	Айстрові	30 – 57	119 – 144	183 – 196	0,1 – 2,4
Сафлор	Айстрові	25 – 37	115 – 135	184 – 203	0,8 – 5,8
Рицина	Молочайні	47 – 59	81 – 86	182 – 187	1,0 – 6,8
Кунжут	Кунжутні	48 – 63	103 – 112	186 – 195	0,2 – 2,3
Мак	Макові	46 – 56	131 – 143	192 – 198	2,2 – 11,0
Лялеманція	Глухокропивові	23 – 37	161 – 203	181 – 185	0,8 – 4,4
Перила	Глухокропивові	40 – 50	181 – 206	189 – 197	0,6 – 3,9
Арахіс	Бобові	41 – 56	81 – 103	182 – 207	0,03 – 2,4
Ріпак	Капустяні	45 – 50	94 – 112	165 – 185	0,1 – 11,0
Рижій	Капустяні	40 – 46	132 – 153	181 – 188	0,2 – 13,2
Гірчиця біла	Капустяні	44 – 48	91 – 100	171	0,4 – 2,6
Гірчиця сиза	Капустяні	35 – 47	92 – 119	182 – 183	0,0 – 3,0
Льон олійний	Льонові	30 – 48	165 – 192	186 – 195	0,5 – 3,5

Олійні рослини відносяться до різних видів, а тому мають різні плоди. У соняшнику та сафлору плід сім'янка, рослини ріпаку та гірчиці утворюють плоди стручки, представники родини бобових зокрема арахіс мають плоди боби, плоди горішок утворюють рослини перили та лялеманції, а плоди коробочки характерні для рослин рицини, маку та кунжуту.

Їх характеристика наведена у таблиці 49.

Таблиця 49. – Характеристика плодів та насіння олійних культур

Культура	Тип, форма	Форма, поверхня	Забарвлення насіння	Маса 1000 насінин, г
Соняшник	сім'янка, біла, чорна, смугаста, з шкірястим оплоднем, слабо чотиригранна, донизу звужена	плоске, гладеньке, ядро яйцеподібне, тонкою оболонкою	біле, чорне, смугасте	45 – 80
Сафлор	сім'янка, гола, з гладким оплоднем, ребриста, донизу звужена	теж саме	світло-жовте	40 – 45
Рицина	тригнізда коробочка з шипами або без них	гладеньке, овальне, яйцеподібне, оболонка тонка	основний фон сірий, коричневий, червоний, мозаїка біла, сіра, червона	200 – 500
Кунжут	видовжена коробочка з 2-4 плодолистками, опушена, коричнева	яйцеподібне, гладеньке, плоске	біле, коричневе, жовте	2,5 – 5,0
Перила	округлий горішок, світло-коричневий	округла, на поверхні сітчастий малюнок	сіре, буре, біле, темно-буре	2,5 – 5,0
Мак	видовженоовальна коробочка з горбкуватою поверхнею, сегментована, світла	ниркоподібне, комірчасте, слабосплюснуте	сіре, голубе, жовте, біле	0,4 – 0,6
Арахіс	білі з сітчастою поверхнею	округле, видовжено-овальне, гладеньке	від блідо-рожевого до темно-червоного	200 – 1200
Ріпак	вузький стручок з тонким довгим носиком, гладенький, слабогорбкуватий	округле, комірчасте	майже чорне, блискуче	4,0 – 6,0
Гірчиця сиза	тонкий стручок, чотиригранний, горбкуватий	овально – округле з великою сіткою	коричнєве, часто з сіруватим нальотом	1,6 – 4,0
Гірчиця біла	стручок прямий або дугоподібновигнутий, носик широкий, мечоподібний, опушений, волосистий	округле, тонкосітчасте	жовто-біле або коричневе	4,0 – 6,5
Рижій	стручок грушоподібний з шилоподібним носиком, слабоопушений	видовжене, яйцеподібне	оранжево-жовте	0,9 – 2,5

Всі олійні культури є дводольними рослинами. Не дивлячись на те, що

проростання насіння у всіх олійних культур є однотипним (спочатку проростає корінець, потім розвивається підсім'ядольне коліно, яке виносить на поверхню сім'ядолі) сходи олійних культур є характерними для кожного виду рослин та їх можна розпізнати (табл. 50).

Таблиця 50. – Характерні ознаки сходів олійних рослин

Культура	Форма листків		Опушення
	сім'ядольних	перших справжніх	
Соняшник	оберненояйцеподібні	зверху загострені, широколанцетні	вся поверхня опушена
Сафлор	-//-	яйцеподібні	неопушені
Рицина	широкоовальні, великі	7 – 9 лопатеві, довгочерешкові	-//-
Кунжут	еліптичні	видовжено-овальні	опушені
Перила	широкоовальні	широкояйцеподібні	слабоопушені
Мак	лінійні	видовжено яйцеподібні, краї зазублені	неопушені
Арахіс	-//-	парнопірчасті, з 2 – 3 парами листочків	слабоопушені
Ріпак	округлі	округлі	опушені
Гірчиця сиза	дволопатеві	округло-овальні, з глибокими зубчастими краями	густоопушені
Гірчиця біла	дволопатеві з невеликою виямкою	ліроподібно-надрізані	опушені
Рижій	овально-видовжені	ланцетні	слабоопушені

Олійні культури добре різняться між собою за стеблом (табл.51.)

Таблиця 51. – Ознаки стебла олійних культур

Культура	Висота, см	Галузистість	Форма поперечного розрізу	Опушення
1	2	3	4	5
Соняшник	50 – 400	пряме, не розгалужене (за виключенням батьківських форм)	округла	опушене шорсткими волосками
Сафлор	90 – 120	розгалужене	округла	голе
Рицина	до 300	колінчасто-зігнутий, розгалужений	округла	вкрите восковим нальотом
Кунжут	до 150	пряме, розгалужене	округла	опушене
Мак	80 – 100	розгалужене	округла	вкрите восковим нальотом
Арахіс	до 75	розгалужене	округла	голе
Перила	90 – 120	дуже розгалужене	чотиригранне	опушене

1	2	3	4	5
Гірчиця біла	50 – 80	пряме, розгалужене	округла	вкрите шорсткими волосками
Гірчиця сиза	40 – 130	пряме, розгалужене	округла	опушене у нижній частині
Рапс	120–190	розгалужене	округла	вкрите сильним восковим нальотом
Рижій	40 – 60	слабко розгалужене	округла	слабо опушене

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Яка хімічна природа жирів? 1. Це органічні речовини, що складаються із амінокислот 2. Це органічні речовини до складу яких входить карбон, гідроген та оксиген 3. Це складні ефіри трьохвуглецевого спирту гліцерину та жирних кислот 4. Це природні полімери, які складаються із залишків амінокислот 5. Правильної відповіді немає.

2. Дайте визначення йодного числа 1. Воно показує, яку кількість йоду може приєднати 100 г олії. 2. Показує кількість насичених жирних кислот у складі жиру 3. Показує кількість ненасичених жирних кислот у складі жиру 4. Показує кількість вільних жирних кислот у складі жиру 5. Правильної відповіді немає.

3. Який зв'язок між йодним числом та здатністю рослинної олії до висихання? 1. Чим більшим є йодне число, тим менша здатність олії до висихання 2. Чим більшим є йодне число, тим вища здатність олії до висихання 3. Між йодним числом та здатністю рослинної олії до висихання повністю відсутній взаємозв'язок 4. Зв'язок між цими показниками існує лише для соняшникової та соєвої олії 5. Правильної відповіді немає.

4. Встановіть відповідність між показником йодного числа та здатністю рослинної олії до висихання А. Висихаюча олія Б. Напіввисихаюча олія В. Невисихаюча олія 1. Йодне число менше 85 2. Йодне число становить 85 – 130 3. Йодне число становить понад 130.

5. Яка із перелічених олій є висихаючою ? 1. Оливкова 2. Ріпакова 3. Соняшникова 4. Ляна 5. Кунжутна.

6. Яка із рослинних олій є невисихаючою ? 1. Кунжутна 2. Гірчишина 3. Соєва 4. Сафлорова 5. Арахісова.

7. Який із показників свідчить про вміст в олії вільних жирних кислот? 1. Йодне число 2. Число омилення 3. Кислотне число 4. Правильної відповіді немає.

8. Дайте визначення показника кислотного числа для жирів? 1. Це кількість мг йоду, яку може приєднати 100 г жиру 2. Це кількість КОН (мг), яка необхідна для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г жиру 3. Це кількість КОН (мг), яка необхідна для нейтралізації як вільних, так і зв'язаних жирних кислот в 1 г жиру 4. Правильної відповіді немає.

9. Вкажіть на верхню межу показника кислотного числа вище якої рослинна олія є непридатною для харчових цілей? 1. 1,25 2. 1,75 3. 2,25 4. 2,50 5. 2,75

10. Встановіть приналежність рослин до їх родин? А. Соняшник Б. Сафлор В. Рицина Г. Перила 1. Глухокропивні 2. Молочайні 3. Айстрові.

11. Яка із олійних рослин потенційно може накопичити у насінні найбільшу кількість рослинної олії? 1. Соняшник 2. Мак 3. Льон олійний 4. Сафлор 5. Кунжут.

12. Рослинну олію якої культури можна вважати найбільш придатною для виготовлення високоякісних лаків? 1. Сафлору 2. Кунжуту 3. Маку 4. Льону олійного 5. Перили.

13. Які плоди мають наступні види олійних рослин? А. Соняшник Б. Ріпак В. Перила Г. Кунжут 1. Коробочки 2. Горішки 3. Стручки 4. Сім'янки.

14. Які плоди мають наступні олійні культури? А. Рицина Б. Кунжут В. Мак 1. Видовженоовальна коробочка з горбкуватою поверхнею, сегментована, світла 2. Тригнізда коробочка з шипами або без них 3. Видовжена коробочка з 2 – 4 плодолистиками, опушена, коричнева.

15. Які плоди мають наступні олійні культури? А. Гірчиця біла Б. Гірчиця сиза В. Рижій 1. Стручок прямий або дугоподібновигнутий, носик широкий, мечоподібний, опушений, волосистий 2. Стручок грушоподібний з шилоподібним носиком, слабо опушений 3. Тонкий стручок, чотиригранний, горбкуватий.

16. Яке забарвлення має насіння у наступних олійних рослин? А. Соняшник Б. Сафлор 1. Світло-жовте 2. Біле, чорне, смугасте.

17. Яке забарвлення має насіння наступних олійних культур? А. Гірчиця сиза Б. Гірчиця біла В. Рижій 1. Оранжево-жовте 2. Коричнєве, часто з сіруватим нальотом 3. Жовто-біле або коричневе.

18. Яка із олійних рослин має найваговитіше насіння? 1. Соняшник 2. Сафлор 3. Рицина 4. Кунжут 5. Перила.

19. Чи виносяться на поверхню ґрунту сім'ядолі при проростанні насіння олійних культур? 1. Не виносяться 2. Так, виносяться 3. Виносяться лише у соняшнику, сафлору та кунжуту у решти не виносяться 4. Не виносяться лише у перили, маку, гірчиці сизої, у решти рослин виносяться 5. Правильної відповіді немає.

20. Яку форму мають сім'ядольні листки наступних рослин? А. Соняшнику Б. Рицини В. Кунжуту Г. Ріпаку 1. Округлі 2. Оберненояйцеподібні 3. Широкоовальні 4. Еліптичні.

21. Яку форму мають перші справжні листки наступних олійних рослин? А. Соняшнику Б. Рицини В. Кунжуту Г. Ріпаку 1. Округлі 2. Видовженоовальні 3. 7-9 лопатеві, довгочерешкові 4. Широколанцетні, зверху загострені.

22. У якої із олійних культур більшість форм мають нерозгалужене стебло? 1. Сафлор 2. Кунжут 3. Рицина 4. Гірчиця біла 5. Соняшник.

23. Яка із олійних культур має стебло, яке у поперечному перерізі чотиригранне? 1. Соняшник 2. Сафлор 3. Перила 4. Гірчиця біла 5. Льон олійний.

24. У якої із олійних культур сім'ядольні листки лінійні? 1. Сафлор 2. Перила 3. Гірчиця біла 4. Рижій 5. Мак.

25. Яка олійна рослина має не опушене стебло? 1. Соняшник 2. Сафлор 3. Кунжут 4. Гірчиця біла 5. Правильної відповіді немає.

СОНЯШНИК

Соняшник належить до роду *Heliantus L.*, родини айстрових (*Asteraceae L.*). Цей рід включає більше 50 видів. Більшість із них це багаторічні рослини. Вирощується в основному один однорічний вид *H. annuus L.* Венцлавович Ф.С. поділяє цей вид на два самостійних види: соняшник культурний – *H. cultus Wenz.*, та соняшник дикорослий - *H. ruderalis Wenz.*

Соняшник *Heliantus cultus Wenz.* залежно від морфологічних ознак та біологічних властивостей поділений на два підвиди. Перший підвид соняшник польовий – *ssp. sativus*, другий - декоративний – *ssp. ornamentalis*.

Серед соняшнику польового виділяють 4 екологічні типи: північно-, середньо-, південноросійська та вірменська. У таблиці 52. наведена їх характеристика. У сільськогосподарському виробництві вирощуються лише північно- та середньоросійська групи.

Таблиця 52. – Характеристика екологічних типів соняшнику

Показники	Північно-російський	Середньо-російський	Південно-російський	Вірменський
Тривалість періоду вегетації, днів	75 – 120 скоро-стиглі й середньоранні)	90 – 135 (середньостиглі й середньопізні)	135 – 165 (пізньостиглі)	110 – 135 (середньостиглі)
Висота рослин, см	65 – 125	120 – 190	200 – 400	130 – 200
Розгалуженість стебла	переважно нерозгалужені, рідкослаборозгалужені (1–2 гілки)	переважно нерозгалужені	нерозгалужений із розгалуженою верхівкою	переважно з розгалуженою верхівкою
Кількість міжвузлів, шт	10 – 20	14 – 23	30 – 40	18 – 25
Довжина сім'янок, см	8 – 11	8 – 14	10 – 14	12 – 25
Панцирність сім'янок	перважно панцирні	перважно панцирні	перважно безпанцирні	безпанцирні

Кожен із екологічних типів виключає різновидності, які відрізняються забарвленням сім'янок та наявністю панцирного шару клітин (табл. 53).

Таблиця 53. – Характеристика різновидностей соняшнику середньоросійського екологічного типу

Номер типу	Назва різновидностей	Забарвлення сім'янок	Наявність і забарвлення смужок	Панцирність
1	2	3	4	5
I	біла	біле	без смужок	безпанцирні
II	сіро-срібляста	сіро-сріблясте	без смужок	панцирні
IV	буросмугаста	буре	буре і темно-сіре	панцирні й безпанцерні
VI	білосмугаста	сіре	біле	безпанцерні
VII	сіросмугаста	темно-сіре	свинцеве (грифельне)	панцирні
VIII	сіросмугаста	темно-сіре	біле	панцирні
IX	чорновугільна	чорновугільне	без смужок	панцирні
X	чорно-фіолетова	чорно-фіолетове	без смужок	панцирні

У нашій країні поширені сорти та гібриди, які відносяться до середньоросійського еко типу. Більшість сортів та гібридів представляють сіросмугасту різновидність, а окремі до чорновугільної і чорно- фіолетової.

За морфологічними особливостями сім'янок виділяють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок. Їх характеристика наведена у таблиці 54.

Таблиця 54. – Характерні ознаки різних груп соняшнику

Ознаки	Олійний	Межеумок	Лузальний
Висота стебла, см	150 – 250	200 – 300	300 – 400
Галузистість стебла	галузистий	слабогалузистий	слабогалузистий
Діаметр кошика, см	15 – 25	25 – 35	25 – 45
Довжина сім'янки, мм	6 – 12	12 – 16	16 – 24
Ширина сім'янки, мм	3 – 6	8 – 13	6 – 11
Виповненість сім'янки	виповнена	середня	невиповнена
Маса 1000 сім'янок, г	35 – 80	100 – 170	100 – 170
Лущинність, %	25 – 35	30 – 40	46 – 56

Коренева система. Соняшник належить до дводольних рослин, а тому має стрижневу глибокопроникну кореневу систему. Вона досягає 3 м вглибину.

Стрижневий корінь розвивається із первинного зародкового корінця. Від нього відгалужуються бічні корені, які можуть утворювати декілька ярусів. Зазвичай 2 – 3 яруси. Їх кількість залежить від вологості ґрунту та характеру розподілу поживних речовин у ньому.

Корені першого ярусу розташовуються близько до поверхні ґрунту. Спочатку ростуть вони горизонтально, а потім на відстані 10 – 40 см від стрижневого починають рости вглиб і проникають на глибину 50 – 70 см.

Другий ярус бічних коренів формується на глибині 30 – 50 см. Вони ростуть під кутом до головного кореня і здатні заглиблюватися до 90 – 100 см.



Рис.156. Стебло соняшника



Рис.157. Листок соняшнику

Соняшник має також стеблові корінці. Вони утворюються на підсім'ядольному коліні у вологому шарі ґрунту. Ростуть вони горизонтально до поверхні ґрунту або ж під невеликим кутом до стрижневого кореня, а на відстані 15 – 40 см починають рости вглибину.

Стебло культурного соняшнику пряме, нерозгалужене (за виключенням батьківських форм у гібридів), кругле або ж ребристе. Поверхня стебла вкрита жорсткими волосками. Воно виповнене губчастою тканиною. Довжина стебла змінюється у досить широких межах від 50 – 80 см у скоростиглих гібридів, до 400 см у силосних сортів чи гібридів. Більшість сучасних гібридів олійного напрямку мають висоту рослин від 120 до 160 см.

Листки мають черешок та листкову пластинку великого розміру. Вона овально-серцеподібна із зубчастими краями. Верхівка загострена. Листки вкриті шорсткими волосками.

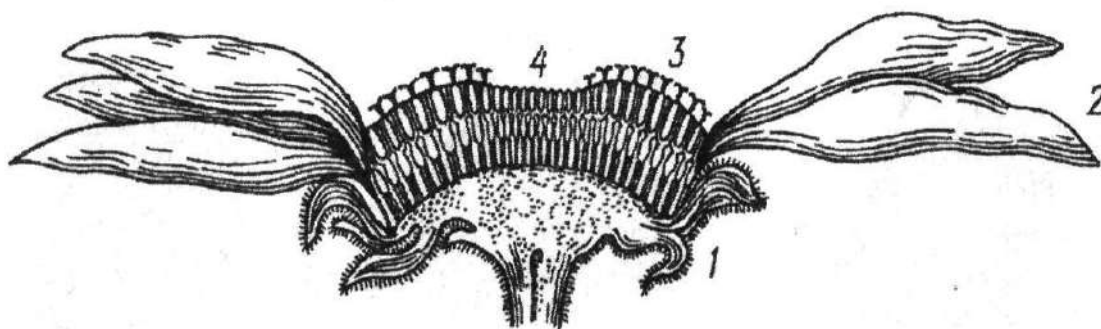
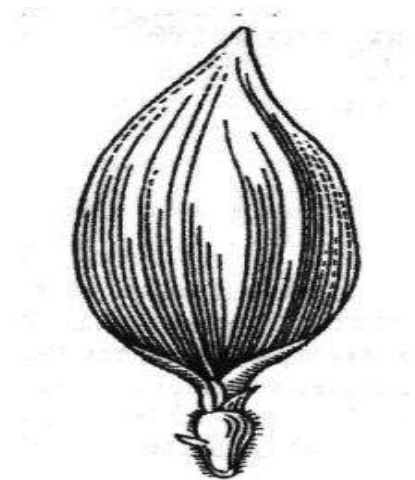


Рис.158. Будова кошика соняшнику. 1 – листочки обгортки, 2 – язичкові квітки, 3, 4 – трубчасті квітки

Нижні листки розміщують супротивно, а решта – по чергово. Кількість листків залежить від тривалості періоду вегетації. У скоростиглих форм їх кількість становить від 23 до 26 штук, середньостиглих – 28 – 29 штук, пізньостиглих – 34 – 36 і навіть більше.

Суцвіття у соняшнику кошик. Діаметр від 15 – 20 до 40 – 45 см. Форма кошика при досягання може бути опуклою, плоскою або ж увігнутою.

По зовнішньому краю кошика розміщуються язичкові квітки. Вони безплідні, великі, жовтого кольору. Розміщуються вони в один або ж декілька рядів. Трубочасті квітки займають основну частину квітколоже кошика. Вони двостатеві, мають віночок із 5 пелюсток. Тичинок п'ять, маточка має стовпчик і дволопатева приймочку. Зав'язь нижня, одногнізда. Кількість трубчастих квіток в одному кошику становить від 800 до 1500.



язичкова безплідна квітка



трубчаста двостатева квітка

Рис.159. Суцвіття соняшнику

Кошик цвіте впродовж 7 – 10 днів. Спочатку цвітуть язичкові квіти. Цвітіння трубчастих квіток відбувається від периферії до центру кошика.

Плід – сім'янка з шкірястим оплоднем. Його називають ще лушпинням. В середині сім'янки розміщується ядро або ще його називають насіниною. Вона має дві сім'ядолі та первинний корінець. Вкрите ядро прозорою оболонкою.

Оболонки сім'янок соняшнику мають панцирний шар клітин між пробковою тканиною та склеренхімою.

Панцирність

створюється завдяки тому, що верхні клітини склеренхіми виділяють фітомелан. Він має чорне забарвлення і містить близько 75 % вуглецю. Присутність панцирного шару клітин забезпечує стійкість сім'янок до пошкодження соняшником мілью.



Рис.160. Насінина та сім'янка соняшнику

Забарвлення сім'янок може бути білим, чорним, коричневим, смугастим, тощо.

Маса 1000 сім'янок становить від 45 до 120 г.

У сільськогосподарському виробництві переважно вирощують високо гетерозисні гібриди соняшнику. Поширеними є : Кий, Прометей, Заклик, НК Брію, Чумак, Злива, ПР 63А90, Український скоростиглий, Мегасан, Дарій, Рябота, Завіт, НК Долбі, Богун, Ясон, Гайдук та інші.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду належить соняшник? 1. *Triticum* 2. *Hordeum* 3. *Solanum* 4. *Heliantus* 5. *Beta*

2. В якій країні найбільші площі посіву соняшнику? ? 1. Україна 2. Болгарія 3. Угорщина 4. Франція 5. Німеччина.

3. Який екологічний тип соняшнику поширений в Україні? 1. Вірменський 2. Північно-російський 3. Південно-російський 4. Середньо-російський 5. Правильної відповіді немає.

4. Рослини якого екологічного типу соняшнику мають переважно розгалужене стебло у верхній частині? 1. Вірменського 2. Північно-російського 3. Південно-російського 4. Середньо-російського 5. Правильної відповіді немає.

5. Рослини якого екологічного типу соняшнику є найбільш високорослими? 1. Вірменського 2. Північно-російського 3. Південно-російського 4. Середньо-російського 5. Правильної відповіді немає.

6. Стебла якого екологічного типу соняшнику мають найбільшу кількість міжвузлів? 1. Вірменського 2. Північно-російського 3. Південно-російського 4. Середньо-російського 5. Правильної відповіді немає.

7. Сім'янки якого екологічного типу соняшнику мають найбільшу довжину? 1. Вірменського 2. Північно-російського 3. Південно-російського 4. Середньо-російського 5. Правильної відповіді немає.

8. Сім'янки якого екологічного типу соняшнику є безпанцирними? 1. Вірменського 2. Північно-російського 3. Південно-російського 4. Середньо-російського 5. Правильної відповіді немає.

9. Виберіть найбільш поширені різновидності соняшнику в Україні. 1. Біла 2. Бура 3. Сіра 4. Сіросмугаста 5. Чорновугільна 6. Чорно-фіолетова.

10. Охарактеризуйте наступні різновидності соняшнику А. Сіросмугаста Б. Чорновугільна 1. Чорновугільне 2. Чорно-фіолетове С. Забарвлення біле Е. Відсутні смужки на сім'янці.

11. Яка із різновидностей соняшнику має безпанцирні сім'янки ? 1. Білі 2. Бура 3. Сіра 4. Сіросмугаста 5. Чорновугільна 6. Чорно-фіолетова.

12. За якою ознакою поділяють соняшник на олійний, межеумок та лузальний ? 1. За ознаками стебла 2. За характером розташування листків 3. За особливості просторового розташування кошиків 4. За особливостями сім'янок 5. За вмістом білка у сім'янках.

13. Рослини якого типу соняшнику є найбільш високорослими ? 1. Олійного, 2. Межеумок 3. Лузального 4. Правильної відповіді немає

14. Рослини якого типу соняшнику можуть мати розгалужене стебло? ? 1. Олійного, 2. Межеумок 3. Лузального 4. Правильної відповіді немає.

15. Рослини якого типу соняшнику мають найбільший діаметр кошику? ? 1. Олійного 2. Межеумок 3. Лузального 4. Правильної відповіді немає.

16. Сім'янки якого типу соняшнику мають найбільшу довжину та ширину? 1. Олійного 2. Межеумок 3. Лузального 4. Правильної відповіді немає.

17. Сім'янки якого типу соняшнику є найбільш виповненими? 1. Олійного 2. Межеумок 3. Лузального 4. Правильної відповіді немає.

18. Сім'янки якого типу соняшнику мають найбільшу лушпинність? 1. Олійного 2. Межеумок 3. Лузального 4. Правильної відповіді немає.

19. Яку кореневу систему мають рослини соняшнику ? 1. Стрижневу 2. Мичкувату 3. Тип кореневої системи залежить від способу його розмноження 4. Правильної відповіді немає.

20. На яку глибину здатна проникати коренева система соняшнику? 1. 1,5 м 2. 2,0 м 3. 3 м 4. 5 м 5. 6 м.

21. Де утворюються стеблові корінці у соняшнику? 1. На стрижневому корені 2. На підсім'ядольному коліні 3. На бічних корінцях 4. Правильної відповіді немає.

22. Вкажіть на основні особливості стебла рослин соняшнику 1. Стебло пряме, повністю порожнисте, розгалужене 2. Стебло пряме, виповнене, з гладенькою поверхнею 3. Стебло пряме, виповнене паренхімою, вкрите шорсткими волосками, овальної форми 4. Стебло пряме, виповнене паренхімою, вкрите шорсткими волосками, округлої форми 5. Правильної відповіді немає.

23. Яку форму мають листкові пластинки соняшнику? 1. Овально-серцеподібну 2. Округлу 3. Наближену до трикутної 4. Видовжену 5. Правильної відповіді немає.

24. Який тип листків у рослин соняшнику? 1. Сидячі 2. Черешкові 3. Внизу черешкові, у верхній частині стебла сидячі 4. В нижній частині стебла сидячі, а у верхній з невеликими черешками 5. Правильної відповіді немає.

25. Яка верхівка у листків соняшнику ? 1. Загострена 2. Тупа 3. Витягнута, тупа 4. Зоокруглена 5. Правильної відповіді немає.

26. Вкажіть на одну із особливостей поверхні листків соняшнику
1. Поверхня листків гладенька 2. Поверхня листків вкрита шорсткими волосками 3. Поверхня вкрита невеличкими колючками 4. Поверхня вкрита тупими шипами 5. Правильної відповіді немає.

27. Як розміщуються листки на стеблах соняшнику ? 1. Супротивно по всій довжині стебла 2. Почергово по всій довжині стебла 3. У нижній частині стебла почергово, у верхній – супротивно 4. У нижній частині розміщуються супротивно, а у верхній – почергово 5. Правильної відповіді немає.

28. Встановіть відповідність між тривалістю періоду вегетації та кількістю листків на стеблах соняшнику. А. Скоростиглі Б. Середньостиглі В. Пізньостиглі 1. 34 – 36 штук 2. 28 – 29 штук 3. 23 – 26 штук.

29. Яке суцвіття мають рослини соняшнику ? 1. Зонтик 2. Складний зонтик 3. Волоть 4. Кошик 5. Правильної відповіді немає.

30. Які із квіток суцвіття соняшнику є безплідні? 1. Всі квітки є фертильними 2. Безплідними є трубчасті квітки 3. Безплідними є язичкові квітки 4. Безплідними є квітки, які розміщуються у центральній частині суцвіття 5. Правильної відповіді немає.

31. Де у суцвітті соняшнику розміщуються язичкові квітки ? 1. Вони займають основну частину квітколоже суцвіття 2. Вони розміщуються у центральній частині квітколоже суцвіття 3. Вони розміщуються по зовнішньому краю суцвіття 4. Правильної відповіді немає.

32. Які квітки суцвіття соняшнику формують плоди? 1. Язичкові 2. Трубчасті 3. Язичкові та трубчасті 4. Правильної відповіді немає.

33. Яку кількість трубчастих квіток утворюється у суцвітті соняшнику? 1. 500 – 600 шт. 2. 800 – 1500 шт. 3. 2000 – 2500 шт. 4. 2500 – 3000 шт. 5. Правильної відповіді немає.

34. Як відбувається цвітіння трубчастих квіток у суцвітті соняшнику ? 1. Від периферії суцвіття до центру 2. Від центру суцвіття до периферії 3. Цвітіння розпочинається у середній частині і розповсюджується до центру та периферії 4. Цвітіння розпочинається у центральній частині і спочатку розповсюджується до периферії і лише потім цвітіння розповсюджується до центру 5. Правильної відповіді немає.

35. Яка тривалість цвітіння одного суцвіття соняшнику? 1. 4 – 5 днів 2. 6 – 8 днів 3. 7 – 10 днів 4. 11 – 14 днів 5. Правильної відповіді немає.

36. Який плід мають рослини соняшнику ? 1. Зернівка 2. Горішок 3. Коробочка 4. Сім'янка 5. Правильної відповіді немає.

37. Яку основну роль виконує панцирний шар оболонки сім'янки? 1. Забезпечує міцність плоду 2. Попереджає травмування насінини 3. Попереджає проникнення збудників хвороб до насінини 4. Забезпечує стійкість до пошкодження соняшником мілью 5. Правильної відповіді немає.

38. Завдяки якій речовині утворюється панцирний шар оболонки сім'янки ? 1. Каучуку 2. Клітковині 3. Фітомелану 4. Фітоціану 5. Фітоеритрину.

39. Який колір не є характерним для сім'янок соняшнику ? 1. Білий 2. Чорний 3. Коричневий 4. Фіолетовий 5. Смугастий.

САФЛОР ТА РИЦИНА

САФЛОР

Сафлор культурний (*C. tinctorius*) згідно ботанічної класифікації є представником родини айстрових (*Asteraceae*) роду *Carthamus*. У цьому роді на сьогоднішній день відомо 19 різних видів, але лише вид *Carthamus tinctorius* є культурним і використовується як польова сільськогосподарська культура.

Насіння сафлору містить 25 – 32 % світло-жовтої напіввисихаючої олії. Вона використовується як для харчування людей, так і виготовлення маргарину. Сім'янки сафлору є добрим кормом для годівлі птиці.

Сафлор культурний є однорічною трав'янистою рослиною.

Коренева система сафлору, як і у інших представників дводольних видів, є стрижневою і проникає на глибину до 2,0 м. Бічні корінці, що відходять від добре вираженого стрижневого кореня, утворюють густу сітку в діаметрі до 30 – 40 см.



Рис.161. Кошик сафлору

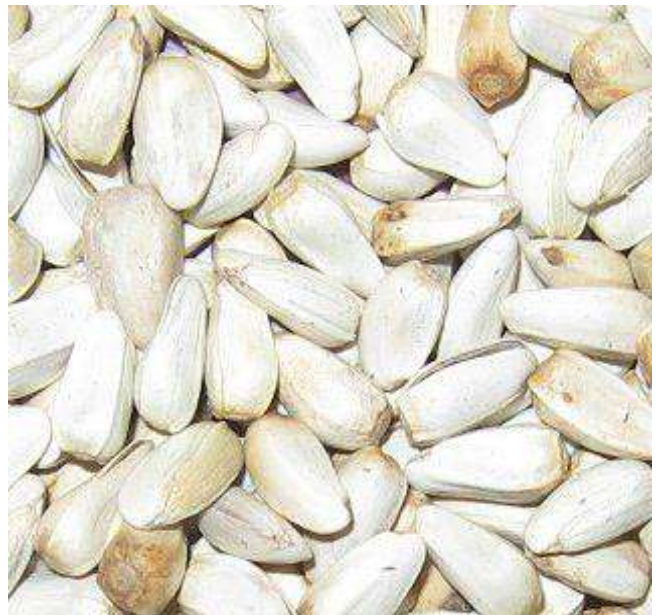


Рис.162. Сім'янки сафлору

Стебло у сафлору культурного голе, у верхній частині здатне до гілкування з утворенням пагонів третього і навіть четвертого порядку. Висота стебла становить 90 – 120 см. На верхівках пагонів розміщуються кошики.

Листки у сафлору культурного є сидячими, ланцетної, ланцетно-овальної або ж еліптичної форми. Краї листків мають невеликі зубчики, які закінчуються у більшості форм колючками. Водночас існують форми сафлору культурного у якого крайові зубчики листків не мають колючок. На верхівках пагонів листки є меншими і вони перетворюються у зовнішню листову обгортку кошиків.

Суцвіття у сафлору кошик діаметром від 1,5 до 3,5 см. Вони розміщуються на верхівках пагонів. На одній рослині залежно від погодних умов впродовж вегетації може сформуватися від 5 – 6 до 30 – 50 кошиків. В одному кошику може зав'язатися від 30 до 70 насінин.

Квітки трубчасті, мають п'ятироздільний віночок жовтого або ж оранжевого кольору, дрібних розмірів. Пиляки у квітках щільно розміщуються навколо стовпчика.

Сафлор є перехреснозапильною рослиною.

Плід – сім'янка, яка подібна до сім'янки соняшнику але значно меншого розміру. Вона має овально-чотигранну форму, поверхня білого кольору з блиском. Оболонка сім'янок міцна, важко розколюються і становить від 40 до 68 % від загальної їх маси. Маса 1000 сім'янок змінюється у широких межах від 20 до 50 г. При дозріванні сім'янки не обсіпаються.

РИЦИНА

Рицина відноситься до роду *Ricinus* родини молочайних *Euphorbiaceae*. Насіння рицини містить від 47 до 59 % невисихаючої олії. Вона використовується для виготовлення рецинової та касторової олії.



Рис.163. Рицина

В роді *Ricinus* існують три самостійних види: дрібноплідна рицина (*Ricinus microcarpus* G. Pop.), рицина крупноплідна (*Ricinus macrocarpus* G. Pop.); рицина занзібарська (*Ricinus sansibarinus* G. Pop.).

Серед цих видів найбільш поширеними є дрібноплідний та крупноплідний види. Водночас в межах кожного виду рицини існують підвиди. Найпоширенішими та найбільше значення мають три підвиди: рицина персидська (*Ricinus microcarpus* ssp. *persicum* G. Pop.), рицина криваво-червона (*Ricinus macrocarpus* ssp. *sanguineus* G. Pop.), рицина китайська (*Ricinus macrocarpus* ssp. *chinensis* G. Pop.).

Основні ознаки рицини персидської та рицини криваво-червоної наведено у табл. 55.

Підвиди рицини персидської та рицини червоно-кровою відмінні між собою за кольором стебла, його галузистістю, формою та розміром коробочок, розміром насіння та іншими ознаками.

Таблиця 55. – Ознаки найбільш поширених підвидів рицини в Україні

Ознаки	Персидська	Криваво-червона
<i>Стебло</i>		
Колір	зелений, синьо-зелений	червоний або коричневий
Галузистість	середня	сильна
Восковий наліт	є	немає
<i>Листки</i>		
Колір	молоді коричневі, дорослі зелені	молоді червоні, дорослі з червоними жилками
<i>Гроно</i>		
Форма	вузькоциліндрична	подовжена
Довжина	довга до 80 см	коротка
Кількість коробочок	40 – 300	15 – 60
Щільність	щільна	нещільна
<i>Квітки</i>		
Колір	сизо-зелений	рожевий, червоний, коричневий
<i>Коробочки</i>		
Форма	куляста	подовжена
Довжина, мм	16 – 20	25 – 27
Колір	зелений, сизо-зелений	рожевий, криваво-червоний
Поверхня	з довгими колючками, зрідка неопушена	з довгими шипами, зрідка неопушена
<i>Насіння</i>		
Колір	коричневий	темно-вишневий
Мозаїка	світло-сіра	рожева
Корункула	немає	є
Маса 1000 насінин, г	180 – 285	360 – 370

Рицина в умовах тропічного та субтропічного клімату є багаторічною рослиною. В умовах України вона вирощується як однорічна рослина оскільки вона припиняє свою вегетацію з настанням осінніх заморозків і впродовж зими повністю гине.

Рицина – однодомна, роздільностатева, перехреснозапильна рослина. Запилюється в основному вітром і лише незначна частина жіночих квіток запилюються комахами.

Коренева система у рослин рицини добре розвинута та розгалужена, стрижнева, глибоко проникна. Вона може проникати на глибину до 3 – 4м, а розгалужуватися в боки до 2 м.

Стебло у рицини може мати довжину до 3 м. Воно колінчасте, пусте у середині, добре галузиться. У сортів, що районовані в Україні, центральне стебло має від 5 до 12 міжвузлів. Менша кількість міжвузлів свідчить про більш скоріше утворення суцвіть та їх цвітіння. Стебло і гілки різних порядків закінчуються суцвіттям. Колір стебла у рицини персидської зелений або ж сизо зелений з восковим нальотом, а у рицини криваво-червоної – червоного або коричневого кольору і восковий наліт відсутній.



Рис.164. Листок рицини

Листки у рицини мають 7 – 11 лопатей, які розміщені на дуже довгих черешках. Вони великих розмірів, не опушені, блискучі. У персидської рицини молоді листки коричневі, а старіші – зелені, у криваво-червоної рицини молоді листки червоного забарвлення, а у дорослих листків червоний колір зберігається лише у листових жилок.



Рис.165. Плоди рицини

Суцвіття – гроно з чоловічими та жіночими квітками. Одна рослина утворює від 2 до 12 суцвіть. У верхній частині гроно розміщуються жіночі квітки, а у нижній – чоловічі. В одному суцвітті формується від 50 до 200 і навіть більше квіток.

Персидська рицина має довге гроно (до 80 см), а кроваво-червона рицина – коротке гроно (до 60 см).

Квітки у рицини одностатеві, невеликих розмірів. Жіночі квітки, які формують плоди, мають трьохгнізду зав'язь із трьома двороздільними приймочками. Чоловічі квітки мають багато тичинок. Колір квіток у більшості форм яскраво-червоний, трапляються форми із жовтими квітками.

Плід – тригнізда округла або ж видовжена коробочка, яка містить по одній насінині в кожному гнізді. Коробочки при дозріванні мають гладеньку поверхню або вона вкрита колючками. В одній гроні у персидської рицини утворюється від 40 до 300 коробочок, а у криваво-червоної рицини – від 15 до 60 штук.

Дозрівання коробочок відбувається нерівномірно. Спочатку дозрівають коробочки центрального гроно, а потім коробочки бічних грон. У персидської рицини при дозріванні коробочки можуть розтріскуватися, а у криваво-червоної коробочки не розтріскуються.

Насіння рицини різноманітне за формою, розмірами та кольором. Але у персидської рицини воно здебільшого коричневе, а у червоно-кровавої – темно-вишневого забарвлення.

Оболонка насінини тверда, але водночас крихка і має мозаїчний малюнок. Він може бути білого, світло-сірого, світло-коричневого або рожевого кольору.

Насіння криваво-червоної рицини має звуження спереду. На цьому місці утворюється сосочкоподібний виступ. Його називають курункулою.

Довжина насінини мінлива і становить від 0,5 до 3 см. У дрібнонасінних форм маса 1000 насінин складає 160 – 290 г, середніх – 290 – 350 г, крупних – більше 350 г.

Ядро насінини білого кольору і становить близько 77 % від маси насінини.

В Україні найбільш поширеними є наступні сорти рицини: Хортичанка, Олеся, Хортицька 3, Хортицька 1.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якої родини відноситься сафлор? 1. *Solanaceae* 2. *Asteraceae* 3. *Chenopodiaceae* 4. *Euphorbiaceae* 5. *Правильної відповіді немає.*

2. До якого роду належить сафлор? 1. *Triticum* 2. *Carthamus* 3. *Solanum* 4. *Heliantus* 5. *Beta*.

3. Дайте наукову назву сафлору 1. *Triticum aestivum* 2. *Hordeum sativum* 3. *Solanum tuberosum* 4. *Carthamus tinctorius* 5. *Heliantus cultus*.

4. Який вміст олії у насінні сафлору ? 1. 10-15 % 2. 15 – 22 % 3. 25 – 32 % 4. 35 – 45 % 5. *Правильної відповіді немає.*

5. До яких рослин відноситься сафлор ? 1. Однорічних трав'янистих рослин 2. Дворічних трав'янистих рослин 3. Багаторічних здерев'янілих рослин 4. Багаторічних монокарпічних рослин 5. Правильної відповіді немає.

6. До якої групи рослин відноситься сафлор? 1.Однорічних 2. Дворічних 3. Правильної відповіді немає.

7. Яку кореневу систему мають рослини сафлору? 1. Стрижневу 2. Мичкувату 3. При вегетативному способі розмноження стрижневу, при вегетативному – мичкувату 4. Правильної відповіді немає.

8. Охарактеризуйте стебло сафлору 1. Стебло пряме, у верхній частині розгалужене, поверхня гола 2. Стебло пряме, розгалужене знизу, покрите волосками 3. Стебло пряме, розгалужене у верхній частині, поверхня вкрита шипами 4. Стебло пряме, розгалужене у верхній частині, поверхня вкрита колючками 5. Правильної відповіді немає.

9. Охарактеризуйте листки сафлору 1. Листки черешкові, ланцетної форми, цілокраї 2. Листки сидячі, майже трикутної форми, краї з невеликими зубчиками, вкриті шорсткими колючками 3. Листки сидячі, ланцетної, ланцетно-овальної або ж еліптичної форми, краї з зубчиками, які закінчуються колючками 4. Листки сидячі, ланцетної, ланцетно–овальної або ж еліптичної форми, краї з зубчиками, які закінчуються волосками 5. Правильної відповіді немає.

10. У що перетворюються листки на верхівках пагонів сафлору? 1. У лінійно подібні прилистки 2. У колючки 3. У кошики 4. У листову обгортку кошиків 5. Правильної відповіді немає.

11. Чим закінчуються зубчики листків у сафлору? 1. Волосками 2. Листкоподібними утвореннями 3. Овальноподібними відростками 4. Колючками 5. Правильної відповіді немає.

12. Яке суцвіття має сафлор ? 1. Зонтик 2. Складний зонтик 3. Волоть 4. Кошик 5. Правильної відповіді немає.

13. Де формуються суцвіття у рослин сафлору? 1.У пазухах листків 2. Між листками 3.На верхівках пагонів 4. У пазухах останніх листків на пагоні 5. Правильної відповіді немає.

14. Яка кількість плодів утворюється в одному суцвітті сафлору ? 1. 30 – 70 штук 2. 150 – 200 штук 3. 250 – 400 штук 4. 400 – 500 штук 5. 500 – 700 штук.

15. Який віночок мають квітки сафлору? 1. Трироздільний жовтого або оранжевого кольору 2. П'ятироздільний жовтого або оранжевого кольору 3. П'ятироздільний зеленого або оранжевого кольору 4. Семироздільний білого або оранжевого кольору 5. Правильної відповіді немає.

16. До яких рослин за способом запилення належить сафлор? 1. Самозапильних 2. Факультативно самозапильних 3. Перехреснозапильних 4. Правильної відповіді немає.

17. Який плід у рослин сафлору? 1. Зернівка 2. Горішок 3. Коробочка 4. Сім'янка 5. Правильної відповіді немає.

18. Яке забарвлення має плід сафлору ? 1. Білий 2. Чорний 3. Смугастий 4. Коричневий 5. Правильної відповіді немає.

19. На плід якої культури похожий плід сафлору ? 1. *Рицини* 2. *Рижю* 3. *Ріпаку* 4. *Соняшнику* 5. *Правильної відповіді немає.*

20. Яка частка у загальній масі плоду сафлору належить його оболонці? 1. 10 – 15 % 2. 20 – 30 % 3. 30 – 40 % 4. 40 – 68 % 5. *Правильної відповіді немає.*

21. Яку форму мають плоди сафлору ? 1. *Овально тригранну* 2. *Овально чотиригранну* 3. *Овально п'ятигранну* 4. *Ланцетно тригранну* 5. *Правильної відповіді немає.*

22. До якої родини відноситься рицина? 1. *Solanaceae* 2. *Asteraceae* 3. *Chenopodiaceae* 4. *Euphorbiaceae* 5. *Правильної відповіді немає.*

23. До якого роду належить рицина? 1. *Triticum* 2. *Carthamus* 3. *Ricinus* 4. *Heliantus* 5. *Beta*.

24. Дайте наукову назву наступним видам рицини *А. Дрібноплідна рицина, Б. Рицина крупноплідна В. Рицина занзібарська* 1. *Ricinus sansibarinus G. Pop.* 2. *Ricinus microcarpus G. Pop.* 3. *Ricinus macrocarpus G. Pop.*

25. Дайте наукову назву наступним підвидам рицини *А. Рицина персидська Б. Рицина криваво-червона В. Рицина китайська* 1. *Ricinus macrocarpus ssp. sanguineus G. Pop.* 2. *Ricinus microcarpus ssp. persicum G. Pop* 3. *Ricinus macrocarpus ssp. chinensis G. Pop.*

26. Який із видів є найбільш поширеним в Україні? 1. *Дрібноплідна рицина* 2. *Рицина крупноплідна* 3. *Рицина занзібарська* 4. *Правильної відповіді немає.*

27. Охарактеризуйте стебло наступних підвидів рицини *А. Персидської Б. Криваво-червоної* 1. *Колір зелений або ж синьо-зелений* 2. *Колір червоний або коричневий а. Галузистість середня б. Галузистість сильна* 3. *Вкрите восковим нальотом* 4. *Восковий наліт на стеблі відсутній.*

28. Охарактеризуйте листки наступних підвидів рицини *А. Персидської Б. Криваво-червоної* 1. *Молоді листки коричневі* 2. *Молоді листки червоні* 3. *Дорослі листки зелені* 4. *Дорослі листки з червоними жилками.*

29. Який колір мають квітки наступних підвидів рицини ? *А. Персидської Б. Криваво-червоної* 1. *Рожевий, червоний, коричневий* 2. *Сизо-зелений.*

30. Охарактеризуйте плоди наступних підвидів рицини? *А. Персидської Б. Криваво-червоної* 1. *Форма подовжена* 2. *Форма куляста а. Колір рожевий, криваво-червоний б. Зелений, сизо-зелений.*

31. Охарактеризуйте плоди наступних підвидів рицини ? *А. Персидської Б. Криваво-червоної* 1. *Довжина 25 – 27 мм* 2. *Довжина 16 – 20 мм а. З довгими колючками б. З довгими шипами.*

32. Охарактеризуйте насіння наступних підвидів рицини? *А. Персидської Б. Криваво-червоної* 1. *Забарвлення коричневе* 2. *Забарвлення темно-вишневе а. Корункула відсутня б. Є корункула*

33. Охарактеризуйте насіння наступних підвидів рицини ? *А. Персидської Б. Криваво-червоної* 1. *Мозаїка рожева* 2. *Мозаїка світло-сіра а. Маса 100 насінин 180 – 285 г б. Маса 1000 насінин 360 – 370 г.*

34. Якою рослиною є рицина ? 1. *Однородною, роздільностатевою, перехреснозапильною* 2. *Двородною, роздільностатевою, перехреснозапильною*

3. Дводомною, роздільностатевою, самозапильною 4. Одностомною, двостатевою, перехреснозапильною 5. Правильної відповіді немає.

35. Якою рослиною є рицина в умовах України ? 1. Однорічною 2. Дворічною 3. Багаторічною 4. Багаторічною полікарпічною 5. Правильної відповіді немає.

36. На яку глибину здатна проникати коренева система рицини? 1. 1,5 -2 м 2. 2,0 – 2,5 3. 3,0 – 3,5 м 4. 3 – 4 м 5. Правильної відповіді немає.

37. Яку кореневу систему має рицина ? 1. Стрижневу 2. Мичкувату 3. При вегетативному способі розмноження стрижневу, при вегетативному – мичкувату 4. Правильної відповіді немає.

38. Охарактеризуйте стебло рицини 1. Колінчасте, пусте у середині, добре галузиться 2. Пряме, заповнене паренхімою в середині, добре галузиться 3. Колінчасте, заповнене у середині, не галузиться 4. Колінчасте, пусте у середині, не галузиться 5. Правильної відповіді немає.

39. Які листки має рицина ? 1. Сидячі, 7 – 11 лопатеві 2. Черешкові, 7 – 11 лопатеві 3. Сидячі, ланцетоподібні, цілокраї 4. Черешкові, ланцетоподібні, цілокраї 5. Правильної відповіді немає.

40. Яке суцвіття має рицина? 1. Зонтик 2. Складний зонтик 3. Волоть 4. Кошик 5. Гроно.

41. Вкажіть на особливості розміщення квіток у суцвітті рицини 1. У верхній частині розміщуються жіночі квітки, а у нижній – чоловічі 2. У верхній частині розміщуються чоловічі квітки, а у нижній – жіночі 3. У середині суцвіття розміщуються жіночі квітки, а у верхній та нижній частинах – чоловічі 4. У середині суцвіття розміщуються чоловічі квітки, а у верхній та нижній частинах – жіночі 5. Правильної відповіді немає.

42. Який плід має рицина ? 1. Зернівка 2. Горішок 3. Коробочка 4. Сім'янка 5. Правильної відповіді немає.

43. Яку форму має плід рицини? 1. Грушоподібна або округла 2. Яйцеподібна або видовжена 3. Ланцетоподібна 4. Овальна або видовжена 5. Округла або видовжена.

44. Скільки гнізд має плід рицини ? 1. Одне 2. Два 3. Три 4. Чотири 5. П'ять.

45. Яка кількість плодів формується в одному суцвітті рицини ? А. Персидської Б. Криваво-червоної 1. 15 – 60 штук 2. 40 – 300 штук 3. 100 – 600 штук 4. 300 – 1000 штук.

46. Які особливості дозрівання плодів у рицини? 1. Спочатку дозрівають коробочки центрального гроно, а потім коробочки бічних грон 2. Спочатку дозрівають коробочки бічних грон, а потім коробочки центрального гроно 3. Спочатку дозрівають коробочки грон, які розміщені на пагонах найбільш високого порядку, і поступово дозрівання просувається до центрального гроно 4. Спочатку дозрівають гроно, які розміщені на пагонах другого порядку, потім гроно на стеблах більш старшого порядку і наприкінці дозріває центральне гроно 5. Правильної відповіді немає.

47. Яке забарвлення має насіння рицини ? А. Персидської Б. Криваво-червоної рицини 1. Здебільшого біле 2. Здебільшого темно-вишневе 3. Здебільшого коричневе 4. Здебільшого жовте.

48. Насіння якої рицини має курункулу ? 1. Персидської 2. Криваво-червоної 3. Персидської 4. Правильної відповіді немає.

49. Що таке курункула на насінні рицини? 1. Колючкоподібний виступ на насініні 2. Сосочкоподібний виступ на місці звуження насініни 3. Впадина на насініні 3. Впадина на верхівці насініни 4. Правильної відповіді немає.

50. Яка частка маси припадає на ядро насініни рицини від загальної її ваги? 1. Близько 50 % 2. Близько 77 % 3. Близько 87% 4. Близько 97 % 5. Правильної відповіді немає.

51. Яке забарвлення має ядро насініни рицини ? 1. Біле 2. Жовте 3. Жовто-зеленувате 4. Жовте з відтінком червоного 5. Правильної відповіді немає.

РІПАК, ГІРЧИЦЯ, РИЖІЙ

РІПАК

Ріпак (*Brassica napus oleifera* Metzger) на думку багатьох вчених–ботаніків є природнім амфідиплоїдом між капустою та свиріпою. У дикій природі він не виявлений. Належить до родини капустяних (*Brassicaceae*).

За морфологічними ознаками і, зокрема, загальним габітусом рослин, будові кореневої системи та її розташуванні у ґрунті, будовою листків та квіток рослини ріпаку значно відрізняються від рослин капусти та свиріпи.



Рис.166. Сходи ріпаку



Рис. 167. Рослини на час припинення осінньої вегетації

За типом розвитку рослини ріпаку бувають озимими та ярими. У ріпаку озимого восени розвивається лише розетка листків, а після перезимівлі

формується стебло та суцвіття. У ріпаку ярого при сівбі весною формується розетка листків, потім стебло із суцвіттям.

Коренева система у ріпаку стрижнева, як і у всіх дводольних рослин. Корінь слабо розгалужений і має невелику кількість мичкуватих корінців. Основна кількість коренів зосереджується у шарі ґрунту до 25 – 45 см. Бокові корені слабкорозвинуті і розповсюджуються в бік на 20 – 40 см від головного стрижневого кореня.

Стрижневий корінь у рослин ріпаку швидко росте. У фазу двох справжніх листків він може проникати на глибину 30 – 40 см, у фазу 4 – 5 листків – до 60 – 70 см, на час припинення осінньої вегетації – 150 – 180 см, а на час дозрівання може досягати глибини 260 – 300 см.



Рис.168. Рослини озимого ріпаку
перед цвітінням

Стебло у ріпаку пряме, округле, здатне до галуження, вкрите сизувато-зеленим восковим нальотом. Висота стебла становить 120 – 190 см. У нижній частині діаметр становить 1,5 – 2,0 см.

Біометричні показники рослин ріпаку зокрема їх висота, кількість гілок першого та другого порядку значною мірою залежать від агротехнічних та природних факторів. Великий вплив мають строки сівби, норми висіву, внесення мінеральних добрив.

У озимого ріпаку в осінній період формується вкорочене стебло, яке має від 5 до 16 листків складених у розетку. В такому стані рослини зимують. За

відсутності умов для проходження яровизації при подовженні тривалості періоду осінньої вегетації формуються додаткові розетки листків із бруньок, що розміщені у пазухах відмерлих листків.

Листки мають сизо-зелене забарвлення. Вкриті восковим нальотом. Форма листків залежить від місця їх розміщення на рослині. Виділяють три типи: прикореневі, середні і верхні листки.

Прикореневі листки черешкові, ліроподібно-перисто-надсічені. З країв та ближче до черешка вони вкриті білими волосками. Середні листки – черешкові, ліроподібні або видовжено списоподібні. Верхні листки безчерешкові, видовжено-ланцетні з розширеною основою, опушені. Їх основа охоплює стебло.

Кількість
листіків на одній
рослині змінюється
залежно від
генетичних
особливостей сортів,
строків сівби, норм
висіву,
попередників, тощо і
у середньому
становить від 16 до
18 штук.

Суцвіття –
китиця. Центральна
китиця має від 20 до
45 квіток. Квітки
жовті, з
квітконіжками, які
мають довжину 1,4 –
2,5 см. Чашолистки
еліптично-яйцевидні,
зеленувато-жовті. Їх
довжина становить 8
– 9 мм. Квітка має 4
пелюстки і шість
тичинок. Чотири тичинки довші і мають однаковий розмір, а дві інші – коротші.



Рис.169. Квітка ріпаку

Кожна гілка закінчується суцвіттям. Тому загальна кількість квіток на одній рослині досягає 3000 і навіть більше.

Плід – стручок, який має дві стулки. Він може бути прямим або ж дещо зігнутий, довжина – 6 – 14 см, ширина – 3 – 6 мм. Має один добре помітний головний нерв, поверхня гладенька або ж горбкувата. Носик тонкий, схожий на дзьобик. Довжина носика складає 10 – 20 мм.

У більшості випадків на одній рослині формується від 200 до 500 стручків, але окремі рослини мають 1600 – 1700 штук. В одному стручку може сформуватися від 18 до 40 насінин.

Насіння – округле, темно-коричневе, майже чорне. Поверхня насіння гладенька з одним нервом. У воді не ослизнюється, має трав'янистий смак. Діаметр насіння становить 1,4 – 2,4 мм. Маса 1000 насінин змінюється від 3 до 7 г.

Насіння ріпаку не має явища післязбирального дозрівання.

В Україні вирощуються наступні сорти озимого ріпаку: Бенефіт, Герді, Венді, НК Авіатор, НК Лінза, Смарагд, Туран, Артога, Галицький. Серед ріпаку ярого поширеними є сорти Микитинецький, Лужок, Ліга, Отаман, Герос, Обрій, Полеріс, Скіф, Ахат.

ГІРЧИЦЯ

Гірчиця належить до родини капустяних (*Brassicaceae*). У сільськогосподарському виробництві поширені в основному два види: сиза гірчиця або її ще називають сарептська (*Brassica juncea* Gzem.) і біла гірчиця (*Jinapis alba* L.). Вони мають багато спільного як за морфологічними ознаками будови рослин, так і за їх екологічними властивостями рослин.

Гірчиця сарептська – є однорічною, трав'янистою рослиною.

Гірчиця сарептська має стрижневу, глибокопроникну кореневу систему. У фазу дозрівання коренева система проникає на глибину 2,5 – 3 м.



Рис.170. Гірчиця біла



Рис.171. Плоди гірчиці білої

Стебло округле, прямостояче, розгалужене. Висота від 40 до 130 см. Має восковий наліт. Листки двох типів. Нижні листки черешкові, ліроподібні, пірчасторозсічені. Верхні листки сидячі або ж коротко черешкові, мають видовжено-ланцетну форму, поверхня їх гладенька.

Суцвіття китиця, яка розміщується на верхівках гілок. Квітки двостатеві, четвертинного типу, жовтого кольору з сильним медовим запахом. В одній китиці може утворитися від 25 до 80 квіток.

Гірчиця сарептська – самозапильна рослина, але при високих температурах може відбуватися перехресне запилення.

Плід у сарептської гірчиці стручок. Він прямолінійний, тонкий, має короткий носик. Довжина стручка складає від 3 до 6 см. В одному стручку може утворитися 16 – 26 насінин. При дозріванні стручки розтріскуються.

Насіння дрібне, має овально-округлу форму діаметром 1,2 – 1,8 мм. Колір коричнево-сизий, чорно-сизий або ж жовтий, поверхня сітчаста. У воді не ослизнюється. Маса 1000 насінин становить 2 – 4 г.

Гірчиця біла – однорічна трав'яниста рослина.

Корінь стрижневий, веретеноподібний, менш розвинутий ніж у сизої гірчиці і проникає на глибину 1 – 1,5 м.

Стебло прямостояче, борознисте, більш розгалужене, вкрите шорсткими щетинистими волосками. Висота рослин становить 50 – 80 см. Листки трьох типів. Прикореневі листки черешкові, ліроподібні, перисторозсічені. Середні листки менш розсічені але шорстковолосисті. Верхні листки перисторозсічені сидячі або короткочерешкові.

Суцвіття китиця з жовтими квітками, які мають приємний запах.

Плід стручок. Поверхня його бугорчаста із шорсткими волосками. Форма пряма або дугоподібна, довжина 2 – 4 см. Містить 4 – 6 насінин. Носик у плоду плоский, мечеподібний. При досяганні стручок не розтріскується.

Насіння овальне, діаметром 1,8 – 2,5 мм. Поверхня гладенька, блідо-жовтого забарвлення. Гірке на смак, у воді дуже слизне. Вага 1000 насінин – 4 – 6 г.



Рис.172. Насіння гірчиці сарептської

Найбільш поширеними сортами гірчиці сарептської є: Росава, Роксолана, Тавричанка, Пріма, Мрія, Світлана, Деметра, Ельвіра, Романтика, Аннушка. Гірчиця біла в Україні представлена такими сортами: Кароліна, Талісман, Підпечерецька, Еталон, Ослава, Борівська, Запоріжанка, Танго.

РИЖІЙ

Рижій ярий або посівний (*Camelina sativa Granz*) і рижій озимий (*Camelina silvestris L.*) належать до роду *Camelina* родини *Brassicaceae*. Рід *Camelina* включає декілька видів, але найбільш поширеним є рижій ярий. Він є скоростиглою рослиною, а тому може висіватися як страхова чи навіть пожнивна культура. Насіння містить 40 – 46 % висихаючої олії, яка використовується в лакофарбовій, миловарінні та інших видах промисловості.

Рижій є однорічною трав'янистою рослиною. Належить до дводольних рослин.

Корінь стрижневий, веретеноподібний, слабкорозвинутий, тонкий. Проникає вглиб лише на 40 – 60 см.



Рис.173. Рослини рижію

Стебло трав'янисте, заввишки 40 – 60 см, тонке, добре розгалужене у верхній частині. Воно опушене короткими волосками.

Листки мають ланцетну форму, цілюнокраї або слабкозубчасті. Вони сидячі або мають короткі черешки. Опушені короткими волосками.

Суцвіття у рижію довга китиця. Квітки дрібні, блідо-жовті. В одній китиці нараховується 20 – 40 шт. Зав'язь верхня, двогнізда. В північних областях це самозапильна

рослина. В південних рижій схильний до перехресного запилення.

Плід – стручок грушовидної форми, довжиною 6 – 9 мм. Кожен стручок має по 6 – 8 дрібних насінин. При дозрівання стручок розтріскується.

Насіння рижію дрібне (1,5 – 2мм), продовгувато – овальне, оранжево-жовтого забарвлення, має гладеньку поверхню з повздовжніми борозенками. Має присмак редьки.

Ослизнюється у воді. Маса 1000 насінин становить 1 – 1,5 г.

В Україні рекомендуються до вирощування такі сорти рижію: Зевс, Степовий 1, Престиж, Славутич, Перемога, Міраж, Гірський.



Рис.174. Плоди рижію

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Дайте наукову назву ріпаку 1. *Brassica napus oleifera* 2. *Brassica juncea* 3. *Camelina sativa* 4. *Camelina silvestris* 5. *Coriandrum sativum*.

2. Які особливості розвитку рослин ріпаку ? А. Ярого Б.Озимого 1. В осінній період рослини утворюють розетку листків, стебло та суцвіття 2. В осінній період утворюють розетку листків і в такому стані зимують, а весною формують стебло та суцвіття 3. В осінній період утворюють розетку листків та стебло висотою до 5 – 10 см, а у весняний період стебло та суцвіття 4. У весняний період утворюють розетку листків, потім стебло та суцвіття.

3. Яку кореневу систему мають рослини ріпаку? 1. Мичкувату 2. Стрижневу 3. При генеративному способі розмноження мичкувату, а при вегетативному – стрижневу 4. Правильної відповіді немає.

4. На яку глибину здатна проникати коренева система озимого ріпаку ? 1. 100 – 120 см 2. 120 – 150 см 3. 150 – 180 см 4. 180 – 240 см 5. 260 – 300 см.

5. На яку глибину проникають корені озимого ріпаку у фазу 4 – 5 листків? 1. 20 – 20 см 2. 60 – 70 см 3. 100 – 120 см 4. 150 – 170 см 5. Понад 170 см.

6. Яку кількість листків утворюють рослини озимого ріпаку в осінній період вегетації? 1. Зазвичай 4 – 5 листків 2. 5 – 16 листків 3. 15 – 25 листків 4. 20 – 25 листків 5. 25 – 30 листків.

7. Що відбувається з рослинами озимого ріпаку, якщо вони сформували більше 15 листків, а умови для яровизації відсутні і вегетація продовжується? 1. Такі рослини гинуть ще до настання морозів 2. У таких рослин у пазухах відмерлих листків починають утворюватися бічні розетки листків 3. Такі рослини починають інтенсивно утворювати стебло 4. Такі рослини починають інтенсивно утворювати бічні стебла довжиною до 10 см 5. Правильної відповіді немає.

8. До якої групи відносяться рослини ріпаку? 1. Багаторічних, однодольних, самозапильних 2. Однорічних, дводольних, самозапильних 3. Дворічних, дводольних, перехреснозапильних 4. Однорічних, дводольних, перехреснозапильних 5. Правильної відповіді немає.

9. Яке стебло мають рослини ріпаку ? 1. Пряме, заповнене паренхімою, не здатне до гілкування 2. Пряме, пусте, округлої форми, здатне до гілкування 3. Колінчасте, заповнене паренхімою, ребристе, не здатне до гілкування 4. Пряме, заповнене паренхімою, ребристе, не здатне до гілкування 5. Правильної відповіді немає.

10. Охарактеризуйте листки ріпаку А. Прикореневі Б.Середні В. Верхні 1. Безчерешкові, видовжено-ланцетні з розширеною основою, опушені. Їх основа охоплює стебло 2. Черешкові, ліроподібно-перисто-надсічені. З країв та ближче до черешка вони вкриті білими волосками 3. Черешкові, ліроподібні або видовжено списоподібні.

11. Вкажіть на одну із особливостей поверхні стебла та листків ріпаку 1. Поверхня цих органів горбкувата 2. Поверхня стебла та листків вкрита довгими волосками, які виділяють рідину 3. Поверхня листків та стебла має

характерну сітчастість, за якою він відрізняється від гірчиці 4. Поверхня стебла та листків вкрита восковим нальотом 5. Правильної відповіді немає.

12. Яке суцвіття мають рослини ріпаку ? 1. Зонтик 2. Складний зонтик 3. Кошик 4. Волоть 5. Китиця.

13. Де утворюються суцвіття у рослин ріпаку ? 1. У півхвах листків 2. На верхівках пагонів 3. Між листками 4. На черешках листків 5. Правильної відповіді немає.

14. Яке забарвлення мають квітки ріпаку ? 1. Біле 2. Фіолетове 3. Оранжеве 4. Жовте 5. Сизувато-зелене.

15. Який плід мають рослини ріпаку? 1. Зернівка 2. Сім'янка 2. Біб 4. Стручок 5. Коробочка.

16. Яка поверхня плодів у ріпаку? 1. Вкрита волосками 2. Гладенька або горбкувата 3. Вкрита шипами 4. Ребриста 5. Правильної відповіді немає.

17. Яке насіння мають рослини ріпаку? 1. Видовжене, коричневого кольору 2. Округле, темно-коричнє, майже чорне 3. Овальне, жовтого забарвлення 4. Ланцетоподібне, темно- коричневого забарвлення 5. Правильної відповіді немає.

18. Чи ослизнюється насіння ріпаку у воді? 1. Ослизнюється 2. Ослизнюється лише при температурах вище за 10°C 3. Ослизнюється лише за температури нижче за 10°C 4. Не ослизнюється 5. Правильної відповіді немає.

19. Яку масу мають 1000 насінин ріпаку ? 1. 0,8 – 1 г 2. 3 – 7 г 3. 10 – 15 г 4. 15 – 20 г 5. Правильної відповіді немає

20. Дайте наукову назву ріжю ярому 1. *Brassica napus oleifera* 2. *Brassica juncea* 3. *Camelina sativa* 4. *Triticum aestivum* 5. *Coriandrum sativum*.

21. Дайте наукову назву ріжю озимому 1. *Brassica napus oleifera* 2. *Hordeum sativum* 3. *Camelina sativa* 4. *Camelina silvestris* 5. *Coriandrum sativum*.

22. До якої групи відносяться рослини ріжю ярого? 1. Багаторічних, однодольних, самозапильних 2. Однорічних, дводольних, самозапильних 3. Дворічних, дводольних, перехреснозапильних 4. Однорічних, дводольних, перехреснозапильних 5. Правильної відповіді немає.

23. Яку кореневу систему має ріжю ярий ? 1. Потужно розвинуту, мичкувату, яка проникає на глибину 120 – 180 см 2. Стрижневу, слабкорозвинуту. Проникає на глибину 40 – 60 см. 3. Стрижневу, добре розвинуту, проникає на глибину 150 – 170 см 4. Мичкувату, але з добре вираженими, розвинутими трьома коренями, які проникають на глибину 120 – 140 см 5. Правильної відповіді немає.

24. Охарактеризуйте стебло ріжю ярого 1. Трав'янисте, заввишки 40 – 60 см, тонке, добре розгалужене у верхній частині. Опушене короткими волосками. 2. Розгалужене, дерев'янисте, заввишки 120 – 130 см 3. Пряме, товсте, циліндричне, у нижній частині діаметр 1,5 – 2 см, розгалужене знизу 4. Пряме, трав'янисте, висотою 100 – 120 см, опушене 5. Правильної відповіді немає.

25. Охарактеризуйте листки ріжю ярого 1. Черешкові, овальної форми, краї зубчасті 2. Безчерешкові, видовженої форми, цілнокрай 3. Черешкові, листкова пластинка трикутної форми, мають восковий наліт, краї мають

колючки 4. Мають ланцетну форму, цільнокраї або слабо зубчасті. Вони сидять або мають короткі черешки. Опушені короткими волосками 5. Правильної відповіді немає.

26. Яке суцвіття мають рослини рижію ярого ? 1. Зонтик 2. Складний зонтик 3. Кошик 4. Волоть 5. Китиця.

27. Яке забарвлення мають квітки рижію ярого ? 1. Біле 2. Фіолетове 3. Оранжеве 4. Блідо-жовте 5. Сизувато-зелене.

28. Який плід мають рослини рижію ярого? 1. Зернівка 2. Сім'янка 2. Біб 4. Стручок 5. Коробочка.

29. Яку форму має плід рижію ярого? 1. Овальну 2. Обернено-яйцеподібну 3. Яйцеподібну 4. Грушовидну 5. Правильної відповіді немає.

30. Чи ослизнюється насіння рижію ярого у воді? 1. Ослизнюється 2. Ослизнюється лише при температурах вище за 10°C 3. Ослизнюється лише за температури нижче за 10°C 4. Не ослизнюється 5. Правильної відповіді немає.

31. Яке насіння мають рослини рижію ярого? 1. Видовжене, коричневого кольору 2. Округле, темно-коричнє, майже чорне 3. Овальне, жовтого забарвлення 4. Ланцетоподібне, темно коричневого забарвлення 5. Продовгувате-овальне, оранжево-жовтого забарвлення, має гладеньку поверхню з повздовжніми борозенками.

32. Яку вагу мають 1000 насінин рижію ярого ? 1. 0,1 – 0,2 г 2. 1 – 1,5 г 3. 10 – 15 г 4. 15 – 20 г 5. Правильної відповіді немає.

33. Який присмак має насіння рижію ? 1. Трав'янистий присмак 2. Присмак редьки 3. Присмак капусти 4. Присмак яблоск 5. Правильної відповіді немає.

34. Дайте наукову назву гірчиці білої 1. *Brassica napus oleifera* 2. *Brassica alba* 3. *Camelina sativa* 4. *Camelina silvestris* 5. *Coriandrum sativum*.

35. Який плід мають рослини гірчиці сарептської ? 1. Зернівка 2. Сім'янка 2. Біб 4. Стручок 5. Коробочка.

36. Плоди якої гірчиці містять більшу кількість насінин ? Гірчиці білої 2. Гірчиці сарептської 3. Кількість насінин у плодах обох видів однакова 5. Правильної відповіді немає.

37. Плоди якої гірчиці при досяганні розтріскуються ? Гірчиці білої 2. Гірчиці сарептської 3. Плоди обох видів при досяганні розтріскуються 4. Плоди обох видів при досяганні не розтріскуються 5. Правильної відповіді немає.

ЕФІРООЛІЙНІ КУЛЬТУРИ

Групу ефіроолійних культур складають близько 30 різних видів рослин. Всі вони здатні синтезувати та накопичувати у своїх органах леткі ароматичні речовини – ефірну олію. Це суміш різних органічних сполук: вуглеводів, фенолів, спиртів, альдегідів, кетонів, органічних кислот та інших.

Ефірна олія накопичується у різних органах рослин. Коріандр, аніс, кмин та фенхель накопичують її у плодах та насінні, лаванда та шавлія – у суцвіттях, м'ята – у листках, троянда – у квітках. Вона широко використовується у парфумерній, фармацевтичній, харчовій та інших видах промисловості.



Рис.175. Шавлія мускатна



Рис.176. Аніс



Рис.177. Кмин

Крім ефірної олії ряд ефіроолійних рослин можуть накопичувати жирну олію від 15 до 24%. Вона використовується для технічних цілей.



Рис.178. Ефіроолійні рослини (зліва м'ята, справа – фенхель)

Вміст ефірної олії у різних видів ефіроолійних рослин змінюється під впливом багатьох факторів природного та агротехнічного походження (0,1 – 7%).

Загальна характеристика ефіроолійних культур наведена у таблиці 56.

Таблиця 56. – Характеристика ефіроолійних культур

Культура	Орган використання	Вміст олії, %		Основні компоненти ефірної олії
		жирної	ефірної	
Аніс	насіння	16 – 22	2,5 – 4	анетол (80 – 90%)
Коріандр	-//-	17 – 24	0,8 – 6,2	ліналоол (60 – 80%)
Кмин	-//-	14 – 24	4 – 6	карвін (60 – 65%)
Фенхель	-//-	15 – 18	4 – 7	анетол (50 – 60%)
М'ята	листки і стебло	—	2 – 4	ментол (45 – 65%)
Шавлія мускатна	свіжі суцвіття	—	0,2– 0,35	ліналілацетат
Лаванда	суцвіття	—	0,8 – 1,6	ліналілацетат
Васильки справжні	суцвіття і листки	—	0,3 – 0,6	євгенол (70 – 80%)
Троянда ефіроолійна	квітки	—	0,1 – 0,18	цитронеллол (30 – 35%)

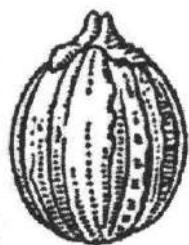
Серед ефіроолійних культур за посівними площами та валовими зборами ефірної олії займають представники родини селерових зокрема

коріандр, кмин, фенхель, аніс. Ці культури істотно різняться між собою за ознаками плоду(табл.57).

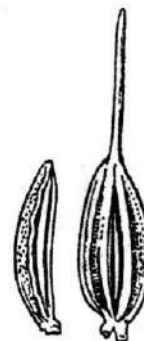
Таблиця 57. – Характеристика плодів ефіроолійних культур родини селерових

Ознака	Коріандр	Аніс	Кмин	Фенхель
1	2	3	4	5
Тип	двосім'янка	двосім'янка	двосім'янка	двосім'янка
Форма	куляста	яйцеподібна	видовжено-овальна, стиснута	циліндрична, увігнута
Поверхня	ребриста	видовжено-ребриста, опушена	видовжено-ребриста	видовжено-ребриста
Кількість олійних каналців	2	10	6	6
Колір	солом'яно-жовтий	зеленувато-сірий	бурувато-жовтий	сірувато-зелений
Маса 1000 насінин, г	7 – 10	4 – 5	2,5	5 – 6

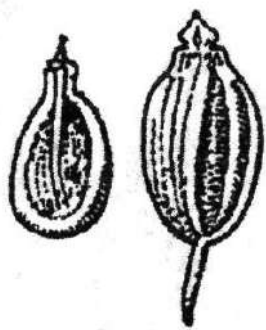
Найбільш чітко морфологічні ознаки надземних органів рослин проявляються під час їх цвітіння (табл.58).



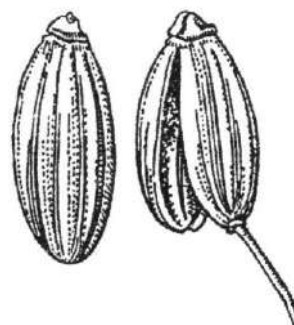
Коріандр



КМИН



аніс



фенхель

Рис.179. Плоди ефіроолійних культур

Таблиця 58. – Морфологічні ознаки ефіроолійних культур родини селерових під час цвітіння

Ознака	Коріандр	Аніс	Кмин	Фенхель
1	2	3	4	5
Висота стебла, см	60 – 100	45 – 70	40 – 70	90 – 110
Форма поперечного розрізу стебла	ребристе	округле, борозенчасте, опушене	округле, порожнисте	округле, порожнисте
Листки	чергові, черешкові, нижні пірчасті, середні та верхні розсічені, краї округлі надрізані	чергові з довгими черешками, округлі, середні на черешках. Трійчасті, верхні розсічені на лінійні частки	чергові, тричі-перисторозсічені, нижні черешкові, верхні сидячі,	нижні черешкові, дуже розсічені, середні та верхні сидячі. Майже нерозсічені
Суцвіття	складний зонтик	складний зонтик	складний зонтик	складний зонтик
Квітки	білі, рожеві	білі	білі, дрібні	жовті

КОРІАНДР

Коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.) відноситься до родини селерових (Аріасеae) і є однорічною трав'янистою рослиною.

Коренева система стрижнева, слабкорозвинута та малорозгалужена. Головний корінь веретеноподібний і проникає на глибину до 100 см.

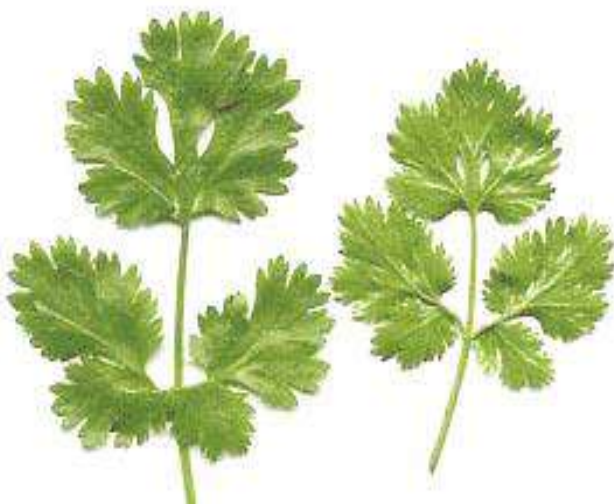


Рис.180. Листки коріандру



Рис.181. Суцвіття коріандру

Стебло пряме, трав'янисте, вверху розгалужене, у поперечному перерізі округле, висотою 60 – 100 см.

Листки у коріандрі чергові. Їх тип залежить від місця їх розташування. Нижні листки перисті з довгими черешками. Середні – двоперисті, а верхні листки – сильно розсічені на вузькі доли.

Суцвіття – складний зонтик. До його складу входять 3 – 6 зонтиків у яких нараховується по 5 – 10 квіток.

Квітки коріандру дрібні різного забарвлення, зокрема білого, блідо-рожевого, жовтого. Зав'язь нижня, двогнізда.

Коріандр є перехреснозапильною культурою. Запилення відбувається за допомогою комах.

Плід – двосім'янка, яка має овальну або ж яйцеподібну форму і складається із двох однонасінних плодиків. Діаметр плода становить 3 – 5 мм. Забарвлення жовто-коричнєве, жовто-солом'яне.

Ефірна олія накопичується в особливих каналцях, які розташовуються на внутрішньому боці стінок плодиків.

Рослинам властивий різкий запах клопів. Особливо він проявляється під час цвітіння рослин. При дозріванні плоди набувають приємного запаху та пряного смаку.

Найбільш поширені в Україні наступні сорти коріандру: Оксаніт, Карібре, Маріно.



Рис.182. Плоди коріандру

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Які з рослин здатні накопичувати найбільшу кількість ефірної олії ? 1. *Аніс та коріандр* 2. *М'ята та шавлія мускатна* 3. *Лаванда та васильки справжні* 4. *Троянда ефіроолійна та аніс* 5. *Кмин та фенхель*.

2. Яка із ефіроолійних рослин здатна синтезувати в основному ліналоол ? 1. *Кмин* 2. *Коріандр* 3. *Фенхель* 4. *М'ята* 5. *Лаванда*.

3. У ефірній олії якої рослини найбільшу кількість становить ментол ? 1. *Троянда ефіроолійна* 2. *Коріандр* 3. *Фенхель* 4. *М'ята* 5. *Лаванда*.

4. В яких органах накопичують ефірну олію наступні рослини ? А. *Кмин* Б. *Лаванда* В. *Троянда ефіроолійна* 1. *Квітки* 2. *Суцвіття* 3. *Насіння*.

5. Яка група рослин накопичує ефірну олію у насінні ? 1. *Троянда ефіроолійна, васильки справжні, аніс* 2. *Аніс, коріандр, фенхель* 3. *М'ята, шавлія мускатна, лаванда* 4. *Троянда, кмин та фенхель* 5. *Троянда, шавлія мускатна, м'ята*.

6. Яка із рослин накопичує ефірну олію у суцвіттях? 1. Аніс 2. Фенхель 3. Васильки справжні 4. Троянда ефіроолійна 5. Лаванда

7. Яка із рослин накопичує ефірну олію у листках та стеблах? 1. М'ята 2. Фенхель 3. Васильки справжні 4. Троянда ефіроолійна 5. Лаванда.

8. Яку форму плодів мають наступні ефіроолійні рослини? А. Фенхель Б. Кмин В. Аніс Г. Коріандр 1. Куляста 2. Циліндрична, увігнута 3. Яйцеподібна 4. Видовжено-овальна, стиснута.

9. Який колір плодів мають наступні ефіроолійні рослини? А. Фенхель Б. Кмин В. Аніс Г. Коріандр 1. Сірувато-зелений 2. Солом'яно-жовтий 3. Бурувато-жовтий 4. Зеленовато-сірий.

10. У якої із ефіроолійних рослин родини селерових плоди мають найбільшу кількість олійних каналців ? 1. Фенхель 2. Кмин 3. Аніс 4. Коріандр 5. Правильної відповіді немає.

11. Яка із ефіроолійних рослин родини селерових має найбільш ваговитіше насіння ? 1. Фенхель 2. Кмин 3. Аніс 4. Коріандр 5. Правильної відповіді немає.

12. Насіння якої ефіроолійної рослин родини селерових має найменшу масу 1000 насінин ? 1. Фенхель 2. Кмин 3. Аніс 4. Коріандр 5. Правильної відповіді немає.

13. У якої із ефіроолійних рослин родини селерових поверхня плодів має опушення? 1. Фенхель 2. Кмин 3. Аніс 4. Коріандр 5. Правильної відповіді немає.

14. Яка із ефіроолійних рослин представників селерових має борозенчасте стебло ? 1. Фенхель 2. Кмин 3. Аніс 4. Коріандр 5. Правильної відповіді немає.

15. У якої з ефіроолійних рослин представників селерових поверхня стебла опушена ? 1. Фенхель 2. Кмин 3. Аніс 4. Коріандр 5. Правильної відповіді немає.

16. Яка із ефіроолійних рослин представників родини селерових має ребристе стебло у поперечному перерізі ? 1. Фенхель 2. Кмин 3. Аніс 4. Коріандр 5. Правильної відповіді немає.

17. Яке суцвіття мають ефіроолійні рослини представники родини селерових ? 1. Китицю 2. Складний зонтик 3. Волоть 4. Кошик 5. Правильної відповіді немає.

18. Який колір мають квітки кмину ? 1. Фіолетовий 2. Жовтий 3. Оранжевий 4. Білий 5. Правильної відповіді немає.

19. Який колір мають квітки фенхелю ? 1. Фіолетовий 2. Жовтий 3. Оранжевий 4. Білий 5. Правильної відповіді немає.

20. Який колір мають квітки анісу ? 1. Фіолетовий 2. Жовтий 3. Оранжевий 4. Білий 5. Правильної відповіді немає

21. Дайте наукову назву коріандру 1. *Brassica napus oleifera* 2. *Brassica juncea* 3. *Camelina sativa* 4. *Camelina silvestris* 5. *Coriandrum sativum*.

22. Коріандр є представником якої групи рослин ? 1. Багаторічних, однодольних, самозапильних 2. Однорічних, дводольних, самозапильних 3. Дворічних, дводольних, перехреснозапильних 4. Однорічних, дводольних, перехреснозапильних 5. Правильної відповіді немає.

23. Яку кореневу систему мають рослини коріандру? 1. Мичкувату, слабкорозвинуту 2. Мичкувату, глибоко проникну на глибину 120 -140 см 3. Стрижневу, добре розвинуту, розгалужену, що проникає майже на 3 м вглиб 4. Стрижневу, слабкорозвинуту, мало розгалужену. Головний корінь веретеноподібний і досягає 100 см глибини 5. Правильної відповіді немає.

24. Охарактеризуйте стебло коріандру. 1. Розгалужене знизу, в поперечному перерізі ребристе, висота 60 – 100 см 2. Пряме, розгалужене зверху, в поперечному перерізі округле, висота 60 – 100 см 3. Колінчасте, опушене, вкрите восковим нальотом, не розгалужене 4. Пряме, не розгалужене, в поперечному перерізі борозенчасте. Висота 60 – 100 см 5. Правильної відповіді немає.

25. Охарактеризуйте листки коріандру за місцем їх розташування на стеблі А. Нижні Б. Середні В. Верхні 1. Сильно розсічені на вузькі дольки 2. Перисті з довгими черешками 3. Двоперисті.

26. Яке суцвіття мають рослини коріандру ? 1. Китицю 2. Складний зонтик 3. Волоть 4. Кошик 5. Правильної відповіді немає.

27. До яких рослин за способом запилення належить коріандр? 1. Самозапильних 2. Перехреснозапильних 3. Перехреснозапильних за допомогою вітру 4. Перехреснозапильних за допомогою комах 5. Правильної відповіді немає.

28. Яка із ефіроолійних культур має жовте забарвлення квіток ? 1. Коріандр 2. Аніс 3. Кмин 4. Фенхель 5. Правильної відповіді немає.

29. Плоди якої ефіроолійної культури мають найбільшу кількість каналців? 1. Коріандр 2. Аніс 3. Кмин 4. Фенхель 5. Правильної відповіді немає.

30. Плоди якої ефіроолійної культури мають циліндрично увігнуту форму ? 1. Коріандр 2. Аніс 3. Кмин 4. Фенхель 5. Правильної відповіді немає.

ПРЯДИВНІ КУЛЬТУРИ

Прядивні культури є основними постачальниками сировини для виробництва високоякісного натурального волокна. Воно використовується для виготовлення тканини, мотузок та інших технічних потреб.

Рослини, які здатні в своїх органах утворювати волокно, належать до різних родин та істотно різняться між собою за комплексом морфологічних ознак та біологічних властивостей. Відомі рослини прядивних культур можуть утворювати волокно на поверхні насіння, у стеблах та листках.

У світовому землеробстві найбільш поширеною луб'яною культурою є бавовник. У нього волокна формуються на шкірці насіння у вигляді видозмінених клітин ендосперму. В Україні бавовник не вирощується. Але на думку багатьох вчених, він є перспективною культурою.

В Україні із прядивних культур вирощується льон та коноплі. У них волокно утворюється у стеблах у вигляді довгих луб'яних волокон. Льон є основною прядивною культурою у нашій державі.

До прядивних рослин, які утворюють волокно у листках, належать сизаль і абака. Вони не мають значного виробничого значення і поширені лише в окремих країнах Світу.



Рис.183. Абака



Рис.184. Бавовник



Рис.185. Агава



Рис.186. Льон



Рис.187. Юка

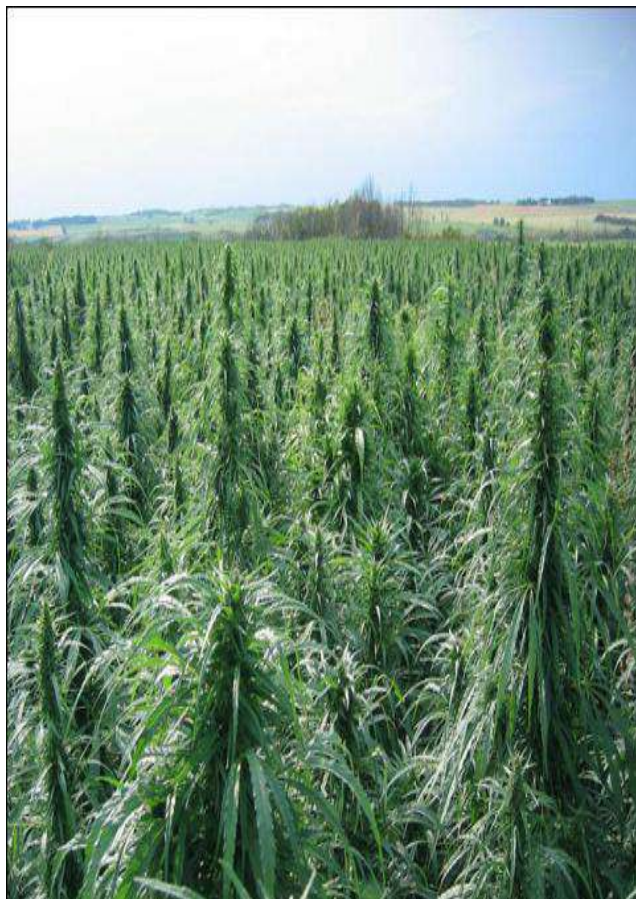


Рис.188. Коноплі

Окремі прядивні культури, і зокрема ті, що є найбільш поширеними бавовник, льон та коноплі у насінні накопичують олію. За якісними показниками олія цих рослин не поступається соняшниковій олії, яка найбільш поширена в Україні, а тому широко використовується в харчовій, консервній, лакофарбовій, миловарній, паперовій, електротехнічній, фармацевтичній промисловостях. Макуха та шрот, які є відходами при виробництві олії, вважаються високоякісними концентрованими кормами, а тому використовуються для годівлі тварин.

ЛЬОН

Льон є основною та найбільш поширеною у сільськогосподарському виробництві прядивною культурою в Україні. Його посівні площі в основному зосереджені у поліській зоні та північному Лісостепу України.

З льону виготовляють три види продукції: високоякісне волокно, висихаючи олію та технічну сировину.

Лляному волокну властиві високі технологічні якості: міцність, гнучкість, тонина. Лляне волокно у два рази міцніше за бавовникове і три рази – шерстяне. Із нього виготовляють самі різноманітні тканини – полотно, батист, парусину, брезент, мішковину, тощо. З 1 кг лляного волокна можна отримати 1,6 м² брезенту. Всі лляні тканини надзвичайно міцні, характеризуються високими гігієнічними властивостями і до того ж стійкі до гниття.

Після переробки стебел льону отримують також побічні продукти: паклю (коротке волокно) та кострицю. Паклю використовують для виготовлення мотузок, шпагату та інших матеріалів. Костриця найбільш широко застосовується для виготовлення паперу та термоізоляційних матеріалів.

В насінні льону накопичується олія. Її кількість залежно від погодних умов та технології вирощування може становити 35 – 42 % (йодне число 165 – 192). Вміст білкових речовин у насінні досягає 25 %. Олія застосовується у багатьох видах промисловості та медицині.

Льон є представником родини льонових (*Linaceae D.*). Ця родина включає 22 роди. Проте практичне господарське значення має лише рід *Linum L.* Рід надзвичайно поліморфний і нараховує більше 200 видів рослин. Але в якості польових культур з метою отримання волокна використовуються лише окремі види. Найбільш поширеним у Світі, в тому числі і Україні, є льон звичайний (*Linum usitatissimum L.*). Культурним вважається і льон-стрибунець (*Linum crepitans Dum.*). Але у теперішній час його не вирощують у культурі і він трапляється в окремих країнах як бур'ян.

Основні відміни цих видів наведено у таблиці 59.

Таблиця 59. – Основні відміни льону звичайного та льону-стрибунця

Вид	Стан коробочок при дозріванні	Зв'язок коробочок з плодоніжками	Особливості насіння	Здатність насіння до обсіпання
Льон-стрибунець	стиглі коробочки широко розкриті	відокремлюються від плодоніжок	має невеликий носик	легко обсіпається
Льон звичайний	стиглі коробочки не розкриваються	не відокремлюються від плодоніжок	має добре розвинутий носик	не обсіпається або незначно обсіпається

Льон звичайний (*Linum usitatissimum L.*) має в своєму складі генетично відмінні форми як за морфологічними ознаками, так і біологічними властивостями, які визначають їх адаптивність до певних ґрунтово-кліматичних умов. На цій підставі Е.В.Вульф виділив у межах цього виду п'ять підвидів: євразійський, середземноморський, індоабісінський, індостанський та проміжний. У сільськогосподарському виробництві використовуються лише євразійський, середземноморський та проміжний підвиди. Їх характеристика наведена у таблиці 60.

Євразійський підвид (*ssp. eurasiaticum Vav. et.Ell.*) – найбільш поширений підвид, що використовується для отримання волокна та олії.

Середземноморський підвид (*ssp. mediterraneum Vav. et.Ell.*) – поширений у середземноморських країнах. Характеризується найбільшими коробочками та насінням. Маса 1000 насіння становить 10,0 – 13,0 г, що у 5

разів більша порівняно з євразійським підвидом та майже два рази – проміжним.

Таблиця 60. – Характеристика найбільш поширених підвидів льону звичайного (за Д.М.Алімов та інш, 2001)

Органи рослин	Євразійський	Середземноморський	Проміжний
Квітки	дрібні, розкриті	великі, широко розкриті	великі та середні, розкриті
Діаметр квітки, мм	15 – 24	25 – 31	22 – 24
Коробочки, мм	малі	великі	середні
довжина	6,1 – 8,3	8,5 – 11,1	7,3 – 9,4
ширина	5,7 – 6,8	7,6 – 8,5	6,9 – 7,5
Насіння	дрібне	крупне	середнє
довжина	3,6 – 4,9	5,6 – 6,2	4,3 – 5,5
ширина	1,8 – 2,4	2,8 – 3,1	2,1 – 2,7
Маса 1000 насінин, г	2,1 – 6,2	10,0 – 13,0	6,3 – 9,3

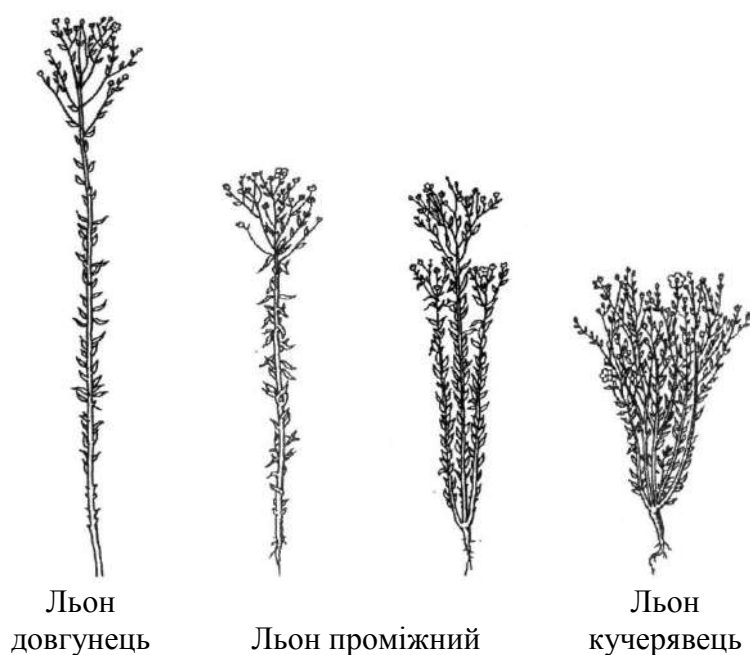


Рис.189. Групи льону

Проміжний підвид (*ssp. transitorium* Ell.) - культивується для отримання олії в південних областях України. Характеризується середніми розмірами насіння.

Найбільш поширений євразійський підвид льону звичайного має чотири групи різновидностей, які виділяють в основному за виробничим призначенням. Проте ці різновидності володіють різними морфологічними ознаками та властивостями. Це льон довгунець, льон-межеумок (проміжний), льон

кучерявець, льон сланкий. Всі вони вирощуються в Україні. Їх характеристика наведена у таблиці 61.

Коренева система у льону, як і у всіх представників дводольних рослин, є стрижневою, неглибоко проникною, слабкорозвинутою. Маса коренів однієї рослини льону становить 9 – 15% маси надземної частини. Головний

стрижневий корінь сягає не більше 1 м вглибину. Бічні корені утворюються по всій його довжині і галузяться навіть до коренів п'ятого-шостого порядку. Але найбільш інтенсивно бічні корені формуються зверху у шарі ґрунту 0 - 30 см.

Стебло циліндричне, в поперечному перерізі округле, тонке, світле або ж сизо-зеленого кольору, вкрите восковим нальотом. Висота стебла залежно від різновидності становить 15 – 20 до 100 – 120 см. У верхній частині має 3 – 5 бічних гілочок на кінцівках яких утворюються квітки.

Таблиця 61. – Морфологічні ознаки груп різновидностей євразійського підвиду льону звичайного (за Д.М.Алімов та інш, 2001)

Ознаки	Довгунець	Межеумок	Кучерявець	Льон сланкий
Висота рослин, см	70 – 120	50 – 70	30 – 50	55 – 70
Галузистість стебла	не галузиться	слабо галузиться	дуже галузиться	дуже галузиться
Кількість стебел на рослині, шт	1	1 – 2	4 – 5	4 – 6
Коробочок на рослині, шт	5 – 10	15 – 26	30 – 50	30 – 40
Маса 1000 насінин, г	3,7 – 5,5	4,5 – 6,0	4,0 – 8,0	2,7 – 5,0
Вміст олії, %	35 – 39	38 – 42	38 – 45	40 – 42

Стебло є основною продуктивною частиною льону-довгунцю. Вміст волокна у його стеблі досягає 20 – 30 %. Цінність льону-довгунцю визначається перш за все довжиною стебла. Отримання високоякісного волокна забезпечують лише стебла з довжиною більше 70 см.

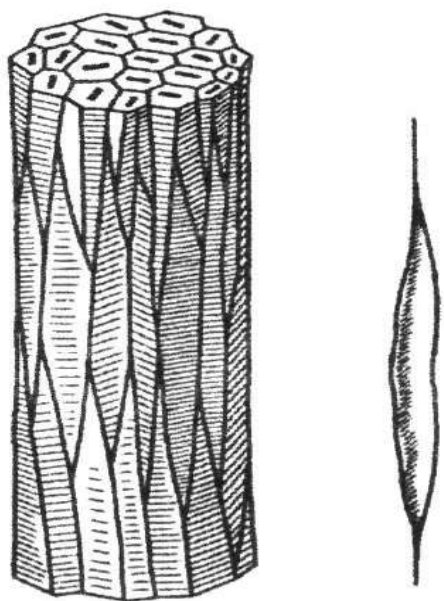


Рис.190. Луб'яний пучок та елементарне волоконце льону

Виділяють загальну та технічну довжину стебла. Під загальною довжиною розуміють відстань від місця прикріплення сім'ядольних листків до верхньої коробочки на рослині. Технічна довжина – це відстань від сім'ядольних листочків до початку розгалуження суцвіття. Ця частина стебла вважається найціннішою. В ній утворюється найдовші волокна, які є найбільш якісними.

Діаметр стебла є другим важливим показником якості льону-довгунцю. Саме тонкі довгі стебла забезпечують отримання волокна найвищої якості. Товщину стебла, тобто його діаметр, вимірюють за допомогою мікрометра на середині висоти від

місця розташування сім'ядольних листочків. Льон-довгунець за товщиною стебла класифікують на три групи: тонкостебельний (0,1 – 1,1 мм); середньостебловий (1,2 – 1,5 мм); товстостебловий (понад 1,5 мм).

Вміст волокна у різних частинах стебла неоднаковий. Найбільша його кількість (35%) міститься у середній частині стебла, а найменша (12 %) – у нижній. Кількість волокна у верхній частині становить 28 – 30%. Бічні гілки мають мало волокна. В цілому при переробці льоно-соломи вихід довгого тіпаного волокна у середньому складає 18 – 20 % .

Льон-довгунець вирощується для отримання із його стебел луб'яних волокон. Ці волокна розміщуються в паренхімній тканині кори стебла у вигляді волокнистих пучків. Вони складаються із великої кількості окремих товстостінних видовжених клітин, що поступово потоншуються. Їх називають елементарними волокнами.

На поперечному перерізі стебла нараховується близько 20 – 40 пучків. Пучки зв'язані між собою елементарними волокнами. Їх довжина становить 20 – 30, а інколи навіть 100 – 120 мм. Вони переходять із одного пучка до іншого і таким чином досягається міцне з'єднання волокнистої системи стебла.

Форма та довжина елементарних волокон визначають якість отриманого волокна. Чим довгими та тоншими є елементарні волокна тим тонкіше та якісніше волокно. Форма елементарних волокон змінюється від овальної до багатокутної. Внизу стебла елементарні волокна овальної форми, а у середній – багатокутні. Останні щільніше прилягають одне до одного, що забезпечує високу тонину, еластичність та міцність волокна.

Листки у льону безчерешкові, сидячі, почергово розміщені на стеблі. Листки цілокраї, зеленого або сизого кольору, ланцетної форми. Довжина листків 36 – 40 мм, шириною – 2 – 4 мм. Мають слабкий восковий наліт. Відмирають при дозріванні.

Суцвіття – зонтикоподібна китиця. Розміщується вона на верхівці стебла та бічних гілках.

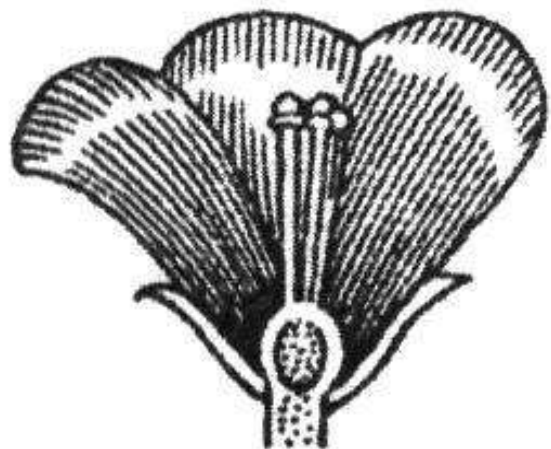
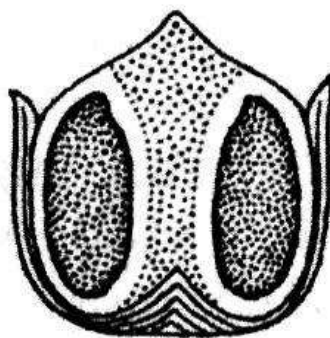


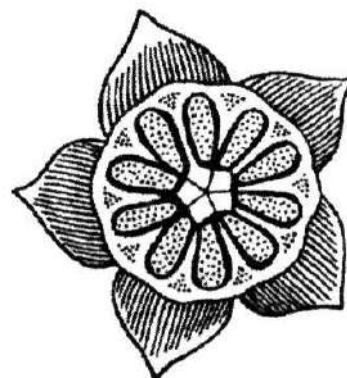
Рис.191. Квітка льону

Квітки у льону правильні, п'ятірного типу. Чашечку утворюють п'ять загострених зелених чашолистків. Віночок має п'ять пелюсток, які звужені до основи. Їх колір може бути голубим, білим чи фіолетовим. Тичинок п'ять із синіми чи жовтими пиляками. Зав'язь п'ятигнізда, зверху на ній розташовуються п'ять стовпчиків.

Льон є самозапильною рослиною. Але можливе перехресне запилення як вітром так і комахами і головним чином бджолами.



повздовжній переріз



поперечний переріз

Рис.192. Плід льону

Плід шароподібна, п'ятигнізда, зверху загострена коробочка, довжиною 6,1 – 8,3 мм, шириною – 5,7 – 6,8 мм. Кожне гніздо розділене неповною перепонкою на дві частини. В кожній із них зав'язується по одній насінині. Нормально розвинута коробочка утворює не більше 10 насінин. Стиглі коробочки залишаються закритими і лише при перестой вони розкриваються і насіння висипається.



Рис.193. Насіння льону

Насіння плоске, шароподібної форми. Має вузький трохи загнутий носик. Довжина від 3,2 до 4,8 мм, ширина – 1,5 – 2,2 мм. Маса 1000 насінин 3,5 – 6,5 г. Забарвлення в основному коричневе різних відтінків – від світло- до темно-коричневого забарвлення. Поверхня гладенька, блискуча, слизька. Тому йому властива надзвичайно велика текучість.

Насінина вкрита тонкою оболонкою із шести шарів. Всередині насінини розміщується зародок. Він має короткий корінець, два сім'ядольних листочки та бруньку, яка розміщується між ними.

Для вирощування рекомендуються наступні сорти льону – довгунцю: Агата, Гладіатор, Каменярь, Рушничок, Український 3, Світанок, Надія та інші.

КОНОПЛІ

Коноплі є цінною прядивною культурою. Їх вирощують для отримання волокна та насіння. Стебло коноплі містить від 20 до 25 % волокна, яке називають також пенькою. Воно міцне, а тому широко використовується для виготовлення брезентів, канатів, мішковини, шпагатів, різноманітних технічних тканин. Конопляне волокно вирізняється особливою стійкістю до гниття. Костриця, яка є побічною продукцією, застосовується для виготовлення паперу, пластмасу та інших матеріалів.

В насінні коноплі міститься 30 – 35 % швидковисихаючої олії (йодне число 140 – 165). За своїми смаковими властивостями вона не поступається кращим сортам харчової олії. Тому її широко вживають безпосередньо в їжу, виготовляють консерви та різноманітні кондитерські вироби. Конопляна олія широко використовується для виготовлення оліфи, лаків та фарб.

Коноплі є представниками родини коноплевих (*Cannabinaceae*). Відомо три види конопель: коноплі звичайні або посівні (*Cannabis sativa* L.), коноплі індійські (*Cannabis indica* Lam.), коноплі дикорослі (*Cannabis ruderalis* Janisch.). В Україні культивуються лише коноплі звичайні на волокно та насіння. Коноплі індійські вирощують в Індії, Ірані, Туреччині для отримання наркотичних речовин із їх листків. Коноплі *Cannabis ruderalis* не культивуються як польова культура. Вони засмічують посіви конопель звичайних.

Вид конопель звичайних є досить різноманітним за морфологічними ознаками та біологічними властивостями, які в свою чергу впливають на їх господарське призначення. Тому в межах цього виду виділяють три географічні групи. Їх характеристика наведена у таблиці 62.

Таблиця 62. – Характеристика основних географічних груп конопель
(за Д.М.Алімов та інш, 2001)

Ознаки	Коноплі технічні	Коноплі середньоросійські	Коноплі південні
Висота рослин, см	50 – 60	125 – 225	250 – 400
Період вегетації, днів	скоростиглі (60 – 80)	середньостиглі (95 – 125)	пізньостиглі (140 – 150)
Стебло	тонке, мало гілкується, мало облистнене	тонке, гіллясте, середньооблистнене, 4 – 6-гранне	Опушене, добре облистнене, 6 – 8-гранне
Насіння	дрібне, ясно-сіре	середнє, ясно-сіре, з слабкою мозаїкою	крупне, сіре, з мозаїкою
Маса 1000 насінин, г	12 – 15	13 – 20	18 – 25
Урожайність волокна, ц/га	1 – 2	6 – 8	12 – 18
Урожайність насіння, ц/га	1,5 – 2	6 – 10	3 – 5

Коноплі звичайні є однорічною, роздільностатевою, дводольною рослиною. Існують чоловічі та жіночі рослини. Рослини з жіночими квітками

називають матіркою, а з чоловічими – плоскінню. Загалом у виробничих посівах співвідношення між чоловічими та жіночими рослинами складає 1 : 1. До часу появи бутонів на чоловічих рослинах, відрізнити чоловічі та жіночі рослини в посівах коноплі звичайної неможливо. Характерні ознаки чоловічих та жіночих рослин після формування суцвіть наведені у таблиці 63.

Таблиця 63. – Головні ознаки чоловічих та жіночих рослин коноплі звичайної

Ознака	Жіночі рослини	Чоловічі рослини
Забарвлення рослин	зелене	жовтувате
Стебло	товще ніж у плосконі, з короткими міжвузлями	тонше, ніж у матірки, з довгими міжвузлями
Облистненість рослин	велика	незначна
Довжина гілок	короткі	довгі
Щільність суцвіття	щільне, особливо на верхівці	нещільне
Розміщення квіток	у пазухах листків	на коротких гілочках зібрані китицями на верхівках стебла і бічних розгалуженнях
Оцвітина	однолистковий чохлик, розчленований з одного боку	П'ятипелюсткова
Тичинки	-	5
Зав'язь	одногнізда	-
Приймочки	двоперисті	-

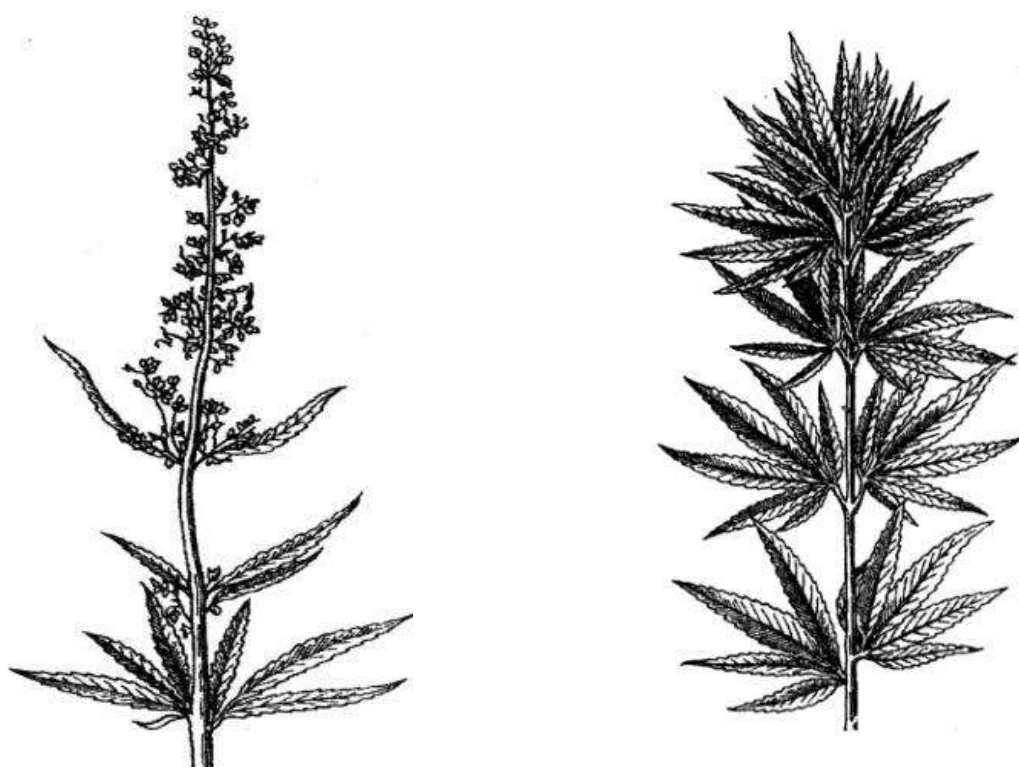


Рис.194. Верхня частина рослин конопель: зліва чоловіча, справа – жіноча

Коренева система у конопель стрижнева і проникає на глибину до 2 м, але вважається недостатньо розвинутою порівняно з надземною частиною рослин. Бічні корені розгалужуються в діаметрі 100 – 120 см. Основна маса коренів зосереджується у шарі ґрунту 0 – 40 см. Вага коренів жіночих рослин у 2 – 2,5 рази є більшою ніж у чоловічих рослин.

Стебло – пряме, порожнисте, поділене вузлами на міжвузля, при оптимальній густоті стояння галузяться лише верхівки. Форма стебла у поперечному розміру біля основи округла, вище другого вузла має рифлену форму, а в середній частині – округле, борозенчасте.

Висота стебла від 0,5 до 5 м, а товщина – від 3 до 30 мм. Має від 3 до 10 міжвузлів. Їх довжина становить 5 – 40 см. Міжвузля найбільш довгі у середній частині стебла і зменшуються до країв. Подібно змінюється і товщина стебла. Потовщується воно до середини, а до верхівки – потоншується.

Стебло містить луб'яні волокна. Вони розміщуються назовні від деревини за камбіальним шаром клітин. Луб'яні волокна – це товстостінні клітини, які з'єднані пектином в так звані луб'яні пучки. Довжина елементарних волокон (клітин) може змінюватися від 1 до 10 см, але зазвичай – 35 – 40 мм.

Стебло може мати декілька кілець луб'яних пучків. Крім первинних луб'яних пучків в результаті діяльності камбію може утворитися вторинне кільце, третинне і навіть четвертинне. Але луб'яні волокна вторинного кільця нижчої якості ніж первинного, тому що вони більш дерев'яністі, а відповідно еластичність їх менша.

Жіночі та чоловічі рослини містять різну кількість луб'яних волокон. Вихід волокна з чоловічих рослин становить 20 – 25 %, а з жіночих – 15 – 20 %. Тому не дивлячись на те, що в посівах різні типи рослин представлені в однаковій кількості, вклад чоловічих рослин у загальний збір волокна є більшим ніж жіночих.



Рис.195. Листок конопель

Листки

коноплі черешкові, розсічені з непарною кількістю лопатей. Нижні листки розташовуються супротивно, а верхні (на верхівці) – почергово. Розмір листків та кількість лопатей у них збільшується від основи до середини стебла. Ближче до верхівки стебла листки перетворюються в однолопатеві пластинки. Жіночі рослини мають крупніші з більшою кількістю лопатей листки ніж чоловічі.



жіноче



чоловіче

Рис.196. Суцвіття конопель

Суцвіття у матірки – колосоподібна головка, яка формується у пазухах листків. Жіночі квітки мають оцвітину зеленого кольору і вони розміщуються стисло біля основи маленьких бічних гілок. В середині квітки розташовується маточка. Зав'язь у жіночих рослин одногнізда. Приймочок дві, вони безбарвні, довгі, перисті. Якщо приймочки виходять із плодолистика на 1 – 2 мм то це вважається початком цвітіння жіночої квітки.

Суцвіття у плоскіні волоть, яка утворюється на верхівці головного стебла та в пазухах листків бічних гілок. Квітка плоскіні п'ятипелюсткова жовто-зеленого кольору. Має п'ять тичинок з довгими чотиригніздими пиляками, які мають повздовжній розріз.

Коноплі відносяться до перехреснозапильних рослин. Пилок переноситься вітром. Чоловічі рослини починають цвісти пізніше на 4 – 7 днів ніж жіночі. Загалом цвітіння триває від 15 до 25 – 40 днів.

Плід – горішок, який вкритий розрослим чохликом. Форма округло-яйцеподібна, довжина – 2,5 – 4,4 мм, а ширина – 1,5 – 3,5 мм. Горішок складається із зовнішньої плодової оболонки, внутрішньої насінневої та зародка. Зовнішня плодова оболонка має темно- або ж світло-сіре забарвлення. Зародок містить дві сім'ядолі, зародкове стебло, листки та корінець.



Рис.197. Насіння конопель

Маса 1000 насінин змінюється у межах 9 – 25 г. Насіння зберігає схожість до 3 – 4 років.

В Україні вирощуються такі сорти коноплі посівної: Ніка, Гляна, Вікторія, Золотоніські 15 та інші.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До якого роду належить льон ? 1. *Triticum* 2. *Linum* 3. *Solanum* 4. *Zea* 5. *Beta*.

2. Дайте наукову назву льону звичайному 1. *Brassica napus oleifera* 2. *Brassica juncea* 3. *Camelina sativa* 4. *Camelina silvestris* 5. *Linum usitatissimum*.

3. Дайте наукову назву льону-стрибунцю 1. *Linum crepitans* 2. *Brassica juncea* 3. *Camelina sativa* 4. *Camelina silvestris* 5. *Linum usitatissimum*.

4. Який стан мають плоди при дозріванні А. Льону звичайного Б. Льону-стрибунцю 1. *Стигли плоди не розкриваються* 2. *Стигли плоди широко розкриті* 3. *Стигли плоди здавлені, ребристі*.

5. Який зв'язок плодів з плодоніжками А. Льону звичайного Б. Льону-стрибунцю 1. *Не відокремлюються від плодоніжок* 2. *Відокремлюються від плодоніжок*.

6. Вкажіть на деякі морфологічні особливості насіння А. Льону звичайного Б. Льону-стрибунцю 1. *Має добре розвинутий носик* 2. *Має невеликий носик* 3. *Має інтенсивне опушення*.

7. Яке насіння мають наступні підвиди льону звичайного? А. Проміжного Б. Середземноморського В. Євразійського 1. *Дрібне (маса 1000 – 2,1 – 6,2 г)* 2. *Середнє (маса 1000 – 6,3 – 9,3 г)* 3. *Крупне (маса 1000 10,0 – 13,0 г)*.

8. Який розмір плодів основних підвидів льону звичайного ? А. Проміжного Б. Середземноморського В. Євразійського 1. *Плоди великі* 2. *Плоди середні* 3. *Плоди дрібні*.

9. Дайте наукову назву основним підвидам льону звичайного А. Проміжного Б. Середземноморського В. Євразійського 1. *Linum usitatissimum ssp. Eurasiaticum* 2. *Linum usitatissimum mediterraneum* 3. *Linum usitatissimum transitorium*.

10. Який із підвидів льону звичайного є найбільш поширеним ? 1. *Проміжний* 2. *Середземноморський* 3. *Євразійський* 4. *Індостанський* 5. *Індо-абісінський*.

11. Яка із різновидностей євразійського підвиду льону звичайного має найбільшу висоту рослин? 1. *Льон кучерявець* 2. *Льон-довгунець* 3. *Льон межеумок* 4. *Льон сланкий* 5. *Правильної відповіді немає*.

12. Рослини якої різновидності євразійського підвиду льону звичайного мають найбільшу кількість стебел? 1. *Льон кучерявець* 2. *Льон-довгунець* 3. *Льон межеумок* 4. *Льон сланкий* 5. *Правильної відповіді немає*

13. Яку кореневу систему мають рослини льону-довгунцю ? 1. *Стрижневу* 2. *Мичкувату* 3. *Стрижневу за вегетативного розмноження* 3. *Мичкувату за генеративного розмноження* 5. *Правильної відповіді немає*.

14. Яка частка у загальній масі рослин льону-довгунця належить його кореневій системі ? 1. 5 – 8% 2. 9 – 15 % 3. 20 – 30 % 4. 31 – 35 % 5. 35 – 45 %.

15. В якому шарі ґрунту розміщується основна маса коренів льону ? 1. 0 – 30 см 2. 15 – 45 см 3. 30 – 55 см 4. 40 – 70 см 5. Правильної відповіді немає

16. Яке стебло мають рослини льону-довгунця ? 1. Пряме, циліндричне, вкрите восковим нальотом, округле у поперечному розрізі, у верхній частині має 3 – 5 бічних гілочок 2. Колінчасте, циліндричне, розгалужене із середини на бічні гілки, опушене 3. Пряме, поділене вузлами на міжвузля, розгалужене у верхній частині, ребристе 4. Пряме, має вузли та міжвузля, борозенчасте, темно-зеленого забарвлення, опушене 5. Правильної відповіді немає.

17. Який вміст волокна у стеблах льону-довгунця ? 1. 10 – 15% 2. 20 – 30 % 3. 25 – 40 % 4. 35 – 45 % 5. Правильної відповіді немає.

18. Які стебла льону-довгунця за довжиною забезпечують отримання найбільш високоякісного волокна ? 1. 40 см і більше 2. 50 см і більше 3. 60 см і більше 4. 70 см і більше 5. Правильної відповіді немає.

19. Дайте визначення наступним показникам льону-довгунця А. Загальна довжина стебла Б. Технічна довжина стебла 1. Це відстань від сім'ядольних листочків до початку розгалуження суцвіття 2. Це відстань від місця прикріплення сім'ядольних листків до верхньої коробочки на рослині 3. Це відстань від місця прикріплення сім'ядольних листочків до середини стебла.

20. В якій частині стебла льону-довгунця утворюються найдовші волокна ? 1. Від місця сім'ядольних листочків до середини стебла 2. Впродовж 2/3 стебла від місця сім'ядольних листочків 3. Від сім'ядольних листочків до початку розгалуження суцвіття 4. Якість волокна по всій довжині стебла однакова 5. Правильної відповіді немає.

21. Яка товщина стебла характерна для тонкостеблового льону-довгунця ? 1. 0,1 – 1,1 мм 2. 1,2 – 1,5 мм 3. Більше 1,5 мм 4. Правильної відповіді немає

22. Яка товщина стебла характерна для середньостеблового льону-довгунця ? 1. 0,1 – 1,1 мм 2. 1,2 – 1,5 мм 3. Більше 1,5 мм 4. Правильної відповіді немає.

23. Яка товщина стебла характерна для товстостеблового льону-довгунця ? 1. 0,1 – 1,1 мм 2. 1,2 – 1,5 мм 3. Більше 1,5 мм 4. Правильної відповіді немає.

24. У якому місці вимірюють товщину стебла льону-довгунця ? 1. На висоті 15 см від сім'ядольних листочків 2. На висоті 25 см від сім'ядольних листочків 3. На середині висоти від сім'ядольних листочків 4. На висоті 2/3 від сім'ядольних листочків 5. Правильної відповіді немає.

25. Який вміст волокна у наступних частинах стебла льону-довгунця ? А. Верхній Б. Середній В. Нижній 1. 12 % 2. 35 % 3. 30 %.

26. Які листки має льон-довгунець ? 1. Черешкові, грушовидної форми, краї розсічені 2. Безчерешкові, сидячі, ланцетної форми, цілокраї 3. Безчерешкові, розміщені супротивно, яйцеподібної форми, краї зазублені 4. Черешкові, ланцетної форми, краї розсічені, опушені 5. Правильної відповіді немає.

27. Як розміщуються листки на стеблі льону-довгунця? 1. Супротивно 2. Почергово 3. У нижній частині супротивно, у верхній – почергово 4. У нижній частині почергово, а у верхній – супротивно 5. Правильної відповіді немає.

28. Яке суцвіття мають рослини льону-довгунця? 1. Китицю 2. Складний зонтик 3. Волоть 4. Кошик 5. Правильної відповіді немає.

29. Яку кількість чашолистків мають квітки льону-довгунця? 1. Три 2. Чотири 3. П'ять 4. Сім 5. Дев'ять.

30. Яку кількість пелюсток мають квітки льону-довгунця? 1. Три 2. Чотири 3. П'ять 4. Сім 5. Дев'ять.

31. До яких рослин за способом запилення належить льон-довгунець ? 1. Самозапильних 2. Перехреснозапильних 3. Перехреснозапильних за допомогою вітру 4. Перехреснозапильних за допомогою комах.

32. Який плід мають рослини льону-довгунця? 1. Сім'янка 2. Коробочка 3. Зернівка 4. Горішок 5. Правильної відповіді немає.

33. Яка кількість насінин зав'язується в одному гнізді нормально розвинутого плоду льону-довгунцю? 1. Одна 2. Дві 3. Три 4. Чотири 5. П'ять.

34. Яке насіння має льон-довгунець ? 1. Насіння плоске, шароподібної форми, коричневого забарвлення 2. Насіння овальне, видовжене, з носиком, чорного кольору 3. Насіння округле, яйцеподібної форми, темно жовтого забарвлення 4. Насіння овальне, ланцетної форми, жовтого забарвлення 5. Правильної відповіді немає.

35. Яка поверхня насіння льону-довгунцю ? 1. Гладенька, блискуча, слизька 2. Шорстка, матова, опушена 3. Горбкувата з волосками 4. Вкрита волосками, шорстка 5. Правильної відповіді немає.

36. Дайте наукову назву видам коноплі А. Коноплі звичайні Б. Коноплі індійські В. Коноплі дикорослі 1. *Cannabis ruderalis* 2. *Cannabis sativa* 3. *Cannabis indica*.

37. Який вміст олій у насінні конопель ? 1. 20 – 30 % 2. 30 – 35 % 3. 35 – 40 % 4. 40 – 45 % 5. Правильної відповіді немає.

38. До якого типу відноситься конопляна олія ? 1. Висихаюча 2. Напіввисихаюча 3. Невисихаюча 4. Правильної відповіді немає.

39. Яку висоту рослин мають наступні групи конопель звичайних ? А. Коноплі технічні Б. Коноплі середньоросійські В. Коноплі південні 1. 250 – 400 см 2. 125 – 225 см 3. 50 – 60 см.

40. Яку тривалість вегетації мають рослини наступних груп конопель звичайних ? А. Коноплі технічні Б. Коноплі середньоросійські В. Коноплі південні 1. 60 – 80 днів см 2. 95 – 125 днів 3. 140 – 150 днів.

41. Рослини якої групи конопель звичайних мають найбільшу масу 1000 насіння ? 1. Коноплі технічні 2. Коноплі середньоросійські 3. Коноплі південні 4. Правильної відповіді немає.

42. Яка група конопель звичайних забезпечує найбільшу врожайність волокна ? 1. Коноплі технічні 2. Коноплі середньоросійські 3. Коноплі південні 4. Правильної відповіді немає.

43. До якої групи рослин належать коноплі ? 1. Багаторічних, однодольних, самозапильних 2. Однорічних, дводольних, роздільностатевих 3. Дворічних, дводольних, перехреснозапильних 4. Однорічних, дводольних, перехреснозапильних 5. Правильної відповіді немає.

44. Як називають рослини коноплі ? А. Жіночі Б. Чоловічі 1. Плоскіння 2. Матірка.

45. Яке співвідношення між чоловічими та жіночими рослинами у посівах конопель ? 1. 25 : 75 2. 50 : 50 3. 75 : 25 4. 90 : 10 5. Правильної відповіді немає.

46. За якими ознаками можна відрізнити чоловічі та жіночі рослини коноплі до часу появи бутонів у чоловічих рослин ? 1. За ознаками листків. Листки чоловічих рослин зазублені 2. За ознаками стебла. Стебло чоловічих рослин борозенчасте 3. За ознаками зубчиків листків. Зубчики листків чоловічих рослин закінчуються волосками 4. Відрізнити неможливо 5. Правильної відповіді немає.

47. Де розміщуються квітки у рослин коноплі ? А. Жіночих рослин Б. Чоловічих рослин 1. На верхівках стебла та бічних галузженнях 2. На стеблі між листками 3. У пазухах листків.

48. Яку кореневу систему мають рослини коноплі звичайної ? 1. Мичкувату 2. Стрижневу 3. Мичкувату з добре розвинутими трьома основними корінцями 4. Правильної відповіді немає.

49. Які рослини конопель мають більш розвинуту кореневу систему ? 1. Жіночі 2. Чоловічі 3. Різниця відсутня 4. Правильної відповіді немає.

50. Який вміст волокна у стеблах коноплі ? А. Жіночих рослин Б. Чоловічих рослин 1. 15 – 20 % 2. 20 – 25 % 3. 30 – 35 % 4. 35 – 40 %.

51. Яке суцвіття мають рослини коноплі звичайної ? А. Жіночі рослини Б. Чоловічі рослини 1. Зонтик 2. Щиток 3. Волоть 4. Колосоподібна головка.

52. До якої групи рослин відносяться коноплі ? 1. Перехреснозапильних за допомогою вітру 2. Перехреснозапильних за допомогою лише диких бджіл 3. Перехреснозапильних за допомогою всіх комах 4. Правильної відповіді немає.

53. Які рослини у посівах конопель починають цвісти раніше ? 1. Жіночі 2. Чоловічі 3. Цвітіння розпочинається одночасно 4. Чоловічі лише в умовах високих температур повітря 5. Правильної відповіді немає.

54. Який плід мають рослини коноплі ? 1. Коробочка 2. Біб 3. Стручок 4. Горішок 5. Правильної відповіді немає.

55. Як розміщуються листки на стеблі рослин коноплі ? 1. Почергово 2. Супротивно 3. Нижні листки – супротивно, верхні – почергово 4. Нижні листки – почергово, верхні – супротивно 5. Правильної відповіді немає.

56. У якого із видів льону коробочки при дозріванні розкриваються ? 1. *Linum crepitans* 2. *Linum usitatissimum* 1. *Linum crepitans* 2. *Linum usitatissimum* 3. У обох зазначених видів 4. У виду *Linum usitatissimum* в умовах посухи

57. У якого із видів льону коробочки при дозріванні відокремлюються від плодоніжок ? 1. *Linum crepitans* 2. *Linum usitatissimum* 1. *Linum crepitans* 2. *Linum usitatissimum* 3. У обох зазначених видів 4. У виду *Linum usitatissimum* в умовах посухи

БАШТАННІ КУЛЬТУРИ

Баштанні культури, до яких належать кавуни, дині та гарбузи, в основному вирощують для отримання соковитих плодів, яким властиві високі смакові якості. Плоди баштанних культур широко використовуються для харчування людини та годівлі тварин.



Рис.198. Кавуни



Рис.199. Дині

Кавуни, дині та гарбузи відносяться до родини гарбузових (*Cucurbitaceae*). Ця родина включає три роди: кавуни (*Citrullus*), диню (*Melo*), гарбузи (*Cucurbita*).

В роді *Citrullus* найбільше господарське значення та використання в якості польової культури мають два види: кавуни столові (*Citrullus edulis* Pang.) та кавуни кормові (*Citrullus colocynthoides*). Серед гарбузів найбільш поширені наступні види: гарбузи звичайні або столові (*Cucurbita pepo* L.), гарбузи великоплідні (*Cucurbita maxima* Duch.), гарбузи мускатні (*Cucurbita moschata* Duch.).



Рис.200. Гарбузи

Дині є представниками небагаточисельного роду *Melo* (*Cucumis*), який включає до 15 різних видів. Більшість цих видів є культурними і використовуються як польові культури для отримання плодів дині. Найбільш поширеними є шість видів: диня касаба (*Melo casaba* Pang.), диня килікілійська (*Melo adana*), диня хандаляк (*Melo chandalak* Pang.), диня канталупа (*Melo cantalupa* Pang.), диня чарджоуська

(*Melo zarov Pang.*), диня амері (*Melo ameri Pang.*).

Види, що відносяться до родини гарбузових, дуже подібні між собою за будовою вегетативних та генеративних органів і в основному є однорічними повзучими рослинами.

КАВУНИ

Кавуни є однорічними повзучими рослинами, які вирощують для отримання плодів. Поширені в основному два види. Їх характеристика наведена у таблиці 64.

Таблиця 64. – Основні ознаки столових та кормових кавунів

Ознаки	Столові	Кормові
Довжина головного стебла	менша (2 – 5 м)	більша (7 – 10 м)
Кількість пагонів другого порядку	дуже багато	небагато (5 – 8)
Форма листкової пластинки	витягнута	більш округла
Забарвлення квітки	сіро-жовте	хромово-жовте
Забарвлення приймочки	зеленувате	жовте
Приймочка	п'ятикутна	округла
М'якуш плода	ніжний, крихкий	грубий, щільний, в'язкий
Смак м'якуша	солодкий	прісний або гіркуватий
Колір м'якуша	червоний, рожевий	зеленувато-білий
Насіння	з рубчиком	без рубчика

Коренева система добре розвинута, стрижнева, сильно розгалужена. Головний корінь росте на глибину 2,5 – 3 м, а бічні коріння розростаються в боки на 5 – 7 м. Є дані про те, що головний корінь за певних умов може проникати навіть на 10 м вглибину. За умов достатнього вологозабезпечення з основних вузлів стебла можуть виростати додаткові стеблові корені.

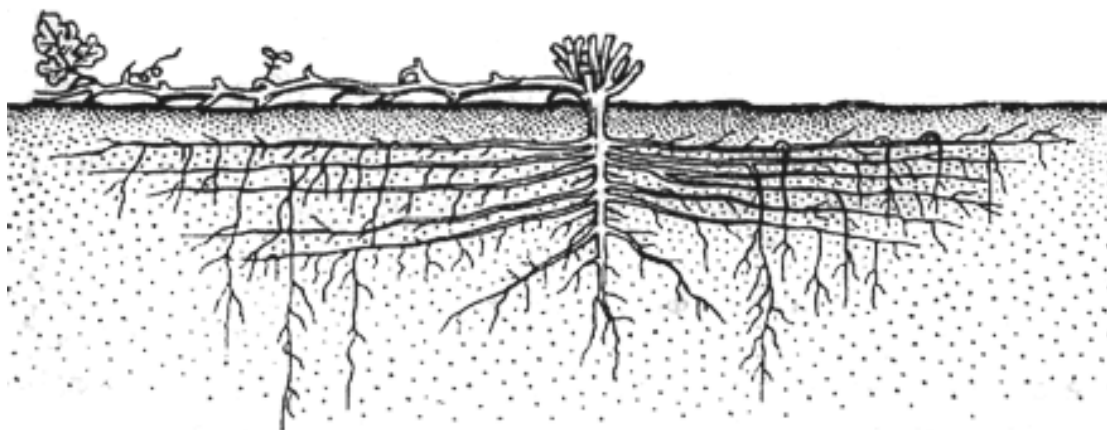


Рис.201. Коренева система кавунів

Стебла повзучі, довжиною 2 – 5 м, добре розгалужені. Опушені шорсткими волосками. Всі стебла закінчуються вусиками. В поперечному розрізі мають п'ятигранну форму.



Рис.202. Квітка кавунів

Листки сильно розсічені на сім широких часток, які змикаються між собою або ж навіть налягають одна на одну. Мають добре розвинуту кутикулу та опушені шорсткими волосками. Розміри листків мінливі і залежать від природних факторів та генетичних особливостей сортів.

Квітки жовтого кольору з різними відтінками, роздільно статеві. Жіночі квітки

більших розмірів ніж чоловічі. На одній рослині утворюється у 10 – 15 разів більше чоловічих квіток ніж жіночих. Зав'язь нижня. Кавуни є перехреснозапильною ентомофільною рослиною.

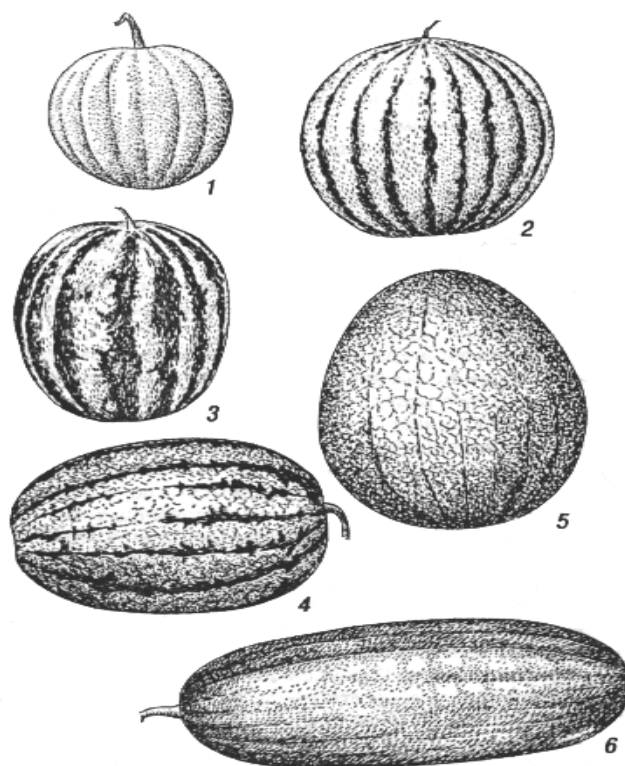


Рис.203. Форма плодів кавунів: 1 - сплюснута; 2 - округла; 3 - тупоеліптична; 4 - овальна; 5 - грушоподібна; 6 – циліндрична



Рис.204. Насіння кавунів

Плід — багатонасінна ягода на довгій плодоніжці. Форма — овальна, куляста, видовжена. Поверхня гладенька. Забарвлення зелене різних відтінків, біле, мраморне. М'якуш плодів у столовий кавунів червоний або ж рожевий. Вміст цукрів у м'якуші змінюється від 5,7 до 13 %. Розмір та вага плодів змінюються у великих межах.

Насіння яйцеподібної форми, плоске. Довжина 0,5 — 2см. У столових кавунів

насіння з рубчиком по краю, а у кормових рубчик відсутній.

Насіння покрите твердою шкіркою, яка має біле, червоне, коричневе, сіре, зелене або ж з малюнком забарвлення.

Рекомендовані до вирощування такі сорти кавунів: Чорногорець, Огоньок, Сотник, Новорічний, Талісман, Преміум, Спаський, Карістан, Капа та інші.

ДИНІ

Дині є однорічною, дводольною, трав'янистою рослиною із повзучим стеблом.

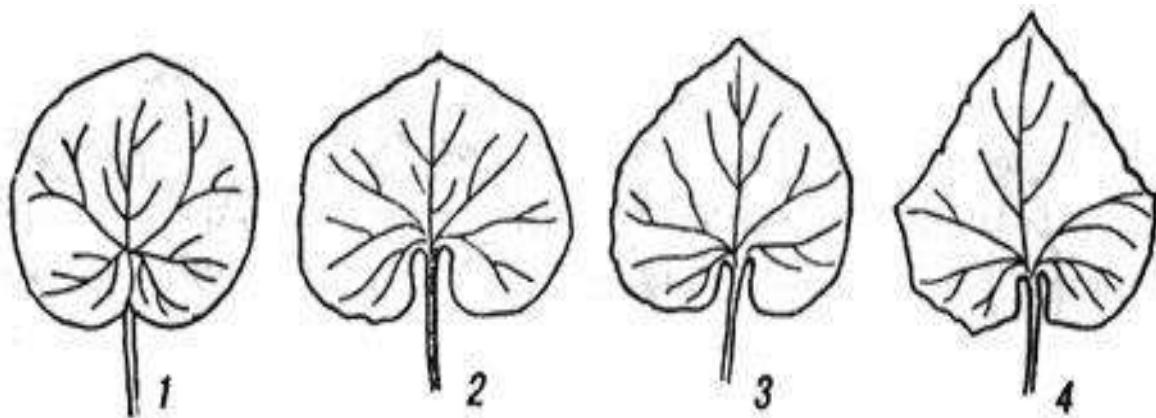


Рис.205. Форма листків дині.

1 - округла; 2 - ниркоподібна; 3 - серцеподібна; 4 - кутаusta

Коренева система стрижнева, яка є характерною для всіх дводольних рослин.

Стебло повзуче, довжиною 1 – 2 м, добре розгалужене.

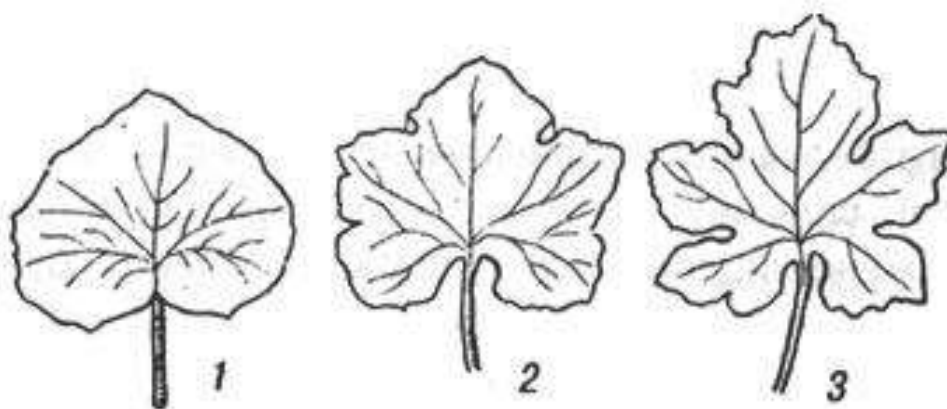


Рис.206. Розсіченість листків дині:
1 - цілокраї; 2 - в'ямчасті 3 – лопатові

В поперечному розрізі округле, поле. Поверхня стебла вкрита шорсткими волосками.

Листки у дині довгочерешкові. Листки за формою бувають округлими ниркоподібними, серцеподібними та кутастими. Більшість сортів мають цілокраї листки, але трапляються сильно в'ямчасті або ж навіть лопатові.

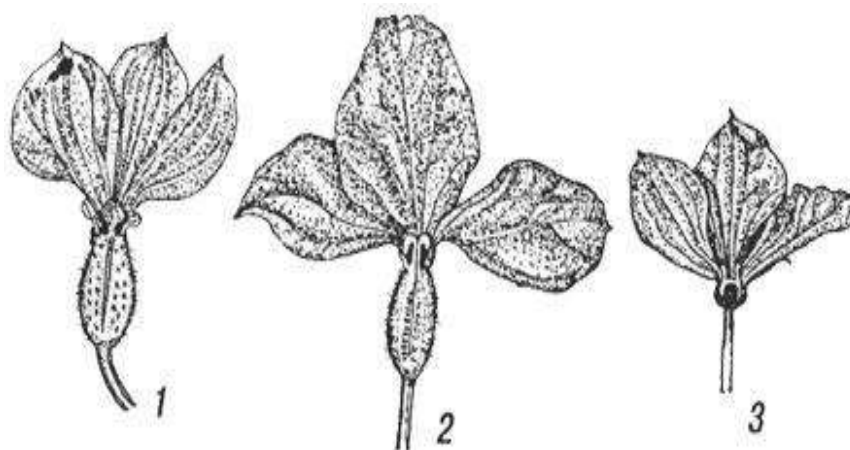


Рис. 207. Типи квіток дині: 1 - жіноча; 2 - двостатева;
3 - чоловіча

Квітки у дині утворюються у пазухах листків. Мають помаранчево-жовтий колір. Є форми динь роздільностатеві, але більшість форм є рослинами з двостатевими квітками. Диня є самозапильною рослиною.

Плід – ягода, дуже різноманітної форми: овальної, кулястої, видовженої, грушоподібної, яйцеподібної, тощо. Розмір (діаметр до 30 см) та вага (1 – 6 кг)

можуть змінюватися у широких межах. Поверхня плодів буває гладенькою, зморшкуватою, горбистою.



Рис.208. Насіння дині

Дуже часто поверхня розсічена неглибокими тріщинами, які утворюють суцільну сітку. М'якуш плодів може мати різний стан.

Насіння має овально-видовжену форму, довжиною 0,5 – 1,5 см, шириною 4 – 6 мм, плоске. Насінина вкрита твердою оболонкою. Забарвлення жовте, біле, кремове або ж інших відтінків жовтого кольору. Маса 1000 насінин складає 35 – 50 г. Містить 25 – 30 % жиру.

Найбільш поширеними сортами дині в Україні є : Раділа, Кредо, Фантазія, Даяна, Тіна, Рікура, Дикрал, Ананас, Дніпро F₁, Престиж, Джукар.

ГАРБУЗИ

Гарбузи є однорічною, однодомною, дводольною, трав'янистою рослиною з повзучим стеблом та стоячими листками. Вирощують для отримання плодів та насіння. Плоди використовують для харчування людей та годівлі тварин. З насіння отримують олію та інші речовини, які використовують у медицині.

Гарбузи у культурі представлені трьома видами. Їх характеристика наведена у таблиці 65.

Таблиця 65. – Основні морфологічні ознаки найбільш поширених видів гарбузів

Ознаки	Гарбузи великоплідні (<i>Cucurbita maxima</i> Duch.)	Гарбузи мускатні (<i>Cucurbita moschata</i> Duch.)	Гарбузи звичайні (<i>Cucurbita pepo</i> L.)		
			кормові і столові	кабачки	патисони
1	2	3	4	5	6
Форма плоду	округла	округла, витягнута	округла	циліндрична	тарілкоподібна
Форма плодоніжок	циліндрична	гранчаста, розширена в основі	різко гранчаста, призматична	різко гранчаста, призматична	різко гранчаста, призматична
Забарвлення плоду	зелене, біле, рожеве	коричневе, жовте з дрібними плямами	яскраво жовте з малюнком	кремове з зеленуватими смугами	кремове

1	2	3	4	5	6
Кора стиглого плоду	недерев'яниста	недерев'яниста	дерев'яниста	дерев'яниста	дерев'яниста
Листки	з рівними або слабо розсіченими краями	з рівними і розсіченими краями, білими плямами біля основи	з дуже розсіченими краями або виямчасті	з дуже розсіченими краями або виямчасті	з дуже розсіченими краями або виямчасті
Насіння	біле, в окремих форм кофейного забарвлення	брудно білого кольору з яскравим обідком	кремове з чітким рівним обідком	кремове з чітким рівним обідком	кремове з чітким рівним обідком

Гарбузи звичайні мають стрижневу кореневу систему. Але порівняно до маси надземних органів рослин її можна вважати слабкорозвинутою. Стебло сильно розвинуте, повзуче, розгалужене, вкрите дуже шорсткими волосками. В поперечному розрізі чітко видно жолобчастість. Листки черешкові, стоячі. Листкові пластинки розсічені, п'ятилопатеві, мають шорстке опушення. Чоловічі квітки зібрані по декілька штук у пазухах листків, жіночі – поодинокі, утворюються на бічних пагонах. Забарвлення квіток жовте з різними відтінками.

Плоди різної форми: округлої, циліндричної чи навіть тарілкоподібної. Вони мають тверду, дерев'янисту кору, яку важко розрізати ножем. Забарвлення плодів жовте, жовте з малюнком, кремове, кремове з зеленими смугами. Вміст цукрів у м'якоті плодів становить 4 – 8%.



Рис.209. Гарбузи мускатні

Насіння плоске, кремового забарвлення з чітко вираженим рівним обідком. Містить 36 – 52 % жирів. Маса 1000 насінин становить 240 – 300 г. Серед баштанних культур насіння гарбузів звичайних вважається середнього розміру, але зустрічаються дрібнонасінні форми.

Вид гарбузів звичайних (*Cucurbita pepo* L.) має три підвиди: гарбузи батогові, гарбузи кущові та гарбузи дрібноплідні.

Гарбузи великоплідні (*Cucurbita maxima* Duch.) характеризуються добре розгалуженою кореневою системою. Бічні корені ростуть на 5 – 8 м в

різні сторони. Стебло циліндричне, порожнисте, розгалужене, довге, вкрите шорсткими волосками.

Листки черешкові, стоячі. Листкові пластинки бочкоподібні, цілюнокраї або ж мають слаборозсічені краї. Опушені шорсткими волосками.

Плоди здебільшого великого розміру, округлої, здавленої або дещо витягнутої форми. В діаметрі можуть досягати 70 – 80 см. Забарвлення біле, рожеве. Кора плодів недерев'яниста. М'якість рихла, соковита, кремового, рідше білого забарвлення, містить від 4 до 8 % цукрів.

Насіння крупне, овальної форми, плоске. Обідок чітко не проявляється. Довжини насінини становить 2 – 3 см, поверхня гладенька. Колір білий, в окремих форм може бути кофейний. Вміст жиру 36 – 50%. Маса 1000 насінин 240 – 300 г.

Гарбузи великоплідні (*Cucurbita maxima* Duch.) поділяють на три підвиди: західноазіатський, південноамериканський, китайський.

Гарбузи мускатні (*Cucurbita moschata* Duch.) утворюють потужну, розгалужену кореневу систему. Стебло повзуче, округло-тупо-гранне.

Листки черешкові, напівстоячі або ж навіть лежачі. Вони бочкоподібні, серцевинно-вигнуті, мають білі плями у основі, опушені тоненькими волосками.

Квітки зеленого або ж червоно-оранжевого кольору.

Плоди у більшості форм циліндричні, з перехватом, довжиною до 45 – 60 см. Забарвлення жовте з дрібними плямами. Кора плоду недерев'яниста. М'якість плодів щільна, здебільшого оранжевого кольору, містить 8 – 11% цукрів.

Насіння плоске, овальної форми, брудно-білого кольору з яскравим обідком, середніх розмірів. Маса 1000 насінин змінюється від 190 до 220 г., містить 30 – 46 % олії.

Вид гарбузів мускатних ділять на 6 підвидів: японський, гватемальський, туркестанський, індійський, мексиканський, колумбійський.

В Україні вирощуються такі сорти гарбузів великоплідних: Народний, Билінка, Ювілей, Універсал, Феро, Слава F₁, Сирій український. Гарбузи мускатні представлені такими сортами: Дюківський, Бальзам, Родзинка, Яніна, Доля, Полянин.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. До яких родів належать А.Кавуни Б. Дині В. Гарбузи 1. *Melo* 2. *Cucurbita* 3. *Citrullus*.

2. Дайте наукову назву А. Кавуни столові Б. Кавуни кормові 1. *Citrullus colocynthoides* 2. *Citrullus edulis*.

3. Дайте наукову назву А. Гарбузи звичайні Б. Гарбузи великоплідні В. Гарбузи мускатні 1. *Cucurbita moschata* 2. *Cucurbita maxima* 3. *Cucurbita pepo*.

4. Дайте наукову назву А. Диня касабі Б. Диня килікілійська В. Диня хандаляк Г. Диня канталупа 1. *Melo adana* 2. *Melo chandalak* 3. *Melo casaba* 4. *Melo cantalupa*.

5. Яка форма листкової пластинки характерна для А. Кавунів столових Б. Кавунів кормових 1. Більш округла 2. Витягнута 3. Грушоподібна.

6. Яке забарвлення квіток А. Кавунів столових Б. Кавунів кормових 1. Жовто-фіолетове 2. Сіро-жовте 3. Хромово-жовте.

7. Яку форму має приймочка маточки А. Кавунів столових Б. Кавунів кормових 1. Ланцетну 2. П'ятикутну 3. Округлу.

8. Яке забарвлення має м'якуш плодів А. Кавунів столових Б. Кавунів кормових 1. Зеленовато-жовтий 2. Зеленовато-білий 3. Червоний, рожевий.

9. Яка особливість насіння А. Кавунів столових Б. Кавунів кормових 1. Немає рубчика 2. Є рубчик.

10. Яку кореневу систему мають кавуни ? 1. Мичкувату 2. Стрижневу 3. Мичкувату з добре розвинутими трьома основними корінцями 4. Правильної відповіді немає.

11. Вкажіть на розповсюдження кореневої системи кавунів А. Головного кореня (вглибину) Б. Бічних коренів (в боки) 1. 1 – 1,5 м 2. 2,5 – 3 м 3. 4 – 5 м 4. 5 – 7 м.

12. Які особливості мають стебла кавунів ? 1. Опушені шорсткими волосками, закінчуються вусиками 2. Гладенькі, закінчуються квітками 3. Гладенькі, вкриті восковим нальотом 4. Мають горбкувату поверхню, горбки мають волоски 5. Горбкуваті, на горбках розташовуються колючки, а в заглибинах – волоски.

13. Яка форма стебла кавунів у поперечному розрізі ? 1. Округла 2. Овальна 3. П'ятигранна 4. Ланцетна 5. Правильної відповіді немає.

14. Яку кількість часток мають листки кавунів ? 1. Три 2. Чотири 3. П'ять 4. Сім 5. Дев'ять.

15. До якої групи рослин за способом запилення належать кавуни ? 1. Перехреснозапильних за допомогою вітру 2. Перехреснозапильних за допомогою лише диких бджіл 3. Самозапильних 4. Правильної відповіді немає.

16. Яких квіток утворюється більше на рослинах кавунів ? 1. Жіночих 2. Чоловічих 3. Однакова кількість 4. При несприятливих умовах жіночих у декілька разів більше 5. Правильної відповіді немає.

17. Який плід у кавунів ? 1. Коробочка 2. Ягода 3. Біб 4. Зернівка 5. Правильної відповіді немає.

18. Яке насіння мають А. Кавуни столові Б. Кавуни кормові 1. Плоске яйцеподібної форми без рубчика 2. Плоске, яйцеподібної форми з рубчиком 3. Плоске, овальної форми з довгим носиком.

19. Яку кореневу систему мають дині ? 1. Мичкувату 2. Стрижневу 3. Мичкувату з добре розвинутими трьома основними корінцями 4. Правильної відповіді немає.

20. Яка форма стебла динь у поперечному розрізі ? 1. Округла 2. Овальна 3. П'ятигранна 4. Ланцетна 5. Правильної відповіді немає.

21. Які листки мають дині ? 1. Сидячі 2. Безчерешкові 3. Довгочерешкові 4. Ближче до основи стебла – черешкові, в кінці стебла – сидячі 5. Правильної відповіді немає.

22. До яких рослин відноситься більшість відомих форм динь ? 1. Роздільностатевих, перехреснозапильних 2. Двостатевих, самозапильних 3.

Двостатевих перехреснозапильних 4. Двостатевих ентомофільних 5. Правильної відповіді немає.

23. Який плід у динь ? 1. Коробочка 2. Ягода 3. Біб 4. Сім'янка 5. Правильної відповіді немає

24. Який вміст жирів у насінні дині ? 1. 5 – 10 % 2. 10 – 15 % 3. 15 – 20 % 4. 25 – 30 % 5. 40 – 45 %.

25. Яку кореневу систему мають гарбузи ? 1. Мичкувату 2. Стрижневу 3. Мичкувату з добре розвинутими трьома основними корінцями 4. Правильної відповіді немає.

26. Плоди якого виду гарбузів містять найбільшу кількість цукрів ? 1. Гарбузи звичайні 2. Гарбузи великоплідні 3. Гарбузи мускатні 4. Гарбузи великоплідні та звичайні 5. Гарбузи великоплідні та мускатні.

27. Рослини якого виду гарбузів можуть мати напівстоячі або навіть лежачі листки? 1. Гарбузів звичайних 2. Гарбузів великоплідних 3. Гарбузів мускатних 4. Гарбузів великоплідних та звичайних 5. Гарбузів великоплідних та мускатних.

28. Плоди якого виду гарбузів мають дерев'янисту кору? 1. Гарбузів звичайних 2. Гарбузів великоплідних 3. Гарбузів мускатних 4. Гарбузів великоплідних та звичайних 5. Гарбузів великоплідних та мускатних.

29. Насіння яких видів гарбузів має нечітко виражений обідок? 1. Гарбузів звичайних 2. Гарбузів великоплідних 3. Гарбузів мускатних 4. Гарбузів великоплідних та звичайних 5. Гарбузів великоплідних та мускатних.

30. Яку форму мають плодоніжки ? А. Гарбузи звичайні Б. Гарбузи великоплідні В. Гарбузи мускатні 1. Різко гранчаста, призматична 2. Циліндрична 3. Гранчаста, розширена в основі.

НАРКОТИЧНІ КУЛЬТУРИ

Тютюн і махорку вирощують для отримання листків. Листки тютюну використовуються в якості курильної сировини при виготовленні папірос, цигарок, сигар. Листки махорки виступають сировиною для виробництва курильної крупки, нюхального і жувального тютюну. Але основна маса листків махорки виступає сировиною для виробництва нікотинової та лимонної кислот, які широко використовуються у харчовій промисловості та медицині. З насіння махорки, яке містить 35 – 40 % жирів, отримують олію, яку застосовують у лакофарбовій промисловості та миловарінні.

За хімічним складом листки тютюну відрізняються від листків махорки. В листках тютюну міститься від 1 до 3 % нікотину, 1 % ефірної олії, 4 – 7 % різних смолистих речовин і близько 15 % золи. Якість тютюну перш за все визначається співвідношенням між вмістом вуглеводів і білків у листках. Менший вміст білкових речовин забезпечує більш високі курильні властивості тютюну. Запах та ароматичність тютюну обумовлюється вмістом у листках різноманітних смолистих речовин та ефірної олії.



Рис.210. А – тютюн, б – махорка

У сухих листках махорки вміст нікотину сягає 5 – 15 %, а різних органічних кислот – 15 – 25%, серед яких 10% і навіть більше лимонна кислота. Стебла також містять ці речовини, але кількість їх є значно меншою.

Тютюн і махорка є представниками родини пасльонових (Solanaceae), роду *Nicotiana*. Цей рід включає в себе багато одно- та багаторічних видів. Господарське значення мають лише два види: тютюн (*Nicotiana tabacum* L.) та махорка (*Nicotiana rustica* L.). Основні морфологічні їх ознаки наведено у таблиці 66.

Таблиця 66. – Порівняльна характеристика тютюну та махорки
(за Д.М.Алімов та інш, 2001)

Ознаки	Тютюн	Махорка
1	2	3
Сім'ядольні листки	овальні, довжиною 3 мм	округлі, довжиною 3–4 мм
Перші справжні листки	овальні	округло-овальні, опушені
Галузистість стебла	переважно зверху	по всій висоті
Поперечний розріз стебла	округлий	ребристий
Характер волосків на рослині	довгі й короткі. Обидва типи головчасті	довгі прості, короткі головчасті
Листки	сидячі або черешкові, з облямілкою по краях	черешкові, без облямівки
Кінцівки листків	загострені	тупі
Поверхня листків	гладенька, в окремих випадках зморщена	в більшості випадків дуже зморшкувата

1	2	3
Квітки: форма віночка зів віночка відгин віночка пиляки тичинкові нитки	лійкоподібна відкритий рожевий, червонуватий з волосками прямі	бакалоподібна звужений зеленувато-жовтий без волосків дугоподібні зверху
Плід	коробочка, загострена зверху	коробочка, зверху тупа або округла
Колір насіння	коричневе	темно-коричневе
Маса 1000 насінин, г	0,08 – 0,1	0,23 – 0,35

В межах виду *Nicotiana tabacum* L. виділяють чотири різновидності. Їх характеристика наведена у таблиці 67.

Таблиця 67. – Характеристика різновидностей *Nicotiana tabacum* L.

Різновидність	Тип листків	Форма листків	Наявність вушок	Характер бічних жилок листків
<i>N. t. var. virginica</i>	безчерешкові	овально-скрипкоподібні	без вушок	розміщуються під гострим кутом до головної жилки
<i>N. t. var. havanensis</i>	безчерешкові	еліптично-скрипкоподібні	невеликі вушка	розміщуються почергово під тупішим кутом до головної жилки
<i>N. t. var. macrophylla</i>	безчерешкові	чепчикоподібні (із звислими краями)	дуже малі або зовсім відсутні	розміщуються майже під прямим кутом до головної жилки
<i>N. t. var. fruticosa</i>	черешкові		-	

Залежно від особливостей морфологічної будови листків та їх хімічного складу, які визначають напрямок використання листків тютюну, його поділяють на два типи: тютюн цигарковий і тютюн сигарний. Цигарковий тютюн забезпечує отримання тютюнової сировини жовтого кольору, яка використовується для виробництва цигарок. Він поділяється на дві великі групи: східний і американський. В Україні вирощують східний тютюн.

У сигарних форм тютюну листки великі, широкі, з рідким жилкуванням. Їх сировина міцніша та має специфічний ароматний запах.

Всі відомі сорти махорки поділяють на дві великі групи залежно від кольору листків: зелені та жовті. Із зелених форм отримують світло- або темно-зелену сировину з коричневим або бронзовим відтінком. У таких сортів листки зелені або темно-зелені, а віночок квітки зелений чи жовто-зелений. Жовті сорти характеризуються світлими листками, мають жовті квітки і забезпечують виробництво жовтої з різними відтінками сировини.

ТЮТЮН

Коренева система у рослин тютюну, як і інших дводольних рослин - стрижнева і здатна заглиблюватися в ґрунт на 1,5 – 2м.

Стебло – пряме, має округлу форму, діаметр у нижній частини 2 – 3 см, опушене, у верхній частині галузиться. Висота рослин досягає 2 м. При досяганні стебло дерев'яніє.

Листки великих розмірів, безчерешкові або ж сидячі. Форма листків овально-скрипкоподібна, яйцеподібна, еліптично-скрипкоподібна з вушками біля основи. Кінчики листків загострені. Краї листків не зазублені. Поверхня в основному гладенька або дещо зморшкувата. Забарвлення листків від жовтого до темно-зеленого.

Характер розташування листків змінюється. У нижній частині листки розміщуються майже супротивно, а у середній та верхній – почергово.



Рис.211. Посів тютюну



Рис.212. Квітка тютюну

На одній рослині залежно від погодних умов впродовж вегетації та агротехнічних прийомів вирощування може сформуватися від 15 – 19 до 50 листків.

Суцвіття – волоть. Квітки двостатеві на ніжках, п'тірного типу. Чашечка видовженої форми, зеленого забарвлення, лопаті різної довжини. Віночок має п'ять пелюсток, довший за чашечку, щільно опушений, білий із рожевим або ж червоним відтінком. Зав'язь верхня, двогнізда. Стовпчик довгий,

приймочка маточки дволопатева. Тичинок п'ять.

Тютюн є самозапильною рослиною, але може відбуватися перехресне запилення.

Плід двогнізда коробочка, яка має овальну форму. В одній коробочці може зав'язатися 2000 – 4000 насінин. Забарвлення коричневе. При дозріванні може розтріскуватися.

Насіння овальної форми, дуже дрібне, коричневе. Маса 1000 насінин становить 0,08 – 0,1 г. Містить від 35 до 42 % олії.

Сорти тютюну: Вірджинія 401, Тернопільський перспективний, Крупнолистий 4, Галицький оригінальний, Барлей 38, Тернопільський 7, Валор 50, Багатолистий 55, Вірджинія 15 та інш.

МАХОРКА

Коренева система – стрижнева, добре розвинута. Має чітко виражений головний корінь та сітку бічних корінців. Вони здатні проникати на глибину понад 120 – 130 см. При вирощуванні рослин махорки із розсади краще розвиваються бічні корені.



Рис.213. Стебло махорки



Рис.214. Листок махорки

Стебло - пряме, галузиться по всій довжині. У поперечному розрізі ребристе, виповнене паренхімою. Поверхня покрита короткими залозистими волосками. На дотик липке. Висота рослин становить 120 – 130 см.

Листки у махорки черешкові. Форма листової пластинки серцеподібна або ж яйцеподібна. Найбільш часто трапляється округло-яйцеподібна. Верхівка тупа. Поверхня зморшкувата і вкрита залозистими волосками, які виділяють специфічний запах. Колір листків зелений, від світлого до темного відтінків. На одній рослині утворюється від 12 до 18 листків.

Суцвіття – волоть. Квітки двостатеві, п'ятірного типу, розміщуються на ніжках з приквітниками. Віночок зеленого або жовто-зеленого забарвлення, має волоски. Махорка самозапильна рослина. За певних умов не виключається перехресне запилення.

Плід – двогнізда коробочка. Форма яйцеподібна, напівкуляста, з рубчиком на поверхні.



Рис.215. Плоди махорки

Насіння дуже дрібне, в основному коричневого кольору, може мати кремове забарвлення. Поверхня насіння шорстка. Маса 1000 насінин становить 0,23 – 0,35 г.

В Україні найбільш поширені наступні сорти махорки: Хмелівка 125-с, Високоросла зелена 317, Малопасинковий пехлець 4.

Тестові запитання для самоконтролю знань

1. Який вміст нікотину у листках А. Махорки Б. Тютюну 1. 1 – 3 % 2. 5 – 15 % 3. 10 – 20 % 4. 15 – 25 %.

2. Для виготовлення якої продукції використовується основна маса листків махорки ? 1. Виготовлення папірос 2. Виготовлення цигарок 3. Виготовлення сигар 4. Виготовлення лимонної та нікотинової кислот 5. Правильної відповіді немає.

3. Дайте наукову назву А. Махорки Б. Тютюну 1. *Nicotiana tabacum* 2. *Nicotiana rustica* 3. *Nicotiana vulgaris*.

4. Для чого вирощують тютюн та махорку ? 1. Для отримання насіння 2. Для отримання стебел 3. Для отримання коренів 4. Для отримання листків 5. Для отримання насіння та стебел.

5. Які сім'ядольні листки мають ? А. Махорка Б. Тютюн 1. Ланцетні, довжиною 5 – 8 мм 2. Овальні, довжиною 3 мм 3. Округлі довжиною 3 – 4 мм.
6. Як галузиться стебло? А. Махорки Б. Тютюну 1. По всій висоті 2. Починаючи із середини 3. Переважно зверху.
7. Який поперечний переріз стебла А. Махорки Б. Тютюну 1. П'ятигранний 2. Округлий 3. Ребристий.
8. Які волоски мають рослини ? А. Махорки Б. Тютюну 1. Товсті, кінцівки крючкоподібні 2. Довгі та короткі. Обидва типи головчасті 3. Довгі волоски без головок, короткі волоски – головчасті.
9. Які кінцівки мають листки ? А. Махорки Б. Тютюну 1. Тупі 2. Загострені 3. Закінчуються вусиками.
10. Яка маса 1000 насінин ? А. Махорки Б. Тютюну 1. 0,08 – 0,1 г 2. 0,23 – 0,35 г 3. 1 – 3 г 4. 2 – 5 г.
11. Яку кореневу систему мають тютюн та махорка ? 1. Мичкувату 2. Стрижневу 3. Мичкувату з добре розвинутими трьома основними корінцями 4. Правильної відповіді немає.
12. Який плід у махорки та тютюну ? 1. Двогнізда коробочка 2. Ягода 3. Біб 4. Сім'янка 5. Правильної відповіді немає.
13. До якої групи рослин за способом запилення належать тютюн та махорка ? 1. Перехреснозапильних за допомогою вітру 2. Перехреснозапильних за допомогою лише диких бджіл 3. Самозапильних 4. Правильної відповіді немає.
14. Яке суцвіття мають тютюн та махорка ? 1. Зонтик 2. Щиток 3. Несправжній колос 4. Волоть 5. Головка.
15. Як розміщуються листки на стеблах тютюну ? 1. Супротивно 2. Почергово 3. У нижній частині майже супротивно, середній та верхній – почергово 4. У нижній частині почергово, середній та верхній – супротивно 5. Правильної відповіді немає.
16. Який віночок мають квітки ? А. Махорки Б. Тютюну 1. Бакалоподібний 2. Лійкоподібний 3. Грушоподібний.

ЕТИКЕТКА**Середня проба насіння**

згідно з актом № _____ від _____ 20__ р.

1. Назва
господарства _____
2. Культура _____
3. Сорт _____
4. Етап насінництва (категорія) _____
5. Генерація (репродукція) _____
6. Рік урожаю _____
7. Партії (контрольної одиниці) _____
8. Маса партії _____
9. Кількість місць _____
10. На який вид аналізування _____

Інспектор

(посада)_____
(П.І.Б.)

АКТ № _____
відбирання середніх (репрезентаційних) проб насіння
для визначення посівних якостей

“ _____ ” _____ **2** _____ р.

Мною, _____ інспектором, _____ уповноваженим
 держнаслідінспекцією _____

(району, області)

Згідно з ДСТУ 4138-2002 проведено огляд насінневих партій і відібрано середні проби від насіння яке належить _____

(назва господарства, району, області)

Відбирання проб проведено у присутності представників господарства

_____ (посада)

_____ (П.І.Б.)

1. Відомості про насіння

№№ п/п	Культура	Сорт	Рік врожаю	Сортовий документ	Сортова чистота або типовість, %	Категорія та генерація	Походження	№ партії. Контрольної одиниці	Маса партії
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Кількість місць, шт	Місце зберігання	Відомості про		Призначеність партії	Відомості про		Кількість представлених проб
		підробіток	протруєння		етикування, маркування	опечатування	
11	12	13	14	15	16	17	18

2. Проби направлено у _____
 державну
 насіннєву інспекцію _____ для
 дослідження _____

(району, області)

таких показників:

№№ _____
 (чистота та відхід)

№№ _____
 (домішки інших рослин)

№№ _____
 (вологість)

№№ _____
 (схожість, життєздатність)

№№ _____
 (маса 1000 насінин)

№№ _____
 (заселеність шкідниками)

№№ _____
 (зараженість хворобами)

3. Додаткові відомості _____
4. Схема _____ розташування _____ контрольних _____ одиниць
 партії _____
5. Зауваження _____ та _____ вказівки
 інспектора _____

Інспектор
 М.П.

(посада)

(П.І.Б.)

Підписи представників господарства, присутніх під час відбирання проб

_____	_____
(посада)	(П.І.Б.)
_____	_____
(посада)	(П.І.Б.)

Гарантія. Збереження партій від змішування, засмічування, зниження посівних якостей, а також збереження та надання дублікатних проб на випадок арбітражного аналізу гарантую

Керівник господарства _____
 М.П. (посада) (П.І.Б.)

Додаток 3

Вміст енергії в продукції сільськогосподарських культур

№ п/п	Культура	Вміст сухих речовин, %	Вміст енергії в 1 кг, мДж	
			сухих речовин	урожаю в натурі
1	2	3	4	5
1	Пшениця - зерно			
	озима	86	19,13	16,45
	яра тверда	86	19,49	16,61
	яра м'ягка	86	19,31	16,76
2	Жито - зерно	86	19,49	16,76
3	Ячмінь - зерно	86	19,13	16,45
4	Овес - зерно	86	18,80	16,17
5	Просо - зерно	86	19,70	16,94
6	Гречка - зерно	86	19,38	16,67
7	Рис - зерно	86	18,59	15,99
8	Квасоля - зерно	86	20,68	17,78
9	Горох - зерно	86	20,57	17,69
10	Сорго - зерно	86	18,34	15,77
11	Кукурудза - зерно	86	17,60	15,14
12	Кукурудза - зелена маса	25	16,39	4,10
13	Льон - волокно	89	20,24	18,01
14	Льон - насіння	88	23,50	20,68

1	2	3	4	5
15	Цукрові буряки - гичка	14	18,26	2,56
	буряки - коренеплоди	25	18,24	4,56
16	Соняшник - насіння	92	19,38	17,83
17	Соняшник- зелена маса	25	16,80	4,20
18	Соя - зерно	88	20,57	18,10
19	Картопля - бульби	20	18,29	3,66
20	Баштанні (в середньому)	11	14,90	1,64
21	Овочі (в середньому)	10	14,36	1,44
22	Кормові коренеплоди	25	16,39	4,10
23	Багаторічні трави - сіно	20	18,91	3,78
24	Конюшина - сіно	25	21,83	5,46
25	Люцерна - сіно	25	21,83	5,46
26	Однорічні трави - сіно	20	16,39	3,28
27	Лукопасовищні трави - сіно	20	16,19	3,24
28	Зернофуражні в перерахунку на сіно	30	15,40	4,62

Додаток 4

Базисні норми для зернових та зернобобових культур

Культура	Вологість, %	Вміст домішок, %		Натура зерна, г/л
		сміттєвих	зернових	
Пшениця м'яка	14, 15	1,0	2,0 (для ярої) 3,0(для озимої)	755, 750, 740
Пшениця тверда	14, 15	1,0	2,0	760
Жито	14, 15	2,0	1,0	715,700
Ячмінь	14, 15	2,0	2,0	630, 610, 600, 590
Овес	14, 16	1,0	2,0	460
Кукурудза	15	5,0	2,0	-
Гречка	14,5	1,0	1,0	-
Просо	13	1,0	1,0	-
Горох, соя	15	1,0	2,0; 4,0	-
Соняшник	8	3,0	1,0	-

Місячні та річні значення сумарної ФАР, опадів та температури повітря

Місяці	ФАР, кДж/см ²	Опади, мм	Температура°,С
Січень	5,86	28	-5,5
Лютий	9,21	26	-4,6
Березень	16,76	26	0,3
Квітень	22,62	34	8,3
Травень	31,42	45	15,2
Червень	33,10	65	18,7
Липень	33,93	65	20,8
Серпень	28,49	49	19,9
Вересень	21,36	34	14,7
Жовтень	12,98	36	8,4
Листопад	5,02	33	2,1
Грудень	4,19	33	-2,8
Зарік	225,00	474	7,96
Більше 10°C	159,22	-	-
Більше 5°C	180,17	-	-

Співвідношення між основною та побічною продукцією у сільськогосподарських культур

Сільськогосподарські культури	Співвідношення між основною та побічною продукцією
1	2
Морква	1 : 0,3
Просо	1 : 1,2
Пшениця	1 : 1,1
Соняшник	1 : 1,4
Ячмінь	1 : 1,0
Буряки	1 : 0,6
Овес	1 : 1,3
Горох	1 : 1,2
Льон довгунець	1 : 5
Гречка	1 : 1,3
Жито	1 : 1,3
Картопля	1 : 0,6
Кукурудза	1 : 1,4
Морква	1 : 0,3
Просо	1 : 1,2
Соя	1 : 1,3
Ріпак	1 : 1,5
Тритикале озиме	1 : 1,5

Коефіцієнти водоспоживання польових культур, мм/ц

Культура	Рік за характером зволоження		
	вологий	середній	посушливий
Озима пшениця	350-450	450-500	500-525
Озиме жито	400-425	425-450	450-550
Яра пшениця	400-435	435-465	465-500
Ячмінь	375-425	435-500	500-530
Овес	450-480	480-530	530-590
Кукурудза(зерно)	250-275	275-300	300-325
Кукурудза(силос)	80-90	90 -95	95-105
Картопля	150-175	175-200	200-225
Цукрові буряки	80-100	100-120	120-140
Льон	240-250	250-300	300-370
Віко-овес	100-110	110-120	120-130
Просо	220-250	250-270	270-290
Гречка	350-400	400-450	450-500
Конопля	520-530	530-600	600-650

Бонітет основних ґрунтів Кіровоградської області

Назва ґрунту	Сільськогосподарські культури					Середній
	зернові	пшениця	кукурудза	цукрові буряки	соняшник	
1	2	3	4	5	6	7
Сірі опідзолені	57	61	60	46	61	57
Темносірі опідзолені	68	74	68	61	73	69
Чорноземи опідзолені	73	70	70	65	81	72
Чорноземи реградовані	79	73	77	59	84	74
Чорноземи глибокі малогумусні	83	79	80	66	90	80
Чорноземи глибокі середньогумусні	99	96	93	69	95	90
Чорноземи звичайні середньогумусні глибокі	86	76	76	58	95	78
Чорноземи звичайні середньогумусні	87	75	78	56	83	76
Чорноземи звичайні малогумусні глибокі	82	67	67	48	75	68

1	2	3	4	5	6	7
Чорноземи звичайні малогумусні	73	69	56	44	81	64
Чорноземи звичайні мало гумусні неглибокі	72	69	54	42	80	63
Чорноземи лучні	67	63	51	64	73	64

Додаток 9

Ціна одного бала ґрунту

Культура	Ціна одного бала, кг
1	2
Озима пшениця, ячмінь	35
Озиме жито	32
Овес, горох, однорічні трави на сіно	28
Гречка	14
Просо	20
Соя	13
Вика	16
Кукурудза - зерно	40
Цукрові буряки	250
Картопля	130
Овочі	190
Кормові буряки	270
Кукурудза - силос	280
Багаторічні трави на зелений корм	200
Багаторічні трави на сіно	38
Однорічні трави на зелений корм	120

Винос сільськогосподарськими культурами елементів живлення
з ґрунту для формування одиниці врожаю та відповідної кількості побічної
продукції, кг/т

Сільськогосподарські культури	Продукція	N	P	K
1	2	3	4	5
Буряки кормові	коренеплоди	3,69	0,86	4,56
Буряки столові	коренеплоди	2,70	1,50	4,30
Буряки цукрові	коренеплоди	4,23	1,29	5,0
Вика	зерно	33,5	14,0	17,0
Вика з вівсом	зелена маса	2,61	1,20	4,5
Горох	зелена маса	3,50	1,50	2,0
Горох	зерно	22,2	12,5	28,0
Горох з вівсом	зелена маса	3,98	1,70	2,60
Гречка	зерно	36,1	13,7	38,3
Жито озиме	зерно	27,8	11,7	26,4
Жито озиме	зелена маса	3,0	1,20	4,50
Капуста	голівки	3,53	1,05	3,07
Картопля	бульби	5,60	1,60	7,80
Конюшина	сіно	6,27	6,0	15,0
Конюшина	зелена маса	1,27	1,20	3,0
Конюшина тимофіївкою	3 сіно	7,0	6,0	20,0
Конюшина тимофіївкою	3 зелена маса	1,40	1,20	4,0
Кукурудза	зерно	24,1	8,60	22,40
Кукурудза	зелена маса	3,15	1,14	4,23
Люцерна	сіно	8,67	6,0	15,0
Люцерна	зелена маса	1,73	1,20	3,0
Морква	коренеплоди	3,20	1,0	5,0
Огірки	плоди	3,53	1,60	4,56
Овес	зерно	27,20	12,70	33,70
Просо	зерно	33,90	8,10	45,50
Помідори	плоди	2,49	0,72	3,16
Пшениця озима	зерно	28,90	10,0	20,70
Соняшник	зелена маса	3,0	1,0	1,50
Соняшник	насіння	42,80	17,20	54,20
Суниця	плоди	6,50	2,60	9,80
Тимофіївка	сіно	16,0	7,0	24,0
Тютюн	суха маса	47,5	10,1	44,5
Цибуля	цибулини	30,0	12,0	40,0
Ячмінь ярий	зерно	26,2	10,4	22,0

Коефіцієнти використання елементів живлення з ґрунту

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Пшениця озима	0,20-0,35	0,05-0,15	0,08-0,20
Пшениця яра	0,20-0,30	0,05-0,10	0,06-0,18
Жито озиме	0,20-0,35	0,05-0,15	0,07-0,19
Ячмінь	0,15-0,35	0,05-0,15	0,06-0,12
Овес	0,20-0,35	0,05-0,15	0,08-0,16
Кукурудза (зерно)	0,25-0,40	0,06-0,18	0,08-0,30 •'
Просо	0,15-0,35	0,05-0,13	0,06-0,12
Гречка	0,15-0,35	0,05-0,15	0,06-0,12
Сорго	0,15-0,40	0,06-0,15	0,07-0,17
Рис	0,25-0,45	0,08-0,16	0,08-0,16
Горох	0,30-0,55	0,09-0,18	0,06-0,19
Люпин	0,30-0,65	0,08-0,18	0,07-0,36
Соя	0,30-0,45	0,09-0,16	0,06-0,15
Льон довгунець (солома)	0,22-0,32	0,03-0,12	0,06-0,18
Коноплі	0,20-0,35	0,08-0,16	0,06-0,15
Соняшник	0,30-0,45	0,08-0,018	0,08-0,25
Буряки цукрові	0,25-0,50	0,06-0,15	0,07-0,40
Буряки кормові	0,20-0,40	0,05-0,12	0,06-0,25
Картопля	0,20-0,35	0,07-0,15	0,09-0,40

Орієнтовні коефіцієнти використання елементів живлення з мінеральних добрив

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4
Озимі: пшениця, ячмінь, жито	0,50-0,80	0,20-0,45	0,55-0,85
Ячмінь	0,60 - 0,75	0,20-0,40	0,60-0,70
Овес	0,60 - 0,80	0,25-0,35	0,65-0,85
Кукурудза (зерно)	0,65-,85	0,25-0,45	0,65-0,85
Просо, сорго	0,55-0,80	0,25-0,40	0,65-0,85

1	2	3	4
Гречка	0,50-0,70	0,30-0,45	0,70-0,90
Рис	0,60-0,85	0,25-0,30	0,75-0,90
Горох	0,50-0,90	0,20-0,40	0,55-0,75
Соя	0,50-0,75	0,25-0,40	0,65-0,85
Льон довгунець (солома)	0,55-0,65	0,15-0,30	0,65-0,80
Коноплі (солома)	0,55-0,65	0,15-0,30	0,65-0,80
Соняшник	0,55-0,85	0,25-0,45	0,65-0,90
Картопля	0,50-0,80	0,25-0,35	0,70-0,90
Цукрові буряки	0,55-0,85	0,25-0,45	0,65-0,90

Додаток 13

Рекомендоване співвідношення між елементами живлення при внесенні мінеральних добрив під сільськогосподарські культури

Культура	Співвідношення			Культура	Співвідношення		
	N	P	K		N	P	K
1	2	3	4	5	6	7	8
Озима пшениця	1	0,9	0,8	Цукрові буряки	1	0,8	1,1
Озиме жито	1	1	0,9	Картопля	1	0,7	1,3
Овес	1	1	0,9	Морква	1	0,8	1,4
Ячмінь	1	0,9	0,9	Капуста	1	0,6	0,7
Кукурудза на зерно і силос	1	0,9	0,9	Помідори, огірки, цибуля	1	0,7	0,8
Просо	1	0,9	1,1	Кормові буряки	1	0,7	1,3
Гречка	1	1	1	Кукурудза на з/корм	1	0,8	0,8
Горох	0,5	1	0,5	Бобові багаторічні трави	0,6	1	3
Коноплі-волокно	1	0,7	0,8	Вико - вівсяна сумішка	1	0,9	1,2

Характеристика мінеральних добрив

Добрива	Вміст діючої речовини, %	Розчинність	Розсипчастість
1	2	3	4
Азотні добрива			
Селітра:			
натрієва	16	Добра	Задовільна
кальцієва	15 - 17	Добра	Задовільна
аміачна	33 - 35	Дуже добра	Задовільна
вапнисто-аміачна	17 - 22	Дуже добра	Задовільна
Сульфат амонію	21	Добра	Добра
Сульфат амонію-натрію	17	Задовільна	Задовільна
Хлористий амоній	24-26	Добра	Добра
Сечовина (карбамід)	45-46	Уводі розкладається	Добра
Ціанамід кальцію	20 – 22		Добра
Карбамідформ (уреаформ)	38-42	Слабка	Задовільна
Фосфорні добрива			
Суперфосфат			
порошковидний	19-20	Задовільна	Погана
гранульований	19-21	Задовільна	Добра
подвійний	40-50	Задовільна	Добра
Преципітат	30-38	Слабка	Добра
Фосфатшлак	10-14	Слабка	Добра
Знефторений фосфат			
з апатитів	30-32	Слабка	Добра
з фосфоритів	22-28	Слабка	Добра
Термофосфат	18-34	Слабка	Добра
Фосфоритне борошно	16-23	Дуже слабка	Добра
Кісткове борошно	30	Дуже слабка	Добра
Метафосфат кальцію	63 - 68	задовільна	добра
Калійні добрива			

1	2	3	4
Хлористий калій	53-62	добра	добра
Хлористий калій електроліт	30-45	добра	добра
Сульфат калію	45-50	добра	добра
Калімагnezія	24-30	добра	добра
Калі маг	17-19	добра	добра
Калійна сіль	30-40	добра	добра
Сильвініт	12-18	слабка	добра
Каїніт	8-12	слабка	Задовільна
Цементний пил	Понад 14	задовільна	Погана
Вуглекислий калій	55-56	добра	погана

Додаток 15

Вміст елементів живлення у складних добривах, %

Добрива	N	P ₂ O ₃	K ₂ O
1	2	3	4
Амофос			
марка А	12,0	52,0	—
марка Б	11,0	44,0	—
Фосфорно-калійне гранульоване	-	14,0	14,0
Діамофос	18,0	46,0	-
Калійна селітра	13,5	-	45,6
Карбоамофос	30,0	30,0	-
Карбоамофоска	17,0	17,0	17,0
Кристалін			
марка 1	10,0	5,0	20,0
марка 2	18,0	6,0	18,0
марка 3	13,0	40,0	13,0
марка 4	21,7	16,1	10,1
Нітрат калію	13,5	-	45,0
Нітроамофос			
марка А	23,0	23,0	-
марка Б	16,0	24,0	-
марка В	25,0	20,0	-
Нітроамофоска			
марка А	17,0	17,0	17,0
марка Б	13,0	19,0	19,0

1	2	3	4
Нітрофоска			
марка А	16,5	16,5	16,5
марка Б	13,0	9,0	13,0
марка В	11,5	10,5	11,5
Нітрофос			
марка А	23,0	17,0	-
марка Б	24,0	14,0	-
Сульфатамофос	12,0	39,0	-
Суперфосфат амонізований	15,0	15,0	-
Триполіфосфат калію	-	До 48	46,0-51,0
Суспензоване рідке комплексне добриво			
Марка (7:20:0)	7,0	20,0	
марка (9:9:9)	9,0	9,0	9,0

Додаток 16

Вміст елементів живлення в органічних добривах, кг/тонну
(узагальнені дані)

Добрива	Азот	Фосфор	Калій	Кальцій
1	2	3	4	5
Гній (середній склад)	5,0	2,5	6,0	3,5
Гній кінський	5,8	2,8	6,8	2,1
Гній ВРХ	4,5	2,3	5,0	4,0
Гній овечий	3,3	2,3	6,7	3,3
Гній свинячий	4,5	1,9	6,0	1,8
Рідкий гній	2-8	0,1	4-10	-
Фекалій	3-8	1-4	2-3	1,8
Торф низинний	5,0	1,0	0,4	6,0
Торф верховий	2,5	0,3	0,1	0,9
Пташиний послід	6-25	5-22	4-22	5-13
Перегній	7-8	3-4	7-9	9,0
Компости збірні	3-5	2-4	3-6	5-30
Ставковий мул	22	5,0	6,0	-
Зола деревини	-	25-35	60-100	300-350
Зола житньої соломи	-	47	162	85
Зола гречаної соломи	-	25	353	185
Зола торфу	-	12	10	200
Зола сланцева	-	5-12	10-15	400-500
Дефекаційна грязь	5,0	10-20	1,5	400

Орієнтовні коефіцієнти використання елементів живлення з органічних добрив

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Озимі: пшениця, ячмінь, жито	0,20-0,35	0,30-0,50	0,50-0,70
Овес	0,20-0,25	0,25-0,40	0,50-0,60
Ячмінь	0,20-0,25	0,25-0,40	0,50-0,55
Кукурудза (зерно)	0,35-0,40	0,45-0,50	0,65-0,75
-зелена маса	0,30-0,35	0,40-0,45	0,60-0,65
Картопля	0,20-0,30	0,30-0,40	0,50-0,70
Буряки цукрові	0,20-0,40	0,20-0,50	0,60-0,70
Буряки кормові	0,30-0,40	0,45-0,50	0,60-0,70

Навчальний посібник

Мостіпан
Микола Іванович

РОСЛИННИЦТВО
ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ
для студентів вищих аграрних закладів освіти
II – IV рівнів акредитації

Під редакцією Мостіпана М. І.
Технічний редактор Лисенко В.Ф.

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. лист. 18,65.
Обл. видав. лист. 14,73. Тираж 300. Зам. № 125

Видавець та виготовлювач СПД ФО Лисенко В. Ф.
25029, м. Кіровоград, вул. Пацаєва, 14, корп. 1, кв. 101. Тел.: (0522) 322-326
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: серія ДК № 3904 від 22.10.2010.