

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

*Кафедра рослинництва
ім. О. І. Зінченка*

С. П. Полторецький, Н. М. Полторецька

РОСЛИННИЦТВО

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

для виконання практичних і самостійних робіт
студентами факультету плодоовочівництва,
екології та захисту рослин

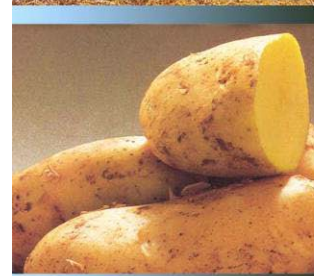
Спеціальність:
203 «Садівництво та виноградарство»

Модуль 2

*Біологія і технології вирощування
зернових і зернобобових культур*

Змістовий модуль 4

Зернобобові культури (тема 1–3)



Умань 2022

УДК 633.

Укладачі:

С. П. Полторецький – доктор с.-г. наук, професор;

Н. М. Полторецька – кандидат с.-г. наук, доцент.

Методичний посібник для виконання практичних і самостійних робіт з дисципліни «Рослинництво» (Модуль 2. Змістовий модуль 4. Зернобобові культури) студентами спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство». Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2022. 26 с.

Рецензент:

доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва імені О. І. Зінченка Уманського НУС **А. О. Яценко**;

доктор с.-г. наук, професор кафедри біології, екології та агротехнологій Черкаського національного університету імені Б. Хмельницького **В. Я. Білоножко**.

Методичні вказівки розглянуто і узгоджено на засіданні кафедри рослинництва імені О. І. Зінченка, протокол № 1 від 30 серпня 2022.

Схвалено методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського НУС, протокол № 8 від 30 серпня 2022 р.

ЗЕРНОВІ БОБОВІ КУЛЬТУРИ

Загальна характеристика. 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), епикотильні (надсім'ядольні) та міжвузлові (рис. 1).

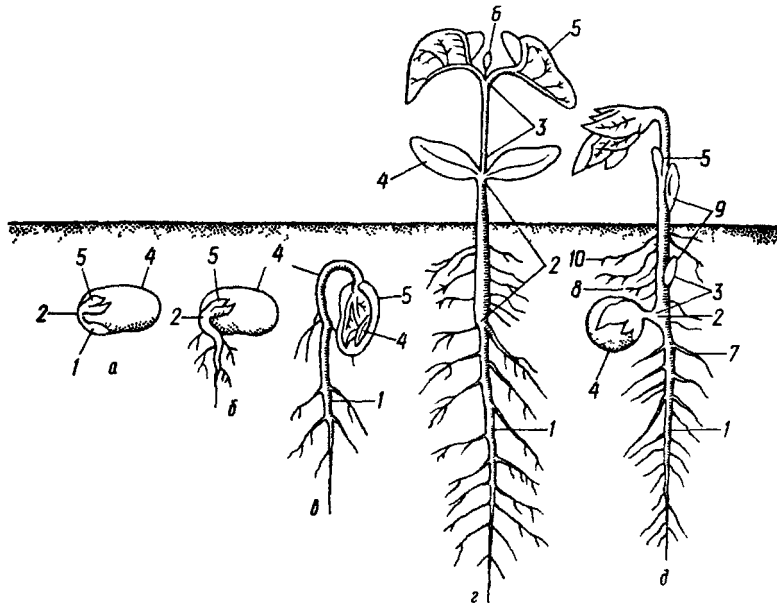


Рис. 1. Схема утворення коренів при проростанні насіння (за О.С.Устименком):

а, б в, г – квасолі, д – горох, 1 – головний корінь, 2 – гіпокотиль, 5 – епикотиль,
4 – сім'ядолі, 5 – перші листки, 6 – брунечка, 7 – гіпокотильні корені,
8 – епикотильні корені, 9 – міжвузля, 10 – міжвузлові корені

Гіпокотильні корені в основному розвиваються у рослин, які виносять на поверхню ґрунту сім'ядолі, – соя, люпин, квасоля (крім багатоквіткової). 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 епикотильні 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 епикотильної

частин, стеблових вузлів і міжвузлів, округле (горох, квасоля, нут, люпин) або чотиригранне (кормові боби, чина, сочевиця), опушене (соє, нут, люпин) або голе (горох, кормові боби, квасоля, чина, сочевиця), прямостояче (кормові боби, люпин, соє, 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 непарноп'рчасті, трійчасті, пальчасті й вусаті (табл. 1, рис. 2).

1. Ознаки листків зернових бобових культур

Рослини	Кінець черешка листка	Форма листків	Опушеність листків	Форма і розмір прилистків
<i>Листки парноп'рчасті</i>				
Горох посівний	Черешок закінчується довгими вусиками	Яйцеподібні, округлі, овальні, видовжені, на черешку 1-3 пари	Голі або майже голі	Великі, більші за листочки, основою охоплюють стебло, серцеподібні, зубчасті або цілокраї
Горох польовий	Те ж саме	Те ж саме	Те ж саме	Великі, більші за листочки, основою охоплюють стебло, серцеподібні, при основі прилистків навколо стебла червона пляма
Сочевиця	Те ж саме	Дрібні, овальні, багатопарні	Те ж саме	Дрібні, менші за листочки, цілокраї напіввписоподібні
Чина	Те ж саме	Ланцетні, видовжені, однопарні	Те ж саме	Те ж саме
Вика посівна	Те ж саме	Листочки з тупою або виїмчастою верхівкою, видовженоовальні або обернено яйцеподібні, з центральною жилкою, яка виступає за край листочка багатопарні	Притиснуто-волосисті, ніжно опушені	Те ж саме
Вика волохата	Те ж саме	Ланцетоподібні з тупою або загостреною верхівкою і жилкою, яка не виступає за край листочка, багатопарні	Відхилено-волосисті, волохаті	Те ж саме
Кормові боби	Черешок закінчується коротким вістрям	Еліптичні, великі, м'ясисті, на черешку 1-4 пари	Голі	Великі, але менші за листочки, із зубчастими краями
<i>Листки непарноп'рчасті</i>				
Нут	Черешок закінчується листочком	Дрібні, яйцеподібні, овальні, зубчасті	Густоопушені залозистими волосками	Великі, але менші за листочки, напівзубчасті
<i>Листки трійчасті</i>				
Квасоля звичайна	Відсутня	Великі, яйце-, серце-, ромбоподібні із загостреною верхівкою	Голі або рідкоопушені	Малі, шпороподібні
Соє	Те ж саме	Яйцеподібні, овальні, ромбоподібні, клиноподібні, з притупленою або загостреною верхівкою	Густоопушені	Те ж саме
<i>Листки пальчасті</i>				
Люпин вузьколистий	Те ж саме	Видовженолінійні, дрібні, у листку 3-9 шт.	Опушені з нижнього боку	Шилоподібні з розширеною основою
Люпин жовтий	Те ж саме	Видовжено-обернено-яйцеподібні, середні або великі, 8-11 шт.	Опушені з обох боків	Те ж саме
Люпин білий	Те ж саме	Обернено-яйцеподібні, середні або великі, 7-9 шт.	Опушені з нижнього боку, волоски утворюють сріблястий обідок	Те ж саме
Люпин багаторічний	Те ж саме	Широколанцетоподібні, із загостреними верхівками, 9-16 шт.	Опушені з нижнього боку	Те ж саме



Рис. 2. Листки бобових

а – парнопірчастий (горох), *б* – непарнопірчастий (нут), *в* – трійчастий (квасоля), *г* – пальчастий (люпин)

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 (рис. 3). Вони складаються з чашечки, віночка, тичинок і маточки. У чашечці розміщується 5 напівзрослих яйцеподібне-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.

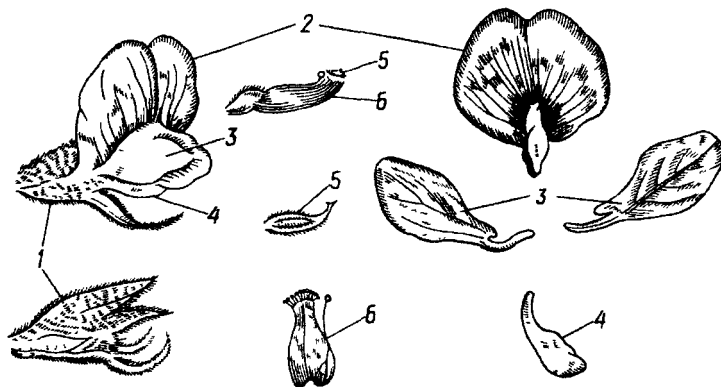


Рис. 3. Будова квітки зернобобових

1 – чашечка, *2* – прапорець, *3* – крила, *4* – човник *5* – маточка, *б* – тичинкова трубка

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 (рис. 4, табл. 2). Боби мають різну форму – пряму, зігнуту, серпо подібну, 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, черно-бурі, фіолетові, строкаті.

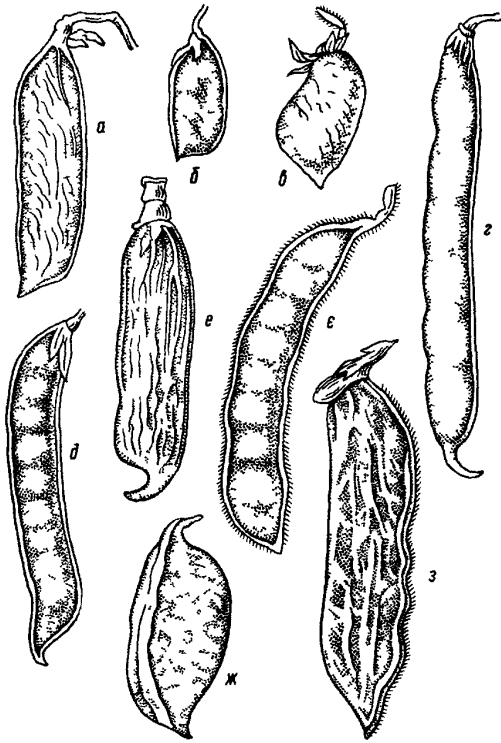


Рис. 4. Боби зернобобових

а – гороху, б-сочевиці, в – нуту, г – квасолі звичайної, д – вики, е – кормових бобів, є – сої, ж – чини, з – люпину

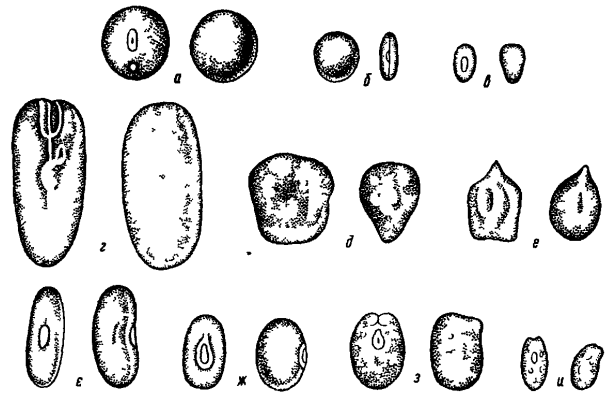


Рис. 5. Насіння зернобобових

а – гороху, б – сочевиці, в – вики посівної, г – кормових бобів, д – чини, е – нуту, є – квасолі звичайної, ж – сої, з – люпину вузьколистого, й – люпину багаторічного

2. Ознаки плодів зернових бобових культур

Рослини	Розмір та кількість насінин	Опушеність	Форма та забарвлення
Горох посівний	Довгі, 4-10 см, насінин 3-12 шт.	Голі	Широкі, стиснуті з боків, прямі, зігнуті, чоткоподібні й мечоподібні з коротким загостренням, солом'яно-жовті
Сочевиця	Середні й дрібні, 0,6-2 см, насінин 1-2 шт.	Голі	Ромбічні, сплюснуті, солом'яно-жовті
Чина	Середні, 2,5-4,5 см, насінин 2-4 шт.	Голі	Широколінійні, еліптичні, з двома крилами вздовж верхнього шва, білі, солом'яно-жовті
Вика посівна	Середні, 3,5-8,5 см, насінин 8-9 шт.	Опушені	Вузькі, світло-коричневі, бурі, горбкуваті, без перетяжок між гніздами
Вика волохата	Невеликі, 1,5- 2,5 см, насінин 4-6 шт.	Голі	Ромбічні, світло-коричневі, бурі
Кормові боби	Великі, 4-20 см, насінин 3-6 шт.	Слабобархатисто-опушені	Плескуваті, бурі, чорні
Нут	Невеликі, 1,4- 3,5 см, насінин 1-3 шт.	Густоопушені	Овальні, здуті (пухирчасті), солом'яно-жовті
Квасоля звичайна	Довгі, 6-20 см, насінин 8-10 шт.	Голі	Циліндричні, сплюснуті, прямі, зігнуті, із зігнутим загостренням на кінці, при досяганні солом'яно-жовті

Закінчення табл. 2

Рослини	Розмір та кількість насінин	Опушеність	Форма та забарвлення
Соя	Середні, 3-6 см, насінин 2-3 шт.	Густоопушені	Сплюснуті, опуклі, прямі, зігнуті, чоткоподібні, на кінці із дзьобиком, світло-коричневі, руді, бурі, сірі, червонуваті
Люпин	Середні й великі, 5-10 см, насінин 5-10 шт.	Густоопушені	Сплюснуті, з добре вираженими перетяжками між насінними гніздами, бурі, руді, майже чорні

Боби складаються з двох ступок і у більшості бобових рослин, крім нуту та білого люпину, при досяганні розтріскуються і стигле насіння легко відокремлюється від насінної ніжки (рис. 5).

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 (рис. 6, табл. 3).

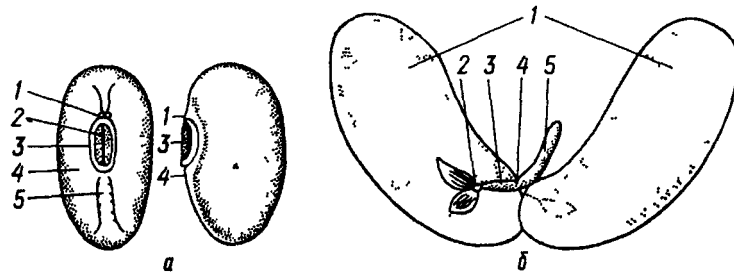


Рис. 6. Схема будови насінини (а) і зародка (б) зернобобових:

*а: 1-халаза, 2 – рубчиковий слід, 3 – насінний рубчик, 4 – мікропіле, 5 – корінець,
б: 1 – сім'ядолі, 2 – зародкова брунька з першими листочками, 3 – епікотиль, 4 – гіпокотиль, 5 – корінець*

На верхньому боці насінної оболонки розміщується у вигляді смужки насінний рубчик – місце прикріплення насінного зачатка до насінної ніжки. 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.

3. Ознаки насіння зернових бобових культур

Вид	Розмір, мм	Насіння		Насінний рубчик		
		Форма	Забарвлення	Форма	Забарвлення	Розміщення
Горох посівний	4-9	Округла, гладенька або округло-кутаста, квадратна із зморшками	Біле, жовте, рожеве, зелене	Овальна	Світле або чорне	–
Горох польовий (пелюшка)	4-7	Частіше округло-кутаста, округла, з увігнутостями	Сіре, буре, чорне, часто з малюнком	Те ж саме	Коричневе або чорне	–

Закінчення табл. 3

Вид	Розмір, мм	Насіння		Насінний рубчик		
		Форма	Забарвлення	Форма	Забарвлення	Розміщення
Сочевиця крупно- насінна	6-9	Округла, сплюснута, з гострими краями	Зелене, жовто- коричневе, майже чорне, однотонне або з малюнком	Лінійна	Однакове з насінням або світле	На ребрі насінини
Сочевиця дрібнонасінна	3-5	Округла, сплюснута, опукла, краї заокруглені	Зелене, жовто- коричневе, майже чорне, однотонне або з малюнком	Те ж саме	Те ж саме	Те ж саме
Вика посівна	4,5-5	Куляста, іноді овальна, сплюснута	Жовто-коричневе, чорне, часто з малюнком	Майже лінійна	Світле	Те ж саме
Вика волохата	3-4	Куляста	Чорне, без малюнка	Овальна	Темне	–
Кормові боби	7-30	Сплюснута, сплюснута – валькувата, валькувата, округла	Світле, коричневе, фіолетове, чорне, однотонне	Видовжено- еліптична	Чорне, рідше світле	У жолобку на кінці насінини
Нут	8,5-12	Округла, округло- кутаста з вигнутим носом	Біле, жовте, червонувате, коричневе, чорне	Яйцеподібна, коротка	Однакове з насінням	Нижче від носа
Чина посівна	9-14	Неправильно 3- 4- кутна, клиноподібна	Біле, коричневе, сіре, однотонне або з малюнком (строкате)	Овальна	Однакове з насінням, іноді з коричневим обідком	Те ж саме
Квасоля звичайна	8-15	Округла, куляста, еліптична, валькувата, ниркоподібна	Біле, зеленувате, жовте, коричневе, чорне, однотонне або з малюнком (строкате)	Овальна, біля одного кінця подвійний горбочок халази	Однакове з насінням	Посередині насінини
Квасоля гостролиста (тепарі)	8-10	Ниркоподібна, сплюснута- еліптична	Біле, жовте, зеленувате, коричневе, з променистими смугами	Те ж саме	Те ж саме	Те ж саме
Квасоля багатоквіткова	17-23	Сплюснута- еліптична	Біле або строкате	Те ж саме	Те ж саме	Те ж саме
Соя	6-13	Округла, куляста, овальна, видовжено- ниркоподібна	Жовте, коричневе, зелене, чорне, однотонне, строкате	Видовжено- овальна, без горбочків халази	Світле, коричневе, чорне	На довгому боці насінини
Люпин вузьколистий	7-12	Округло- ниркоподібна	Сіре з мармуровим малюнком або біле	Оточений невеликим опуклим обідком	Обідок світлий	На вузькому боці насінини
Люпин жовтий	7-10	Ниркоподібна, дещо сплюснута	На світлому фоні чорні цятки і плями, між якими помітна біла дуга; біле	Те ж саме	Те ж саме	Те ж саме
Люпин білий	10-14	Округло- чотирикутна, сплюснута	Кремове, блідо- рожево-кремове	Оточений товстим виступаючим обідком	Світло- коричневе, обідок білий	На ребрі насінини
Люпин багаторічний	3-5	Овальна, слабо- ниркоподібна	Світло-сіре, майже до чорного, з крапчастим малюнком	Оточений виступаючим обідком	Світлий	Косо на кінці насінини

Визначення зернових бобових культур за насінням. Насіння у 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 ш, за забарвленням – однотонне 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 гадсім'ядольним колінцем (так зване надземне проростання), до другої – ті, в яких сім'ядолі не виносяться 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, яка не виносить 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 (рис. 7).

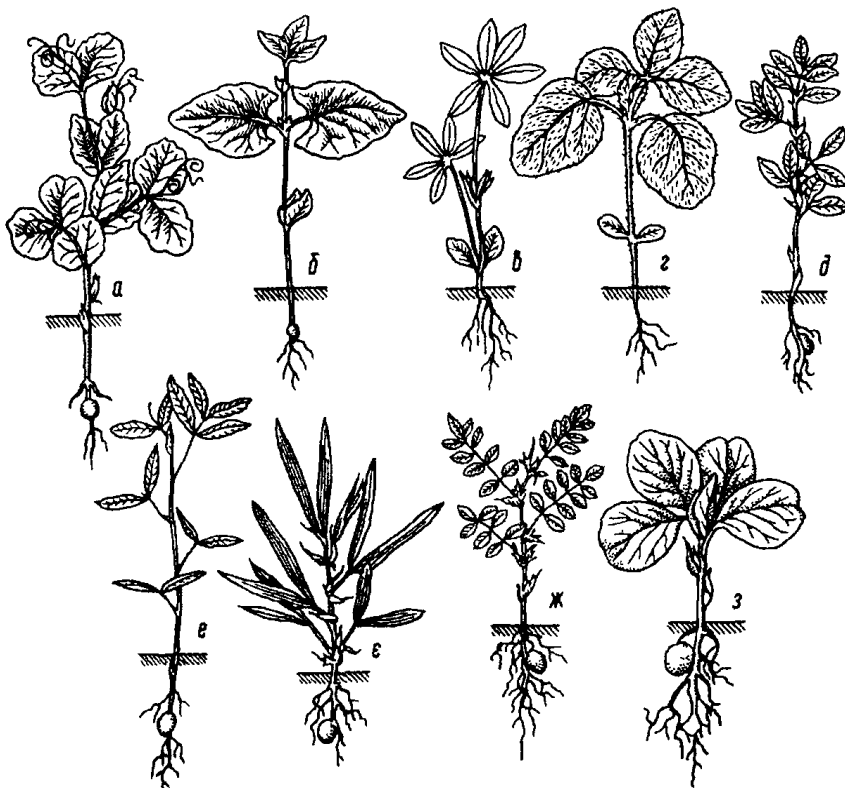


Рис. 7. Сходи зернобобових культур:

а – гороху, б – квасолі, в – люпину, г – сої, д – сочевиці, е – вики, є – чини, ж – нуту, з – кормових бобів

Найважливіші морфологічні ознаки сходів бобових рослин наведено в таблиці 4.

4. Ознаки сходів зернових бобових культур

Рослини	Перші справжні листки	Опушеність першого справжнього листка	Форма листочків	Форма і розмір прилистків	Форма стебельця
<i>Сім'ядолі при проростанні залишаються у ґрунті</i>					
Горох посівний	Пірчасті	Голий або слабо-опушений	Широкояйцеподібні, овальні, еліптичні	Серцеподібні, цілокраї, з розміром переважають листочки	Колінчасте, округле
Кормові боби	Те ж саме	Те ж саме	Широкі, яйцеподібні, оберненояйцеподібні або овальні	Менші, ніж листочки, з зубчастими краями	Пряме, чотиригранне, голе
Чина посівна	Те ж саме	Те ж саме	Вузькі, ланцетні, майже лінійні	Відсутні	Чотиригранне, з вузькими крилами вздовж протилежних ребер
Сочевиця	Те ж саме	Те ж саме	Видовженоовальні	Напівсписоподібні, цілокраї	Чотиригранне, внизу округле, гладеньке
Вика посівна	Те ж саме	Те ж саме	Вузькі, видовженоовальні, майже лінійні	Те ж саме	Тонке, округле, невиразно чотиригранне
Квасоля багатоквіткова	Прості	Голий	Серцеподібні, з загостреною верхівкою	–	Пряме, округле
Нут	Пірчасті	Густоопушений	Оберненояйцеподібні, овальні, зубчасті, непарноперисті	–	Пряме, ребристе
Вика волохата	Те ж саме	Те ж саме	Вузькі, довгі, майже лінійні	–	Тонке, округле, невиразно чотиригранне
<i>Сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту</i>					
Люпин жовтий	Пальчасті	Опушений з обох боків	Видовжено-обернено-яйцеподібні	Відсутні	Пряме, ребристе
Люпин вузьколистий	Те ж саме	Опушений з нижнього боку	Видовжено-лінійні	Те ж саме	Те ж саме
Люпин білий	Те ж саме	Те ж саме	Обернено-яйцеподібні	Те ж саме	Те ж саме
Люпин багаторічний	Те ж саме	Те ж саме	Ланцетні, на кінцях загострені	Те ж саме	Те ж саме
Квасоля звичайна	Прості	Голий або слабо-опушений	Серцеподібні з загостреними верхівками	Те ж саме	Округле, витке, напіввитке
Квасоля азійська	Те ж саме	Те ж саме	Вузькі, майже ланцетні	Те ж саме	Пряме, ребристе
Соя	Те ж саме	Густоопушений	Великі, яйцеподібні, на верхівці заокруглені, опушені	Те ж саме	Пряме, розгалужене, Іноді полегло

ГОРОХ

Ботанічна характеристика. Рід гороху – *Pisum L.* (підродина лядвенцевих – *Lotoideae*) – поділяється на шість видів: горох культурний (посівний) – *P. sativum L.*, горох високий – *P. elatius Steven.*, горох низькорослий – *P. himile Boiss et Moï.*, горох абіссінський – *P. abyssinicum Braun.*, горох червоно-жовтий – *P. folvum 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.

Відмінні ознаки посівного та польового гороху (додаток А.1).

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. 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; фасційовані – складаються з коротких міжвузлів, у верхній частині розширено-сплюснених (фасційованих).

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, зубчастою 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 луцильні й цукрові сорти (додаток А.2). У стулках луцильних 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 луцильних 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 (рис. 8).

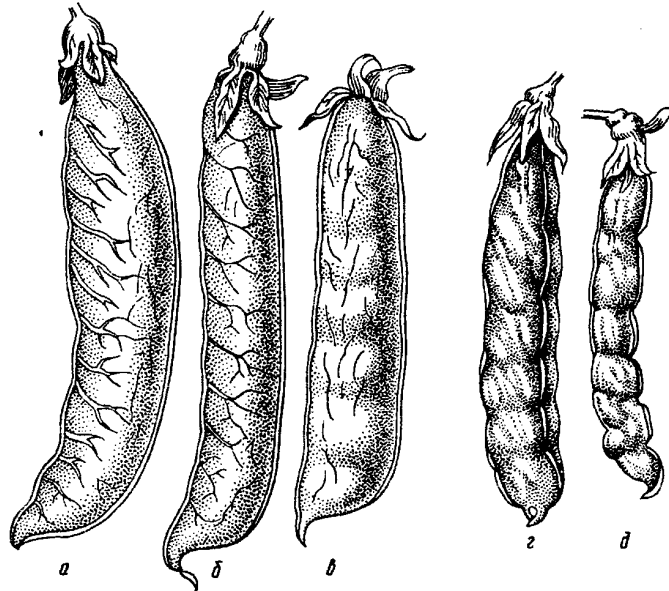


Рис. 8. Форма бобів

луцильних: а – зігнута, б – шаблеподібна, в – пряма
цукрових: г – мечоподібна, чоткоподібна

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 напряму в кожному бобі міститься у середньому 5-6 насінин з відхиленнями від 3-4 до 12 насінин. За формою насіння 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.

В Україні найпоширеніші такі **сорти гороху**

Аграрій – створений на Уладівсько-Люлинецькій дослідній станції схрещуванням. Боби прямі, з тупим кінчиком, великі, насіння світло-жовте, округле, гладеньке, без рубчика. Маса 1000 зерен 264 г. Районований у лісостеповій і поліській зонах

Богатир чеський – середньостиглий, завезений зі Словаччини. Стебло 70-100 см заввишки. Квітки середні за розміром, білі. Зерно жовто-рожеве. Стійкий проти вилягання і висипання насіння. Маса 1000 зерен 170-229 г. Тривалість вегетаційного періоду 62-107 діб.

Рапорт – середньостиглий, високоврожайний. Висота рослин 80-125 см. Зерно жовте. Маса 1000 зерен 210-240 г. Тривалість вегетаційного періоду 75-100 діб. Районований у лісостеповій і степовій зонах.

Уладівський ювілейний – середньостиглий, високоврожайний. Вегетаційний період 80-102 доби. Маса 1000 зерен 190-230 г. Середньостійкий проти пошкодження плодожеркою, ураження аскохітозом, іржею та борошнистою росою. Зерно сизо-зелене, гладеньке, має досить високі смакові якості, добре розварюється. Районований у лісостеповій, поліській і степовій зонах.

Неоситаючий 1 – середньостиглий, стійкий проти обсіпання сорт. Зерно жовто-рожеве, гладеньке. Маса 1000 зерен 190-230 г. Районований у всіх зонах країни.

Уладівський 10 – середньостиглий, високоврожайний. Зерно середньокрупне, маса 1000 зерен 215-230 г. Стійкість проти обсіпання середня. Районований у степовій і лісостеповій зонах. У лісостеповій зоні поширені також сорти *Топаз*, *Труженник*, *Надійний*, *Дамир 2*, *Світязь*, *Грант 3*, з кормових сортів гороху в Україні районують *Харківський 74*, *Усатий 90*, *Донбас*, *Зерноградський 8*, *Кормовик* та ін.

СОЯ

Ботанічна характеристика. Соя належить до роду, який, за даними F.J. Herman (1962), поділяється на три підроди (*subgenus*) *Leptocytamus*, *Glycine* і *Soja*. За свідченням П.М. Жуковського, рід *Glycine* об'єднує 10 видів. В СНД ростуть лише два види: соя культурна – *Glycine hispida Maxim*, Moench. (синоніми: *Soja hispida*, Moench.; *Soja japonica* Savi. та ін.), яка є важливою сільськогосподарською культурою, та уссурійська дикоросла соя – *G. ussuriensis* Regel and et. Maak., що росте на берегах річок і озер, а також на сопках Далекого Сходу.

Соя культурна, або щетиниста (2n-38, 40), – однорічна трав'яниста рослина, зовні подібна до квасолі (додаток Б).

Коренева система – стрижнева. Головний корінь грубий, відносно короткий, бічні корінці у більшості тонкі, довгі, проникають у ґрунт на глибину до 2 м.

Стебло різної висоти – від 20 см до 2 м; у сортів, поширених в Україні, – від 40 см до 1 м; грубе і товсте (діаметр 11-13 мм і більше) або ніжне і тонке (3-4 мм), прямостояче чи сланке, іноді витке, злегка колінчасто-зігнуте, гілкується. Бічні гілки завдовжки до 10-18 см, відхиляються від стебла під різним кутом і утворюють з 5-10 гілок різної форми кущ – розлогий, напіврозлогий або стиснутий. Стебло і гілки вкриті жовтими, бурими або білими волосками. При досяганні воно жовте, бурожовте чи руде.

Листки – трійчасті (іноді на черешку утворюється п'ять листочків), з малими прилистками, розміщені почергово, за винятком двох перших примордальних, які є простими і розмішуються супротивно. Листочки мають різну форму – широкояйцеподібну, овальну, ромбічну, клиноподібну з тупими або загостреними верхівками; опушені, включаючи прилистки, волосками білого, сірого або бурого кольору, завдовжки 15–16, завширшки 3–10 см. У більшості сортів листки при досяганні рослин опадають, що полегшує механізоване збирання врожаю.

Квітки малі, мають п'ятизубчасту зелену чашечку та п'ятипелюстковий віночок білого або фіолетового кольору, маточку з верхньою зав'яззю та 10 тичинок, з яких 9 зрослих і одна вільна. Розміщуються квітки у пазухах листків на квітконіжках, утворюючи суцвіття – китиці (грона), які можуть бути короткими, малоквітковими – з 2-4 квітками або довгими, багатоквітковими – з 10-20 квітками і більше.

Плоди – боби, за формою – прямі, мечоподібні, злегка зігнуті, шабле- або серпоподібні, плоскі чи опуклі, з гладенькими або чоткоподібними стулками; світлого, коричневого чи бурого кольору, з рудуватим опушенням, завдовжки 3-7 і завширшки 0,5-1,5 см, з вмістом 1-4 насінин.

Насіння округле, овальне, округло-овальне, овально-видовжене, плоске або опукле; велике, середнє чи дрібне, жовте, зелене, коричневе, чорне, жовте, з коричневою пігментацією, з насінним рубчиком світлого, сірого, темно-коричневого кольору. Маса 1000 насінин – 50-400 г. При проростанні насіння сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту.

Підвиди і різновидності. Із відомих шести підвидів культурної сої – напівкультурної (*gracilis* Enk.), індійської (*indica* Enk), китайської (*chinensis*), корейської (*korajensis* Enk.), маньчжурської (*manshurica* Enk.) та слов'янської (*slavonica* Kov. et Pinz) – в СНД поширені два останніх підвиди.

Соя, яка належить до маньчжурського підвиду, середньо-росла, переважно 70–100 см заввишки, утворює великого і середнього розміру листки, боби та насіння. Сорти цього підвиду середньостиглі й переважно зернового типу.

Соя слов'янського підвиду – низько-, рідше середньоросла, здебільшого заввишки 40-70 см, частіше утворює більш тонкі стебла і стиснутий куш, менші листки, боби і насіння, скоростигла.

В Україні вирощують сорти сої переважно маньчжурського підвиду і зовсім мало – слов'янського.

Підвиди сої поділяються на різновидності. Під час проведення апробації сої встановлюють апробаційну групу, до якої належить сорт.

Альтаір – середньоранній, зерно-кормовий, висота рослин 70-80 см, боби серпоподібні, насіння овальне, жовте, рубчик темно-коричневий. Вміст білка 36,3%, жиру – 21,5%. Районований у поліській зоні.

Аркадія одеська – середньоранній, зерновий, висота рослин 50-60 см, боби бурі, рубчик темно-коричневий. Маса 1000 насінин 160 – 190 г. Вміст білка становить 44%, жиру – 18-20%. Районований у степовій зоні.

Київська 27 – середньоранній, зерно-кормовий, куш стиснутий, з проміжним типом росту. Рослини заввишки 80-90 см. Боби темно-коричневі. Насіння овальне, жовте. Маса 1000 насінин – 169 – 210 г, рубчик коричневий. У насінні міститься 39-40% протеїну, 17-20% олії. Районований у поліській і лісостеповій зонах.

Київська 91 – скоростиглий, зерновий. Куш компактний, заввишки 90 – 100 см. Боби слабозігнуті. Насіння овальне, жовте, з дуже слабою пігментацією, рубчик коричневий. Маса 1000 насінин 180-190 г. У насінні міститься сірого протеїну 37,9%, жиру – 21,2%. Районований у лісостеповій зоні.

Білосніжка – ранньостиглий, зерно-кормовий, стійкий проти бактеріальних хвороб. Насіння світло-жовте, крупне. Районований у лісостеповій і степовій зонах. У деяких областях поширені сорти *Чернівецька 9*, *Херсонська 908*, *Бистриця 2*, *Ізумрудна* та ін.

ЛЮПИН

Ботанічна характеристика. Рід *Lupinus* L. як дуже поліморфний об'єднує багато видів. За різними даними, їх налічують від 250 до 400 і більше. Серед них є однорічні й багаторічні трав'янисті рослини, напівчагарники та чагарники.

За походженням види люпинів поділяють на дві групи – середземноморську, яка об'єднує в основному великонасінні види, та американську, до якої належать переважно дрібнонасінні багаторічні люпини.

У землеробстві України з однорічних видів люпину середземноморської групи поширені жовтий, вузьколистий, білий та зрідка мінливий; з багаторічних видів американської групи – багатолистий люпин (рис. 53 і 54).

Люпин жовтий (*L. luteus* L.) (2n=40, 48, 52) – трав'яниста рослина заввишки 70-150 см з добре розвиненою стрижневою кореневою системою (додаток В.1).

Стебло прямостояче, округле, вкрите волосками, гілкується переважно в нижній частині

Листки пальчасті, складаються з 5-9 видовженооберненояцеподібних листочків, розмічених на довгих опушених черешках. Листочки з верхнього боку вкриті рідкими волосками, з нижнього – густими, притисненими до пластинки

Квітки жовті, з приємним ароматом, який має резеда, зібрані в мутовчасту китицю. Мутовок (напівкілець) в китиці 6-9, у кожній з яких міститься у середньому 5 квіток. Рослина здебільшого перехреснозапильна/

Боби сплюснуті, завдовжки 4-6 см і завширшки 1,1-1,3 см, вкриті густим опушенням, при досяганні буріють, стають шкірястими, розтріскуються, містять 3-7 насінин

Насіння округло-ніркоподібне, завдовжки 7-8 мм, біле або з цятками на світлому фоні. На кожному боці насіння з цятками добре помітна світла дуга. Маса 1000 насінин – 100-155 г.

Люпин вузьколистий, або синій (*L. angustifolius* L.) – дуже поліморфний. Трав'яниста рослина заввишки 80-150 см, з прямостоячим, розгалуженим по всій довжині, рідкоопушеним стеблом (додаток В.2).

Листки пальчасті, мають 7-9 вузьких, лінійноланцетних листочків, опушених з нижнього боку

Квітки білі, рожеві, сині або фіолетові, без аромату. Раніше був поширений вузьколистий люпин лише з синіми квітками, тому й називається синій.

Суцвіття – китиця, із спіральним розміщенням квіток. У рослин переважає самозапилення.

Боби завдовжки 5-7 см, містять 4-6 насінин, при досяганні розтріскуються. Насіння округле, ніркоподібне, завдовжки 7-8 мм, біле, сіре, землисто-коричневе, чорне, мармурове. Маса 1000 насінин – 140-190 г.

Люпин білий (*L. albus* L.) (2n=40, 48, 50) – трав'яниста рослина заввишки 100-150 см. Стебло прямостояче, розгалужене в основному вверху (додаток В.3).

Листки пальчасті, складаються з 7-9 оберненояцеподібних або овальних листочків, у яких густе опушення з нижнього боку виходить за краї листочків з утворенням навколо них сріблястих обідків. З верхнього боку листочків опушення відсутнє.

Квітки білі, світло-рожеві, світло-голубі, сині, без аромату, розміщені в китицях спіральне. Рослини перехресно- і самозапильні. Боби великі, завдовжки 8-12 см, завширшки до 1,5 см, опушені, містять 5-7 насінин. При досяганні не розтріскуються.

Насіння крупне, округло-чотирикутної форми, сплюснуте, рожево-кремове, завдовжки і завширшки 8-15 мм. Маса 1000 насінин – 400-500 г.

Люпин багаторічний (*L. polyphyllus* Linde) (2n=48) – багаторічна напівкущова рослина з добре розвиненою кореневою системою. У перший рік у рослин розвивається розетка прикореневих листків, на другий – плодоносні пагони (додаток В.4). Стебла 70-150 см заввишки, прямостоячі, сильно розгалужені внизу, рідкоопушені.

Листки пальчасті, великі, мають 9-16 листочків широко-ланцетної або видовженооберненояцеподібної форми, опушені з нижнього боку.

Квітки сині, рожеві, білі, без аромату, розміщені в китицях напівкільцями або спіральне. Суцвіття великі, завдовжки 40-50 см, запилення перехресне.

Боби малі, завдовжки 4-7 см, містять 6-10 насінин, при досяганні чорніють, розтріскуються.

Насіння дрібне, овальне або овальнониркоподібне, злегка сплюснуте, завдовжки 4-5 мм, світло-сіре, майже чорне, часто з малюнком. Маса 1000 насінин – 20-30 г.

Різновидності люпину. До основних морфологічних ознак, за якими визначають різновидності люпину, належать забарвлення насіння (насінної оболонки), листків та квіток.

Алкалоїдність люпину. У вегетативних органах і насінні люпину містяться отруйні органічні речовини – алкалоїди (люпинін, люпанін, люпинідин).

За вмістом алкалоїдів сорти люпинів поділяються на кормові, або солодкі, які містять 0,001-0,025% алкалоїдів, малоалкалоїдні – з вмістом 0,03-0,1% алкалоїдів та алкалоїдні, або гіркі, у складі яких алкалоїди становлять 0,2-3,8%.

Сорти.

Синій Костричник – створений у Білоруському науково-дослідному Інституті землеробства і кормів. Характеризується підвищеною продуктивністю насіння і вмістом білка в зерні понад 47%. Містить мало алкалоїдів.

Жовтий. Академічний 1 – створений Білоруською сільськогосподарською академією індивідуальним добром скоростиглих рослин з рядової популяції з наступним схрещуванням відібраних пар. Скоростиглий, стійкий проти вилягання й обсіпання. Насіння округло-ниркоподібне, сплюснуте, сіре Маса 1000 насінин 110-130 г. Районований у лісостеповій зоні.

Факей – створений індивідуальним добром із зразка іноземного походження Боби не розтріскуються. Насіння ниркоподібне, ледь сплюснуте, бурувато-рожеве з густими чорними крапками і серцеподібною білою плямою. Маса 1000 насінин 120-185г. Районований у поліській зоні.

З інших сортів кормового люпину районують *Прип'ятський* та *Промінь*.

Білий. Із білого кормового люпину в лісостеповій і поліській зонах районують середньостиглі сорти *Олежка*, *Грант*, *Барки*, *Піщовий*, *Володар* та ін.

КОРМОВІ БОБИ

Ботанічна характеристика. Академік П.М. Жуковський відносить боби до роду *Faba Medic.*, який об'єднує два види: боби Плінія – *Faba pliniana Tradut.* та боби кінські (звичайні) – *Faba bona Medic.* Тепер частіше використовують у літературі назву цього виду – боби кормові, або звичайні, під синонімом *Faba vulgaris Moench.* Вид *Faba vulgaris*, який найбільш поширений, поділяють на два підвиди: *Paudjuga Murat.* та *Eu-Faba Murat.*, у якого більше пар листочків і більш поширений.

Кормові боби (2n-14) – однорічна трав'яниста рослина з глибокопроникаючою у ґрунт (до 160–180 см) стрижневою кореневою системою.

Стебло – пряме, борозенчасто-чотиригранне, порожнисте, заввишки 65–190 см. У рідких посівах біля основи галузиться.

Листки великі, парнопірчасті, закінчуються вістрям. У листку 2–4 пари великих, м'ясистих, голих листочків, які мають еліптичну, овально-ромбічну, овально-видовжену форми. Прилистки великі, зубчасті.

Квітки завдовжки 2,5–3,5 см, білі, з досить великими оксамитовими плямами на крилах. Зібрані в пазухах листків у 4–9-квіткові китиці.

Плід – сплюснутий або валькуватий біб, завдовжки від 4 до 20 см і більше. Боби 3–5-насінні, при досяганні стають темно-бурими, майже чорними, шкірястими.

Насіння різної форми і величини (рис. 59): валькувате, плосковалькувате, плоске, дрібне, середнє і крупне.

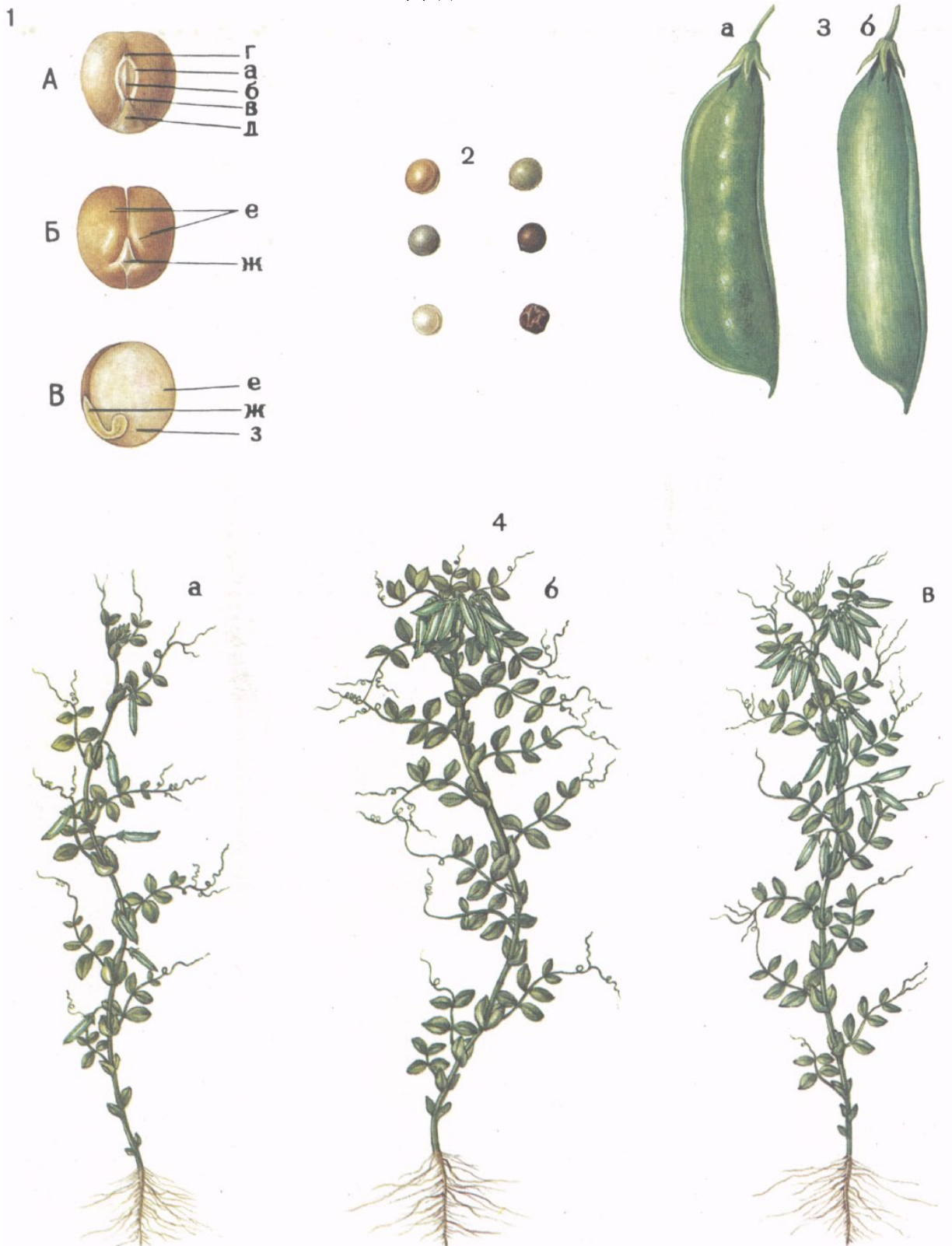
Сорти. У господарствах вирощують переважно дрібно- і середньонасінні сорти кормових бобів. З сортів кормових бобів вітчизняної селекції для вирощування на корм в Україні районують *Пікуловицькі 1*, *Чабанські*, *Прикарпатські*, *Хоростмвські*, *Білун*, *Оріон*, *Янтарні*, та ін. На невеликих площах вирощують *Коричневі* та *Банилівські місцеві*.



ГОРОХ

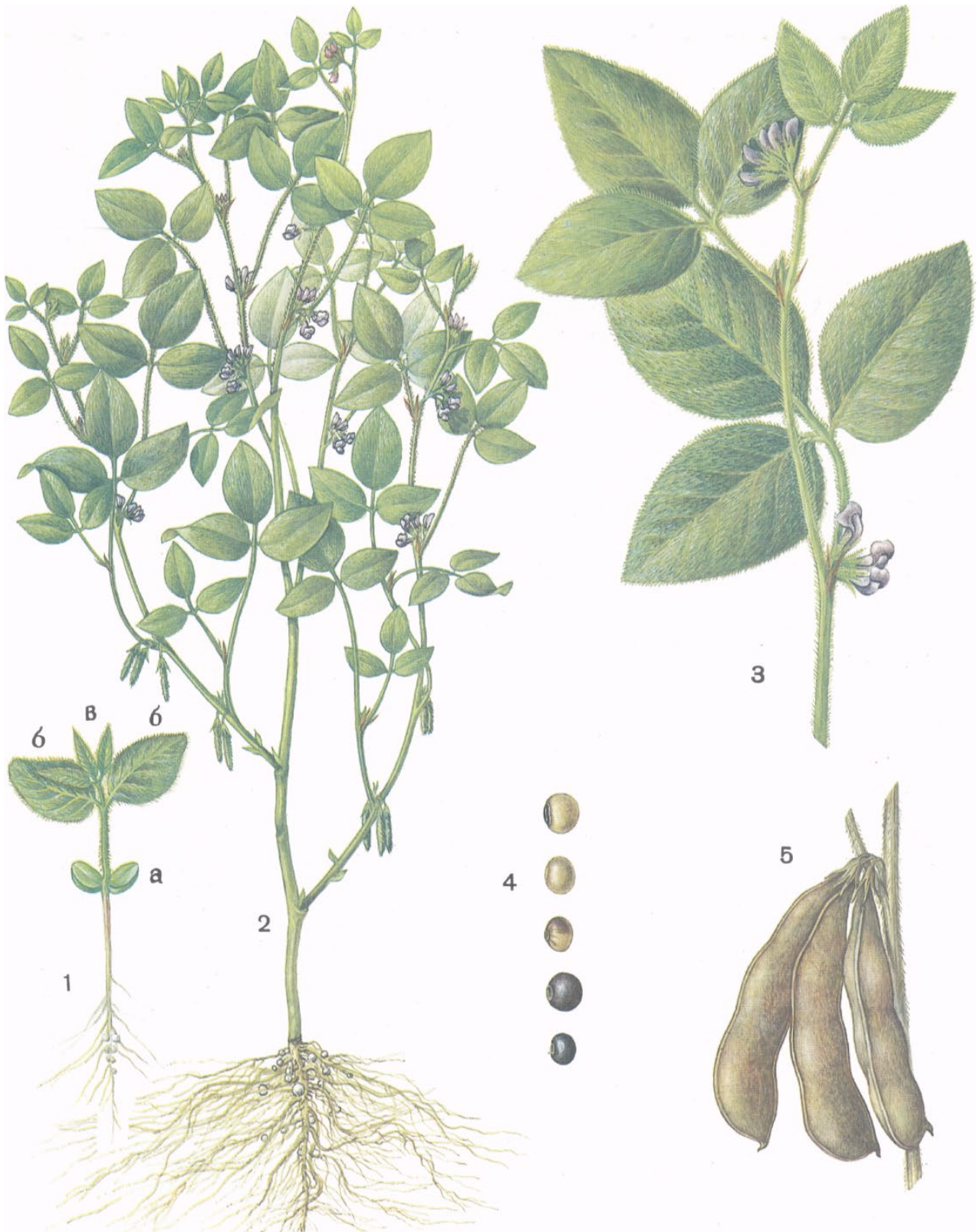
1 – рослина у фазі розвинених сходів; *2* – горох посівний у фазі цвітіння – плодоутворення; *3* – фертильний вузол гороху посівного з листком; *4* – горох польовий у фазі цвітіння – плодоношення; *5* – фертильний вузол гороху польового.

Додаток А.2



ГОРОХ

1 – схема будови насінини бобової рослини: насіння в оболонці (**A**); без оболонки (**Б**), без однієї сім'ядолі (**В**); **а** – насінний рубчик; **б** – рубчиковий слід, **в** – мікропіле, **г** – халаза, **д** – обрис корінця, **е** – сім'ядолі, **ж** – корінець, **з** – брунька; **2** – насіння різного забарвлення; **3** – плоди цукрового (**а**) і луцильного (**б**) гороху; **4** – рослини зі звичайним (**а**), штаббовим (**б**) і напівштаббовим (**в**) стеблом.



СОЯ

1 – рослина у фазі першого трійчастого листка: сім'ядолі (а), примордіальні листки (б); перший трійчастий листок (в); 2 – загальний вигляд рослини у фазі цвітіння – плодоутворення; 3 – частина стебла з листками і квітками; 4 – насіння; 5 – зрілі боби.



ЛЮПИН ЖОВТИЙ

1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння; 3 – верхня частина стебла; 4 – плід; 5 – насіння.



ЛЮПИН ВУЗЬКОЛИСТИЙ АБО СИНІЙ

1, 2 – рослини у фазах цвітіння й розвинених сходів; 3 – верхня частина стебла; 4 – плід; 5 – насіння.



ЛЮПИН БІЛИЙ

1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння; *3* – верхня частина стебла; *4* – плід; *5* – насіння



ЛЮПИН БАГАТОРІЧНИЙ

1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння;
3 – верхня частина стебла; 4 – плід; 5 – насіння (ліворуч – збільшене).



КОРМОВІ БОБИ

1, 2 – рослини у фазах розвитку сходів і цвітіння; 3 – верхня частина стебла; 4 – плоди; 5 – насіння.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Полторецький С. П. та ін. Основи екологічного аграрного виробництва: навч. посібник. За ред. С. П. Полторецького, Г. М. Господаренка, В. О. Єщенко. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2018. 356 с.
2. Петриченко В. Ф. Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
3. Господаренко Г.М. Системи технологій у рослинництві: Навч. посіб. Г.М. Господаренко, В.О. Єщенко, С.П. Полторецький та ін. Умань: Редакційно-видавничий центр, 2008. 368 с.
4. Зінченко О. І. Рослинництво: підруч., вид. третє, доповн. і перероб. Умань, 2016. 612 с.
5. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2019. 560 с.
6. Білоножко В. Я. Аграрна економіка: навчальний посібник. В. Я. Білоножко, І. І. Мостов'як, В. П. Карпенко, С. П. Полторецький, А. П. Березовський; За ред. В. Я. Білоножка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 418 с.
7. Насінництво багаторічних та однорічних кормових культур: навчальний посібник. Г. І. Демидась, І. Т. Слюсар, С. П. Полторецький та ін.; за ред. проф. Г. І. Демидася, І. Т. Слюсаря. К.: НУБіП України, 2018. 232 с.
8. Демидась Г. І. Кормовиробництво: практикум. Г. І. Демидась, І. Т. Слюсар, С. П. Полторецький, В. А. Вергунов; за ред. проф. Г. І. Демидася, І. Т. Слюсаря. К.: ТОВ «Прінтеко», 2020. 490 с.
9. Кормовиробництво: практикум. Г. І. Демидась, І. Т. Слюсар, С. П. Полторецький, В. А. Вергунов; за ред. проф. Г. І. Демидася, І. Т. Слюсаря. К.: Нора-прінт, 2020. 556 с.
10. Бур'яни та боротьба з ними: навчальний посібник з гербології. В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, М. В. Калієвський та ін.; За ред. В. О. Єщенко, Вінниця: ФОП Рогальська О.І., 2019. 158 с.
11. В.О. Єщенко, А.П. Бутило, П.Г. Копитко та ін. Землеробство. тлумачний словник: Навч. Посібник. За ред. В.О. Єщенко. Вінниця: ФОП Рогальська О.І., 2017. 216 с.
12. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Бутило А.П., Опришко В.П. Землеробство: Підручник. К.: Лазурит – Поліграф, 2013. 376 с.

Допоміжна

13. Агробіологічні та екологічні основи насіннезнавства проса. Частина І. Добір попередників і оптимізація системи удобрення: монографія [Текст]. С. П. Полторецький, В. Я. Білоножко, Н. М. Полторецька, А. П. Березовський; за ред. С. П. Полторецького. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 256 с.
14. Агробіологічні та екологічні основи насіннезнавства проса. Частина ІІ. Оптимізація параметрів сівби та умов збору врожаю: монографія [Текст]. С. П. Полторецький, В. Я. Білоножко, Н. М. Полторецька, А. П. Березовський; за ред. С. П. Полторецького. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 224 с.
15. Пшениця спельта. Г. М. Господаренко, П. В. Костогриз, В. М. Любич, М. Ф. Парій, С. П. Полторецький, І. О. Полянецька, Л. О. Рябовол, Я. С. Рябовол, О. Г. Сухомуд. За заг. ред. Г. М. Господаренка. — К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2016. 312 с.
16. Щетина С. В., Лихацький В. І., Полторецький С. П., Щетина М. А. Агроекологічна оцінка технологічних елементів вирощування баклажана: монографія. За ред. В. І. Лихацького. Умань: ВПЦ «Візаві» (Видавець «Сочінський М.М.»), 2017. 216 с.

17. Адаптивні технології вирощування круп'яних культур. Частина I. Гречка: монографія. С. П. Полторецький, В. Я. Білоножка, А. В. Рарок, Р. Ю. Гаврилянчик, Н. М. Полторецька, А. О. Яценко, А. П. Березовський; за ред. С. П. Полторецького і В. Я. Білоножка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2018. 176 с.
18. Адаптивні технології вирощування круп'яних культур. Частина II. Сорго і сориз: монографія. С. П. Полторецький, В. Я. Білоножка, В. М. Бурдига, І. П. Рихлівський, Н. М. Полторецька, А. Яценко, А. П. Березовський; за ред. С. П. Полторецького і В. Я. Білоножка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2018. 158 с.
19. Сержук О. П., Полторецький С. П., Любченко А. І. Селекція глоду в Україні : монографія. Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2018. 168 с.
20. Селекційне вдосконалення тритикале за використання пшениці спельти: монографія [Текст]. І. П. Діордієва, Я. С. Рябовол, Л. О. Рябовол, С. П. Полторецький, С. П. Коцюба; за ред. Л. О. Рябовол. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2019. 214 с.
21. Оптимізація елементів технології вирощування пшениці озимої у Правобережному Лісостепу України: монографія. С. О. Третьякова, С. П. Полторецький, А. О. Яценко, Н. М. Полторецька, Л. М. Кононенко, С. А. Пташник; за ред. С. П. Полторецького. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2019. 152 с.
22. Вишневська Л. В., Господаренко Г. М., Полторецький С. П. та ін. Родючість ґрунту і продуктивність буряку цукрового: монографія; за ред. Г. М. Господаренка і С. П. Полторецького. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2020. 184 с.
23. Любченко А. І., Рябовол Л. О., Полторецький С. П., та ін. Клітинна селекція цикорію коренеплідного: монографія; за ред. Л. О. Рябовол і С. П. Полторецького. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2020. 140 с.
24. Карпенко В. П., та ін. Шкодочинні організми посівів колосових злаків. В. П. Карпенко, Д. М. Адаменко, І. С. Кравець, О. Г. Сухомуд, Р. М. Притуляк, С. П. Полторецький, О. Д. Лук'янець, С. С. Шутко, В. В. Любич; за ред. В. П. Карпенка. Умань: ВПЦ «Візаві», 2020. 127 с.
25. Приходько В. О., та ін. Агроекологічне обґрунтування технології вирощування змішаних посівів кукурудзи з високобілковими культурами на силос : монографія [Текст]. В. О. Приходько, С. П. Полторецький, Н. М. Полторецька, А. О. Яценко, С. П. Сонько, О. В. Василенко, І. П. Діордієва; за ред. С. П. Полторецького. Умань : Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2021. 220 с.
26. Мостов'як І. І., та ін. Агроекологічне обґрунтування контролю чисельності домінантних шкідливих організмів зернових колосових культур : монографія [Текст]. І. І. Мостов'як, С. М. Мостов'як, С. П. Полторецький, А. П. Березовський, О. П. Сержук ; за ред. І. І. Мостов'яка. Умань : Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2021. 328 с.
27. Біологізована технологія вирощування гречки: рекомендації виробництву. В. П. Карпенко, С. П. Полторецький, В. П. Патика та ін.; за ред. В. П. Карпенка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 16 с.
28. Біологізована технологія вирощування просоподібних злаків (просо посівне, сорго зернове, сориз): рекомендації виробництву. В. П. Карпенко, С. П. Полторецький, З. М. Грицаєнко та ін.; за ред. В. П. Карпенка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 24 с.
29. Біологізована технологія вирощування ярих зернових колосових культур (ячмінь, пшениця): рекомендації виробництву. В. П. Карпенко, С. П. Полторецький, В. П. Пономаренко та ін.; за ред. В. П. Карпенка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 20 с.
30. Біологізована технологія вирощування озимих зернових культур (пшениця, тритикале, ячмінь): рекомендації виробництву. В. П. Карпенко, С. П. Полторецький, З. М. Грицаєнко та ін.; за ред. В. П. Карпенка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2016. 20 с.

Підписано до друку 29.08.2022. Формат 60x90/16. Папір офсетний.
Обл.-вид. арк. 2,00. Наклад 25 прим. Зам. №156.

Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС
20301, м. Умань, вул. Інститутська, 1.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2499 від 18.05.2006 р.

