

## Практична робота 5

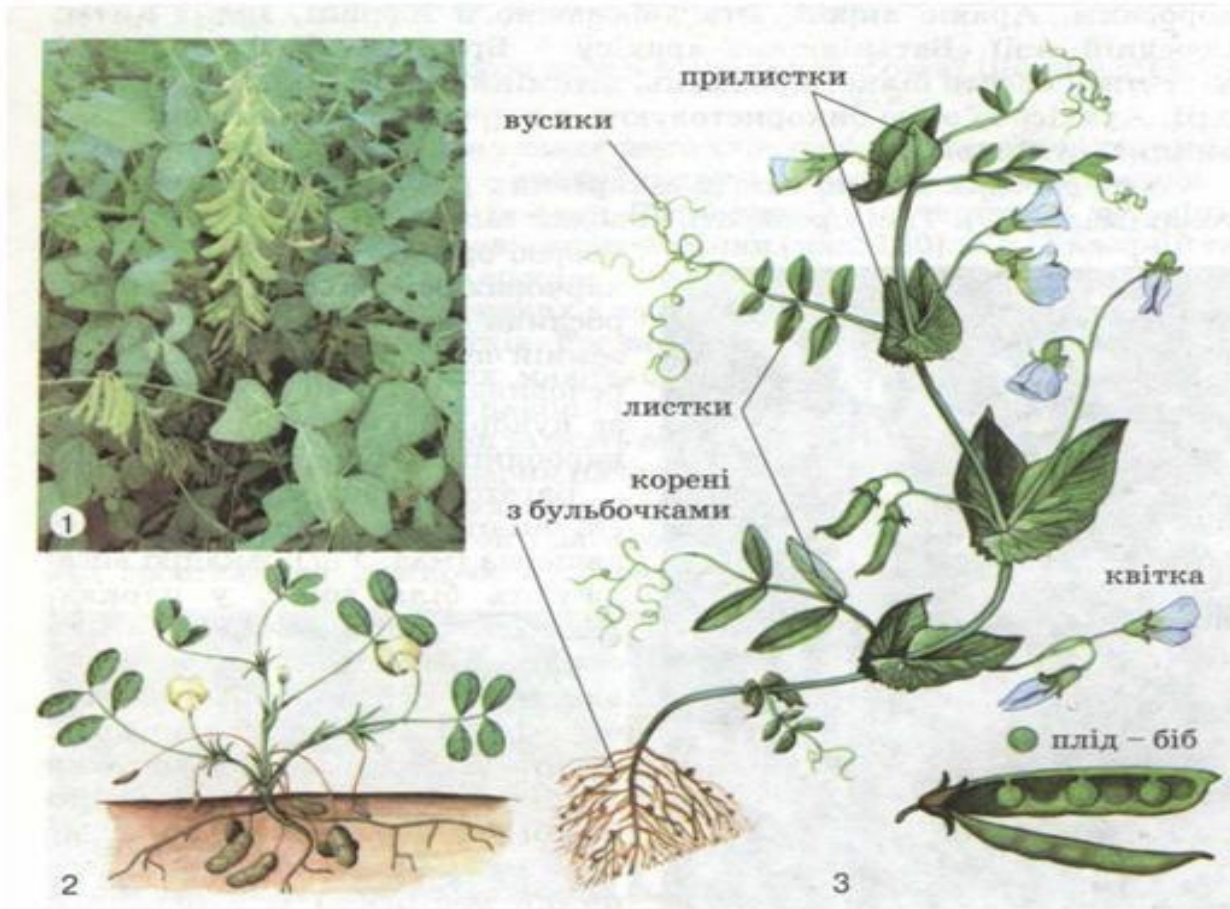
**ТЕМА:** «Загальна характеристика однорічних зернобобових культур».

**Мета роботи:** Вивчити систематику та характерні морфологічні особливості однорічних зернобобових культур.

**Матеріали та обладнання:** підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

**Загальна характеристика.** До групи зернових бобових культур відносяться горох, сочевиця, квасоля, чина, соя, нут, кормові боби, люпин, арахіс (мал. 1). Всі вони належать до родини бобових (Fabaceae).



Мал. 1. Зернобобові культури: соя (1), арахіс (2), горох посівний (3).

Зернобобові відіграють важливу роль у поліпшенні родючості ґрунтів, особливо бідних дерново-підзолистих, піщаних і супіщаних ґрунтів Полісся

України. Вони характеризуються виключно цінною здатністю зв'язувати вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій і збагачують ґрунт на азотні сполуки. Дослідженнями встановлено, що на 1 га площі після вирощування зернобобових рослин залишається до 50 - 100 кг/га азоту і значна кількість органічних речовин, особливо багато останніх залишається в ґрунті, коли зернобобові рослини, зокрема люпин, вирощувати на зелене добриво як сидеральні культури.

Зернобобові рослини здатні також поліпшувати структуру ґрунту, збагачувати орний шар на фосфор, калій, кальцій, поліпшувати його хімічні властивості. Завдяки цьому вони є одним з найкращих попередників у сівозміні для зернових і технічних культур.

Серед сільськогосподарських культур зернобобові відзначаються найвищим вмістом білка. Якщо, наприклад, у зерні найбільш високобілкової злакової культури

- твердої ярої пшениці середній вміст білка становить 16 %, то в зерні зернобобових 25 - 35 %, а в деяких з них (соя, кормовий люпин) - понад 40 %.

За вмістом білка в зерні і калорійністю зернобобові культури переважають м'ясо, рибу та інші продукти харчування. Важливо й те, що їх білки є повноцінними за амінокислотним складом і значно краще засвоюються організмом, ніж білки злакових культур.

За вмістом у зерні основних незамінних амінокислот (аргініну, валіну, лізину, триптофану та ін.) зернобобові в 1,5 - 3 рази переважають білок злакових культур.

Крім білків, у зерні більшості зернових бобових культур міститься близько 50 % вуглеводів, від 1 до 7 - 14 % жиру (у сої - до 26 %), 2 - 7 % зольних речовин, значна кількість вітамінів А, В1, В2, С та ін.

Зернові бобові завдяки цінному хімічному складу зерна мають велике промислово-сировинне значення. Із зерна їх виробляють крупи, борошно, різні кондитерські вироби, харчові й кормові концентрати. Із недозрілих плодів і зерна гороху (особливо цукрового), спаржевої квасолі, сої виготовляють смачні й поживні консерви. Олія із зерна сої широко використовується (особливо у США) для виробництва високоякісного маргарину.

Із зоотехнічної літератури відомо, що для повноцінної годівлі тварин в одній кормовій одиниці вміст перетравного протеїну має становити 110 — 120 г. У зерні зернобобових культур міститься 174 - 276 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю, в зеленій масі 160-205 г. Тому вони мають важливе значення у збалансуванні кормових раціонів за білком відповідно до зоотехнічних норм. За статистичними даними, за рахунок зернобобових потреби тваринництва у протеїні задовольняються на 70 - 75 %.

На корм худобі використовують подрібнене або розмелене зерно в

чистому вигляді, а також у складі комбікормів, сіно, сінаж, зелену масу, соєві шроти, макуху, а також солому й половину зернобобових культур.

Соя, кормові боби і кормовий люпин є важливими культурами у зеленому конвеєрі, в якому їх часто висівають у багатокомпонентних сумішах з кукурудзою, бобами, суданською травою.

Зерно зернобобових культур, зокрема чини, сої, використовують також для технічних потреб — виробництва клею (казеїну), пластмас, лаків та інших матеріалів.

Середня врожайність зернових бобових культур в Україні нижча, ніж зернових культур, на 7-9 ц/га. Найвищою середньою урожайністю серед зернобобових відзначається в Україні горох (25 ц/га), найнижчою — люпин (8,6 ц/га), урожайність інших зернобобових — у межах 12 - 25 ц/га.

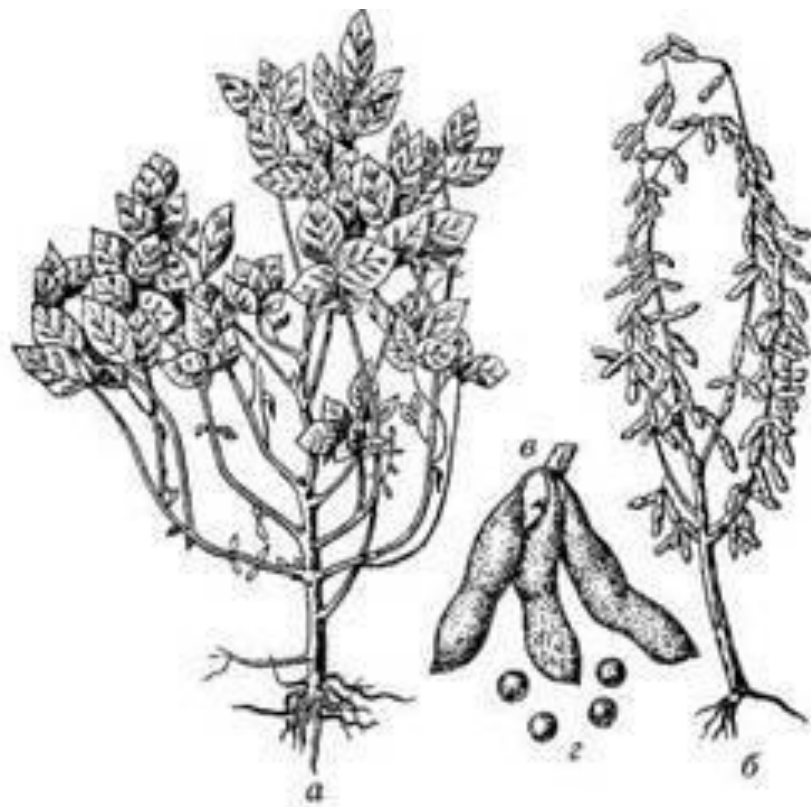
В Україні зернові бобові культури вирощують на всій території з переважанням у Лісостепу та на Поліссі холодостійких і вологолюбних (горох, кормові боби, сочевиця, люпин), у Степу — посухостійких (нут, чина, соя), в усіх зонах — квасоля.

Серед зернобобових є група рослин (люпин, кормові боби, горох), коренева система яких добре засвоює поживні речовини (особливо фосфор) з важкорозчинних сполук ґрунту. Це важливо з господарського погляду, бо є можливість зекономити частину фосфорних добрив без зниження урожайності цих культур.

Починаючи з 2000 років, світове виробництво зернобобових культур зросло з 17 млн т до 22 млн т. Серед зернобобових найбільш поширеною є соя (мал. 2). В Україні посівні площі під цією культурою із кожним роком збільшуються. Соя має потребу у великій кількості вологи, тому її вирощують у центральних областях - Полтавській, Кіровоградській, Вінницькій, Хмельницькій, Київській, Черкаській, а також Херсонській. Посівні площі під соєю в останні роки були в межах 1,1-1,5 млн. га.

Посівні площі гороху в останні роки зменшились до 500 тис. га. В Україні урожайність гороху не висока — 15-24 ц/га, але окремі господарства при вирощуванні за інтенсивними технологіями збирають по 40-50 ц/га.

Площа нуту в Україні становить лише 70-80 тис. га, квасолі — 22-27 тис. га.



Мал. 2. Соя: а – вегетуюча рослина, б – рослина з дозріваючими бобами, в – боби, г – насіння.

Враховуючи особливості переважного використання головної продукції (зерна) зернових бобових культур у народному господарстві, їх поділяють на:

1. **типово харчові**, до яких відносять квасолю, сочевицю, горох, що відзначаються високими смаковими та кулінарними якостями і використовуються для виготовлення смачних і поживних страв;

2. **кормові** — чина, нут, кормові боби, люпин білий і жовтий, зерно яких є цінним компонентом у виробництві комбикормів;

3. **універсальні** — соя, яка є цінною харчовою, технічною і кормовою культурою.

Поділ зернобобових на такі групи є, звичайно, умовним, бо, наприклад, сочевиця є не тільки харчовою, а й певною мірою кормовою культурою; кормові боби, нут (білонасінні сорти) є також харчовими культурами; чина використовується як харчова і технічна культура.

**Морфологічна будова.** Коренева система у бобових стрижнева. Головний корінь, який розгалужується на велику кількість бічних корінців, проникає у ґрунт на глибину до 2 - 3 м і більше. Бобові культури здатні за допомогою бульбочкових бактерій фіксувати азот із повітря. При нормальних умовах на одній рослині утворюється в середньому від 21 до 80 бульбочок і

більше. На коренях сої вони формуються в основному на головному корені, де вони крупніші, та бокових корінцях, основна їх кількість розміщується в орному шарі ґрунту 0-15 см (мал. 3).



Мал. 3. Коренева система сої.

Соеві бульбочкові бактерії відсутні в більшості типів ґрунтів. Після збирання врожаю вони залишаються у ґрунті життєздатними протягом 3-5 років.

Соя в симбіозі з бульбочковими бактеріями може засвоїти близько 50-70 % потрібного їй азоту. Таким чином, вона здатна накопичувати в ґрунті після збирання врожаю до 80-100 кг біологічного азоту, що рівноцінно внесенню 15-20 т гною.

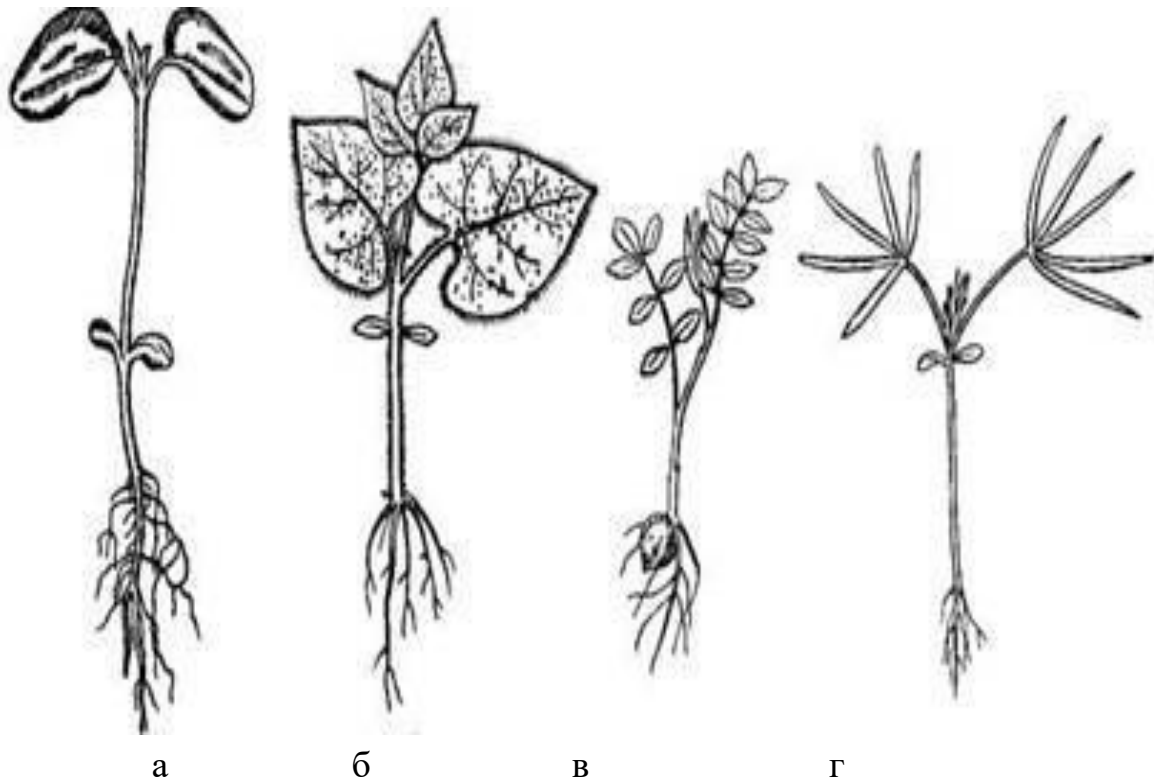
Крім того, біологічний азот покращує структуру і родючість ґрунту, є дешевим і, що дуже важливо зараз, - екологічно нешкідливим.

Стебло в деяких зернобобових рослин досить нестійке проти вилягання (горох, чина тощо), а в інших, навпаки, міцне, прямостояче і не вилягає (боби, нут, люпин та ін.). Є зернобобові рослини (окремі види квасолі), які мають витке стебло (квасоля), або чіпке завдяки вусикам (горох). Висота стебла у різних зернобобових рослин може коливатись від 15 - 25 см (сочевиця) до 2,5 - 3 м і більше (квасоля багатоквіткова).

Листки у зернобобових рослин складні (мал. 4):

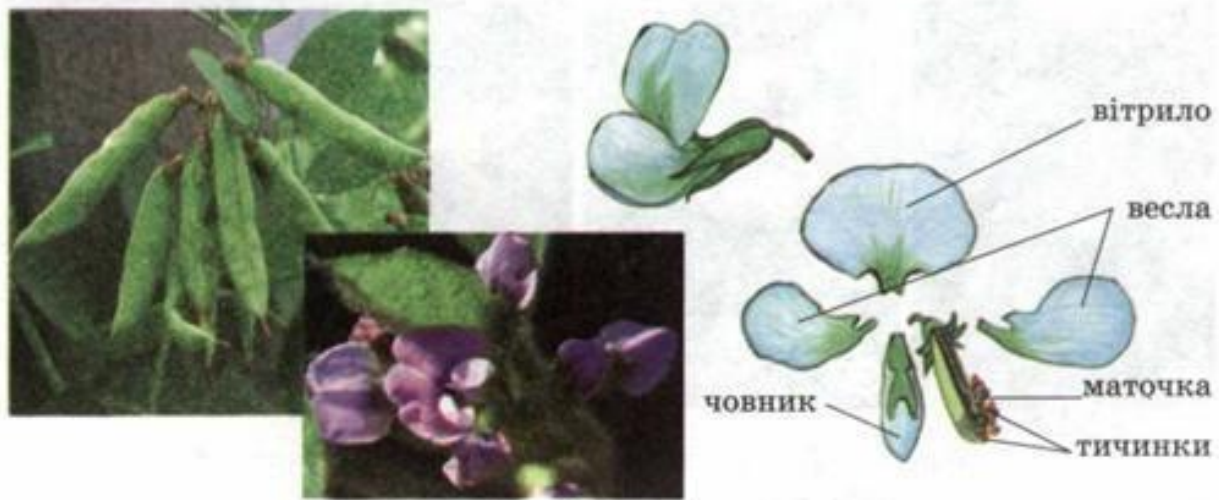
- у гороху, вики, сочевиці, бобів, чини, нуту, арахісу парно- або непарнопірчасті;
- у квасолі, сої — трійчасті;
- у люпинів — пальчасті.

Квітки зернобобових рослин неправильної форми, п'ятироздільні, мають чашечку і віночок (рис. 5). Пелюстки віночка різні за розміром і формою. Одна з пелюсток, що є непарною і має найбільший розмір, називається вітрилом; дві інші, які вільно розміщуються по боках віночка, називаються весельцями (крилами), четверта і п'ята пелюстки, розміщені внизу віночка, утворюють так званий човник. Забарвлення віночка — від білого до червоного й фіолетового. У кожній квітці є 10 тичинок і стиснена з боків маточка. Квітки утворюють суцвіття (китицю) або розміщуються по одній чи по дві у піхві листка.



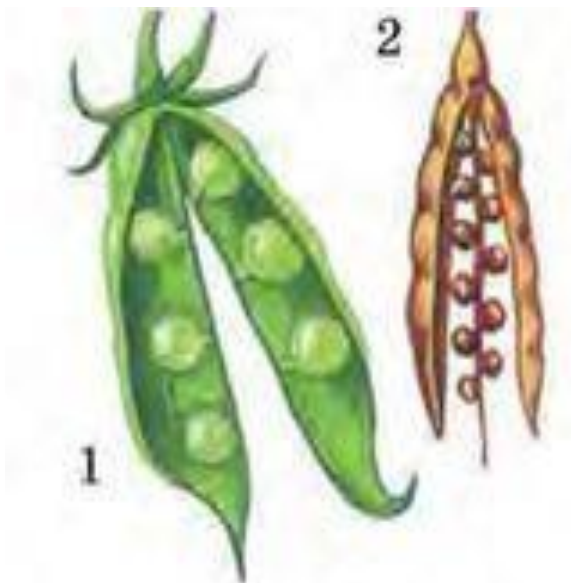
Мал. 4 . Сходи і листки зернобобових: а, б – трійчасті листки (соя, квасоля), в – пірчасті листки (нут), г – пальчасті листки (люпин).

Плід зернобобових рослин — біб, різний за розміром (від 0,5 до 25 см і більше) та формою (прямий, зігнутий, пухирчастий тощо). Боби різних рослин містять від однієї до 10 - 12 насінин.



Мал. 5. Квітка і плід бобових культур.

Насіння бобових кріпиться до створок бобів, на відміну від хрестоцвітих, де воно кріпиться до центральної перегородки стручка, що є характерною відміною (мал. 6).



Мал. 6. Характер кріплення насіння бобових: 1 – біб, 2 – стручок.

Насіння зернобобових рослин також дуже різноманітне за розміром, формою і забарвленням. Воно вкрите досить міцною шкірястою насінною оболонкою, під якою розміщуються дві сім'ядолі і зародок. Зародок має зародковий корінець і брунечку.

**Біологічна і екологічна характеристика.** Зернобобові по різному реагують на умови зовнішнього середовища. Найменш вибагливі до тепла

горох, сочевиця і кормові боби. Вони проростають, коли температура в посівному шарі ґрунту досягає лише 2 - 3 °С.

Сходи їх досить добре витримують заморозки до мінус 4 °С і навіть до мінус 6-7 °С. Малочутливі вони до похолодання також і в період вегетації. Проте ці зернобобові рослини вибагливі до вологи (наприклад, транспіраційний коефіцієнт гороху досягає 600, кормових бобів — навіть до 800). Вони погано витримують посуху в період цвітіння, даючи найвищий урожай лише у районах достатнього зволоження з річною кількістю опадів 450 - 600 мм.

Висока вибагливість зернобобових до вологи виявляється вже при проростанні насіння, яке бубнявіє при поглинанні 100 - 160 % води від маси.

Слід зазначити, що для всіх зернобобових шкідлива надмірна вологість — посилюється ураженість рослин хворобами, деякі (горох, чина) сильно вилягають.

За низької температури ґрунту (2 - 3 °С) проростає насіння нуту й чини. Їх сходи витримують також заморозки до мінус 6 - 7 °С, але, на відміну від гороху, сочевиці кормових бобів, вони є досить посухостійкими. Нут, наприклад, краще витримує нестачу, ніж надмірну кількість вологи. Проте, коли посуха спостерігається під час цвітіння і формування насіння, вони теж терплять від неї (можуть опадати зав'язі, підгоряти верхівки листків, бобів).

Найбільш вибагливими до тепла є соя, квасоля. Їх насіння починає проростати лише при температурі ґрунту не нижче 8-10 °С. До весняних заморозків особливо чутливі сходи квасолі, які часто гинуть при температурі близько мінус 0,5 - 1 °С. Сходи сої можуть витримувати заморозки до мінус 2,5 °С. Соя має досить високий транспіраційний коефіцієнт (400 - 500), але завдяки глибокій кореневій системі краще витримує посуху, ніж інші зернобобові культури, особливо в першу половину вегетації. У квасолі коефіцієнт транспірації менший і вона є досить посухостійкою культурою, особливо до початку бутонізації.

Підвищених температур (4 - 6 °С) для проростання насіння потребують однорічний люпин - жовтий та вузьколистий (синій), проте їх сходи витримують заморозки до мінус 5 °С. Люпин білий за мінусових температур часто гине. Розвиваючи глибоку кореневу систему, люпин добре витримують посуху у другу половину вегетації, але коефіцієнт транспірації у них високий (600 - 700). Серед зернобобових люпин жовтий і вузьколистий найменш вибагливі до ґрунтів і дають значний урожай навіть на дуже бідних пісках. Це пояснюється тим, що добре розвинена коренева система люпину може засвоювати важкорозчинні мінеральні сполуки, які для інших зернобобових рослин малодоступні. Виняток становить білий люпин, який потребує родючих ґрунтів.

Найбільш вибагливими до родючості ґрунтів є кормові боби.



Зернобобові рослини, крім синього, жовтого, багаторічного люпинів, дають високий урожай на ґрунтах, багатих на кальцій (вапно), тобто мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Кислі ґрунти для них необхідно вапнувати. Люпини, крім білого, краще ростуть на середньоокислих ґрунтах і терплять від надмірної кількості вапна у ґрунті. Деякі бобові, наприклад нут, добре витримують підвищену засоленість ґрунту.

Характерною особливістю зернових бобових рослин є тривале їх цвітіння і плодоутворення: часто на одній рослині можна спостерігати одночасно зрілі (внизу рослини), незрілі й зовсім зелені плоди, а на верхівках рослин навіть квітки. Це, звичайно, ускладнює їх збирання.

За характером розвитку зернові бобові культури поділяють на 3 групи: рослини довгого світлового дня (горох, сочевиця, нут, чина, люпин, боби), короткого (соя, більшість сортів квасолі) та нейтральні до довжини дня (деякі сорти квасолі).

Багато зернових культур, насамперед соя, квасоля, горох, кормові боби, добре витримують затінення, тому є цінними компонентами у змішаних посівах.

## ХІД РОБОТИ

**Завдання 1.** Надайте характеристику зернобобових культур перелічених у класифікації, їх значення, поширення, використання, площі, урожайність, хімічний склад тощо.

**Завдання 2.** Опишіть морфологічні ознаки зернобобових культур за схемою:

- коренева система (зарисувати кореневу систему бобових, вказати бульбочки),
- стебло (описати типи стебла зернобобових культур),
- листок (зарисувати типи складних листків бобових і вказати приклади культур),
- квітка (зарисувати будову квітки і вказати частини і назви),
- плід (зарисувати будову плоду, його частин і вказати характер кріплення насінин до створки).

**Завдання 3.** Опишіть біологічні особливості зернобобових культур: відношення до тепла, світла, вологи, ґрунту.

**Зміст звіту.** Результати виконання завдань

## Контрольні питання

1. Які ви знаєте зернобобові культури?
2. Назвіть основні біологічні особливості зернобобових культур.
3. Яка коренева система бобових культур?
4. Які типи складних листків бобових?
5. Назвіть будову плоду та його частин.