



РОСЛИННИЦТВО



Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

РОСЛИННИЦТВО

Навчально-методичний посібник



Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2025

УДК 633/635 (0.76)

Р 75

Друкується за ухвалою Методичної ради
Навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(Протокол № 4 від 03.12.24)

Р–75 **Рослинництво:** навч.-метод. посібник. / укл.: В.В. Романюк, О.М. Романюк. Чернівці: Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2025. 96 с.

У посібнику наводяться теоретичні відомості про основні ботанічні, біоекологічні та господарські характеристики рослин польової культури. Запропоновані практичні роботи дозволять установити головні біоморфологічні риси, особливості біології розвитку, різноманітність і господарсько-виробниче значення основних представників рослин польової культури, які вирощуються в ґрунтово-кліматичних зонах України.

Для студентів ВНЗ спеціальностей 201 – Агрономія.

УДК 633/635 (0.76)

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2025

Практична робота 1

Тема: Групування культур за основними біологічними особливостями

Мета. Навчитися розрізняти рослини за способом розмноження, стадіями розвитку, фазами вегетації, етапами органогенезу та періодами життя польових культур.

Матеріали й обладнання: натуральні та гербарні зразки рослин різних родин, видів і різновидностей польових культур з різними способами розмноження та окремо взяті органи вегетативного розмноження, альбоми, плакати, інформація з інтернет-ресурсів, практикуми, робочі зошити.

Завдання 1. Способи розмноження польових культур

Теоретична частина

Розрізняють такі типи вегетативного розмноження:

коренепаросткове;

дернове;

кореневищне;

цибулинне;

бульбоцибулинне;

бульбоплідне;

мініклональне (на спеціальних установках та в пробірках з послідуочим вирощуванням);

мікроклональне (з клітин).

Генеративне розмноження (висіванням насіння) характерне для переважної більшості польових культур. У багаторічних трав воно застосовується один раз у 2-10 і більше років, бульбоплодів - в основному лише в селекційному процесі, у решти культур - щороку. Серед польових культур є представники, що мають високий коефіцієнт розмноження. Насінням, зібраним з 1га кукурудзи, коренеплодів, гарбузів, суданської трави, вівса, злакових і бобових багаторічних трав можна засіяти від 20 до 100га. Проте такі культури, як конюшина червона, люцерна, лядвенець рогатий, однорічні види конюшини: персидська (шабдар), олександрійська, інкарна (багряна) та підземна мають досить низький коефіцієнт розмноження. Так, насінням конюшини і люцерни з 1га насінників можна засіяти лише від 8-10 до 20га. У більшості випадків урожайність насіння їх складає 2-3 і рідко коли досягає 5-6 ц/га.

Запасні поживні речовини та їх значення у вегетативному та генеративному розмноженні рослин.

У насінні, вузлі кущення, кореневій шийці, нижній частині стебла, в кореневищах і бульбах рослини нагромаджують запасні поживні речовини, які потім використовуються ними в період проростання зерна, відростання пагонів.

За хімічним складом це можуть бути різні речовини. Для проростання насіння і відростання пагонів з бруньок необхідні, насамперед, безазотисті сполуки - вуглеводи. У насінні злакових рослин переважає крохмаль, у бобових - білки, олійних культур - жири. Рослини використовують ці запасні речовини лише після гідролізу їх у вигляді вуглеводів.

Запасні поживні речовини відіграють велику роль в рослинах не лише під час проростання насіння чи відростання пагонів, але й під час перезимівлі озимих культур та багаторічних трав. Тому дуже важливо не запізнюватися зі строками сівби або останнього укусу (випасу) з тим, щоб рослини встигли до настання морозів нагромадити необхідний запас пластичних речовин, які б забезпечили успішну перезимівлю та весняне відростання.

Отавність (відростання) рослин - це їх здатність відростати після скошування. Ця особливість властива для більшості багаторічних бобових і злакових трав та багатьох представників інших родин.

Види отавності: дуже добра, добра, задовільна.

Дуже добра і добра отавність властива таким культурам: люцерна посівна, конюшина лучна двоукісна та біла, райграс пасовищний і багатоукісний, суданська трава.

Задовільна отавність: тимофіївка лучна, еспарцет піщаний і закавказький, серадела, пирій безкореневищний, буркун дворічний та інші.

Низька або відсутня отавність- овес кормовий, вика озима (волохата) та яра, еспарцет посівний (виколистий), жито кормове, буркун однорічний, могар та ін.

Правильним доглядом за травостоєм (особливо вибором строку першого укусу), підживленням азотними добривами та поливами можна поліпшити отавність, а отже і продуктивність посівів отавних культур.

Практична частина

1. На основі вивчення матеріалу за підручником та вступним поясненням зробіть поділ рослин за способом розмноження. Матеріали запишіть у таблиці 1.

Таблиця 1

Поділ рослин польової культури за способом розмноження

Рослини переважно вегетативного розмноження	Рослини генеративного розмноження
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

2. Зробіть поділ рослин за отавністю. Матеріали запишіть у робочі зошити у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2

Поділ польових рослин за отавністю

Отавність			
дуже добра	добра	задовільна	не відростають

Завдання 2. Стадії розвитку, фази вегетації та життєві цикли польових культур

Теоретична частина

У процесі росту і розвитку рослин розрізняють типові стадії розвитку та фази вегетації рослин.

Стадії розвитку рослин - це, передусім, якісні біохімічні зміни, які відбуваються у насінні або в точках росту бруньок. Від них залежить подальший перехід від наростання вегетативної маси до формування генеративних органів. У злакових, наприклад, перебіг яровизації закінчується виходом у трубку, а в бобових і капустяних (хрестоцвітих) - гілкуванням.

Фази вегетації означають настання чергового періоду росту і розвитку рослин, що пов'язаний з появою нових органів або морфологічних ознак у рослин, починаючи від проростання насіння до повного досягання зерна.

Розрізняють такі фази вегетації рослин: *проростання* насіння або *відростання* (навесні або після скошування), *кущення* (у злаків) або *пагоноутворення* (у бобових, капустяних, інших двосім'ядольних рослин), відповідно *трубкування* і *гілкування*, *колосіння* або *викидання волоті* і *бутонізація*, *цвітіння*, *плодоношення* (серед якого розрізняють формування, налив, досягання зерна — молочну, молочно-воскову, воскову, повну стиглість).

Проходження фаз дуже тісно пов'язане з температурою повітря і ґрунту. Оптимальною температурою для проростання насіння або відростання бруньок весною є +3-7 °С, а теплолюбних культур +10-12 °С. Проростання насіння триває залежно від температури та вологості ґрунту від 5-7, 12-20 і навіть більше днів. У холодостійких культур - вівса, конюшини, гороху, вики ярої, ріпаку, злакових трав, проростання або відростання розпочинається вже при температурі +3-4 °С. Теплолюбні рослини (соя, кукурудза, сорго, рис, арахіс) добре проростають при +12-14 °С; гарбузи, кавуни, дині, бавовник та ін. при +14-18 °С. Після появи сходів (або відростання) починається утворення кореневої системи і пагонів: у злакових — кущення (утворюється кущ або кореневище — підземні повзучі стебла); у бобових, хрестоцвітих та інших стрижнекоренових рослин настає фаза пагоноутворення. Оптимальна температура для проходження цих фаз +12-15 °С, у пізніх ярих та баштанних +20-24 °С.

Після кущення (пагоноутворення) настає фаза трубкування у злаків, гілкування у бобових, хрестоцвітих та інших двосім'ядольних рослин.

Фаза трубкування злакових рослин розпочинається подовженням нижнього міжвузля: у бобових і інших двосім'ядольних рослин фаза гілкування розпочинається з появою першої гілки на стеблі. Разом з цим збільшується висота рослин, формуються нові міжвузля і гілки. У колосових злаків фаза появи суцвіття називається колосінням у волотевих - викиданням волоті. У бобових та інших рослин поява нерозпуклого суцвіття називається фазою бутонізації.

Тривалість цих фаз невелика - близько 7-10 днів. Потім настає фаза цвітіння, короткотривала у злаків і довготривала у бобових та ін. У бобових, гречкових, мальвових та ін. цвітіння може тягнутися до самої осені і відбуватися паралельно з наливом та дозріванням зерна.

Життєві цикли (періоди життя). Упродовж життя рослин розрізняють декілька етапів (періодів життя): первинний спокій — від досягання до проростання насіння; ювенільний (юнацький) - від проростання насіння до сформування генеративних органів; генеративний - коли рослини цвітуть і плодоносять; дозрівання насіння або осіннього відмирання надземної маси, що характерно для багаторічних трав. Тривалість цих періодів залежить від біологічних особливостей рослин. Наприклад, період первинного спокою може тривати 8-40 (сівба свіжозібраним насінням) до 200-240 днів (осіння сівба - весняні сходи), або від кількох місяців до кількох років зберігання насіння, або насінневого запасу у ґрунті.

Багаторічні рослини мають багаторічний цикл розвитку. Тому у деяких рослин природних угідь юнацький період може тривати 2-3 і більше років. Вони зацвітають і плодоносять перший раз лише після закінчення цього строку. Такі рослини називаються підростом. Вони перебувають у затіненні і формуються на дернині з великою кількістю органіки та нестачею мінеральних речовин, внаслідок чого розвиваються дуже повільно. Це важлива пристосувальна властивість, яка сприяє відновленню травостою завдяки рослинам, що до певного часу перебували в рецесивному (пригніченому) стані.

Вегетативний спосіб відновлення травостою, наявність насіння у стані спокою та рослин у юнацькому періоді більше властиві багаторічним фітоценозам і сприяють стійкості останніх, незважаючи на погодні умови різних років. Використовуючи властивість кращих

угруповань швидко змінюватися залежно від зміни умов середовища, можна поліпшувати продуктивність і ботанічний склад травостоїв, не вдаючись до докорінного поліпшення.

Практична частина

1. На основі ознайомлення з рослинним матеріалом, вступним поясненням розділіть зразки рослин (свіжі або сухі) на основні фази вегетації у різних родин і видів злакових, бобових, хрестоцвітих, айстрових та ін. Матеріали запишіть у робочі зошити, у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3

Основні фази вегетації рослин у різних родин

Злакові	Бобові	Хрестоцвіті	Пасльонові	Лободові	Складноцвіті	Льонові
1.						
2.						
3.						
і т.д.						

2. Зробити схематичні рисунки фаз вегетації рослин родин злакових і бобових, хрестоцвітих та ін.

3. Перелічити і дати коротку характеристику основних видів життєвих циклів (періодів життя) кормових рослин. Записати це в робочі зошити.

Завдання 3. Основні етапи органогенезу польових культур тривалістю життєвого циклу

Мета: Ознайомитися з основними етапами органогенезу, елементами продуктивності рослин, поділом рослин за типом стадії яровизації, строками дозрівання та тривалістю життєвого циклу польових культур.

Теоретична частина

Крім фаз вегетації, виділяють морфофізіологічні етапи формування органів і морфологічних ознак рослин. В ході органогенезу - процесі утворення вегетативних і генеративних органів рослин розрізняють 12 основних етапів. Певним етапам органогенезу (органогенез - розвиток органів від гр. *genesis* - походження, виникнення, процес розвитку) відповідають певні

фенологічні фази і що етапи органогенезу це не завжди, точніше в більшості зміни у будові рослинного органогенезу, непомітні візуально, а потребують розгляду при певному збільшенні. Лише X—XII етапи практично співпадають з назвами відповідних фенофаз, наприклад X етап органогенезу - формування зернівки відповідає фенологічній фазі - формування зернівки, передмолочний стан, обидва показники чітко можна визначити візуально (Табл.4).

Таблиця 4

Фенологічні фази, етапи органогенезу й елементи продуктивності рослин

Етапи органогенезу	Суть процесу	Фенологічна фаза	Елементи продуктивності
I	Конус наростання недиференційований, розміром 0,1-0,3 мм	Проростання насіння, поява шилець, сходів (1-2 листочки)	Густота рослин
II	Закладання вузлів і міжвузлів стебла у вигляді поперечних рубчиків, диференціація конусів наростання бічних пагонів	Сходи (3 листки), початок і середина кушіння	Коефіцієнт загального кушіння, зимостійкість озимих
III	Закладання члеників стрижня колоса, міжвузлів волоті	Кінець кушіння	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	Те ж саме
VIII	Закінчення формування і досягання усіх органів квітки (гаматогенез)	Колосіння, викидання волоті	-II-
IX	Запилення, запліднення, формування зиготи	Цвітіння	Озерненість колоса
X	Формування зернівки (ембріогенез)	Формування зернівки, передмолочний стан	Розмір зернівки
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	Те ж саме

Озимі та ярі форми рослин. Усі польові культури можна розділити на дві основні групи: озимі і ярі. Озимі форми для настання генеративної фази вимагають певного періоду із низькими температурами. У рік сівби вони, як правило, не плодоносять, а розвивають укорочені пагони, і лише на наступний рік після перезимівлі утворюють плодоносні (генеративні) стебла і плоди.

Тобто для озимих культур необхідний такий тип стадії яровизації, коли рослини перебувають певний час під дією низьких температур і лише після цього набувають здатності формувати генеративні органи. У рослин ярого типу стадія яровизації відбувається при звичайних (весняних і літніх) температурах. Є підстави вважати, що при цьому підвищується роль світлового фактора.

Крім озимих і ярих, є ще рослини проміжного типу - зимуючі, напівозимі, озимо-ярі або дворучки. До них належать, наприклад, вика волохата та паннонська, па житниця багатоквіткова (райграс багатоукісний).

Крім озимих - пшениці, ячменю, трітікале, хрестоцвітих - ріпаку, озимої суріпиці та ін., до озимих культур належать багато видів багаторічних трав - конюшина лучна (одноукісна), еспарцет посівний (виколистий), тимофіївка лучна, грястиця збірна, житняк та ін.

У деяких озимих рослин стадія яровизації проходить не тільки в разі осінньої, а іноді і після ранньовесняної сівби.

Часто озимі та дворічні рослини розрізняють досить умовно. Так кормові і цукрові буряки, морква, кормова капуста, бруква і турнепс, буркун білий дворічний - це швидше озимі форми рослин, ніж дворічні.

Поділ рослин за строками дозрівання. Розрізняють скоростиглі, середньо- та пізньостиглі рослини. Ця еколого-біологічна (або біолого-сכולічна) ознака більшості польових культур.

На цю ознаку в певній (іноді в значній) мірі впливають екологічні фактори: температура й освітлення, а також фон живлення. Так середньоранні гібриди кукурудзи в Лісостепу висіяні на півдні Степу переходять у групу ранньостиглих. Значно скорочується період настання генеративного періоду росту культур при пізньовесняному і червневому строках сівби (кукурудзи, наприклад) порівняно з квітневим строком. Головним фактором є сума температур. Цей

фактор у найбільшій мірі контролює тривалість міжфазних періодів.

Коли ж фази досягання припадають на початок осені, їх періоди збільшуються. А при післяжнивній сівбі генеративний період у теплолюбних культур не настає. Хоч холодостійкий ячмінь може дати стигле зерно і в післяжнивних посівах.

Крім розподілу на основні групи - ранні, середньо- і пізньостиглі, у деяких культур виділяють додаткові. Так, у кукурудзи є надранні (ультраскоростиглі), середньоранні, середньопізні, пізньостиглі, дуже пізні і ультрапізньостиглі гібриди і сорти. Ранньо- або скоростиглі сорти (гібриди) цієї культури характеризуються коротшими, а пізньостиглі - більш тривалими міжфазними періодами, тривалістю фенологічних фаз, а в результаті - коротким (70-80), середнім 90-110 і довгим (130-140 днів) вегетаційним періодом і відповідно різною продуктивністю рослин.

Запровадження у практику господарств різних за строками дозрівання видів і сортів польових культур дає можливість ліпше організувати збирання врожаю, уникнути втрат, особливо у великих господарствах.

Практична частина

3.1. Після детального вивчення матеріалу за підручником і вступного пояснення опишіть етапи органогенезу польових рослин, порівняйте їх з фенологічними фазами вегетації рослин. Замалюйте етапи органогенезу основних груп польової культури.

3.2. За описом рослин, оригінальними малюнками в альбомах, на плакатах, у електронних ресурсах, а також користуючись ключем для визначення родів рослин, зробіть розподіл гербарного матеріалу польових культур на озимі, ярі та дворічки. Отримані матеріали запишіть у робочі зошити у вигляді таблиці 5.

Таблиця 5

Поділ польових рослин на біологічні групи

№	Озимі	Ярі	Дворічки

3.3. Визначте видовий склад гербарних рослинних зразків, користуючись описом рослин, зокрема в каталозі сортів для вирощування, зробіть їх розподіл за строками дозрівання. Матеріали запишіть у робочі зошити у вигляді таблиці 6.

Таблиця 6

Поділ польових культур за строками дозрівання

Ранньостиглі (червень — початок липня)	Середньостиглі (липень - початок серпня)	Пізнньостиглі (друга половина серпня - вересень)

3.4. Розподіліть основні польові культури по групах за тривалістю життєвого циклу.

Теоретична частина

За тривалістю життєвого циклу розрізняють однорічні, дворічні, малорічні (до 4-х років), середньорічні (до 5-7 років) і довгорічні польові культури (понад 7 років вегетації).

Заходами догляду за посівами можна значно подовжити тривалість років використання багаторічних культур - кормових трав, топінамбуру, мало розповсюджених, ефіроолійних і лікарських культур.

Серед польових культур переважають рослини **однорічного** циклу вегетації. Це зернові, круп'яні, олійні, прядивні, баштанні, частина ефіроолійних і лікарських.

До **дворічних** культур належать коренеплоди (цукрові і кормові буряки, бруква, турнепс, морква), кормова капуста, буркун білий і жовтий (є і однорічні форми білого буркуну), пажитниця багатоквіткова, беладона лікарська, шавлія мускатна, кунжут (має і багаторічні форми). Трав'янисті дворічні культури дають максимальний урожай на другий рік життя.

Малорічні - це культури, що вегетують протягом 3-4 років, а максимальний урожай дають на першому-другому роках користування (конюшина лучна, рожева, еспарцет піщаний, пажитниця багатоквіткова, наперстянка). Це високопродуктивні рослини, що добре відзиваються на удобрення та зволоження ґрунту.

Культури *середнього довголіття* (люцерна синьогібридна, лядвенець рогатий, конюшина східна і перемінна, грястиця збірна, пирій безкореневищний, м'ята перцева, фенхель (хоч є і дворічний)) максимальний врожай формують на другому- четвертому роках користування, а потім урожайність їх знижується, що скорочує період їх продуктивного використання.

Багаторічні рослини - це здебільшого багаторічні злакові, а також деякі трави, серед яких зустрічаються досить високопродуктивні. Навіть на 8-10-му роках життя (стоколос безостий і прямий, райграс високий, житняки, конюшина біла, козлятник (галега), лисохвіст лучний, костриця лучна і тростинна, мітлиця біла, звичайна, гігантська і собача, малорозповсюджені кормові культури — борщівник, сільфія пронизанолиста та ін. Максимальну врожайність формують з третього року життя.

Практична частина

1. На основі вивчення теоретичного матеріалу зробіть поділ рослин польової культури на групи залежно від тривалості життєвого циклу. Матеріали запишіть у робочі зошити у вигляді таблиці 7.

Таблиця 7

Поділ рослин польової культури залежно від тривалості життєвого вегетативного і генеративного циклів

Однорічні	Дворічні	Малорічні	Середньорічні	Довгорічні
1.				
2.				
3.				

2. Зробіть висновки про біологічні особливості рослин польової культури та їх практичне значення для рослинництва.

Практична робота 2

Тема: Групування рослин рольової культури за особливостями будови вегетативних і генеративних органів

Мета: Навчитися розрізняти польові культури за будовою кореневих систем, типами пагоноутворення, за висотою, облистненістю, типом суцвіття

Матеріали й обладнання: свіжі або гербарні зразки з різними типами кореневих систем і пагоноутворення; у фазі колосіння; альбоми, плакати, слайди, матеріали у комп'ютері, практикум, робочі зошити.

Завдання 1. Поділ основних польових культур за типом кореневої системи

Теоретична частина

У польових культур розрізняють два типи кореневої системи - *мичкувату* у злакових і *стрижневу* у бобових, хрестоцвітих, мальвових, айстрових та інших. Є також рослини, у яких коренева система є підземним стеблом з міжвузлями, з яких відростають стебла і кореневі мички - це рослини, у яких коренева система - кореневища, їх представником є багаторічна злакова трава - стоколос безостий. Вегетативним центром злакових є вузол кущення, у бобових, хрестоцвітих і інших двосім'ядольних культур - коренева шийка. Процес утворення нового коріння і відповідно - надземних пагонів у злакових культур називають кущенням, у бобових - пагоноутворенням. У двосім'ядольних рослин один центральний корінь. Хоч буває, що від кореневої шийки (наприклад, у люцерни) може відростати декілька стрижневих, але не мичок. У природі досить часто мають місце перехідні форми між органами, що виконують аналогічні функції. Так, крім стоколосу безостого, який

використовують у польовому травосіянні, є рослини, які поєднують кореневища з мичкуватою кореневою системою. Це пажитниця багаторічна, райграс пасовищний, мітлиця біла, звичайна, гігантська, вівсяниця (костриця).

Практична частина

1. Розділіть свіжі або гербарні зразки польових культур на групи і запишіть їхні назви у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Поділ польових культур за типом кореневої системи

Тип кореневої системи у польових культур			
мичкувата	стрижнева	кореневищна	мичкувато-кореневищна

2. Зробіть висновки про розподіл рослин за типом кореневої системи.

Завдання 2. Поділ польових культур за висотою і типом облистненості

Теоретична частина

За висотою і облистненістю стебел можна виділити 3 типи польових культур: верхові, низові та напівверхові.

Верхові. Польові рослини з висотою стебел понад 60-80 см. Це переважна більшість зернових культур першої і другої групи за винятком короткостебельних напівкарликових і карликових сортів (наприклад, пшениці і ячменю); злакові і бобові багаторічні трави - вівсяниця (костриця) лучна, стоколос безостий, райграс високий, грястиця збірна, пажитниця багатоквіткова (райграс багатоукісний), конюшина лучна, люцерна посівна, буркун білий, козлятник (галега), кукурудза, соняшник, ріпак, капуста кормова, суданська трава, шавлія мускатна та ін. Ці культури, як правило, добре облистнені по всій висоті стебла.

Низові рослини польових культур. До низових культур належать рослини, висота яких не перевищує 40-60 см. Стебло їхнє часто облиственене переважно в нижній частині. Сюди належать конюшина біла, пажитниця багаторічна (частина сортів), карликові сорти ячменю і пшениці, ряд сортів гороху, квасолі, сочевиця, нут, лаванда справжня, льон сланкий, васильки справжні, чина середньоєвропейська, арахіс та ін.

Напівверхові. Рослини висотою до 80 см часто недостатньо облиственені: житняк, вівсяниця (костриця) червона, напівкарликові сорти пшениці і ячменю, льон олійний, люпин жовтий, люцерна жовта, деякі види ефіроолійних і лікарських рослин: рижій, коріандр, кмин, аніс, наперстянка, маруна цинерарієлиста (далматська ромашка), маруна рожева та ін.

Важливе значення для віднесення культури до певної групи мають кліматичні умови, ґрунт, регіональна технологія.

Практична частина.

1. Уважно розгляньте свіжі або гербарні зразки, оригінальні рисунки польових культур і їх опис у альбомі, практикумі, підручнику;
2. Виділіть культури по їх належності до певної групи за висотою стебел та облиствененістю.
3. Результати розподілу рослин на групи запишіть у таблицю 2.

Таблиця 2

Поділ польових рослин за висотою і типом облиствененості

Верхові	Напівверхові	Низові	Тип облищення
1.			
2.			
3.			
4.			
і т.д.			

4. Зробіть висновки про закономірності розподілу за вказаними ознаками.

Завдання 3. Розподіл рослин польової культури за типом суцвіття

Теоретична частина

У різних родин польових культур розрізняють такі основні види суцвіть: у злакових - колос, волоть, проміжний тип - колосоподібна волоть або несправжній колос (султан); у бобових - головка (види конюшини), китиця (люцерна, вика, еспарцет, буркун, люпин, шавлія та ін.); колосоподібна китиця (м'ята перцева та ін.); простий зонтик (у лядвенця рогатого); кошик у айстрових (соняшник, сафлор, ромашка та ін.); зонтик- у борщівника, моркви, турнепсу та ін., нещільний несправжній поникаючий колос (у буряків).

Практична частина

1. На основі аналізу гербарного матеріалу й опрацювання літературних джерел проведіть підбір і розподіліть на групи рослини польової культури за певним типом суцвіття.
2. Результати розподілу рослин на групи запишіть у таблицю 3.
3. Зарисуйте схематично основні типи суцвіть.

Таблиця 3

Основні типи суцвіть рослин польової культури

Колос	Волоть	Колосо- видна волоть, султан	Головка та її форми	Китиця (в т.ч. колосовидна)	Кошик	Зонтик (простий/ складний)

4. Зробіть висновки про основні біологічні особливості рослин польової культури за особливостями будови вегетативних і генеративних органів.

Практична робота 3

Тема: Поділ польових культур за вмістом сухої речовини та протеїну у вегетативній масі, коренях, бульбах, зерні та урожайністю

Мета: Навчитися групувати польові культури за показниками врожайності, кількістю сухої речовини та вмістом протеїну у вегетативній масі та продуктивних органах рослин польової культури.

Матеріали й обладнання: Свіжі або гербарні зразки рослин, література, альбоми, плакати, підручники, практикуми, матеріал в комп'ютері, робочі зошити.

Завдання 1. Поділ польових культур за вмістом сухої речовини у період збиральної технічної стиглості

Теоретична частина

Є два протилежні, взаємодоповнюючі поняття: оводненість рослин і вміст у них сухої речовини. У практичному плані важливий передусім другий показник- вміст сухої речовини. Чим він вищий, тим поживність (і енергоємність) вегетативної маси вища, якщо це кормова рослина. Якщо ж це зернова рослина, то в ній вищий осмотичний тиск, ця рослина краще тримає вологу, більш посухостійка. Високий показник зеленої маси в рослин у фазах бутонізація-цвітіння, налив зерна при достатньому вмістові сухої речовини - запорука високої врожайності культури.

Показник вмісту сухої речовини в надземній масі потрібен також при визначенні рівня акумуляції енергії в урожаєві, енергетичних кормових одиниць та ін.

Вміст сухої речовини в урожаєві зеленої маси, стебел, качанів, зерна визначають шляхом висушування проб.

Вегетативну масу, зерно, коренеплоди, бульби у період збирання можна розділити на такі групи:

1. рослини з низьким вмістом сухих речовин - 12-14 %;
2. рослини з середнім вмістом сухих речовин - 16-18 %;
3. рослини підвищеним вмістом сухих речовин - 20-22 %;
4. рослини з високим вмістом сухих речовин - 22-25 %;
5. суха маса рослин у фазі повної стиглості - 60-88 % сухих речовин.

До першої групи належать гарбузи, кормовий буряк, люпин жовтий, турнепс, люпин білий, ріпак, суріпиця, перко, кормова капуста, кормові кавуни, фацелія та ін.

До другої належать морква, бруква, горох посівний і пелюшка, кукурудза до молочної стиглості, вика посівна, вика мохната та ін., трави у період бутонізації, колосіння, викидання волоті.

До третьої групи можна віднести більшість бобових і злакових однорічних і багаторічних трав - конюшину різних видів (лучну, рожеву, персидську, багряну, олександрійську), люцерну посівну, еспарцет, буркун білий і жовтий, нут, чину, овес, пшеницю та ін. при збиранні після фази колосіння, викидання волоті, бутонізації.

Серед рослин четвертої групи з підвищеним вмістом сухих речовин - корені цукрових буряків, житняк, грястиця збірна, вівсяниця лучна, лисохвіст лучний, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна (після викидання суцвіть). Ці трави після виколошування (викидання волоті) швидко грубіють і вміст сухої речовини на початок цвітіння може сягати 20 %.

До п'ятої групи належать стебла, качани, зерно кукурудзи, зерно і солома хлібів першої групи, насіння, кошики і стебла соняшника, сорго - стебла і зерно, солома і зерно зернобобових, кукурудза у фазі вологого зерна та ін.

Практична частина

1. За допомогою оригінальних рисунків на плакатах, в альбомах, електронних ресурсах, у практикумі, підручнику, довідниках з апробації сортів польових культур ідентифікуйте рослини, що знаходяться в колекції або у свіжих гербарних зразках.

2. Користуючись вступним поясненням та описом рослин у довідниках, розподіліть рослини по групах і запишіть у вигляді таблиці 1.
3. Зробіть висновки про закономірності розподілу сухих речовин залежно від виду рослини та фази розвитку.

Таблиця 1

Розподіл рослин за вмістом сухих речовин на період збиральної (технічної) стиглості, %

	Кількість сухих речовин, %				
№	12-14	16-18	20-22	22-26	60-88

Завдання 2. Розподіл польових культур у фазах збиральної (технічної) стиглості за вмістом сирого протеїну у сухій речовині рослин, зерна, коренів, бульб

Теоретична частина

За вмістом протеїну в сухій речовині урожаю польових культур (в даному разі сирого без поправки на його перетравність) рослини можна поділити на такі групи:

1. рослини (а також зерно, корені, бульби) з низьким вмістом протеїну в сухій речовині: 8-12 %;
2. рослини (а також зерно, корені, бульби) з середнім вмістом протеїну в сухій речовині: 14-16 %;
3. рослини (а також зерно, корені, бульби) з високим вмістом протеїну в сухій речовині: 18-24 %.
4. рослини з надвисоким вмістом протеїну (у зеленій масі 24—28, у зерні 30 % і більше).

У межах окремих видів, а також сортів і гібридів можна виділити свої, відповідні показники, що не збігатимуться із загальним розподілом. Так, у пшениці вміст білка становить 13,5-14 % (протеїну 18-20 %), що є високим, а 16-18 % (протеїну 21-24 %) є надвисоким. Тоді як для бобових хрестоцвітих і рослин інших родин такі показники є середніми і вищими за середні. Це, звичайно можна

зрозуміти при більш поглибленому (зацікавленому) вивченні питання і, зокрема, при знайомстві з кількісними показниками біохімічного складу рослин різних родин і їх видів, наведеними у літературі.

Культури, що входять у вказані групи за вмістом протеїну в сухій речовині:

1. *Рослини з низьким вмістом протеїну:* ячмінь, зерно ячменю, кормових сортів пшениці, рис, кукурудза, зелена маса кукурудзи, злакових однорічних і багаторічних трав, корені цукрових і кормових буряків, бульби картоплі, топінамбуру та ін.
2. *Рослини з середнім вмістом протеїну:* зерно сильних сортів пшениці, трітікале, бруква, гарбузи, зерно проса, могару, зелена маса вівса, жита, трітікале та ін.
3. *Рослини з високим вмістом протеїну:* люцерна, конюшина, інші багаторічні і однорічні бобові трави, ріпак, суріпиця озима і яра, вика яра, вика мохната, сераделла та ін.
4. *Рослини з надвисоким вмістом протеїну:* зерно сої, люпину, чини, сочевиці, нуту, гороху та ін.

Практична частина

1. За довідниками поживності зерна, зеленої маси кормових культур, коренеплодів, бульбоплодів ознайомтеся з вмістом протеїну у сухій масі різних польових культур.
2. Запишіть у робочий зошит види рослин з різним вмістом протеїну в урожаєві у вигляді таблиці 2.
3. Зробіть висновки про розподіл видового складу рослин за вмістом протеїну в урожаєві сухої речовини.

Таблиця 2

Розподіл рослин з різним вмістом протеїну (в урожаєві сухої речовини)

Рівень вмісту протеїну в урожаєві сухої речовини, %			
низький	середній	високий	надвисокий

Завдання 3. Розподіл основних польових культур за рівнем урожайності зерна, вегетативної (зеленої) маси, коренеплодів і бульб

Теоретична частина

Урожайність зерна зернових, зернобобових, хрестоцвітних культур: низька - 8-16, середня - 25-40, висока - 50-70, надвисока - 80-100 і вище.

Урожайність зеленої (укісної) маси. Переважно це кормові культури. Урожайність низька 120-200 ц/га, середня 250-350, висока – 400-500 ц/га, надвисока - понад 600 ц/га.

Урожайність коренеплодів, бульб, плодів (гарбузи, кавуни столові і кормові, дині). Показники урожайності у цієї групи культур: низька 120 -180, середня - 200-300, висока - 400-500, надвисока- 800-1000 ц/га і більше.

Культури, що входять до указаних груп за урожайністю натуральної продукції:

1. *До першої групи (зернових) з низькою урожайністю* зерна (8-16 ц/га) належить сочевиця, кунжут, мак олійний, гірчиця біла і сарептська, ріжій, арахіс (в Україні без зрошення), низька врожайність пшениці - одностернянка, полба (двостернянка).

Зернові з середнім рівнем урожайності (25—40 ц/га), особливо при невисокому рівні удобрення - ячмінь, соя, горох, соняшник, ріпак ярий і озимий, овес, яра пшениця, гречка, жито та ін.

Зернові з високим рівнем урожайності - нові сорти ячменю (на високих фонах живлення), вівса, ранньостиглі та середньостиглі сорти кукурудзи (Північний Степ), пшениця озима, трітікале яре і озиме та ін.

Зернові культури, що дають при технології високих запрограмованих урожаїв 80-100 ц/га і більше (для Лісостепу, Полісся, у Степу на зрошенні) - пшениця озима, трітікале озиме (сучасних новітніх сортів), кукурудза (середньоранні, середньостиглі, середньонізностиглі гібриди і сорти).

2. До другої групи належать:

Культури із рівнем урожайності зеленої маси - 120-200 ц/га - житняк, сераделла, могар (в Степу), мітлиця біла, пажитниця багаторічна, чина та ін.

Культури середнього рівня урожайності зеленої маси (250-350 ц/га) - більшість злакових багаторічних та однорічних трав, горох, соя, однорічний буркун, конюшина рожева, лядвенець рогатий, післяукісні посіви кукурудзи, суданської трави та ін.

Культури високого рівня урожайності зеленої маси (400-500 ц/га) - кукурудза молочно-воскової стиглості, суданська трава, сорго, буркун білий дворічний при збиранні на початку цвітіння, кукурудза на зелений корм (загущені посіви), люцерна при збиранні 2-3-х укосів, конюшина лучна (2 укоси), горох кормовий, овес кормовий, вівсяниця (костриця) тростинна (2-3 укоси) та ін.

Культури надвисокого рівня урожайності зеленої маси (800-1000 ц/га) – загущені посіви кукурудзи на зелений корм (250-300 тис. рослин на 1 га) на високому агрофоні ($M_{200}P_{90}K_{120}$); пізньостиглі гібрид і сорти кукурудзи на силос на високому агрофоні; ці ж посіви на зрошенні; кукурудза з суданською травою (3 укоси) на високому агрофоні.

3. Коренеплоди, бульбоплоди, баштанні культури.

Низька врожайність - 120-140 ц/га - картопля, дині, топінамбур, морква, пастернак на звичайному фоні живлення і зволоження.

Середня врожайність 180-250 ц/га - ці ж культури на кращих попередниках на вищому фоні живлення, а також кавуни, гарбузи, цукрові буряки, бруква, турнепс, пастернак та ін.

Висока врожайність 400-500 ц/га - цукрові буряки, гарбузи, морква, бруква, турнепс, картопля, кавуни при внесенні 40 -60 т гною і достатньому зволоженні.

Надвисока врожайність (700-900 і більше ц/га) – кормові буряки.

Практична частина

1. Ознайомтеся з показниками врожайністю основних польових культур по підручниках, довідниках по апробації, альбомах, плакатах, практикуму; зробіть відповідні записи.
2. Оформте дані урожайності у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3

Показники врожайності рослин польової культури різних груп

Рівень урожай ності	Культури					
	ц/га	зернові	ц/га	Кормові (зелена маса)	ц/га	Корене-бульбоплоди, баштанні
Низький						
Середній						
Високий						
Надвисокий						

3. Зробіть висновки про показники врожайності для різних груп рослин польової культури.

Практична робота 4 (4год)

Тема: Біоморфологічні особливості зернових хлібів першої групи

Мета: дати загальну порівняльну оцінку морфологічної будови та біологічних особливостей зернових хлібів першої групи.

Теоретична частина

Плід всіх представників зернових злакових культур - це зернівка з чітко вираженими морфологічними ознаками, характерними для цієї групи (Рис.1).

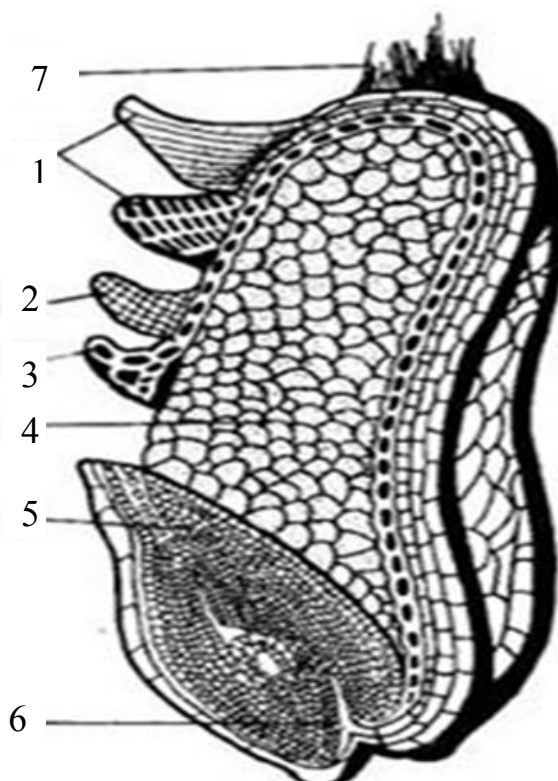


Рис.1. Поздовжній розріз зернівки пшениці

1- плодова оболонка; 2- насіннева оболонка; 3- алейроновий шар; 4- ендосперм; 5- щиток; 6- зародок; 7- чубок

Морфологічні особливості зернових культур

Групи зернових культур

- I. Зернові злаки.
- II. Зернобобові культури.
- III. Гречка.

Загальні біологічні особливості зернових злаків:

- однорічні культури; - плід зернівка; - мичкувата сильно розгалужена коренева система; стебло соломина; лінійні листки.

Особливості зернових злаків:

1. Хлібні злаки (злаки першої групи)- пшениця, жито, ячмінь, овес

- рослини довгого дня, холодостійкі;
- озимі і ярі біологічні форми;
- вологолюбні;
- зерно має поздовжню борозенку;
- стебло: порожниста соломина;
- суцвіття: складний колос;
- при проростанні утворюється декілька корінців (3-7);
- швидкий ріст на початку вегетації.

2. Просовидні злаки (злаки другої групи)- просо, кукурудза, рис, сорго

- рослини короткого дня, теплолюбні;
- тільки ярі біологічні форми;
- посухостійкі (крім рису);
- зерно без борозенки;
- стебло: заповнена паренхімою соломина;
- суцвіття: волоть або складний колос;
- проростає одним зародковим корінцем;
- зповільнений ріст на початку вегетації.

Біологічні особливості зернобобових: горох, квасоля, соя, сочевиця, боби, вика, чина, нут, арахіс, люпин

- рослини короткого дня, теплолюбні;
- тільки ярі біологічні форми;
- вологолюбні;
- стрижневий корінь;

- плід багатонасінний біб (у сочевиці та нуту одно- чи двонасінний);
- симбіоз із бульбочковими бактеріями (*Bacterium radicicola*);
- здатність нагромаджувати білки, підвищений вміст Са, Р.

Гречка – зернова культура з родини гречкових. За своїми біологічними особливостями вона істотно відрізняється від зернових злаків і зернобобових, але зерно її за хімічним складом близьке до зерна хлібних злаків.

Класифікація пшениць

а) види пшениць:

- пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) - 90% усіх посівів;
- пшениця тверда (*Triticum durum* Desf.).

б). За характером звільнення зерна від квіткових лусок:

- голозерні форми (пшениця м'яка, тверда);
- плівчасті (полба, колхідська двозернянка).

в). За числом хромосом є 4 генетичні групи:

- 1) диплоїдна - містить 14 соматичних хромосом (однозернянка культурна);
- 2) тетраплоїдна - 28 соматичних хромосом (тверда пшениця, двозернянка);
- 3) гексаплоїдна - 42 соматичні хромосоми (м'яка пшениця, карликова, спельта);
- 4) октаплоїдна - 56 соматичних хромосом (один вид - грибобійна пшениця).

г). За зовнішніми ознаками колоса і зерна (різновидності):

М'яка пшениця:

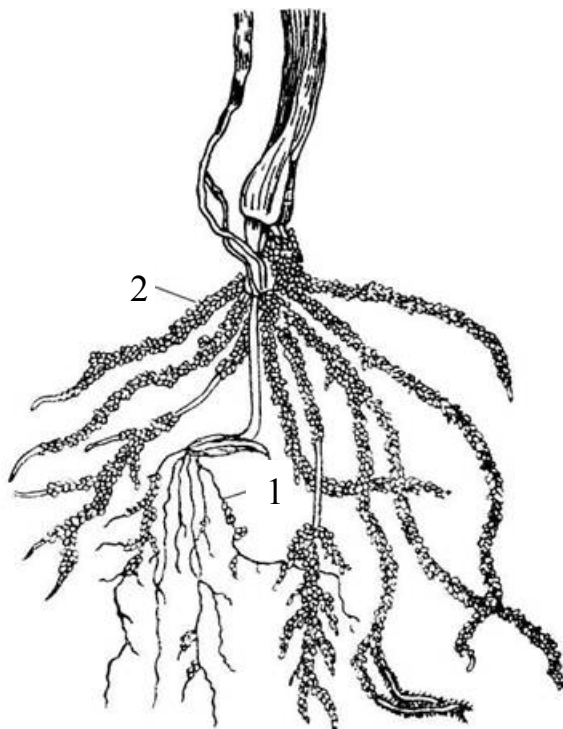
- *Erythrospertum* - остиста форма
- *Lutescens* - безоста форма, які мають жовті та неопушені колоси і червоне зерно.

Морфологічні особливості зернових злаків

Коренева система.

Корені злаків:

- зародкові, або первинні, що утворюються при проростанні насіння,
- вузлові або вторинні, які розвиваються з вузлів кущення,
- додаткові утворюються із надземних вузлів (кукурудза, сорго).



**Рис.2. Коренева система зернових злаків
(на прикладі ячменю)**

1- зародкові або первинні корені

2- стеблові або вторинні корені з вузла кущення

Стебло і листя

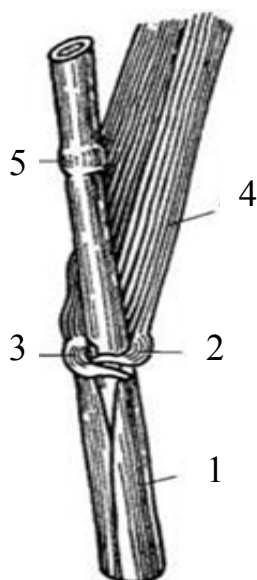


Рис.3. Будова стебла і листків зернових злаків

1-листова піхва; 2-вушка; 3-язичок; 4-листова пластинка; 5-стебловий вузол

Суцвіття та квітка.

Види суцвіття у зернових злаків

- *колос* (пшениця, жито, ячмінь);
- *волоть* (овес, просо, рис, сорго);
- кукурудза: чоловіче суцвіття — *волоть*, жіноче — *початок* (*качан*).

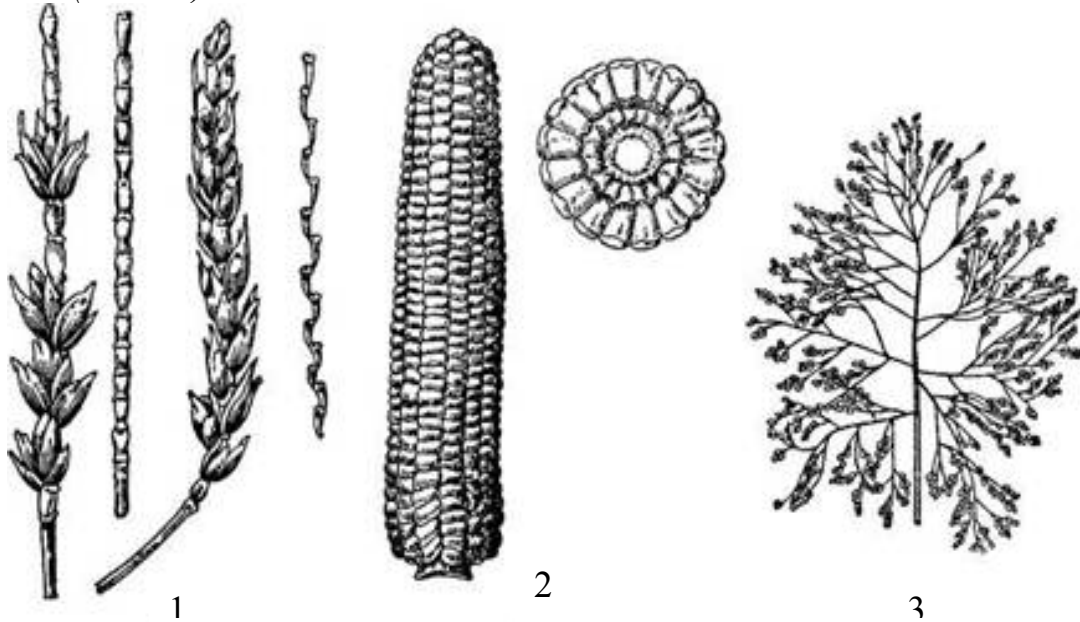


Рис. 4. Види суцвіть зернових злаків

1- складний колос, 2- початок, 3- волоть

Найбільш поширеним видом суцвіття є складний колос (Рис. 5):

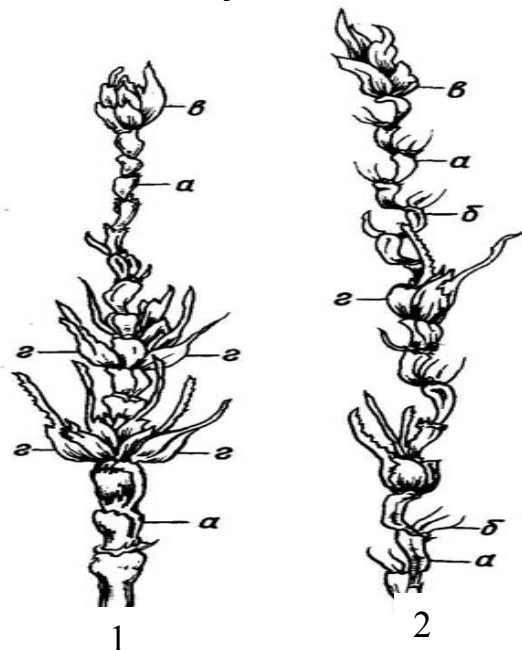


Рис. 5. Будова складного колосу пшениці

а- членики стрижня; б- простий колосок; в- верхівковий простий колосок; г- колоскові луски

Колоски є:

- одноквіткові (ячмінь, сорго, просо),
- двоквіткові (кукурудза),
- багатоквіткові (пшениця, овес),
- дво-, три- чотири квіткові (жито).

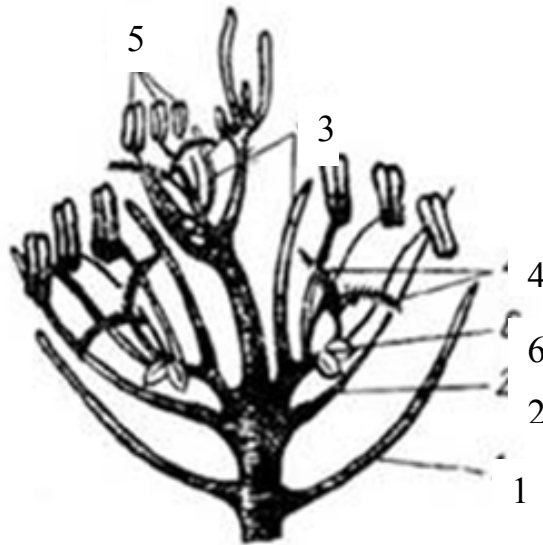


Рис.6. Будова колоска пшениці

1- колоскові луски; 2- зовнішня квіткова луска; 3- внутрішня квіткова луска; 4- приймочка маточки; 5- пиляки тичинок; 6- зав'язь маточки

4.Життєвий цикл зернових культур.

Класифікація фаз росту хлібних злаків (за Ф.М. Куперман) –

I. Проростання насіння.

II. Сходи - на поверхні ґрунту появляються зелені листки.

III. Куціння відбувається після утворення третього листка. Це своєрідне галуження підземного стебла, під час якого утворюються додаткові стебла і вторинна коренева система.

IV. Вихід у трубку - фаза активного росту стебла і формування генеративних органів рослин.

V. Колосіння, або викидання волоті, характеризується виходом суцвіття з піхви флагового листка.

VI. Цвітіння відбувається після V фази, але може і збігатись з нею, так як у ячменю.

- самозапильні (пшениця, ячмінь, овес, рис, просо)

- перехреснозапильні (жито, кукурудза, сорго).

- тривалість: 3-4 дні (овес), 6-10 – (пшениці).

VII. Достигання зерна:

1) **Молочна стиглість**. Зерно ще зеленого кольору, під час роздушування з'являється молочна рідина, вміст води в ньому 50-52%. Відмирають нижні листки рослини. Настає через 10-18 днів після цвітіння.

2) **Воскова стиглість**. Зерно набуває нормального забарвлення, стає твердим, як віск, легко розрізується нігтем, вміст води до 25%. Жовтіє вся рослина.

3) **Повна стиглість**. Характеризується вмістом вологи в зерні 15% (до 20%), зерно стає твердим, перетворень запасних продуктів не відбувається, зерно легко осипається.

Класифікація стадій розвитку (органогенезу) зернових культур (за Ф.М. Куперман):

1. Яровизація (вплив низьких позитивних температур):- озимі $T = 0-5^{\circ}\text{C}$, 35-60 днів; - ярі $8-12^{\circ}\text{C}$, 5-6 днів.
2. Світлова стадія (необхідність для подальшого росту і розвитку рослин певної тривалості дня і ночі.
- 3.

Озимі - рослини, які потребують тривалої яровизації за низьких температур, тому висіваються восени

Ярі - рослини, які яровизуються за короткий час, за вищої температури та висіваються весною.

Практична частина

Завдання 1. Визначення зернових культур за зерном

При аналізі суміші зерна найперше визначте (за поздовжньою борозенкою на черевному боці), до якої групи хлібів воно належить. Після цього за плівчастістю (плівчасте чи голе), формою (еліптична, видовжена, веретеноподібна, загострена до верхівки, яйцеподібна, округла, видовжено-овальна), наявністю чубка (є чи нема), поверхнею зернівки (гладенька, дрібнозморшкувата, опушена) та забарвленням зернівки (біле, червоне, зелене, сіре, жовте, коричневе, чорне, жовте з антоціановим відтінком) визначте зерно окремих культур. Результати запишіть у таблицю 1.

Таблиця 1

Відмінні ознаки зерна зернових культур

Культура	Наявність борозенки на зернівці	Плівчастість	Форма	Поверхня зернівки	Забарвлення зернівки	Наявність чубка
	Хліби I, II групи					

Завдання 2. Вивчення зернових культур за проростками і сходами

За попередньо пророщеним насінням визначте кількість зародкових корінців.

Визначте відмінність першого листка зернових культур за: шириною листової пластинки (вузький, середньої ширини, широкий), опушенням (голий, слабо опушений, дуже опушений), положенням листка (вертикальний, відігнутий донизу), забарвленням листка (зелений, світло-зелений, сизо-зелений, фіолетово-коричневий). Результати запишіть у таблицю 2.

Таблиця 2

Морфологічні ознаки зернових культур за проростками та сходами

Культура	К-ть листків	Ознаки першого листка			

Завдання 3. Визначення зернових хлібів за вушками та язичками

За вушками та язичками можна легко визначити хліба I групи, коли вони мають добре розвинуті стебла з вузлами та міжвузлями. Язичок розміщується з внутрішнього боку в місці переходу листової піхви в листову пластинку і має вигляд тонкої плівки, яка щільно прилягає до стебла. Вушка розміщені на краях листової піхви. Розглянувши рослини зернових культур, відзначте наявність чи відсутність у них вушок і язичків, результати запишіть у таблицю 3.

Таблиця 3

Відмінності зернових культур за вушками та язичками

Відмінні ознаки	Пшениця	Жито	Ячмінь	Овес
Вушка				
Язичок				

Завдання 4. Визначення зернових культур за суцвіттям

Зустрічаються три типи суцвіть: колос, волоть і качан (початок). Колос складається з колосового стрижня і колосків. Останні розмішуються на виступах стрижня. Стрижні стиснуті і мають два широкі боки і два ребра. Широкий бік називається лицьовим, ребристий - бічним. Кожен колосок, складається з двох колоскових лусок (або плівок), однієї чи кількох квіток, кожна з яких має дві квіткові луски і зерно. Волоть складається з центральної осі та бічних розгалужень на кінцях колоса. Качан (початок) є віссю суцвіття (стрижнем), на якому попарно розміщуються рядами колоски з жіночими квітами.

Розгляньте будову суцвіть різних культур, результати запишіть у таблицю 4.

Таблиця 4

Будова суцвіття зернових культур

Культура	Тип суцвіття	Кількість колосків на виступі стрижня або на кінці гілочки волоті	Кількість квіток у колоску

У зошитах замалюйте будову основних типів суцвіть.

Завдання 5. Визначення зернових культур за біологічними особливостями

Зернові хліба I та II груп розрізняються за інтенсивністю початкового росту, типом розвитку (ярі чи озимі форми); відношенням до тепла (теплолюбні чи холодостійкі); до вологи (вологолюбні чи посухостійкі); до світла (рослини довгого дня чи короткого дня). Знайдіть за літературними джерелами названі відмінні ознаки хлібів I та II групи, отримані результати занесіть у таблицю 5.

Таблиця 5

Біологічні особливості зернових культур

Відмінні ознаки	Хліби I групи	Хліби II групи
Інтенсивність початкового розвитку Тип розвитку Відношення до тепла Відношення до вологості Відношення до світла		

Завдання 6. Визначення видів пшениці

Пшениця представлена 22 видами, але найбільше виробниче значення мають два: м'яка і тверда. Вивчіть ці види за колосом та зернівками, результати запишіть у таблицю

Таблиця 6

Відмінні ознаки твердої та м'якої пшениці

Ознаки	М'яка пшениця	Тверда пшениця
Соломина під колосом Щільність колоса Наявність і характер остюків Лицевий бік колоса Тип розвитку Форма зерна Консистенція зерна		

Завдання 7. Вивчення морфологічних ознак підвидів і груп ячменю

Використовуючи роздатковий матеріал, проведіть морфологічний аналіз рослин ячменю. Відзначте наявність вушок і язичка в місці переходу листкової пластинки в листкову пітву.

Розглядаючи колос, зверніть увагу на його відмінність від колосу інших колосових хлібів: на кожному виступі колосового стрижня розміщено 3 колоски. У дворядного ячменю розвинений тільки середній колосок.

Культурний ячмінь (*Hordeum sativum*) поділяється на 3 підвиди:

підвид *vulgare* - багаторядні ячмені;

підвид *distichum* - дворядні ячмені;

підвид *intermedium* - проміжні ячмені.

Основна їх відмінність у тому, що на кожному виступі стрижня колоса в багаторядного ячменю розвиваються 3 колоски (у дворядного - один середній, бокові нерозвинуті).

Багаторядні ячмені поділяються на дві групи:

- 1). *правильно шестирядні*, в яких колоски, прикріплені до одного членика стрижня, утворюють правильні вертикальні ряди з розташованими над ними колосками. З кожного боку колоса утворюється по 3 правильні вертикальні ряди колосків. У поперечному розрізі колос шестирядного ячменю має форму правильної шестипроменевої зірки;
- 2). *неправильно шестирядні* (або чотиригранні), в яких середні колоски притиснуті до стрижня й утворюють з кожного боку колоса самостійні вертикальні ряди колосків, а бічні колоски з обох боків стрижня доходять один до одного, створюючи подвійний ряд, який зверху повністю зливається. Завдяки цьому на колосі утворюються дві широкі грані та дві вузькі. У поперечному розрізі він має форму чотирикутника.

Дворядні ячмені також поділяються на 2 групи:

- 1). *nutantia* - з слабoredукованими бічними колосками (поряд з колосковими є квіткові луски й тичинки);
- 2). *deficientia* - з сильнoredукованими бічними колосками (є тільки колоскові луски).

Зернівки дворядного ячменю мають симетричну будову та майже однакові розміри по всьому колосу. У багаторядного ячменю зерна невіривняні, і середній ряд колосків має симетричні та більш крупні зернівки, а бокові зернівки викривлені й більш дрібні.

Розгляньте і замалюйте будову колоса підвидів і груп ячменю.

Завдання 8. Вивчення морфологічних ознак вівса

Розгляньте, за якими ознаками овес відрізняється від інших зернових культур до появи суцвіття.

При вивченні волоті детально розгляньте будову колосків. Зверніть увагу на різну величину зерен у колоску: перші (або нижні) крупніші, а другі (або верхні) – дрібні. У плівчастих вівсів квіткові плівки з зернівкою не зростаються, а саме зерно опушене, а в голозерного вівса колоскові луски не покривають квіти, а зерно легко звільняється від квіткових лусок.

Визначте види вівса, користуючись роздатковим матеріалом. Розгляньте і замалюйте основні морфологічні ознаки видів вівса. Зробіть висновки про основні біоморфологічні закономірності зернових злаків.

Практична робота 5 (4 год)

Тема: Біоморфологічні особливості зернових хлібів другої групи

Мета: дати загальну порівняльну оцінку морфологічної будови та біологічних особливостей зернових хлібів другої групи.

Теоретична частина

Просовидні злаки (злаки другої групи) – просо, кукурудза, рис, сорго. Представники групи характеризуються такими біоморфологічними ознаками:

1. рослини короткого дня;
2. з підвищеними вимогами до тепла і світла;
3. більш посухостійкі, ніж рослини першої групи;
4. проростаючи, утворюють один корінець;
5. зерно без борозенки;
6. повільний ріст на початку вегетації, що зумовлює забур'янення сходів.

Кукурудза — одна з найцінніших культур світового землеробства. Її посіви на земній кулі займають близько 120 млн. га. Щорічний світовий урожай досягає 600 млн. т. Майже 20% зерна кукурудзи використовується на продовольчі цілі, близько 15% — іде на технічну переробку (виготовлення крохмалю, спирту, пива, глюкози, патоки, олії, вітаміну Е, аскорбінової та глютамінової кислот). Зі стрижнів початків виробляють папір, лінолеум, віскозу, ізоляційні матеріали, активоване вугілля, кіноплівку, анестезуючі препарати.

Кукурудзу вирощують, насамперед, як кормову культуру. На кормові цілі використовують майже дві третини валового виробництва зерна. Зерно кукурудзи містить 9—12 відсотків білка, 4—8 відсотків жирів, 65—70 відсотків вуглеводів, вітаміни, мінеральні солі. Один кілограм зерна відповідає 1,34 кормової

одиниці, а на кожну кормову одиницю кукурудзи припадає 70—80 г перетравного протеїну (норма — 100—110 г). Кукурудза — основна силосна культура в Україні.

У кукурудзи мало спільних з іншими зерновими культурами шкідників і хвороб, тому вона є цінним попередником. Її висівають як кулісну культуру, а також післяжнивню і післяукісно.

Кукурудза походить з Америки (Мексика, Перу), тепер її вирощують на всіх континентах. Найбільші посівні площі кукурудзи на зерно у США (понад 25 млн. га), Бразилії (12 млн. га), Індії (5—6 млн. га), Аргентині (3—5 млн. га), Румунії (3—3,5 млн. га).

Кукурудзу вирощують у всіх областях України. Її загальна посівна площа становить близько 6 млн. га, з них посівів на зерно — 2,5—2,8 млн. га. Зернові посіви зосереджені в основному в Лісостепу і Степу.

Кукурудза — високоврожайна культура. Середня врожайність кукурудзи в Україні становить 33—37 ц/га, в передових господарствах збирають по 60—90 ц/га, а в умовах зрошення — по 80—100 ц/га і більше.

Просо — цінна круп'яна культура. Його зерно містить 11 відсотків білка, 3,8 відсотка жиру, 58—60 відсотків крохмалю; є цінним кормом для курчат і дорослих курей. За кормовими якостями просяна солома прирівнюється до лучного сіна середньої якості.

Просо було відоме ще близько 4—5 тис. років до н. е. Тепер воно у світовому землеробстві займає понад 40 млн. га. Багато вирощують проса в Китаї, Монголії, Індії, Афганістані. В Україні його посіви становлять близько 350 тис. га і зосереджені вони переважно в Лісостепу та Степу. Середня врожайність проса - близько 20 ц/га, а в передових господарствах збирають по 50—60 ц/га.

Сорго було відоме за 3—4 тис. р. до н. е. Найбільші площі сорго в Індії, Китаї, США, Ефіопії, Судані. Як продовольча культура сорго займає третє місце після пшениці та рису. Світова площа його посіву сягає 34-38 млн. га. Сорго в Україні займає майже 50 тис. га.

Сорго вирощують як круп'яну, кормову культуру, а також для виробництва крохмалю, спирту, віників. Його зерно містить у середньому 9—10% білка, 65—67% вуглеводів, 3—3,5% жирів. У стеблах цукрового сорго до 15% цукрів, які не кристалізуються.

Практична частина

Завдання 1. Вивчення особливостей морфологічної будови кукурудзи

При вивченні морфологічних особливостей кукурудзи зверніть увагу на розвинену мичкувату кореневу систему з додатковими повітряними коренями, які відростають з надземних вузлів стебла.

У чоловічому суцвітті – волоті- розгляньте будову колосків, які розташовані попарно, рідше по чотири, розміщуючись у два ряди на бокових гілках і в кілька рядів на головній осі (колоски двоквіткові),

У жіночому суцвітті - початку - вивчіть обгортку (видозмінені листки), стрижень з колосковими лусками. Кількість рядів зерен у початку завжди парна, тому що у двоквітковому колоску розвивається тільки по одній квітці, а колоски розміщуються попарно. Розгляньте довгі ниткоподібні стовпчики, через які проходить запліднення.

Схематично зобразіть кореневу систему, чоловіче та жіноче суцвіття, окрему чоловічу та жіночу квітку кукурудзи.

Завдання 2. Визначення підвидів кукурудзи за зерном

Вид кукурудзи культурної (*Zea mays* L.) має 5 найбільш відомих підвидів, які відрізняються за такими ознаками:

- плівчастість зерен (голі або вкриті лусками),
- розмір зерна (велике, середнє, дрібне),
- форма зерна (округле, округло-приплюснуте, видовжене, гранчасте, призматичне),
- характер верхівки зерна (округла, з виїмкою, зморшкувата, клиноподібно загострена),
- поверхня зерна (гладенька чи зморшкувата),
- розміщення та співвідношення рогоподібної й борошнистої частин ендосперму.

Зубоподібна кукурудза.

Зерно велике, видовжене, здавлене з боків, з ямкою на верхівці. Ендосперм зернівки борошнистий і лише по боках рогоподібний.

Зубоподібні гібриди високоврожайні, але більш пізньостиглі, ніж кременисті. Пасинків утворюють мало. Як правило, на стеблі розвивається по одному великому качану.

Кремениста кукурудза. Зерно округле, тверде, рогоподібне, лише посередині борошнисте. Сорти цієї групи утворюють багато пасинків,

здебільшого скоростиглі. Цінною особливістю кременистої кукурудзи є підвищений вміст білка в зерні.

Напівзубоподібна кукурудза. Від справжньої зубоподібної відрізняється менш вираженим поглибленням на верхівці зерна та більш розвиненим рогоподібним ендоспермом.

Крохмалиста кукурудза. Зерно велике, округле. Ендосперм борошнистий без рогоподібного шару. Вміст крохмалю в зерні високий - 71,5-82,7%.

Кукурудза розлусна. Відомі дві форми її: перлова з округлою верхівкою зерна і рисова з загостреною. Зерно блискуче, рогоподібне. При нагріванні сухого зерна оболонка тріскається і ендосперм виходить назовні у вигляді білої пухкої маси.

Цукрова кукурудза. Від інших груп відрізняється напівпрозорим зморшкуватим солодким на смак зерном, яке містить багато декстрину і протеїну. Характерною особливістю цукрової кукурудзи є багатостебловість і скоростиглість.

Воскоподібна кукурудза. 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.

Крохмалисто-цукрова кукурудза. Зернівка її у верхній частині зморшкувата, як у цукрової, а нижня частина борошниста, як у крохмалистої кукурудзи.

Плівчаста кукурудза не культивується широко. Цей підвид має дуже розвинені колоскові луски, які повністю закривають зерно.

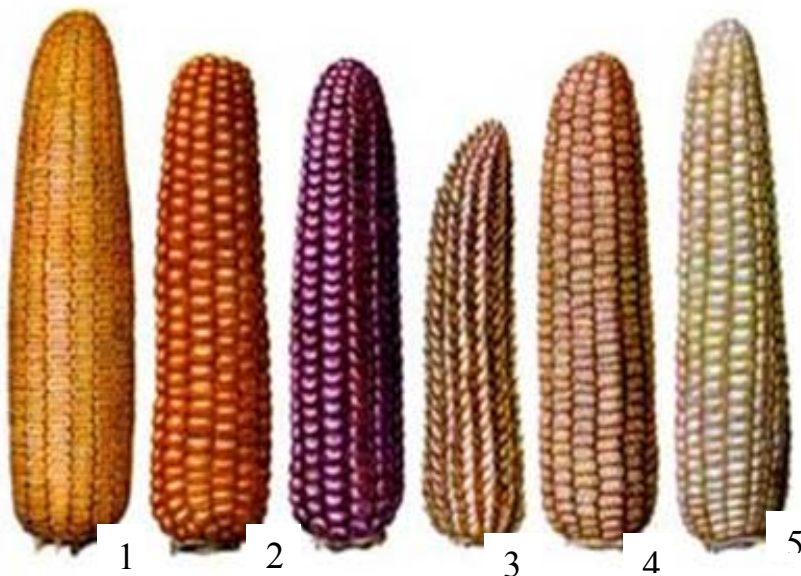


Рис.1. Підвиди кукурудзи

1- зубоподібна; 2- кремениста; 3- розлусна; 4-цукрова; 5- крохмалиста

Для визначення підвидів кукурудзи за зерном використовуйте наведений нижче ключ.

Ключ для визначення підвидів кукурудзи

1. Колоскові луски на стиглому качані дуже розвинені, зерно цілком обгорнуте ними - **плівчаста**

0. Колоскові луски на стиглому качані малорозвинені, вкривають зерно лише біля його основи - **2**

2. Зерно гладеньке - **3**

0. Зерно зморшкувате, майже суцільно виповнене прозорим рогоподібним ендоспермом - **цукрова**

3. Зерно з дуже розвиненим борошністим ендоспермом, який заповнює все зерно, або тільки його центр і верхівку - **4**

0. Зерно з дуже розвиненим рогоподібним ендоспермом - **5**

4. Рогоподібного ендосперму практично немає - **крохмалиста**

0. Рогоподібний ендосперм розвинений, але тільки з боків зерна - **зубоподібна**

5. Борошністого ендосперму практично немає або дуже мало, лише при зародку - **розлусна**

0. Борошністий ендосперм розвинений, але заповнює лише центр зерна - **кремениста**

Результати визначення запишіть у таблицю 1 за формою:

Таблиця 1

Морфологічні ознаки зерна кукурудзи

Ознака	Підвиди кукурудзи				
	кремениста	крохмалиста	зубоподібна	розлусна	цукрова
Розмір зерна					
Форма зерна					
Колір зерна					
Верхівка зерна					
Поверхня зерна					
Рогоподібний ендосперм					
Борошністий ендосперм					

Завдання 3. Аналіз продуктивності качана кукурудзи

Проводиться для визначення біологічного урожаю за такою схемою:

Маса качана (г)-

Довжина качана (см)-
Найбільший діаметр (см) -
Найменший діаметр (см) -
Циліндричність-
Кількість рядів зерен -
Кількість зерен у ряду -
Теоретична кількість зерен у качані -
Фактична кількість зерен у качані -
Череззерниця (%) -
Маса зерна (г) -
Вихід зерна (%) -
Маса 1000 зерен (г)-

Завдання 4. Вивчення морфологічних ознак проса звичайного та його підвидів

Просо звичайне (*Panicum m. miliaceum*) поділяється на 5 підвидів:

1. Просо рідкорозлоге (*Panicum m. patentissimum*),
2. П. розлоге (*Panicum m. effusum*),
3. П. стиснуте (поникле)- (*Panicum m. contractum*),
4. П. овальне (*Panicum m. ovatum*),
5. П. комоле (*Panicum m. compactum*).

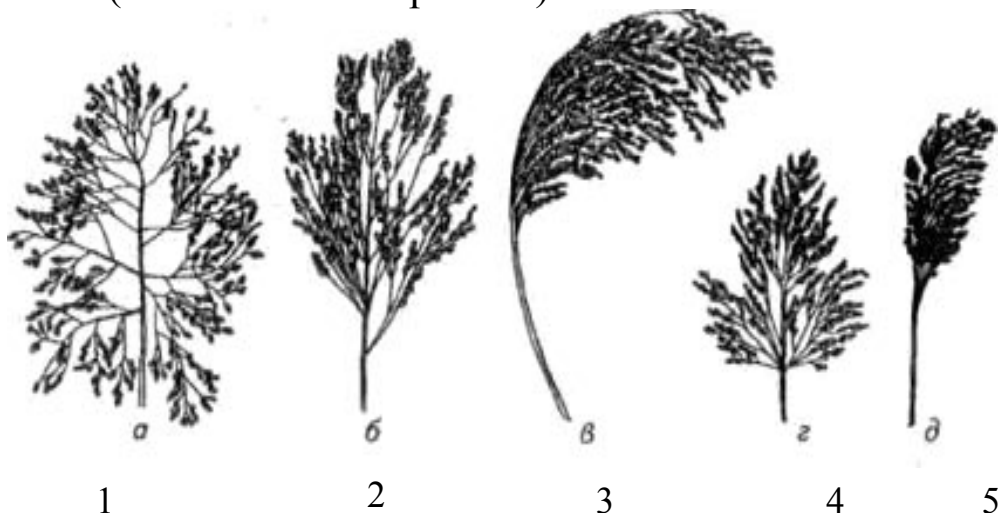


Рис. 2. Підвиди проса за будовою волоті:

- 1- рідко розлоге; 2- розлоге; 3- стиснуте (поникле);
4- овальне (напівкомоле); 5- комоле

Підвиди проса розрізняють за такими морфологічними ознаками:

- довжина волоті (довга, коротка),
- характер центральної осі (пряма, зігнута),
- щільність волоті (щільна, нещільна),
- розлогість волоті (розлога, напіврозлога, стиснута),
- відхилення бічних гілочок (відхилені чи притиснуті до осі),
- наявність подушечок біля основи розгалужень (наявність чи відсутність).

При вивченні рослин проса звичайного зверніть увагу на опушеність м'якими волосками стебла, піхви і листкової пластинки, на ширину листкової пластинки.

При вивченні будови волоті відзначають наявність подушечок (невеликих потовщень) біля основи бокових розгалужень, кількість бічних розгалужень, їх довжину, щільність розміщення на головній осі.

Завдання 5. Вивчення морфологічних ознак сорго та його підвидів

При вивченні сорго звичайного зверніть увагу на такі ознаки:

- ступінь розвитку кореневої системи,
- наявність повітряних коренів,
- висота рослин,
- наповненість стебла з розпушеною паренхімною тканиною,
- будова волоті та колосків.

За характером волоті, щільністю розміщення гілочок сорго поділяється на підвиди:

1). *сорго розлоге*, у межах якого розрізняють 2 групи форм –

- а) волоть з короткою віссю і довгими бічними гілочками;
- б) волоть з довгою головною віссю і короткими бічними гілочками;

2). *сорго кім 'ясте або комоле* (волоть густа, гілочки короткі), яке поділяється на дві групи форм:

- а). стебло і волоть прямостоячі;
- б). стебло на верхівці вигнуте вниз, волоть обернена донизу.

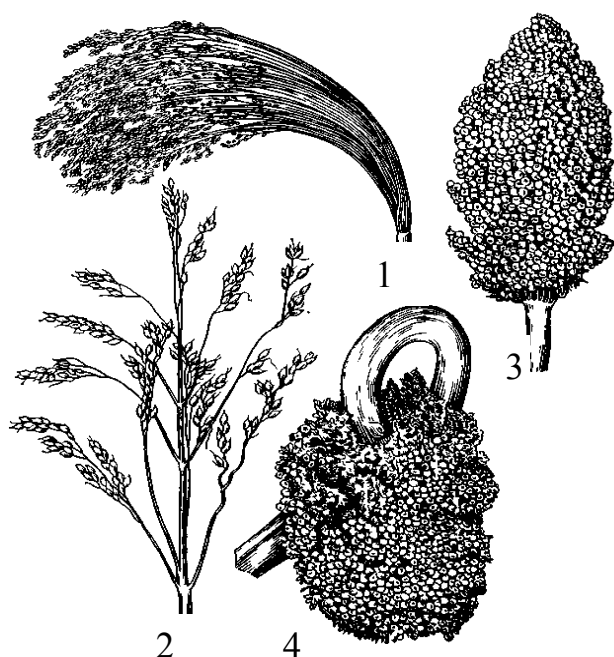


Рис. 3. Підвиди сорго за будовою волоті:

- 1- розлоге, з короткою головною віссю і довгими бічними гілочками;
- 2- розлоге, з довгою головною віссю і короткими бічними гілочками;
- 3- комоле, стебло і волоть прямостоячі;
- 4- комоле, стебло на верхівці вигнуте вниз, волоть обернена донизу.

Залежно від мети вирощування (зерно, кормові й технічні цілі, віники), висоти рослин, соковитості серцевини, забарвлення центральної жилки, будови волоті сорго поділяється на 3 групи: зернове, цукрове, віничне.

Занесіть у таблицю 2 типові ознаки розглянутих підвидів сорго та зробіть відповідні висновки.

Таблиця 2

Відмінні морфологічні ознаки груп сорго

Група	Мета вирощування	Висота рослин	Соковитість серцевини	Забарвлення центральної жилки	Будова волоті
Зернове					
Цукрове					
Віничне					

Практична робота 6

Тема: Ботанічна, біоморфологічна та господарська характеристика основних зернобобових культур

Мета: дати комплексну характеристику основним зернобобовим культурам, які вирощуються в Україні.

Теоретична частина

До зернобобових культур належать види: горох, квасоля, соя, чина, нут, сочевиця, кормові боби, маш та інші.

Господарське значення:

Продовольче - 200-300г протеїну/кг, цінний хімічний склад.

Кормове - люпин, соя, кормові боби (зелена маса, силос у суміші з кукурудзою і суданською травою).

Агротехнічне:

*за допомогою бульбочкових бактерій нагромаджують у ґрунті 50-80 кг/га азоту;

*люпин, кормові боби, горох засвоюють фосфор з важкорозчинних сполук;

*сприяють підвищенню врожаю наступних культур;

*сприяють підвищенню вмісту азоту в рослинах.

Ботанічні особливості:

Типи стебла:

- прямостояче гіллясте (люпин, соя, кормові боби, нут);
- сланке (горох, чина);
- витке (сорт квасолі).

За формою листків і особливостями проростання насіння:

- з перистим листям, при проростанні насіння сім'ядолі залишаються у ґрунті (горох, чина, нут, сочевиця, кормові боби);
- з трійчастим листям, сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту (соя, квасоля);
- з пальчастим листям, сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту (люпин).

За розміщенням суцвіть:

- 1- 2(3) квітки на квітконіжці в пазусі листка (горох, квасоля, сочевиця, чина, нут, кормові боби);
 - квітки, зібрані в псевдосуцвіття- гроно; різні за формою та величиною,
- з неоднаковим розміщенням на стеблі (соя, люпин).

Біоекологічні особливості:

За вимогами до тепла:

- холодостійкі (горох, чина, люпин, нут, кормові боби)- $T_{\text{пророст}} = +1-2^{\circ}\text{C}$,
 $T_{\text{min}} = -6-8^{\circ}\text{C}$;
- теплолюбні (соя, квасоля) – $T_{\text{пророст}} = +10-12^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{min}} = -1-3^{\circ}\text{C}$.

За вимогами до води:

для проростання насіння потребує 100-160% води від початкової маси

- вологолюбні - горох, кормові боби, люпин;
- посухостійкі - нут, чина;
- проміжні - сочевиця, соя, квасоля.

За реакцією на довжину дня:

- рослини довгого дня - горох, сочевиця, кормові боби, чина, нут, люпин);
- рослини короткого дня - соя, деякі види квасолі.

Практична частина

Завдання 1. Вивчення особливостей будови генеративних органів

1. Вивчення квітки зернових бобових культур

Розгляньте будову квітки на прикладі гороху та відзначте елементи її будови.

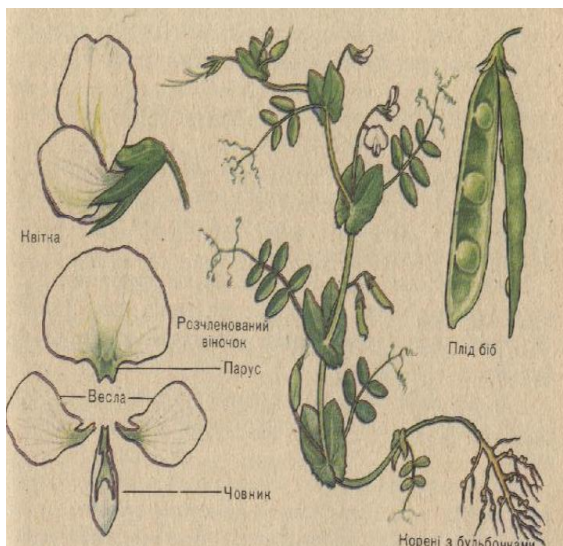


Рис.1. Будова квітки гороху

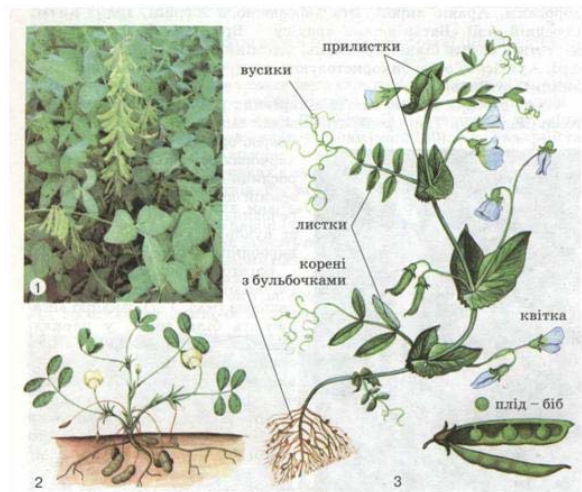


Рис. 2. Будова рослини

2. Вивчення будови насінини зернових бобових культур

Розгляньте набубнявілу насінину квасолі. Знайдіть шкірясту оболонку, насінний рубчик, зародок сім'ядолі, корінець і брунечку.

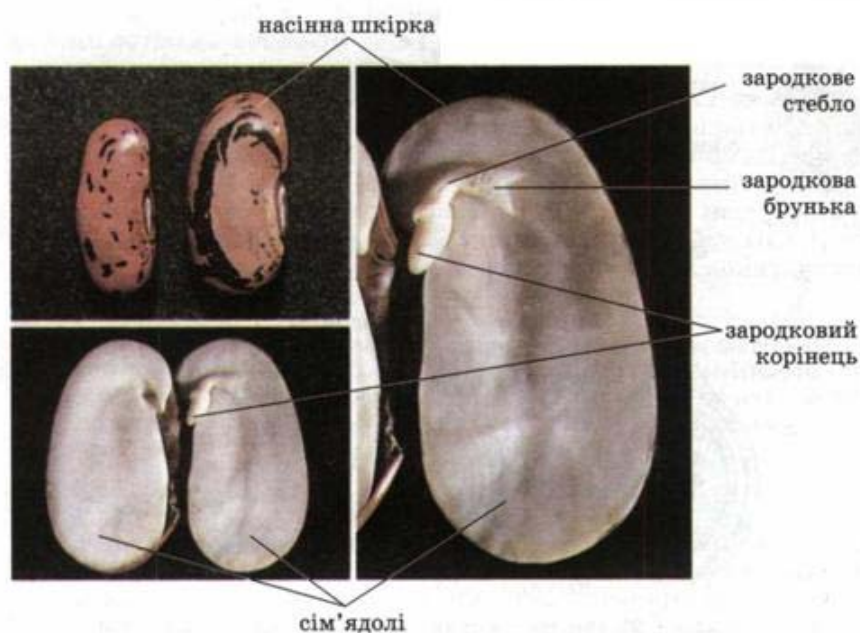


Рис. 3. Будова насінини зернобобових (на прикладі квасолі)

3. Визначення зернових бобових культур за насінинами та бобами

Визначте форму та забарвлення насіння основних зернових бобових культур.



Рис. 4. Насіння різних видів зернобобових культур.

Отримані результати занесіть у таблицю 1.

Таблиця 1

Відмінні ознаки насіння основних зернобобових культур

Вид	Форма	Забарвлення
Горох посівний		
Боби кормові		
Сочевиця		
Нут		
Квасоля		
Соя		

Знайдіть відмінності зернових бобових культур за величиною, формою та забарвленням плодів і запишіть їх у таблицю 2.



Рис. 5. Плоди основних представників зернобобових культур

1 – сочевиця; 2 – нут; 3 – квасоля; 4 – чина посівна; 5 – горох посівний (а – цукровий, б – луцильний); 6 – соя; 7 – вика волохата; 8 – кормові боби; 9 – вика посівна; 10 – люпин білий; 11 – люпин жовтий; 12 – люпин вузьколистий; 13 – люпин багаторічний

Відмінні ознаки плодів зернобобових культур

Вид	Розміри	Форма	Забарвлення
Горох посівний			
Боби кормові			
Сочевиця			
Нут			
Квасоля			
Соя			

Завдання 2. Визначення груп зернових бобових культур за виносом сім'ядолей на поверхню ґрунту і особливостями будови листків.

За виносом сім'ядолей і будовою листків зернові бобові поділяються на 3 групи: з перистими, пальчастими і трійчастими листками.

Визначте морфологічні ознаки цих груп рослин за сходами рослин, попередньо висіяних у ростових кюветах.



Рис. 6. Стебла зернобобових.

1 – прямостояче (боби); 2 – чіпке (горох); 3 – витке (квасоля)

На основі аналізу гербарного матеріалу та літературних даних розгляньте будову листків і відмітьте наявність вусиків.

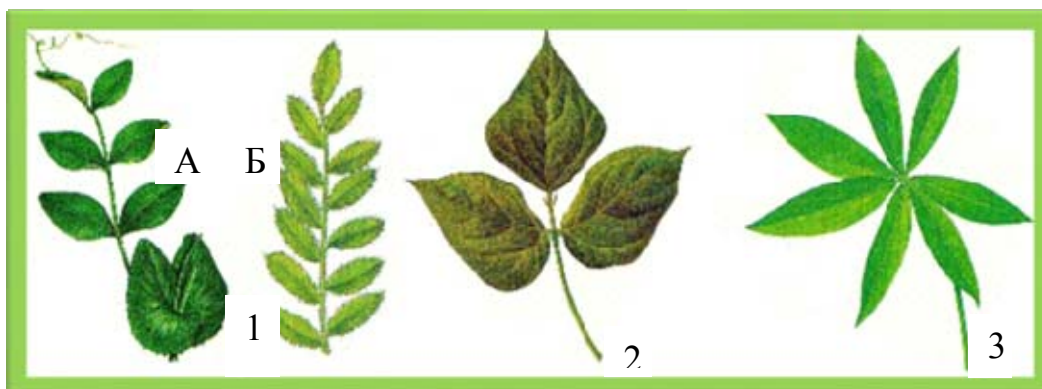


Рис. 7. Листки зернобобових культур.

1 – перистий, А – парноперистий (горох), Б – непарноперистий (нут); 2 – трійчастий (квасоля); 3 – пальчастий (люпин)

Отримані результати занесіть у таблицю 3.

Таблиця 3

**Групи зернобобових культур за будовою листків
і виносом сім'ядолей**

Вид	Будова	Наявність
Сім'ядолі залишаються в ґрунті		
Сім'ядолі виходять на поверхню		

Зробіть висновки про боморфологічні ознаки, характерні для різних екологічних груп зернобобових культур.

Практична робота 7 (4 год)

Тема: Аналіз показників якості посівного матеріалу

Мета: навчитись відбирати виїмки насіння, формувати об'єднані проби, виділяти середній зразок і здійснювати аналіз посівних якостей посівного матеріалу.

Обладнання й матеріали: щупи для виїмки насіння, листи фанери чи картону, дерев'яні планки або лінійки, ваги, етикетки, мішечки, склянки, робочі зошити.

1. Порядок відбору середніх зразків насіння.

Мета: навчитись відбирати виїмки насіння, формувати об'єднані проби та виділяти середній зразок для вивчення посівних якостей посівного матеріалу.

Теоретична частина

Якість насіння як один із важливих чинників формування врожайності рослин польової культури визначається такими показниками:

- чистота;
- схожість;
- енергія проростання;
- життєздатність;
- об'ємна маса (натура);
- маса 1000 насінин;
- ураженість хворобами і заселеність шкідниками.

На основі вивчення посівних якостей насіння визначається посівна придатність (ПП) насіннєвого матеріалу.

Визначення посівних якостей насіння проводиться лабораторіями насіннєвих інспекцій, а також науково-дослідними

установами та заготівельними організаціями, які мають державні посвідчення про право проведення відбору проб посівного матеріалу. Відбір проб і визначення посівних якостей проводиться за єдиною методикою відповідно до Державних стандартів на методи відбору проб і визначення посівних якостей насіння (ДСТ 12036-85 “ Насіння сільськогосподарських культур. Правила приймання і методи відбору проб”).

На вказані посівні якості насіння в Україні використовують ряд державних стандартів:

- ДСТУ 4138-2003 “Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості”;
- ДСТУ 2949-94 “Насіння сільськогосподарських культур.”;
- ДСТУ 2240-93- встановлює граничні норми кондиції на окремі показники якості насіння;
- ОСТ (галузеві стандарти) і ТУ (стандарти технічних умов) для окремих груп рослин польової культури та інших груп культурних рослин.

Посівні якості насіння визначаються аналізом середніх зразків, відібраних з підготовленої (очищеної, відсортованої, а в разі потреби - й висушеної) партії посівного матеріалу. Середній зразок має повністю відповідати якості тієї партії, з якої він відібраний.

Є два документи, на основі яких насіння можна об'єднати в партію:

- * для власного насіння - акт апробації;
- * для купленого насіння - сортове свідоцтво.

При здійсненні контрольно-насінневого аналізу виділяють такі показники.

Партія насіння - це певна кількість однорідного насіння, однорідність якого визначається такими факторами: це насіння однієї і тієї ж культури, одного сорту, однієї репродукції, однієї сортової чистоти, одного походження, одного року врожаю, занумероване й засвідчене відповідними документами. Від такої підготовленої партії для визначення якості насіння відбирають середні зразки. Якщо партія більша від граничної за масою насіння, її поділяють на окремі частини (*контрольні одиниці*) і з кожної такої частини відбирають окремі зразки.

Контрольна одиниця - це максимальна кількість насіння певної партії, від якої відбирають один середній зразок (для зернових і бобових - 250 ц).

Виїмка - це невелика кількість насіння, взята щупом за один прийом. Кількість виїмок та порядок їх відбору залежить від способу зберігання насіння:

- а). виїмки беруться в кожному з трьох шарів;
- б). якщо партія до 10 мішків, то з кожного мішка беруть по 3 виїмки (зверху, посередині та внизу);
- в). якщо до 25 мішків, то з кожного мішка беруть по одній виїмці,
- г). якщо 50 мішків - з кожного 5-го мішка,
- д). якщо 100 і більше - то з кожного 10-го мішка.

Беручи виїмки, чергують їх місцями.

Узявши першу виїмку, роблять окомірну оцінку, тобто на око визначається ступінь засміченості, відповідність забарвлення для даної культури чи сорту, вологість на дотик, наявність чи відсутність запаху цвілі, плісняви. Кожну наступну виїмку порівнюють з попередньо взятими.

Якщо виїмки між собою тотожні, їх об'єднують, внаслідок чого одержують так званий *вихідний зразок*, тобто суму всіх виїмок. З вихідного зразка відбирають *середній зразок* - певну кількість насіння, відібраного від партії чи її частини для визначення його посівних якостей. Маса середнього зразка залежить від крупності насіння (від 1 кг до 5 г).

У разі зберігання насіння насипом у засіках, вагонах до 25 т, виїмки беруть у 5 місцях, у вагонах понад 25 т - в 11 місцях, по три в кожному місці відбору (зверху, посередині, внизу).

Відібрані виїмки висипають окремо, проглядають і встановлюють їх однорідність. При відсутності помітних відмінностей виїмки об'єднують у вихідний зразок. Якщо вони різняться за кольором, забур'яненістю, запахом, то ту частину насіння, з якої взято нетипову виїмку, досліджують окремо або відбирають новий середній зразок насіння після додаткової доробки партій.

Щоб виділити середні зразки, вихідний зразок висипають на гладеньку поверхню, перемішують і розрівнюють у вигляді квадрата до 1.5 см завтовшки для дрібного насіння, або до 5 см - для крупного. Квадрат ділять по діагоналі на 4 трикутники. Два протилежні трикутники об'єднують, і з цієї кількості насіння беруть перший зразок, а з двох інших відбирають другий і третій.

Виділений *перший середній зразок*, який передбачається використати для визначення посівних якостей насіння, зсипають у мішечки, куди вкладають етикетку.

У *другому середньому зразку* визначають вологість та заселеність комірними шкідниками.

Третій середній зразок використовують для обліку зараженості насіння хворобами за допомогою вологої камери та живильних середовищ.

Практична частина

Завдання 1. Відбір виїмок і складання середнього зразка насіння

Згідно з наведеною методикою робочі групи по 2-3 студенти проводять відбір зразків насіння в господарствах (біобазу Жучка, агрохолдинги, фермерські та приватні господарства) під контролем викладача. Відібрані середні зразки поміщають у чисті сухі мішечки зі щільної тканини або склянки з герметичними кришками. Кожен відібраний зразок супроводжується етикеткою відповідної форми. Відбір середнього зразка оформляється актом відбору, який складається у двох примірниках, і на кожний середній зразок заповнюють дві етикетки - одну поміщують у мішечок, а другу наклеюють зверху на мішечок, де зазначають назву господарства, назву культури, її сорт, рік врожаю, дату відбору і підпис відбираючого.

Середній зразок у насіннево-контрольній лабораторії має різний термін зберігання залежно від якості.

Якщо насіння визнано кондиційним, середній зразок зберігається в лабораторії протягом місяця з дня настання оптимального строку посіву даної культури. Якщо насіння визнано некондиційним або таким, що не відповідає окремому показнику якості, то середній зразок зберігається до надходження в лабораторію наступного середнього зразка даної партії насіння.

На основі аналізу середнього зразка визначають усі посівні якості насіння, крім вологості. Для визначення вологості насіння беруть із двох залишених трикутників після відбору середнього зразка і поміщають у склотару, об'єм якої залежить від розміру насіння. Для великонасінних культур (квасоля, рицина, кормові боби) ~ склянка (пляшка) об'ємом 1 л. Для інших культур (зернових і бобових) - 0.5 л, а для дрібнонасінних - 250 г. Заповнюють дві етикетки: одну - у склянку, іншу - на склянку.

Зразок етикетки для середнього зразка насіння:

Форма 1. Етикетка до середнього зразка насіння, відібраного по акту

№ _____ від _____

Назва господарства (організації)

Культура _____

Сорт _____

Репродукція _____

Рік урожаю _____

Партія № _____

Маса партії, т _____

Контрольна одиниця № _____

Вид аналізу _____

Уповноважений по відбору проб _____

Члени комісії:

Завдання 2. Визначення чистоти насіння

Теоретична частина

Чистота - відсотковий вміст у посівному матеріалі основної культури - один із основних показників якості насіння.

Чистота насіння визначається за двома наважками, виділеними з середнього зразка. Маса наважок залежить від крупності насіння і коливається від 200 до 0.5 г.

Практична частина

Перед виділенням наважки з середнього зразка вибирають крупні домішки, зважують і визначають їх відсотковий вміст. Наважки виділяють за допомогою подільника або способом виїмок. Виділені наважки зважують і доводять до встановленої для кожної культури величини, відбираючи або додаючи насіння з середнього зразка. Якщо початкова маса наважки перевищує масу заданої більш як на 10%, наважку відбирають удруге.

Наважки насіння розбирають вручну на розбірній дошці за допомогою шпателя. Для зменшення суб'єктивності при виділенні дрібного й щуплого насіння основної культури, а також інших дрібних домішок, наважки перед аналізом на чистоту просівають на лабораторних решетах протягом 3 хв. Після цього насіння, яке лишилось на решеті, висипають на розбірну дошку й розділяють на насіння основної культури та відхід (за схемою).

Схема розділення наважки насіння на фракції при аналізі на засміченість

Назва фракції насіння	Склад фракції насіння	Маса, г	%
1. Насіння досліджуваної культури	1. Нормально розвинене насіння будь-якого забарвлення. 2. Недосить виповнене насіння. 3. Насінини, що набубнявіли, корінець пробив оболонку, але не вийшов з насінини. 4. Голі насінини пливчастих культур. 5. Насінини з легко пошкодженим зародком або на 1/3 відбитим ендоспермом чи сім'ядолями. 6. Насінини без зародка або з частково пошкодженим зародком.		
2. Домішки			
а). відходи насіння досліджуваної культури	1. Щуплі насінини, виповнені менше ніж на 1/3 від нормальної насінини. 2. Пророслі насінини з корінцями, що вийшли з оболонки. 3. Загнилі насінини, які розпадаються при натисканні на них. 4. Роздавлені, сплюснуті, биті та ті, що втратили більше 1/3 частини.		
б). живі домішки	1. Насіння бур'янів. 2. Насіння інших культурних рослин. 3. Сажкові мішечки, спори, склероції грибів. 4. Живі шкідники насіння.		
в). мертві домішки	1. Грудочки ґрунту, камінці. 2. Частинки стебел, квітів, плівки. 3. Уламки насіння, мертві шкідники.		

Завдання 3. Визначення ваги 1000 шт насінин

Мета: навчитись визначати масу 1000 насінин із виділеної першої середньої проби насіння.

Теоретична частина

Якість насіння у практиці характеризується також вагою 1000 насінин, вираженою у грамах. Велика вага 1000 насінин звичайно обумовлена великим їх розміром. При однаковому ж розмірі насінин їх вага характеризує щільність внутрішньої структури і в такий спосіб визначає запас поживних речовин, що міститься в них.

Практична частина

Вагу 1000 насінин при кондиційній вологості визначають так. З фракції чистого насіння після його аналізу на чистоту відраховують дві проби по 500 штук. Насіння беруть підряд, не вибираючи і не пропускаючи.

Відібрані проби зважують з точністю до 0.01 г. Якщо розбіжності між середньою вагою 1000 насінин не буде перевищувати 3%, вагу їх обчислюють як середнє арифметичне з двох проб з точністю для крупнонасінних культур до 0.1 г, а для дрібнонасінних - до 0.01 г.

Коли ж розбіжність між вагою двох проб перевищує 3%, відраховують і зважують третю пробу і вагу 1000 насінин визначають за тими двома пробами, які мають найменшу розбіжність.

Вагу 1000 насінин (клубочків) буряків обчислюють інакше. Вагу клубочків, що залишились на решетах під час аналізу на чистоту, ділять на їх кількість. Одержану середню вагу одного клубочка множать на 1000.

Іноді обчислюють також абсолютну вагу насіння, під якою розуміють вагу 1000 абсолютно сухих насінин.

Абсолютну вагу насіння визначають за формулою:

$$г = \frac{100 - В \times Г}{100}$$

де г - вага 1000 насінин у грамах у перерахунку на суху речовину;

Г- вага 1000 насінин у грамах при фактичній вологості;

В- вологість насіння у відсотках.

Завдання. Визначте масу 1000 насінин досліджуваної культури. Запишіть у робочий зошит показники по інших культурах, визначених в інших ланках групи. Проведіть порівняльний аналіз.

Завдання 4. Визначення об'ємної маси (натури) зерна

Теоретична частина

Об'ємна маса - це маса 1 л зерна, виражена в грамах. Визначення об'ємної маси зерна проводиться для пшениці, жита, вівса, ячменю та олійного соняшнику.

Об'ємну масу визначають на особливих хлібних вагах- *пурках*. Існує багато систем пурок, що відрізняються конструктивними деталями і числовими показниками. Так, метрична пурка виражає об'ємну масу зерна в 1 літрі. Найбільш розповсюджена *літрова пурка*. Головна її особливість - це довгий циліндричний стакан, а на дні - решітка з отворами для виходу повітря. Крім того, є особливий тягарець у вигляді важкого кружечка з діаметром, який дорівнює діаметру циліндра і може вільно переміщатися в ньому (Рис.1).

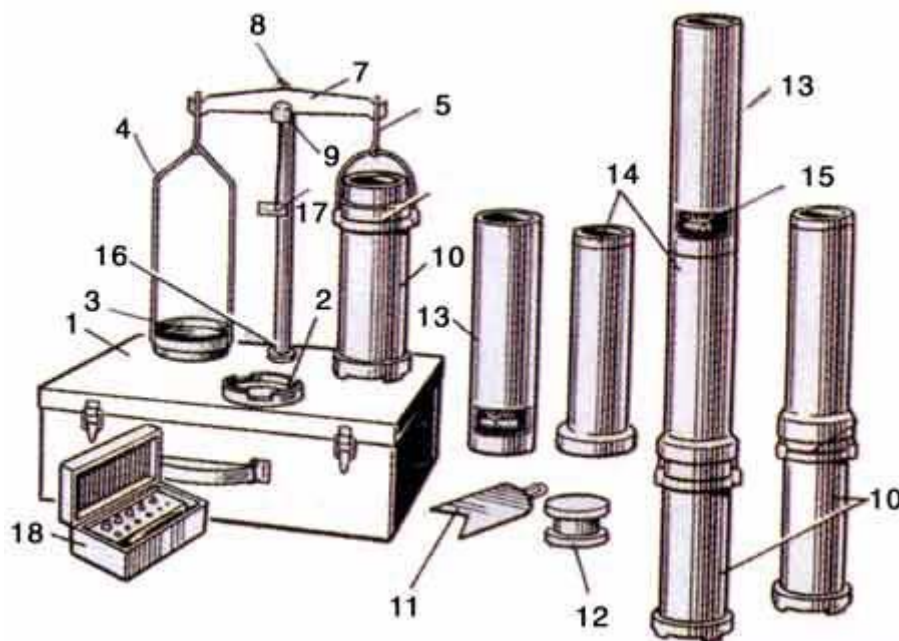


Рис. 1. Будова пурки: 1- футляр, 2- опора. 3- чашка для наважок, 4- підвіска, 5- гачки, 6- коромисла, 7- кронштейн, 8- щітка, 9- показчик, 10- мірка, 11- ніж, 12- падаючий тягарець, 13- циліндр насипки, 14- наповнювач, 15- замок, 16- колонка, 17- шкала, 18- наважки.

Практична частина

Циліндр ставлять на стіл. У його проріз вставляють спеціальний ніж (з того боку, де біля прорізу стоїть стрілка). На ніж ставлять тягарець і на все це накладають і закріплюють другий циліндр-наповнювач. Зерно засипають у третій циліндр. На нього встановлюють лійку і перекидають у верхній з двох циліндрів. Завдяки лійці циліндр-наповнювач рівномірно заповнюється.

Потім ніж виймають з прорізу і тягарець, витискуючи повітря через отвори в дні циліндра, падає на його дно, розріджуючи тим самим над собою повітря. Завдяки цьому зерно рівномірно заповнює нижній циліндр. Потім ніж знову вводять у проріз, верхні циліндри знімають, надлишок зерна поверх ножа зсипають, ніж виймають, циліндр підвішують до коромисла ваг і зважують. На другому плечі коромисла підвішують спеціальну платформу, яка зрівноважує порожній циліндр.

Якщо натуру визначають на літровій пурці, вага зерна в циліндрі відображає натуру зерна, її обчислюють з точністю до 0.5 г. Допустимі відхилення у двох паралельних визначеннях не повинні перевищувати 5 г, а для вівса і соняшнику -10г.

Завдання. Визначте натуру зерна пшениці, ячменю, вівса, жита, соняшнику.

Проведіть порівняльний аналіз отриманих результатів. Зробіть висновки про значення натури зерна та якості досліджуваного матеріалу.

Завдання 5. Визначення життєздатності насіння

Мета: навчитись визначати живе насіння у насіннєвому матеріалі.

Обладнання й матеріали: середні проби насіння зернових та інших культур, 0,1% розчин індигокарміну, 0,1% розчин фуксину, леза, пінцети, шпатель, фільтрувальний папір, хімічні стаканчики на 50, 100 мл, робочі зошити.

Теоретична частина

Життєздатність насіння - це вміст у насіннєвому матеріалі живого насіння, виражений у відсотках (ГОСТ 12039-82). Життєздатність визначають за необхідності термінового встановлення якості насіння, для з'ясування причин низької схожості, для оцінки їх за цим показником. Для цього застосовують методи, які дозволяють швидко

виявити живе насіння. Найбільш придатний біохімічний метод за вивченням реакції зародка або його частин на дію барвників. Метод ґрунтується на тому, що живі зародки непроникні для розчинів індигокарміну чи фуксину, тоді як мертві тканини легко їх пропускають і забарвлюються.

Практична частина

Життєздатність визначають за 2-ма пробами (по 100 шт. у кожній), відібраними з насіння основної культури. Насіння замочують у воді на 15-18 годин при температурі 20⁰С. Після цього набрякле насіння розрізають лезом вздовж зародка. Кожну приготовлену сотню половинок промивають кілька разів водою, повністю занурюють у 0,1% розчин індигокарміну або фуксину кислого. Інші сотні половинок насінин відкидають. Стаканчики обережно збовтують, щоб розчин проник до зрізів. Забарвлення насіння зернових проводять протягом 10- 15 хвилин, а зернобобових - 2-3 годин. Мертві тканини зародків від індигокарміну забарвлюються в синій колір, а від фуксину- в червоний.

Після забарвлення розчин зливають, половинки насінин кілька разів промивають водою, розкладають на фільтрувальний папір і підраховують відсоток життєздатних насінин.

До життєздатних відносять насінини з незабарвленим зародком, а також із слабо забарвленим кінчиком корінця зародка у злакових і слабозабарвленими плямами на корінцях і сім'ядолях зернобобових.

Завдання. Проведіть підрахунок кількості живого насіння у досліджуваній культурі. Розрахуйте % життєздатного насіння. Зробіть порівняльний аналіз.

Завдання 6. Визначення схожості та енергії проростання насіння

Мета: навчитися визначати лабораторну схожість і енергію проростання насіння.

Обладнання й матеріали: зразки насіння, пінцети, шпателі, фільтрувальний папір, кварцевий пісок, ростильні, чашки Петрі, 1% розчин КМnO₄, термостат, хімічні стакани на 50, 100 мл, робочі зошити.

Теоретична частина

Визначення схожості - один із найважливіших видів оцінки якості насіння, бо від неї залежить передусім норма висіву, а також ряд біологічних якостей посівного матеріалу. Висів насіння без попередньої перевірки схожості може призвести до ряду непередбачених явищ.

Схожість насіння визначають у найсприятливіших для цього умовах, при достатній кількості вологи і потрібній температурі. Звичайно одержаний при цьому відсоток схожого насіння не повністю збігається з відсотками насіння, що сходять у польових умовах, бо повнота сходів у польових умовах нижча від схожості, визначеної в умовах лабораторії. Але встановлений при пророщуванні в оптимальних умовах відсоток схожого насіння показує кількість проростків, яку можна одержати в таких умовах. Цим визначають дуже важливу якість посівного матеріалу.

Практична частина

Для визначення схожості насіння потрібно мати термостат, що підігрівається до потрібної температури, або спеціально призначене для цього чисте приміщення, в якому можна підтримувати відповідну температуру.

Щоб визначити схожість, використовують насіння досліджуваної культури, виділене після перевірки його на чистоту. З цього чистого насіння відраховують підряд, без будь-якого вибору, чотири проби по 100 насінин у кожній. Ці чотири проби ставлять кожен окремо для визначення схожості.

При пророщуванні насіння як підстилку використовують найчастіше пісок або фільтрувальний папір. Пісок беруть кварцовий, дрібний. Його попередньо просіюють через дрібне сито з отворами діаметром 1 мм. Щоб знезаразити й очистити пісок, його старанно промивають, а потім прожарюють. Фільтрувальний папір також повинен бути чистим, не забарвленим отруйними речовинами.

Перед пророщуванням насіння пісок і фільтрувальний папір зволожують. Проте в них не повинно бути надлишку вологи. Зайвій воді дають стекти з паперу. Пісок зволожують до 60% його повної вологості.

Пісок, у якому пророщуватиметься насіння, насипають у ростильню, розрівнюють його поверхню, зволожують, а потім акуратно, рядами, на невеликій відстані одна від одної, розкладають насінини однієї проби. Щоб правильно розмістити насінини на поверхні піску, використовують спеціальні маркери. Насіння вдавлюють якимось плоским предметом врівень з поверхнею піску.

Коли застосовують фільтрувальний папір, насіння так само розкладають на зволоженому папері, розстеленому на дні ростильні. Зверху насіння прикривають іншим аркушем зволоженого фільтрувального паперу.

Ростильні зверху накривають скляними пластинками. Але якщо вони одного розміру і їх можна поставити одну на одну, то скляною пластинкою накривають лише верхню ростильню. У кожную ростильню на поверхню піску або верхнього аркуша фільтрувального паперу кладуть етикетку, заповнену простим (не чорнильним) олівцем. На цій етикетці вказують номер зразка, номер проби і дату перевірки насіння на схожість.

Пророщуючи насіння, потрібно стежити за температурою в шафі або приміщенні, перевіряючи її не менше трьох разів на добу. Підстилку, на якій пророщують насіння, потрібно регулярно зволожувати, не допускаючи її підсихання.

Пшеницю, жито, ячмінь, овес пророщують при сталій температурі $+20^{\circ}\text{C}$. Кукурудзу, просо, сорго і рис пророщують при змінній температурі $+20\dots+30^{\circ}\text{C}$. Причому в перші 6 годин підтримують температуру $+30^{\circ}\text{C}$, а протягом решти 18 годин: $+20^{\circ}\text{C}$. Умови, потрібні для пророщування насіння різних культур, вказані в таблиці 1.

Підрахунок пророслого насіння провадять у два строки: вперше - через встановлену кількість днів для визначення *енергії* проростання, вдруге - через кількість днів, установлену для визначення *схожості*. Під енергією проростання розуміють здатність насіння проростати дружно, майже одночасно або в короткий строк. Висока енергія проростання сприяє дружній появі сходів і одночасному розвитку та досягненню рослин. Енергію проростання виражають у відсотках насіння, пророслого у встановлені для цього кількість днів.

Пророслими насінинами вважають такі, в яких корінці розвинулися нормально, а один головний корінець має довжину не меншу, ніж довжина насінини. У жита, пшениці та кукурудзи при цьому звертають увагу і на проросток, який повинен досягти половини довжини насінини.

Непророслими насінинами вважають такі, у яких проросток складається з одного стебельця, а корінець не розвинувся до кінця аналізу на схожість або хворий, вироджений, загнилий і замість нього не утворилися здорові додаткові корінці, або навпаки, зовсім не утворився проросток.

Таблиця 1

Технічні умови визначення схожості насіннєвого матеріалу

Культура	Ложе для пророщування	Температура пророщування, °С	Терміни визначення, доба	
			Енергія проростання	Схожість
Пшениця, жито, ячмінь	П, Ф	20	3	7
Овес	П, Ф	20	4	7
Просо	П+Ф	20	4	7
Кукурудза	П	20-30	4	7
Гречка	П+Ф	20-30	4	7
Горох	П	20	3	6
Вика	П	20	3	7
Буряк	П	20-30	5	10
Соняшник	П	20-30	3	5
Конюшина	Ф	20	3	7
Тимофіївка	Ф	20-30	4	8
Льон	Ф	20	3	7

Загниле насіння відносять до непророслого (якщо навіть воно проросло) і кількість його підраховують окремо.

Після закінчення аналізу на схожість і енергію проростання обчислюють у відсотках середнє з усіх паралельних проб.

Завдання 1. Відбір проб насіння та закладка на пророщування

Відібрати проби насіння досліджуваної культури згідно методики. Насіння витримати у розчині перманганату калію протягом 20 хвилин, після чого промити дистильованою водою і заповнити ним ростильню. Періодично слідкувати за вологістю субстрату, на якому проростає насіння.

Завдання 2. Визначення енергії проростання

Через відповідну кількість днів (згідно з таблицею) підрахуйте кількість пророслого насіння та визначте енергію проростання (%).

Завдання 3. Визначення схожості насіння

У терміни, вказані в таблиці, провести облік пророслого насіння досліджуваної культури. При цьому день закладки насіння на пророщування і день підрахунку енергії проростання або схожості вважають за один день. Визначіть схожість насіння (%). Проведіть порівняльний аналіз.

Зробіть висновки про значення показників, які визначають якість посівного матеріалу.

Практична робота 8

Тема: Розв'язування задач на посівні якості посівного матеріалу

Мета: навчитись розраховувати посівну придатність та норми висіву насіння польових культур.

Теоретична частина

Посівна придатність (ПП) насіння – це кількість чистого і схожого насіння в досліджуваному зразку, виражена у відсотках. Для кондиційного насіння посівну придатність обчислюють за формулою:

$$\text{ПП} = \text{Ч} * \text{С} / 100, \text{ де}$$

Ч – чистота насіння, %; С – схожість, %.

Цей показник використовують для розрахунку фактично необхідної норми висіву насіння (кг). Поправку на посівну придатність застосовують для кожної партії насіння. Фактичну норму висіву (Нв.ф.) розраховують у кг/га по формулі:

$$\text{Нв.ф.} = 100 * \text{К} * \text{М} / \text{ПП}, \text{ де}$$

К- необхідне число насіння зі 100%-ю схожістю, млн шт/га;

М- маса 1000 насінин, г;

ПП- посівна придатність, %.

Практична частина

Завдання. Розрахуйте посівну придатність і норми висіву насіння.

Задача 1. Визначте посівну придатність (ПП) насіння ячменю, якщо його схожість складає 90%, чистота- 95%.

Задача 2. Визначте норму висіву насіння кукурудзи (кг/га), якщо культура висівається з міжряддям 70см; насіння висівається через 20см, маса 1000шт становить 320г.

Задача 3. Визначте фактичну норму висіву насіння вівса (кг/га), якщо його необхідно висіяти 4,5 млн шт/га. Маса 1000шт -38г, ПП-90%.

Задача 4. Визначте кількість схожих насінин, яка висівається на 1м². Фактична норма висіву вівса- 180кг/га, маса 1000шт- 32г.

Задача 5. Визначте норму висіву насіння кукурудзи (кг/га) при пунктирній сівбі з міжряддям 70см, якщо на 1м.п. висівається 6 насінин. Маса 1000шт- 280г.

Задача 6. Визначте, на якій відстані розміщується одне від одного насіння цукрового буряка у ґрунті. Ширина міжрядь 45см, на 1га висівається 340тис. насіння.

Задача 7. Визначте кількість висіяного насіння кукурудзи на 1 м.п., якщо ширина міжрядь- 70см. Норма висіву- 23кг/га, маса 1000шт складає 275г.

Практична робота 9

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості бульбоплідних культур

Мета: визначити основні морфологічні ознаки та біологію розвитку бульбоплідних культур.

Теоретична частина

У Світовому землеробстві є кілька бульбоплідних культур: картопля, батат, маніок, ямс, таро. Картопля — одна з найважливіших і найбільш поширених бульбоплідних рослин у сільському господарстві. Вона має різнобічне використання. Це винятково важливий продукт харчування. Цінність картоплі визначається високими смаковими якостями та сприятливим для здоров'я людини хімічним складом. Бульби в середньому містять 75-80% води і до 25% сухих речовин. Вміст крохмалю коливається від 14 до 22%. Він легко засвоюється і розщеплюється на прості цукри. Є в бульбах 1,5-3% білка, який добре засвоюється організмом. Білок за своїм амінокислотним складом близький до м'яса.

Картопля належить до родини Пасльонові (*Solanaceae*), рід (*Solanum*), який налічує 120 видів картоплі. У сільському господарстві використовується 1 вид- (*Solanum tuberosum*).



Рис.1. Біоморфологічні особливості картоплі

Для картоплі характерне трав'янисте стебло, довжиною 50-100см, яке формує розгалуження у вигляді 4-8 стебел. У пізньостиглих сортів розгалуження йде від землі, у скоростиглих- галуження проявляється у верхній частині.

Бруньки розміщені на підземній видозміненій частині стебла- бульбах.

Листки складні, непарноперисторозсічені; в основі є пара прилистків різної форми.

Квітки актиноморфні, утворюють суцвіття китицю, самозапильні.

Плід- багатонасінна ягода, маса 1000 шт насінин = 0,5г.

Коренева система слаборозвинена (7% маси рослини), розміщується в орному шарі ґрунту, для неї характерна невисока здатність засвоювати нітроген та фосфор.

Бульби- підземні потовщені закінчення стебел, є вічки (по 3 бруньки), сочевички, через які здійснюється газобмін.

В Україні зареєстровано понад 100 сортів картоплі.

За господарським використанням вони поділяються на столові, кормові, технічні та універсальні.

Практична частина

Завдання 1. Вивчити морфологічні ознаки картоплі та топінамбуру

Зверніть увагу на кореневу систему рослин, вирощених з насіння та бульби. Знайдіть підземні видозмінені пагони - столони з бульбами та дрібними корінцями. Розглядаючи стебла, відмітьте галуження (від основи чи у верхній частині). Розгляньте будову складних, переривчасто- непарноперисто розсічених листків, знайдіть долі, дольки, часточки.

Підрахуйте кількість квіток і плодів, розгляньте будову квітів, їх забарвлення (квіти можуть бути білі, білі - забарвлені в бутоні, червоно-фіолетові, синьо-фіолетові та сині), будову тичинок, форму ягід та насіння.

Розглядаючи бульби, знайдіть пуповинну частину (місце прикріплення до столона) і верхівкову - ростучу частину, де зосереджена основна маса вічок.

Знайдіть бульби круглої, довгастої та округлої форми (у круглих бульб повздовжній та поперечний діаметри майже однакові, а в довгастих - повздовжній діаметр не менш як у два з половиною рази більший від поперечного; проміжною між цими формами є овальна).

Визначте забарвлення м'якоті бульби (воно буває біле, жовте, червоне та синє) і зовнішнє забарвлення (воно буває рожевим, світло-червоним, червоним, світло-синім, темно-синім). Установіть характер шкірки бульби (гладенька чи шорстка, ніби сітчаста). Підрахуйте кількість вічок на бульбі та кількість бруньок у кожному з них.

Розглядаючи паростки пророщених бульб, установіть їх колір: зелені, червоно-фіолетові чи синьо-фіолетові.

Інший представник бульбоплідних культур, який зростає у ґрунтово-кліматичних умовах України, - топінабур з родини Складноцвіті (*Compositae*). Цінність топінамбура або земляної груші (*Helianthus tuberosus* L.) полягає в тому, що він дає для тваринництва одночасно два види корму: надземну зелену масу, яку згодовують тваринам у свіжому вигляді або у вигляді силосу, та підземні соковиті бульби.



Рис.2. Біоморфологічні особливості топінамбура

Зелена маса топінамбура поживна - 100кг її прирівнюють до 20-25 кормових одиниць. Із зеленої маси цієї культури виготовляють також трав'яне борошно. Добрим кормом для тварин є силос зі стебел і листя земляної груші, який за поживністю не поступається зеленій масі.

Бульби, у складі яких є багато цукру (16 - 20 %), інуліну (2-5 %), протеїну (0,1-0,5 %) й жиру (1,4-1,8 %) та мінеральних поживних речовин, зокрема фосфору й заліза, є цінним кормом для свиней. Їх використовують також для виробництва спирту, винного оцту, кормових дріжджів, у народній медицині. У європейських країнах (Франції та ін.) їх вживають у їжу так само, як бульби картоплі.

Топінамбур поширений у багатьох районах України. При належному вирощуванні його врожайність становить 200- 300 ц бульб і 300 - 500 ц зеленої маси з кожного гектара. Культура маловибаглива до умов вирощування, досить посухо- і морозостійка. Листки витримують зниження температури до мінус 3 — 4 °С, а бульби при достатньому сніговому покриві до - 25 - 30 °С.

Топінамбур добре витримує високі температури, дає високі врожаї на різних ґрунтах, крім надміру засолених, кислих і заболочених. Належить до рослин короткого світлового дня.

Поширеними сортами топінамбура в Україні є: Вадим, Дієтичний, Інтерес, Київський білий, Находка, Новость, Віра.

Завдання 2. Провести порівняльний аналіз біоморфологічних показників картоплі та топінамбура

За наведеною вище схемою проаналізуйте основні морфологічні ознаки представників бульбоплідних культур. Отримані дані занесіть до таблиці 1.

Таблиця 1

Морфологічні ознаки картоплі та топінамбуру

Ознаки	Картопля	Топінамбур
<i>Надземна частина</i>		
Коренева система		
Будова листка		
Забарвлення квітів		
Форма ягід		
Форма насіння		
<i>Бульби</i>		
Форма бульб		
Забарвлення м'якоті		
Забарвлення шкірочки		
Кількість вічок і бруньок на одній бульбі		
Забарвлення паростків		

Завдання 3. Порівняльний аналіз бульб сортів картоплі

За наведеними в таблиці 2 морфологічними ознаками порівняйте бульби 4 сортів картоплі різних строків стиглості та напрямків використання.

Замалюйте форму та позовжній переріз бульб кожного сорту.

Приготуйте мікроскопічний зріз тканини бульби. Замалюйте форму клітин та крохмальних зерен для кожного досліджуваного сорту картоплі.

Таблиця 2

Сорт картоплі	Морфологічні ознаки бульб						
	Форма бульб	Поверхня шкірочки	Забарвлення м'якоті	Забарвлення шкірочки	Кількість вічок на одній бульбі	Середня кількість бруньок у вічку бульби	Забарвлення паростків

Зробіть висновок про різноманітність сортів картоплі та сфери їх застосування.

Практична робота 10

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості коренеплідних культур

Мета: визначити основні морфологічні ознаки та біологію розвитку коренеплідних культур.

Теоретична частина

Коренеплідні культури представлені видами, які належать до різних ботанічних родин. Зокрема, буряк (*Chenopodiaceae*); бруква, турнепс (*Brassicaceae*), кормова морква (*Ariaceae*).

Коренеплідні культури характеризуються різностороннім значенням:

- *продовольче* (цінний продукт харчування, легко засвоюється організмом, висококалорійний).

- *кормове* (100 кг коренеплодів = 26 к. о. + 1,2 кг протеїну; 100 кг листків = 20 к. о. + 2,2 кг протеїну).

- *агротехнічне* (цінний попередник для багатьох сільськогосподарських культур; підвищують загальну продуктивність польових сівозмін).

Культурні форми коренеплідних дворічні. У процесі онтогенезу проявляються такі біологічні особливості загального розвитку як цвітущість та упертюхи.

Цвітущість – перехід до генеративної стадії за тривалої холодної погоди на початку вегетації (зменшується врожай та його якість: спричинює зниження цукристості, здерев'яніння тканин і зменшення маси коренеплодів, утруднює переробку та зберігання буряків).

Упертюхи- фізіологічна невідповідність до дальшого розвитку, яка буває внаслідок раннього збирання, підсихання маточних коренеплодів, високої температури їх зберігання, неглибокого висаджування.

Корінь за формою буває: - видовжено-конічний; - конусоподібний; - мішкоподібний.

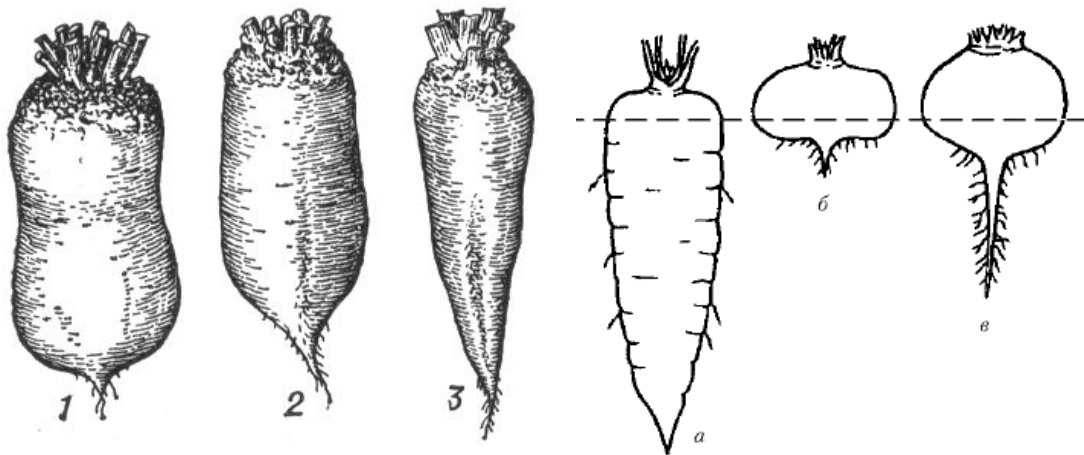


Рис. 1. Види коренів за формою

1- мішкоподібний; 2- конусоподібний ; 3- видовжено-конічний .

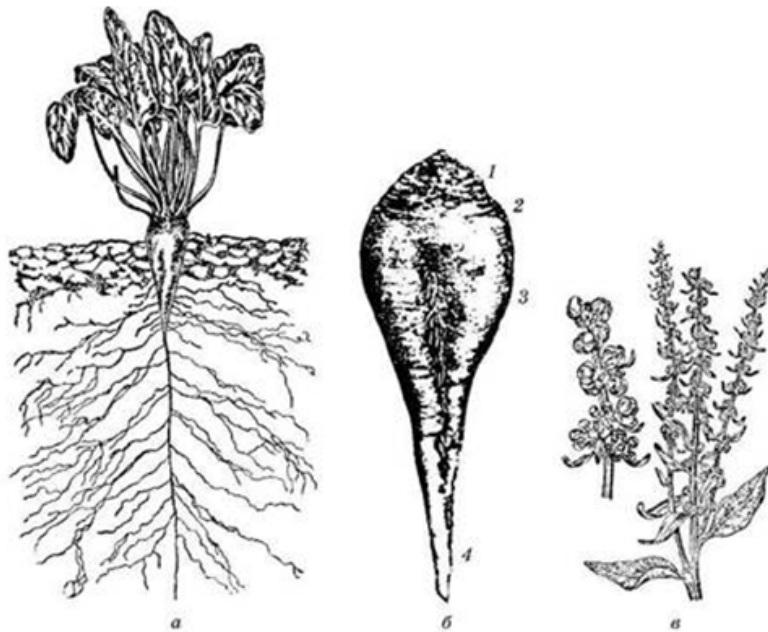


Рис. 2. Біоморфологічні особливості цукрового буряка

- а) **головка** (видозмінене вкорочене стебло – формує розетку листків);
- б) **шийка** (гіпокотиль, або підсім'ядольне коліно) — частина коренеплоду, яка не має листків і бічних коренів, місце нагромадження органічних речовин;
- в) **корінь** (система дрібних корінців $h = 1.5-2.0\text{м}$, $d = 1\text{м}$; становить 8% маси рослини);
- г) **коренева система** проникає в ґрунт на глибину до 2.5м, в діаметрі до 1.25м.

Практична частина

Завдання 1. Визначення коренеплодів за посівним матеріалом

При вивченні посівного матеріалу коренеплодів треба пам'ятати, що у моркви та буряка посівним матеріалом є відповідно плоди (двосім'янки) і супліддя, а в брукви й турнепсу – власне насіння (плодами є стручки).

Таблиця 1

Характеристика посівного матеріалу коренеплідних культур

Ознака	Буряк	Морква	Бруква	Турнепс
Вид посівного				
Форма				
Довжина/ширина, мм				
Структура поверхні				
Забарвлення				

Завдання 2. Визначення коренеплодів за сходами

Розгляньте сходи коренеплодів і знайдіть характерні відмінності.

Таблиця 2

Характеристика сходів коренеплідних культур

Ознака	Буряк	Морква	Бруква	Турнепс
Сім'ядолі				; 1
Пластинка першого листка				
Форма першого листка				
Поверхня першого листка				
Забарвлення першого листка				
Наявність воскового нальоту на листках				

Завдання 3. Визначення коренеплодів за листками

Зважаючи на те, що коренеплоди дуже легко відрізняються за листками, визначте їх за цією ознакою.

Таблиця 3

Відмінні ознаки листків коренеплідних культур

Ознака	Буряк	Морква	Бруква	Турнепс
Пластинка листка				
Форма листка				
Забарвлення				
Наявність воскового нальоту				

Завдання 4. Вивчення коренеплодів за коренями

При вивченні коренів установіть, яку частину складає головка, шийка та власне корінь, а також знайдіть відмінності за розміщенням бокових корінців, формою кореня, зовнішнім забарвленням і забарвленням м'якоті, а також за смаком.

Таблиця 4

Основні ознаки кореневої системи коренеплідних культур

Ознака	Буряк	Морква	Бруква	Турнепс
Розміщення бокових				
Форма коренів				
Зовнішнє забарвлення коренеплодів				
Забарвлення головки				
Забарвлення м'якоті кореня				
Смак кореня				

Завдання 5. Визначення коренеплодів за квітками й суцвіттями

Розгляньте цвітучі коренеплоди і визначте тип суцвіть і будову квітів. Схематично зобразіть суцвіття та квіти.

Зробіть висновки про біоморфологічні особливості коренеплідних культур.

Практична робота 11

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості олійних культур

Мета: Ознайомитись з біоморфологічними та господарськими особливостями підвидів і різновидів соняшнику.

Теоретична частина

Провідне місце серед олійних культур у нашій країні займає соняшник, з якого добувають близько 75% від всієї виробленої олії. Насіння сучасних високоолійних сортів містить 50-55% олії (на абсолютно суху масу насіння) і 16% білка, а ядро відповідно 65-67% і 22-24%. Соняшникова олія належить до групи напіввисихаючих, вона має високі смакові якості та переваги перед іншими рослинними жирами за поживністю та засвоєнням. Особлива цінність соняшникової олії як харчового продукту зумовлена високим вмістом у ній ненасичених жирних кислот (до 90%), головно лінолева (55-60%) і олеїнова (30-35%). Біологічно найкорисніша лінолева кислота (у нових сортів її вміст досягає 75-80%), яка нормалізує холестериновий обмін, що позитивно впливає на здоров'я людини. До складу олії входять фосфатиди, вітаміни А, Д, Е, К та інші дуже цінні для людини харчові компоненти. Її використовують в їжу, для виготовлення рибних і овочевих консервів, маргарину, у хлібопекарській та кондитерській промисловості. За калорійністю одна вагова одиниця олії відповідає 2-3 одиницям цукру, 4 одиницям хліба, 8 одиницям картоплі.

У насінні соняшнику багато магнію, необхідного для нормальної діяльності серцево-судинної системи.

Гірші за якістю сорти соняшnikової олії використовують у лакофарбній, миловарній та інших галузях промисловості, для виробництва стеарину, лінолеуму, водонепроникних електроізоляційних матеріалів тощо.

При переробці насіння на олію одержують макуху або шрот, які є цінним концентрованим кормом з вмістом білка 35-36%. До складу білка входять всі незамінні амінокислоти. У 100 кг макухи міститься 109 кормових одиниць. Соняшниковий білок має не тільки кормове, а й харчове значення і використовується для інших продуктів харчування. Вміст цінної амінокислоти - метіоніну, бере участь у жировому обміні, у соняшнику більший, ніж у плодах арахісу, грецького горіха, фундука.

З лушпиння соняшника одержують етиловий спирт дріжджі, фурфурол для виробництва пластмас.

Рід **Соняшник** (*Helianthus*) об'єднує понад 50 видів, більшість з яких характеризуються багаторічним циклом розвитку. З однорічних видів соняшника виділяють два самостійних види: **соняшник культурний** (*H. cultus* Wenzl.) і **соняшник дикорослий** (*H. ruderalis* Wenzl.)

Соняшник культурний поділяють на два підвиди: **С. польовий** (*ssp. sativus*) і **С. декоративний** (*ssp. ornamentalis*).

У сільському господарстві вирощують підвид польового соняшника, який представлений чотирма різновидами:

microcarpus - дрібнонасінний (олійний),

macrocarpus - крупнонасінний (лузальний),

giganteus - гігантський (кормовий),

longicarpus - довгонасінний (вірменський)



Рис.1. Біоморфологічні особливості різновидів соняшнику

1- трубчаста квітка; 2- язичкова квітка; 3- маточка; 4- пиляк тичинки;
а - сім'янка олійного соняшнику; б- сім'янка межеумка;
в- сім'янка соняшника

Плід соняшнику - сім'янка з дерев'янистою плодовою оболонкою. У ньому виділяють такі структури: ядро (насіння), оплодень, плодова оболонка (лузга), епідерміс (чорний, сірий, фіолетовий, коричневий, білий).

У рослинництві виділяють такі виробничі групи соняшнику:

1. *Лузальний*: товсте, високе стебло (4м), листя велике, кошики Д= 17-45см; сім'янки великі з товстою лузгою, насіння на 50% заповнює плід. М1000= до 200г. Лузжистість- 46-56%.

2. *Олійний*: тонке стебло (1.5-2м); насіння дрібне, заповнює весь плід. М1000= до 200г. Лузжистість- 46-56% (в кращих сортів – до 22%). У плодовій оболонці містить фіто мелан як засіб захисту від соняшникової молі.

3. *Межеумок (проміжний)*: за висотою стебла, величиною кошика і сім'янок- до лузального; за виповненістю сім'янок – до олійного.

Практична частина

Завдання 1. Провести аналіз ботанічних, морфологічних та біоекологічних ознак видів *H. cultus* Wenzl. та *H. ruderalis* Wenzl. за такими показниками (висота рослини, см; галуження; кількість кошиків, середній діаметр кошика, см; довжина сім'янки, мм; панцирність; лузжистість, %; тривалість вегетаційного періоду, дні), використовуючи літературні дані. Отримані результати оформіть у вигляді таблиці.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз видів *Helianthus cultus* та *H. Ruderalis*

Вид соняшнику	Висота рослини, см	Галуження	Кількість кошиків, шт	Середній діаметр кошика, см	Довжина сім'янки, мм	Панцирність	Лузжистість, %	Тривалість вегетаційного періоду, к-ть днів
Helianthus cultus								
Helianthus ruderalis								

Завдання 2. Проведіть порівняльний аналіз ботанічних, морфологічних та біоекологічних ознак підвидів *H. cultus ssp. sativus* Wenzl. та *H. cultus ssp. ornamentalis* Wenzl. за такими показниками (висота рослини, см; галуження; кількість кошиків, середній діаметр кошика, см; довжина сім'янки, мм; панцирність; лузжистість, %; тривалість вегетаційного періоду, дні), використовуючи літературні дані. Отримані результати оформити у вигляді таблиці.

Порівняльний аналіз видів
Helianthus cultus ssp. sativus* та *Helianthus cultus ssp. Ornamentalis

Вид соняш нику	Висота рослини, см	Галу- ження	Кіль- кість коши- ків, шт	Серед ній діа- метр кошика, см	Довжина сім'янки, мм	Панцир ність	Лузжи стість, %	Трива- лість вегета- ційного періоду, к-ть днів
Helian thus cultus ssp. sativus								
Helian thus cultus ssp. Orna- men- talis								

Завдання 3. Проведіть порівняльний аналіз ботанічних, морфологічних та біоекологічних ознак різновидів *H. cultus*: – дрібнонасінний (олійний), – крупнонасінний (лузальний), – гігантський (кормовий), – межеумок за такими показниками (висота рослини, см; галуження; кількість кошиків, середній діаметр кошика, см; довжина сім'янки, мм; панцирність; лузжистість, %; тривалість вегетаційного періоду, дні), використовуючи літературні дані. Отримані результати оформіть у вигляді таблиці.

Таблиця 3

Порівняльний аналіз різновидів *Helianthus cultus*

Різно- вид соняш- нику	Висота росли- ни, см	Галу- ження	Кіль- кість кошиків, шт	Серед- ній діаметр кошика, см	Панцир- ність	Лузжи- стість, %	Тривалість вегетацій- ного періоду, к-ть днів
Олій- ний							
Лузаль ний							
Кормо вий							
Меже- умок							

Завдання 4. Провести аналіз морфометричних показників насіння досліджуваних таксономічних груп соняшнику (- довжина та ширина сім'янки, - маса 1000 штук насіння, вихід ядра, - лузжистість, - панцирність).

Отримані результати оформіть у вигляді таблиці.

Таблиця 4

Морфометричний аналіз сім'янок соняшнику

Різнovid соняшнику	Довжина, мм	Ширина, мм	Маса 1000 шт, г	Вихід ядра, %	Лузжистість, %	Середня маса насінини, г	Панцирність

Завдання 5. Визначити панцирність сім'янок досліджуваних зразків соняшнику

У більшості сім'янок соняшнику між гіподермою і склеренхімою розміщений шар темних клітин - панцирний або фітомелановий, який містить речовину фітомеланін, що негативно впливає на личинки основного шкідника- соняшникової молі.

Спосіб 1. Сім'янки надряпують на бічному ребрі гострим ланцетом або бритвою, обережно зішкрібаючи шар епідермісу та пробкової тканини. При виявленні темного (панцирного) шару, досліджувані сім'янки відносять до панцирних.

Спосіб 2. Досліджувані сім'янки засипають у стакан і заливають двоохромосірчаною сумішшю на 30 хвилин при $T = + 16-20^{\circ}\text{C}$. Через 30 хвилин розчин зливають, а сім'янки висипають на скло для підрахунку. Панцирність визначають до висихання сім'янок. Під дією реактиву на панцирних сім'янках проявляється чорний пігмент фітомеланін, а у безпанцирних- сім'янки знебарвлюються і набувають білого забарвлення.

Спосіб 3. Насіння соняшнику засипають у стакан і заливають киплячою водою. Після охолодження води до кімнатної температури панцирні сім'янки стають темнішими, а безпанцирні- світло-сірими.

Завдання 6. Описати гібриди та сорти соняшнику, занесені до «Державного реєстру сортів рослин України»

За тривалістю вегетаційного періоду сорти та гібриди соняшнику поділяють на такі біологічні групи: *скоростиглі* (80-100 днів), *ранньостиглі* (100-120), *середньоранні* (110-130), *середньостиглі* (120-140).

Опис гібридів і сортів соняшнику проводиться в такому порядку:

- назва, оригінатор, рік занесення до Реєстру сортів рослин, зона;
- *апробаційні ознаки*- різновидність, висота рослин, діаметр і форма кошика (дуже випукла, слабовипукла, плоска), маса 1000 насінин, лузжистість, панцирність;

- *біологічні ознаки*- група стиглості, тривалість вегетаційного періоду, стійкість проти посухи, полягання, ураження шкідниками та хворобами, напрямок використання;
- *урожайні властивості*- потенційна врожайність, виробнича, вихід кондиційного насіння;
- *біоекологічні властивості*- відношення до температури, світла, вологи, режиму живлення, кислотності ґрунту.

Опис сортів і гібридів проводиться самостійно, з використанням «Державного реєстру сортів рослин України» та іншої довідникової інформації згідно схеми опису, яка використовується у «Державному реєстрі сортів рослин України».

Опишіть чотири гібриди та три сорти, рекомендованих для Лісостепової зони; отримані дані оформити у вигляді таблиці.

Зробіть висновки про особливості біології та напрямки використання різних видів та виробничих груп соняшнику.

Практична робота 12

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості прядивних культур

Мета: Ознайомитись з ботанічними, біоморфологічними та господарськими особливостями прядивних культур.

Теоретична частина

До прядивних культур належать: бавовник, льон, коноплі, кенаф, джут та інші. Вирощують їх для одержання волокна, яке використовують для виготовлення різних тканин, брезенту, шпагату, канатів.

Крім волокна, прядивні культури дають насіння з високим вмістом олії, яку використовують для технічних цілей, макуху з насіння – на корм худобі. З костриці, яку одержують при переробці виготовляють будівельні та ізоляційні плити (костроліт), її також використовують на опалення.

Найбільш поширеною прядивною культурою у світовому рослинництві є бавовник, в якого волокно утворюється на шкірці насіння у вигляді видозмінених клітин епідермісу (елементарних волоконців).

В Україні вирощують льон і коноплі – прядивні культури з групи луб'яних рослин, у яких волокно утворюється у стеблах.

Прядивні культури належать до різних ботанічних родин: льонових (*Linaceae*), коноплевих (*Cannabaceae*), мальвових (*Malvaceae*) та ін. Вони мають різні екологічні, біологічні, морфологічні та господарські особливості.

Льон – *Linum usitatissimum* L. Родина льонових – *Linaceae* – включає 22 роди. У практиці використовують один рід – *Linum*. Він об'єднує понад 200 видів. Серед них виробниче значення мають

лише окремі. Найбільш поширений вид *Linum usitatissimum* L. – **льон звичайний або культурний**. До культурних видів належить і *Linum crepitans* Dum; але він втрачає значення як культурний вид і зустрічається лише як бур'ян. У *crepitans* – коробочки при досяганні розкриваються і відокремлюються від плодоніжок, насіння має невеликий носик, легко обсипається.

Linum usitatissimum L. – коробочки не розкриваються, не відокремлюються від плодоніжок, насіння з добре розвинутим носиком, не обсипається, або не значно обсипається.

Культурний льон *L. usitatissimum* має багато форм які відрізняються як морфологічними, так і екологічними ознаками – пристосованістю їх до різних ґрунтово-кліматичних умов. Виділяють п'ять підвидів льону культурного (Е.В. Вольф): Євразійський (*ssp. euraasiaticum* Var. et Ell) – найпоширеніший прядивний і олійний підвид; Середземномор-ський (*ssp. mediterraneum* Var. et EH) – крупнонасінний, його вирощують у середземноморських країнах; про-міжний (*ssp. transitorium* Ell). Цей підвид теж має крупне насіння. Він більш посухостійкий, його на півдні України вирощують як олійну культуру. Крім того виділяють ще індо-абіссінський та індостанський підвиди, які не мають виробничого значення, але можуть бути використані в селекції культури.

Листки дрібні, лінійні або лінійно-ланцетні, сидячі. У період вегетації листки з восковим нальотом. На кінцях розгалужень стебел формуються бутони.

Квітки 1,5–2,4 см в діаметрі, голубого, білого, рідше рожевого або фіолетового кольору. Чашечка і віночок п'ятилопатеві, приймочка п'ятистовпчикова. Тичинок – п'ять. Льон факультативний самозапильник.

Плід п'ятигніздна коробочка, в кожному гнізді формується по дві насінини яйцеподібної форми із злегка зігнутим носиком, бронзового, оливкового або темнокоричневого забарвлення з гладенькою поверхнею.

Насіння дрібне, маса 1000 штук 3,5–6,6 г. Основні його складові – підсім'ядольне коліно з початком корінця, яке подовжуючись виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту; сім'ядолі; запасні поживні речовини – ендосперм; насінинна оболонка; пігментний шар; клітинна паренхіма; шар кам'янистих клітин; верхній шар який прикриває клітини епідермісу.

Виділяють такі різновидності льону культурного: довгунець, межеумок, кучерявець, сланкий, великонасінний.

Морфологічна й анатомічна будова стебла. Стебло льону-довгунця – його основна продуктивна частина. Волокно займає біля 20–30 %. Загальна довжина стебла повинна бути не менше 70 см. Тоді технічна довжина стебла (до початку розгалуження суцвіть) буде задовольняти вимоги одержання довгого якісного волокна. Товщина стебел коливається. За цією ознакою льон поділяють на тонкостебельний (0,8–1,1 мм), середньостебельний (1,2–1,5 мм), товстостебельний (понад 1,5 мм). Діаметр стебла у середній його частині вимірюють мікрометром. Довжина і діаметр визначають його технічні якості. Причому з тонких стебел одержують більш якісне волокно.

Волокнисті пучки складаються з товстостінних клітин, які є елементарними волокнами з незначною порожниною. Волокнисті луб'яні пучки – найцінніша частина стебла. Вони залежно від умов вирощування можуть бути різної якості – доброякісні і з недоброякісними волокнами.

Фенологія льону-довгунця.

Початкові фази вегетації – це сходи – сім'ядолі, між якими вже видно перші 2 листочки. Через 2–3 дні появляється слідуюча пара листочків; фаза “ялинки”; фаза бутонізації, фаза цвітіння і фаза стиглості. Період фаза ялинки – фаза бутонізації – це період посиленого росту, який продовжується до 20 днів залежно від сорту і погоди. У фазі бутонізації коли добовий приріст досягає 4–5 см утворюється основна частина волокна. У кінці фази цвітіння ріст припиняється.

На 60–64 день після сходів – зелена стиглість, через 72–78 днів – рання жовта (через 25–30 днів після масового цвітіння), а на 83–86 день жовта стиглість. У цей час коробочки жовті і жовто-бурі, насіння коричневе і жовте. У цій фазі вихід волокна зменшується.

Повна стиглість настає через декілька днів після жовтої. Листки обпадають, стебло стає темно-бурим. Коробочка при сухій жаркій погоді частково розтріскується. Насіння блискуче, коричневе, волокно грубе, вихід його зменшується.

Загальний період вегетації 75–90 днів, в дощове літо до 100 і більше. У південних районах льоносіяння може скорочуватись до 60–65 днів.

Практична частина

Матеріали й обладнання: Практикуми, довідники з апробації, альбоми, плакати з малюнками прядивних культур, свіжі або гербарні зразки рослин льону, конопель, бавовнику, інтернет-ресурси, література, посібники, робочі зошити.

Завдання 1. Ботанічна класифікація та біоморфологічні особливості льону

Навчитися розпізнавати прядивні культури, їх групи та різновиди за будовою стебел, листків, суцвіть, плодів та за формою насіння на основі вивчення гербарних та колекційних зразків.

Ознайомитись і схематично зарисувати різні групи льону, записати в зошит різновидності льону.

Зарисувати будову квітки, плід і насінину в розрізі.

Завдання 2. Морфо-анатомічна будова стебла прядивних культур

Розглянути та вивчити анатомічну будову стебла прядивних культур на фіксованих анатомічних препаратах. Зарисувати основні анатомічні риси.

Завдання 3. Біоекологічні та фенологічні особливості прядивних культур

Зробити посіви у вегетаційному посуді попередньо замоченого (за 1-2 доби до висіву) насіння прядивних культур. Провести спостереження за настанням фаз сходів, “ялинки” і бутонізації у льону; у конопель відмітити період: сівба – поява сім’ядоль, першої пари листків, 3,5, 7-лопатових листків. Зарисувати фази розвитку.

Завдання 4. Опис сортів основних прядивних культур

Описати 5-7 сортів видів прядивних культур з Державного реєстру сортів України.

Завдання 5. Розв’язати задачі.

Задачі

1. Визначте норму висіву льону, кг/га, якщо на 1 м.п. висіяно 180 насінин сівалкою СЗЛ 3,6. Ширина міжряддя 7,5 см. Маса 1000 насінин -4,0 г, схожість – 92 %, чистота – 99 %.
2. Норма висіву льону 120кг/га. Посівна придатність – 90%, маса 1000 насінин - 4,5 г.

Визначте фактичну норму висіву.

3. На кожній рослині льону-довгунцю є по 15 насінин. На 1 м.п. є 150 рослин, ширина міжряддя 7,5 см. Маса 1000 насінин -4,2 г. Визначте врожайність насіння, кг/га.
4. Визначте врожайність насіння льону-довгунцю, якщо перед збиранням на 1 м² було 1800 рослин. Кожна рослина має три коробочки з 5-ма насінинами. Маса 1000 насінин-4,9 г. Втрати під час збирання 10%.
5. Урожайність насіння льону олійного 18 ц/га. Площа посіву 20 га. Вміст олії в насінні 38%. Визначте, яка кількість олії буде одержана з цієї площі.

Практична робота 13

Тема: Посівні злакові та бобові трави, їх біоморфологічні ознаки

Мета: Встановити основні біоморфологічні, біоекологічні та господарські особливості посівних трав.

Теоретична частина

У рослинництві важливе господарське значення має група посівних трав, яка представлена багаторічними й однорічними посівними травами з родин Злакові та Бобові.

До *багаторічних злакових трав* належать: тимофіївка лучна, костриця лучна, райграс високий, райграс багатоукісний, грястиця збірна, стоколос безостий, пирій без кореневищний, житняк.

Перевагами багаторічних злакових трав є:

- вищі показники врожайності, – сприяють нагромадженню органічної речовини в ґрунті, -поліпшують фізичні властивості (у сумішці з бобовими), - невибагливі до умов існування, - сумісність з бобовими (різне розташування кореневої системи), - високі врожаї протягом 5-7 і > рр.

Однорічні злакові трави представлені менш поширеними видами: суданська трава, мого́р, чумиза, райграс однорічний. Вони менш вибагливі до умов існування, що дозволяє використовувати їх на ґрунтах, які не придатні чи малоприсадибні для інших видів рослин польової культури.

Багаторічні бобові трави є важливим компонентом кормовиробництва за рахунок цінного хімічного складу та особливостей біології. До них належать: конюшина лучна, конюшина гібридна, люцерна посівна, еспарцет, буркун, лядвенець рогатий.

Однорічні бобові трави: вика яра, вика озима, серадела, конюшина інкарнатна, горох польовий, чина посівна. Вони мають важливе кормове й агротехнічне значення, що забезпечує їх залучення до складу основних видів польових сівозмін.

Практична частина

Завдання 1. Визначити види однорічних і багаторічних бобових трав за насінням і плодами. Виділити біологічні групи за тривалістю онтогенезу

1. За натуральними зразками насіння визначте вид рослини. Насіння наклейте в робочому зошиті, вкажіть українську та латинську назви.
2. Визначте морфометричні показники насіння. За допомогою бінокюляра визначте величину, форму та забарвлення насінного рубчика. Результати оформіть у вигляді таблиці.

Таблиця 1

Основні ознаки насіння бобових посівних трав

Вид	Плід	Маса 1000 насінин	Форма насінини	Колір насіння	Поверхня	Розміри,мм L/d	Насінний рубчик
Однорічні / Багаторічні							

Завдання 2. Визначити види бобових посівних трав за біоморфологічними ознаками

1. Розгляньте будову рослин основних представників бобових трав на гербарних зразках та малюнках. У робочому зошиті зробіть кольорові схематичні малюнки листків, суцвіть та квіток основних видів і напишіть українську та латинську назви.
2. Використовуючи літературні джерела, запишіть характерні ознаки основних видів бобових трав у робочі зошити у вигляді таблиці.

Таблиця 2

Морфологічні ознаки бобових посівних трав

Вид	Стебло	Листки	Суцвіття	Квітки
Однорічні / Багаторічні				

Завдання 3. Визначити види однорічних і багаторічних злакових трав за насінням і плодами. Виділити біологічні групи за тривалістю онтогенезу

1. За натуральними зразками насіння визначте вид рослини. Насіння наклейте в робочому зошиті, вкажіть українську та латинську назви.

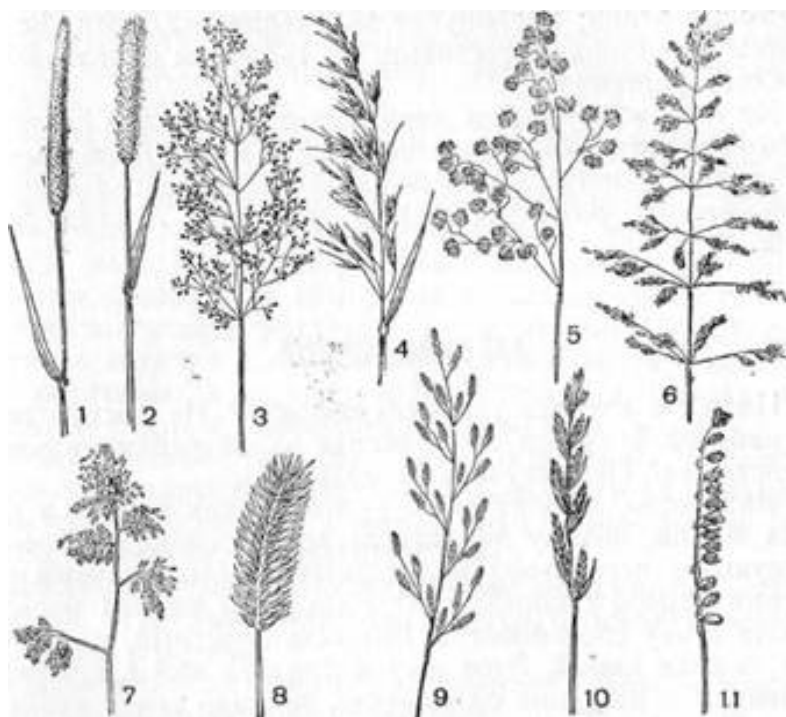


Рис. 1. Кормові злаки: 1 – тимофіївка; 2 – лисохвіст; 3 – мітлиця; 4 – 5 – трясучка; 6 – мітлиця; 7 – грястиця збірна; 8 – житняк; 9, 10 – райграс багаторічний; 11 – перлівка.

2. Визначте морфометричні показники насіння. За допомогою бінокюляра визначте форму, розміри і колір насіння. Відмітьте наявність остюків або остеподібних утворень; наявність стерженька, його форму, величину і опушення. Результати оформіть у вигляді таблиці.

Таблиця 3

Основні ознаки насіння бобових посівних трав

Вид	Тип посівного матеріалу	Маса 1000 насінин	Форма	Колір	Поверхня	Розміри, мм L/d	Остистість
Однорічні / Багаторічні							

Завдання 4. Визначити види злакових посівних трав за біоморфологічними ознаками

1. Розгляньте будову рослин основних представників злакових трав на гербарних зразках та малюнках. У робочому зошиті зробіть кольорові схематичні малюнки суцвіть основних видів і напишіть українську та латинську назви.



Рис. 2. Суцвіття кормових трав:

1 – конюшина; 2 – люцерна; 3 – еспарцет; 4 – тимофіївка; 5 – райграс; 6 – вівсяниця (костриця) лучна; 7 – грястиця збірна; 8 – пирій безкореневищний

2. Використовуючи літературні джерела, запишіть характерні ознаки основних видів злакових трав у робочі зошити у вигляді таблиці, обов'язково вказавши тип розвитку за будовою кореневої системи, висотою стебла та типом облистнення.

Таблиця 4

Морфологічні ознаки злакових посівних трав

Вид	Коренева система	Стебло	Листки	Суцвіття	Тип розвитку
Однорічні / Багаторічні					

3. Зробіть висновки про відмінні та спільні ознаки основних видів посівних трав різного походження.

Рекомендована література

Базова (основна)

1. Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О., Салатенко В.Н., Коковіхін С.В., Домарацький Є.О. Рослинництво. Одеса: Олді+, 2018. 520 с.
2. Влох В.Г., Дубковецький С.В., Кияк Г.С., Онищук Д.М. Рослинництво. – К.: Вища школа, 2005. 382 с.
3. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. – К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
4. Зінченко О.І., Коротєєв А.В., Каленська С.М. та ін. Рослинництво / За ред. О.І. Зінченка. Практикум. - Вінниця: Нова книга, 2008. 536 с.
5. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я. Рослинництво. – К.: НАУУ, 2005. 502 с.
6. Кочерга А.А. Рослинництво. - К.: Центр учб. літ., 2005. 312 с.
7. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. - 2-е вид. - К.: Центр навч. л-ри, 2004. 808 с.
8. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Рослинництво. Навчальний посібник (І частина). Вінниця: Вид-во ТОВ «Друк», 2020. 352 с.
9. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. Підручник. - 5-е вид., виправ., допов. Львів: Українські технології, 2020. 806 с.
10. Рослинництво з основами кормовиробництва: Підручник / С.М. Каленська, М.Я. Дитришак, Г.І. Демидає та ін. Вінниця: Вид-во ТОВ «Нілан ЛТД», 2014. 650 с.

Допоміжна

1. Картопля /За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького.- Біла Церква, 2002.Т.1. 536 с.
2. Лихацький В.І. Баштанництво. – К.: Вища школа, 2002.166с.
3. Рослинництво: Навчальний посібник / А.П. Вакал, Ю.І. Литвиненко - Суми, 2021.128 с.
4. Смага І.С., Беспалько Р.І., Казімір І.І. Рослинництво: Навчальний посібник. Частина І. - Чернівці: Рута, 2006. 150 с.

5. Смага І.С., Беспалько Р.І., Казімір І.І. Рослинництво: Навчальний посібник. Частина II. - Чернівці: Рута, 2007. 230 с.
6. Баранник В.Г. Ресурсозберігаюча технологія вирощування льону-довгунця: Практичний посібник / [В.Г. Баранник, П.А. Голобородько, Р.Н. Гілязетдінов та ін. / За ред. П.А.Голобородька.] / Глухів: Ред.-вид. відділ ГДП, 2001. 30 с.
7. Дідора В.Г. Агроекологічне обґрунтування технології виробництва продукції льону-довгунця в Поліссі України/ Дідора В.Г. / – Ж.: ДАУ, 2008. 408 с.
8. Коноплі: монографія / [Вировець В.Г., Баранник В.Г., Гілязетдінов Р.Н. та ін.]; за ред. М.Д. Мигалю, В.М. Кабанця. – Суми: Видавничий будинок "Еллада", 2011. 384 с.
9. Локоть О.Ю. Агробіологічні та біоенергетичні аспекти оптимізації технології вирощування льону-довгунця: монографія / О.Ю. Локоть. – Ніжин: ТОВ Вид-во Аспект-Поліграф, 2009. 380 с.
10. Льонарство: підручник / В.Г. Дідора, А.С. Малиновський, О.А. Дереча [та ін.]; за ред. В.Г. Дідори. – Житомир: Житомир. нац. агроекол. ун-т, 2008. 488 с.

ЗМІСТ

Практична робота 1

Тема: Групування культур за основними біологічними особливостями..... 3

Практична робота 2

Тема: Групування рослин рольової культури за особливостями будови вегетативних і генеративних органів 14

Практична робота 3

Тема: Поділ польових культур за вмістом сухої речовини та протеїну у вегетативній масі, коренях, бульбах, зерні та урожайністю 18

Практична робота 4

Тема: Біоморфологічні особливості зернових хлібів першої групи..... 25

Практична робота 5

Тема: Біоморфологічні особливості зернових хлібів другої групи..... 36

Практична робота 6

Тема: Ботанічна, біоморфологічна та господарська характеристика основних зернобобових культур 44

Практична робота 7

Тема: Аналіз показників якості посівного матеріалу 50

Практична робота 8

Тема: Розв'язування задач на посівні якості посівного матеріалу..... 64

Практична робота 9

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості
бульбоплідних культур..... 66

Практична робота 10

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості
коренеплідних культур 71

Практична робота 11

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості олійних
культур..... 75

Практична робота 12

Тема: Ботанічні та біоморфологічні особливості прядивних
культур..... 83

Практична робота 13

Тема: Посівні злакові та бобові трави, їх біоморфологічні
ознаки 88

Список рекомендованої літератури 92

Навчальне видання

РОСЛИННИЦТВО

Навчально-методичний посібник

Укладачі:

Романюк Василь Васильович

Романюк Оксана Миколаївна

Відповідальний за випуск
Літературний редактор
Технічне редагування та дизайн
обкладинки

Казімір І.І.

Лукул О.В.

Чорасєва Г.К.

Електронне видання

Підписано до друку 12.05.2025.

Умов.-друк. арк. 5,0. Обл.-вид. арк. 5,4.

Зам. Н-039.

Видавництво Чернівецького національного університету.

58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2.

e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 891 від 08.04.2002.

