

ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ

Лабораторна робота № 15

Загальна характеристика бобових.

Горох – визначення видів та різновидностей

Мета. Вивчити морфологічні особливості бобових культур.

Завдання:

1. Скласти характеристику зернових бобових культур за формою 15.1.
2. Скласти морфологічну характеристику гороху посівного за формою 15.2.

Форма 15.1

Морфологічні ознаки зернових бобових культур

Орган	Культура					
	Соя	Квасоля	Горох	Сочевиця	Чина	Нут
Корінь						
Стебло						
Листки						
Квітка						
Суцвіття						
Плід						
Насіння						
Сходи						

Форма 15.2

Морфологічні ознаки гороху посівного

Орган	Коротка характеристика
Корінь	
Стебло	
Листки	
Квітка	
Суцвіття	
Плід	
Насіння	

Завдання для самостійної роботи

Сучасні сорти зернових бобових культур.

Обладнання і матеріали: табличний, гербарний, колекційний матеріал, слайди.

15.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОБОБОВИХ

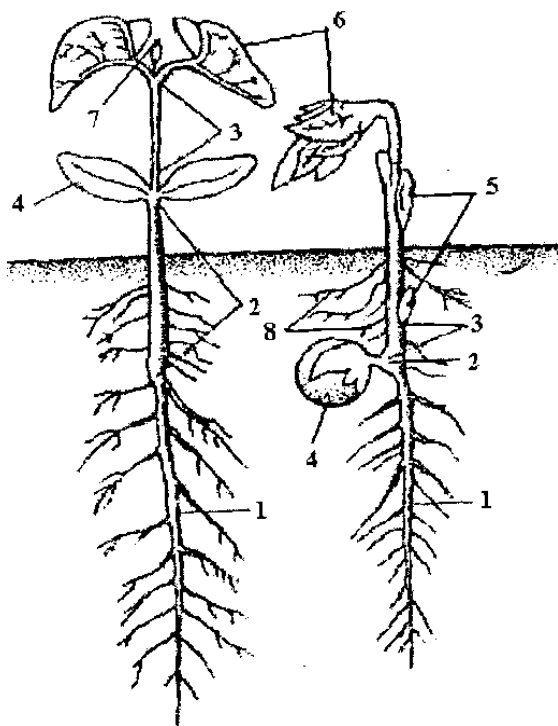
Серед зернових бобових культур, які вирощують в Україні, найбільше значення мають горох посівний (*Pisum sativum* L.), люпин жовтий (*Lupinus luteus* L.), люпин білий (*Lupinus albus* L.) та люпин вузьколистий, або синій (*Lupinus angustifolius* L.), кормові боби звичайні (*Faba vulgaris* Moench.), соя культурна, або щетиниста (*Glycine hispida* Maxim.), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.), сочевиця культурна, або харчова (*Lens esculenta* Moench.), нут культурний (*Cicer*

arietinum L.) та чина посівна (*Lathyrus sativus* L.).

За ботанічною класифікацією зернові бобові культури належать до родини бобових (*Fabacea* (*Leguminosae* Juss)). За морфологічними ознаками окремих органів рослин вони істотно відрізняються від злакових.

Коренева система у зернових бобових стрижнева, складається з добре розвиненого головного кореня, який розростається із зародкового корінця і проникає у ґрунт на глибину 100—200 см, та бічних корінців — відгалужень першого і наступних порядків, які поширюються в боки до 100—120 см і розміщуються в основному в орному шарі (0—35 см).

Розрізняють ще стеблові корені — гіпокотильні (підсім'ядольні), епікотильні (надсім'ядольні) та між вузлові (рис.15.1).



- 1 – головний корінь (первинний);
- 2 – гіпокотиль та гіпокотильні корені;
- 3 – епікотиль та епікотильні корені;
- 4 – сім'ядолі;
- 5 – низові листки;
- 6 – перші листки (у квасолі – примордіальні);
- 7 – зачатки трійчастих листків, між ними – точка росту стебла;
- 8 – міжвузлові корені

Рис.15.1. Проростки бобових рослин з надземним (квасоля) та підземним (горох) проростанням.

Гіпокотильні корені в основному розвиваються у рослин, які виносять на поверхню ґрунту сім'ядолі, — соя, люпин, квасоля (крім багатоквіткової та адзукі). Розміщуються вони між кореневою шийкою та сім'ядолями. У рослин, які не виносять з ґрунту сім'ядолей — горох, кормові боби, сочевиця, чина, нут, — утворюються переважно епікотильні корені, що розміщуються над сім'ядолями. На першому міжвузлі стебла можуть утворюватися при глибокому загортанні насіння у зволожений ґрунт міжвузлові корені.

На коренях знаходяться добре помітні бульбочки, які утворилися внаслідок проникнення в кореневу тканину азотфіксуючих бульбочкових бактерій (*Bacterium radicicola*).

Стебло трав'янисте, різної висоти — від 25—50 см (сочевиця дрібнонасінна) до 250 см і більше (виткі форми квасолі); складається з гіпокотильної та епікотильної частин, стеблових вузлів і міжвузлів; округле (горох, квасоля, нут, люпин) або чотиригранне (кормові боби, чина, сочевиця); опушене (соя, нут,

люпин) або голе (горох, кормові боби, квасоля, чина, сочевиця); прямостояче (кормові боби, люпин, соя, кущові форми квасолі, нут, сочевиця), сланке (горох, чина) або витке (квасоля багатоквіткова); у різній мірі розгалужене.

Листки складні — мають черешок, прилистки та листочки. За будовою поділяються на парно- або непарнопірчасті, трійчасті, пальчасті й вусаті (рис.15.2).

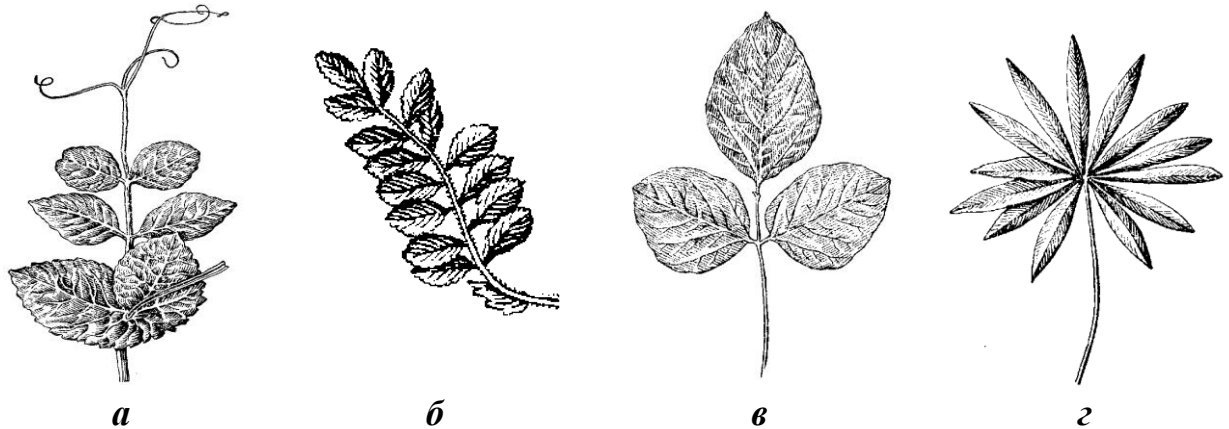


Рис.15.2. Типи листків бобових рослин:

а – парнопірчастий; б – непарнопірчастий; в – трійчастий; г – пальчастий.

Парнопірчасті листки складаються з однієї або кількох пар листочків, а черешок закінчується розгалуженими вусиками чи коротким вістрям (горох, сочевиця, чина, кормові боби); у непарнопірчастих листків на черешку листочки також розміщуються парами, але його верхівка замість вусиків закінчується одним листочком (нут), у бобових з трійчастими листками (соя, квасоля) на черешку є три листочки з власними черешками, причому перші два справжні листки у них прості (примордіальні). Пальчасті листки, які характерні для люпину, мають черешок, на якому у вигляді віяла розміщується декілька листочків (5—7 і більше). У деяких форм гороху трапляються вусаті листки, де на черешку замість листочків є розгалужені вусики. В основі складних листків містяться прилистки різної форми і величини.

Квітки у бобових неправильного метеликового типу. Вони складаються з чашечки, віночка, тичинок і маточки. У чашечці розміщується 5 напівзрослих яйцеподібно-ланцетних, ланцетних та інших за формою чашолистків; у віночку — 5 пелюсток, різної величини та форми: верхня пелюстка, яка за шириною часто перевищує довжину, називається *прапорцем* (вітрилом, парусом), дві бічні вільні пелюстки називаються *крилами* та дві нижні, які частково зрослися, називаються *човником*. Віночок має різне забарвлення: біле, рожеве, червоне, жовте, голубе, фіолетове та ін.

Тичинок у квітці 10, з них 9 зростаються до половини у вигляді трубки, а одна залишається вільною, що властиво квіткам більшості польових зернових бобових культур — гороху, сочевиці, квасолі, сої, кормовим бобам, або всі 10 тичинок зростаються у трубку (квітки люпину).

Маточка складається із зав'язі, стовпчика і приймочки. У зав'язі може бути різна кількість насінних зачатків (від 1—2 до 8—10 і більше), що залежить від виду, роду рослин.

Квітки розміщуються на квітконіжках по 1—2 у пазухах листків (горох, сочевиця, чина, нут) або утворюють **суцвіття**: китицю (люпин, квасоля, соя, кормові боби), несправжній зонтик (фасційований горох).

Плід однонасінний, дво- або багатонасінний біб. Боби мають різну форму — пряму, зігнуту, серпоподібну, шаблеподібну, ромбічну, плоску, здуту та ін.; завдовжки від 1—2 до 15—20 см і більше. Вони бувають голими і опушеними (люпин, соя), за забарвленням солом'яно-жовті, чорно-бурі, фіолетові, строкаті.

Боби складаються з двох стулок і у більшості бобових рослин, крім нугу та білого люпину, при досяганні розтріскуються і стигле насіння легко відокремлюється від насінної ніжки.

Насіння вкрите міцною насінною оболонкою, яка має різне забарвлення. Під нею розміщується зародок, який складається з двох сім'ядолей, зародкових корінця і стебельця та верхівкової бруньки з двома справжніми листочками і точкою росту.

На верхньому боці насінної оболонки розміщується у вигляді смужки насінний **рубчик** — місце прикріплення насінного зачатка до насінної ніжки (рис.15.3).

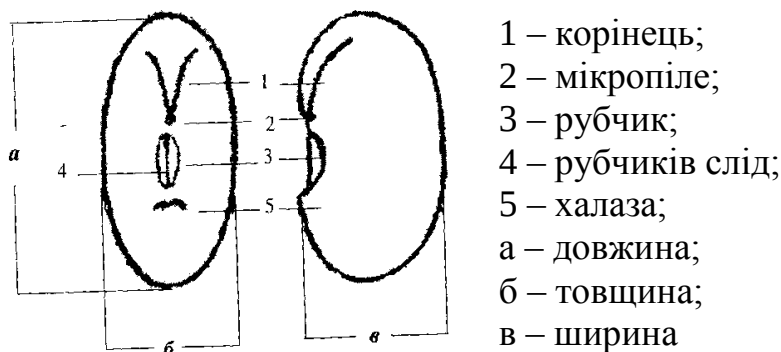


Рис.15.3. Зовнішня будова насіння бобових рослин (на прикладі квасолі).

Рубчик розділяється на дві поздовжні половинки рубчиковим слідом, який являє собою слід розриву судинно-волокнистого пучка між насінною ніжкою та насінням і є місцем для проникнення води в зародок під час проростання насіння. У так званого твердокам'яного насіння рубчиковий слід закритий кутикулою, крізь яку вода в насіння практично не проникає і воно без відповідної підготовки не проростає.

У кінці рубчика, з боку корінця, можна помітити сім'явхід, або пилковхід (**мікропіле**), через який при заплідненні проникає пилкова трубочка, з протилежного боку насінного рубчика міститься **халаза** у вигляді маленького горбочка (на насінні квасолі роздвоєного), яка є основою насінного зачатка.

Фенологічні фази розвитку зернобобових культур

У зернових бобових культур відмічають такі фенофази: *проростання, сход, стеблування, гілкування, бутонізація, цвітіння, формування та досягання плодів і насіння*.

Визначення зернових бобових культур за насінням

Насіння зернових бобових має різні розміри, форму і забарвлення. Довжина

його залежно від роду, до якого належить та чи інша зернова бобова рослина, становить від 2—3 мм (сочевиця дрібнонасінна, люпин багаторічний) до 17—23 мм (квасоля багатоквіткова); за формою воно буває округлим, округло-кутастим, плоским, овальним, валькуватим, еліптичним, ниркоподібним та ін.; за забарвленням — однотонно білим, жовтим, зеленим, коричневим, сірим, чорним або з малюнком.

Визначення зернових бобових за сходами

Насіння зернових бобових культур при проростанні поглинає значно більше води, ніж зерно злакових рослин.

Бубнявіння насіння починається лише при поглинанні води у відсотках на абсолютно суху масу: сочевиця, нут — 100—105; горох, соя — 100—110; люпин білий — 110—115; кормові боби — 110—120; квасоля — 110—130; чина — 120—130; люпин жовтий — 140—145; люпин вузьколистий — 165—170.

Першим при проростанні насіння з'являється корінець, за ним — стебельце.

Зважаючи на **особливості проростання**, зернові бобові поділяються на *дві групи*: до першої належать ті, в яких при проростанні насіння на поверхню ґрунту виносяться сім'ядолі підсім'ядольним колінцем (так зване *надземне проростання*); до другої — ті, в яких сім'ядолі не виносяться (*підземне проростання*) і на поверхні ґрунту відразу з'являються перші справжні листки. **Першу групу** становлять зернові бобові культури, які утворюють пальчасті та трійчасті листки — *люпин, соя і квасоля* (крім багатоквіткової та адзукі, які не виносять сім'ядолей); **другу** — які мають парно- та непарнопірчасті листки — *горох, сочевиця, чина, кормові боби, нут*.

У фазі сходів для зернових бобових культур властиві також такі ознаки, як опушеність першого справжнього листка, форма і розмір листочків та прилистків.

Визначення біологічної врожайності та структури врожаю зернових бобових культур

Структурними елементами врожаю зернобобових культур є: кількість рослин на одиниці площі (на 1 м² або на 1 га); кількість бобів на рослині; кількість насінин у бобі; маса однієї насінини або 1000 насінин; маса насіння однієї рослини; загальна маса однієї рослини.

Для визначення біологічної врожайності, у чотирьох типових місцях поля (ділянки) підраховують і зрізують при землі рослини двох суміжних рядків довжиною 83 см (за міжряддя 15 см) або з одного рядку завдовжки 2,2 м (якщо міжряддя 45 см), зв'язують сніп, позначають етикеткою.

Кожен сніп зважують, обривають і підраховують боби.

Беруть підряд 25 бобів і аналізують: вимірюють довжину, підраховують нормальне, недорозвинене насіння та недорозвинені сім'язачатки. Обчислюють озерненість боба.

Обмолочують решту бобів, усе насіння зважують, за різницею між масою снопа й масою насіння визначають масу не зернової частини врожаю.

Відбирають дві проби по 500 насінин, зважують, обчислюють масу 1000 шт. Окремо беруть наважки насіння по 5 г для визначення вологості. Визначають також вологість соломи.

Обчислюють масу сухої речовини (т/га) та біологічну врожайність зерна при стандартній вологості; розраховують коефіцієнт господарської ефективності (КГЕ).

15.2. ГОРОХ

Ботанічна характеристика. Рід гороху — *Pisum L.* (підродини лядвенцевих — *Lotoideae*) — поділяється на шість видів: горох культурний (посівний) — *P. sativum L.*, горох високий — *P. vlatius Steven.*, горох низькорослий — *P. himile Boiss et Moï.*, горох абіссінський — *P. abyssinicum Braun.*, горох червоно-жовтий — *P. fulvum Sibth. et Sm.* та горох багаторічний (красивий) — *P. formosum Boiss.*

Найпоширенішим є посівний горох, який визнається деякими ботаніками як збірний вид культурного гороху (*Pisum sativum L.*).

Його поділяють на чотири підвиди: горох культурний посівний — *sativum Gov.*, польовий — *arvense L.*, закавказький — *transcaucasicum Gov.* та азіатський — *asiaticum Gov.*

Академік П.М.Жуковський вважає, що посівний і польовий горох — це самостійні види.

Переважає більшість сортів, які вирощують в Україні, належать до виду культурного, або посівного гороху, менша частина — до польового, який ще має назву пелюшка.

Характерні морфологічні ознаки посівного та польового гороху

Горох посівний. Насіння округле, з гладенькою поверхнею або кутасте із зморшками на поверхні (так зване мозкове), жовте, оранжеве, зелене, без малюнка, переважно із світлим насінним рубчиком (рідше з чорним). Сходи і листки зелені. Квітки білі (зрідка голубі).

Горох польовий. Насіння округло-кутасте з гладенькою або хвилястою поверхнею; сіре, буре, коричневе, темно-червоне, фіолетово-червоне, часто з малюнком, з бурим або чорним насінним рубчиком. Сходи і листки зелені, але в основі прилистків та в місцях прикріплення листочків і вусиків є червонуваті антоціанові плями. На стеблах сходів і дорослої рослини з більш освітленого південного боку теж помітне червонувате забарвлення.

Рис.15.4. Загальний вигляд рослин гороху посівного

Квітки рожеві, фіолетово-червоні, пурпурові (рідше білуваті).

Ботаніки вважають, що віднесення гороху посівного і польового до різних видів більш аргументовано з ботанічної точки зору. Тепер серед кормових сортів гороху на зерно (їх можна використовувати як харчові) є такі, в яких зерно має світле забарвлення, а рубчик — темне.

Коренева система у гороху добре розвинена. Головний стрижневий корінь проникає у ґрунт на глибину до 1,5 м, а розгалужені бічні корені — до 1 м у боки.

Стебло трав'янисте, в основі здатне до гілкування, різної висоти: у карликових сортів — до 50 см, напівкарликових — 80, середньорослих — 130 та у високорослих — до 150—200 см і більше. Карликові сорти стійкі проти вилягання; високорослі — утворюючи сланкі стебла, вилягають. У поперечному розрізі стебло округле або невиразно чотиригранне, порожнисте, різної товщини, з багатьма міжвузлями.

Стебла у гороху бувають простими (звичайними) і фасційованими (штамбовими). *Прості* стебла мають видовжені міжвузля, до верхівки тоншають; міжвузля приблизно однакової довжини; листки, суцвіття та плоди розміщуються на ньому більш-менш рівномірно. *Фасційовані* стебла складаються з коротких міжвузлів, у верхній частині розширено-сплюснених (фасційованих); вузли зближені; квітки та плоди скупчені. Таке стебло менш схильне до вилягання, а при виляганні його верхня частина піднімається й уникає безпосереднього контакту з ґрунтом.

Рослини з фасційованим стеблом дружніше цвітуть (3–4 дні проти звичайних 7–14) і досягають, насіння крупніше й більш вирівняне за розміром, ніж у рослин із звичайним стеблом, однак поступаються останнім за продуктивністю.

Листки у посівного і польового гороху парнопірчасті, здебільшого з 2—3 парами листочків і закінчуються розгалуженими вусиками, якими рослини можуть чіплятися одна за одну або в сумішках закріплюватися на інших високоросліших рослинах. Листочки яйцеподібні, оберненояйцеподібні, довгасті, округлі, ромбічні, різної величини. Прилистки великі, більші, ніж листочки, напівсерцеподібної форми, основою охоплюють стебло.

Стебло, листки і прилистки покриті восковим нальотом.

У природі трапляються форми гороху з непарнопірчастими та багаторазово парнопірчастими листками, а також з листками у вигляді розгалужених вусиків (горох вусатий).

Квітки у посівного гороху величиною від 15 до 36 мм, переважно білого кольору, зрідка — голубого. У сортів з простим стеблом квітки розміщуються по 1—2 на квітконіжках вздовж стебла; з фасційованим (штамбовим) стеблом квітконіжки з 2—5 квітками розміщуються у верхній частині стебла, утворюючи суцвіття — несправжній зонтик.

У польового гороху квітки різного кольору, частіше фіолетово-червоного.

Плід — біб. За будовою стулок бобів посівний і польовий горох поділяються на лущильні й цукрові сорти. У стулках *лущильних* сортів гороху, які вирощують в основному для одержання стиглого зерна, внутрішні боки стулок вистелені пергаментним шаром клітин, який надає міцності й жорсткості плодам. У *цукрових*

сортів, насіння яких використовується для консервування або безпосереднього вживання в їжу в недостиглому стані, пергаментний шар клітин відсутній. Такі плоди є досить ніжними і часто використовуються у їжу "на лопатку" — цілими. За формою боби у лущильних сортів бувають прямими, зігнутими і шаблеподібними, з тупою або загостреною верхівкою, у цукрових — мечоподібними з гладенькою поверхнею стулок та чоткоподібними, в яких добре помітні на стулках перетяжки між насінними гніздами.

Розмір бобів у гороху визначається їхньою довжиною і шириною. *За довжиною* вони поділяються на невеликі (3— 4,5 см), середні (4,6—6 см), великі (6,1—10 см) та дуже великі (більше 10 см); *за шириною* — на вузькі (0,3—0,4 см), середні (0,5—0,8 см) й широкі (0,8—1,2 см).

У сортів гороху зернового напрямку в кожному бобі міститься у середньому 5—6 насінин з відхиленнями від 3—4 до 12 насінин.

За формою **насіння** може бути округле, кутасте, округло-кутасте, квадратне. Поверхня його гладенька або зморшкувата.

Забарвлення насіння у посівного гороху, насінна оболонка якого прозора, визначається кольором сім'ядолей і може бути біло-рожевим, жовтим, оранжевим, сизо- або оливково-зеленим, з світлим, рідше темним рубчиком. У польового гороху насіння сіре, буре, коричневе або чорне, що залежить від забарвлення насінної оболонки, часто з крапчастим, мармуровим або плямистим малюнком, з темним насінним рубчиком.

Різновидності гороху. Поширений у виробництві посівний горох поділяється на різновидності за такими основними ознаками: висотою та формою стебла; забарвленням сім'ядолей, насіння і насінного рубчика; розміром насіння і будовою бобу.

За цими ознаками горох поділяють на карликовий та напівкарликовий, у яких висота не перевищує 25—60 см, середньорослий — 60—90 і високорослий — з стеблом понад 90 см; з простим або фасційованим стеблом; насінням крупним (маса 1000 шт. понад 250 г), середнім (170—250 г) або дрібним (менше 170 г), рожевого, зеленого, оливкового або воскового кольору та світлим чи темним насінним рубчиком, жовтими або зеленими сім'ядолями.

Характеристику найпоширеніших в Україні різновидностей гороху наведено в таблиці 15.1.

Таблиця 15.1

Ознаки основних різновидностей гороху посівного лущильного

Різновидність	Підрізновидність	Розмір насіння	Забарвлення насіння	Забарвлення насінневого рубчика
Вульгаре	Вульгаре	Невелике і середнє	Світло-рожеве, жовте	Світле
Те ж саме	Глаукоспермум	Те ж саме	Зелене, сизо-зелене	Те ж саме
Пондерузум	Пондерузум	Велике	Світло-рожеве, жовте	Те ж саме
Екадукум	Екадукум	Невелике і	Те ж саме	Світле із залишком

		середнє		сім'яніжки
Макашові	Макашові	Те ж саме	Зелене, сизо-зелене	Те ж саме

В Україні зареєстровано значну кількість **сортів** гороху.

Богатир чеський, Труженик, Смарагд — *стійкі до вилягання*.

Зараз селекціонерами створюються сорти з меншими листками, що не вилягають і придатні до прямого комбайнування:

- а) виколисті — з меншими прилистниками і листочками;
- б) напівбезлисті — прилистники нормального розміру, а замість листочків — вусики;
- в) повністю безлисті, де немає прилистників і листочків, а є лише вусики.

Сорти Орендатор, Інтенсивний 92, Харківський 29 рекомендується вирощувати на фоні мінімального внесення добрив, дотримуючись надраних строків сівби.

Для вирощування за *інтенсивною технологією* найбільш придатні Богатир чеський, Рапорт, Смарагд, Топаз, Труженик та ін, які добре реагують на високий агрофон. *Стойкі до осипання* сорти Люлинецький короткостебловий, Уладівський напівкарлик, Лото, Норд, Красноградський 8. Підвищену стійкість до основних хвороб мають Гранат, Дельта, Надійний, Світязь.

Для зони Полісся і Лісостепу зареєстровано сорти гороху польового (пелюшка) Поліська 1 та Зв'ягельська.

Питання для самоперевірки

1. Чим відрізняється морфологічна будова зернових бобових рослин?
2. На які групи поділяються зернові бобові за особливостями проростання?
3. Які фенофази характерні для зернових бобових рослин?
4. Назвіть основні елементи структури біологічної врожайності. Як їх визначають?
5. Чим відрізняється морфологічна будова гороху посівного та польового?
6. Які є різновидності посівного гороху?
7. Які сорти гороху використовуються в Україні?