

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра буряківництва

ОСНОВИ АГРОНОМІЇ

методичні вказівки з модульно-рейтингової системи навчання і тестового контролю знань студентів економічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" напрямку підготовки спеціальності 6.030506 – переклад



Біла Церква
2004

УДК: 633.3/.4:631.5/.8+632.51(076.5)

Затверджені методичною комісією
агрономічного факультету БДАУ
Протокол № 4 від 9.12.2004 р.

Укладачі: Л.А. Козак

Основи агрономії методичні вказівки з модульно-рейтингової системи навчання і тестового контролю знань студентів економічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" напрямку підготовки спеціальності 6.030506 – переклад / Л.А. Козак – Біла Церква, 2004. – 32 с.

Методичні вказівки з курсу "Основи агрономії" складені з урахуванням вимог до студентів економічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", які навчаються за спеціальністю 6.030506 – переклад. Вони сприятимуть розумінню студентами основних термінів та їх поняття з основ агрономії.

Методичні вказівки розраховані на вивчення студентами значення, ботанічної характеристики і морфологічних особливостей культурних рослин, які вирощуються на Україні. Це дасть можливість студентам робити професійний технічний переклад, пов'язаний з агрономією, на високому рівні.

Рецензенти: канд. с.-г. наук, Семілетко В.І.
канд. с.-г. наук, Панченко Т.В.

©БДАУ, 2002

ВСТУП

Для успішного розвитку тваринництва необхідною умовою є створення міцної кормової бази. Раціональна організація її на індустріальній основі можлива лише при оптимальному поєднанні польового і лучного кормовиробництва. Поняття міцної кормової бази насамперед слід пов'язувати із забезпеченням оптимальної потреби тварин у кормовому протеїні, саме нестача якого у кормах призводить до їх перевитрати, внаслідок чого підвищується собівартість тваринницької продукції.

Збільшення виробництва кормів в Україні планується в основному за рахунок інтенсифікації польового кормовиробництва з одержанням по 55–60 ц кормових одиниць з гектара кормових угідь. Щоб досягти цього рівня, передбачене удосконалення структури посівних площ відповідно до спеціалізації тваринництва, збільшення частки багаторічних трав у структурі кормової групи до 50 %, розширення площ багатоконпонентних бобово-злакових сумішок, гороху, сої, люпину, культур із родини капустяних; насичення сівозмін новими, високобілковими кормовими культурами. Основним напрямом розвитку кормовиробництва є інтенсифікація його на основі впровадження прогресивних технологій вирощування кормових культур, заготівлі та зберігання кормів, докорінного поліпшення природних кормових угідь. Кормовиробництво має бути інтенсивним, тобто вирощувати кормові культури і заготовляти корми необхідно з мінімальними затратами енергетичних і трудових ресурсів та максимальним виходом продукції на одиницю площі.

Дані методичні вказівки, які включають основні теми з курсу „Польове кормовиробництво”, повинні сприяти більш глибокому засвоєнню студентами ботанічних ознак, біологічних і господарських особливостей основних польових, кормових культур, їх використання.

При складанні методичних розробок використана література з курсу „Польове кормовиробництво” з урахуванням зональних особливостей, а також рекомендації Міністерства агропромислового комплексу України і наукових установ.

Тема 1. ЗЛАКОВІ ХЛІБА

У комплексі організаційних і агротехнічних заходів, спрямованих на збільшення виробництва кормів, провідне місце належить однорічним кормовим культурам, які вирощують у кожному господарстві, хоч набір їх у загальному розрізі різний. У структурі посівних площ України вони займають понад 30% орної землі і є найважливішим ланцюгом у створенні сівозмін та окультурюванні ґрунтів. За рахунок однорічних кормових культур надходить основна маса кормів (за винятком соломи) у Степу, Лісостепу і в більшості господарств Полісся. Влітку тваринництво забезпечують зеленими кормами, а взимку – сінажем, сіном, силосом, коренеплодами й зерном.

Для забезпечення тваринництва соковитими кормами вирощують кормові буряки, моркву, гарбузи, кабачки, кормову капусту, турнепс, брукву.

Повноцінна годівля тварин із вмістом перетравного протеїну 100–110 г на одну кормову одиницю при достатній кількості фосфору, кальцію й вітамінів не

можлива без широкого використання однорічних бобових культур гороху, ярої вики, люпину, сої, чини.

Отже, подальше поліпшення якості й біологічної цінності кормів вимагає значного збільшення виробництва бобових культур на зерно і зелену масу. За біологічними особливостями однорічні кормові культури далеко не однакові і це дозволяє сіяти їх весною, літом, восени, широко використовувати для виробництва найрізноманітніших кормів.

Виходячи з різноманітності кормових культур, слід вирощувати їх із врахуванням потреби в кормах, біологічних особливостей, сортів, родючості ґрунту, врожайності та введених сівозмін. Це дозволить набагато збільшити виробництво кормів, поліпшити їх якість і внаслідок цього знизити собівартість тваринницької продукції.

Виробництво зерна – основа розвитку сільського господарства. Зернові культури дають продукти харчування, сировину для багатьох галузей промисловості і концентровані корми для тваринництва.

Зерно й продукти його переробки – основа харчування більшості населення земної кулі. Пшеничний хліб за калорійністю дорівнює жирній яловичині або свинині середньої вгодованості (100 г пшеничного хліба містить 250 кал, а шинкованої свинини – 240 кал.). Він містить достатню кількість білків, вуглеводів, а також необхідні для організму людини мінеральні солі та вітаміни. Як відзначив К.А.Тімірязєв, жоден хлібний злак не дає людині такого вигідного сполучення двох основних начал їжі: азотистого – білків і безазотистого – вуглеводів.

Велику поживну цінність має також житній хліб. Він містить багато вуглеводів, вітамінів та повноцінних амінокислот.

Важливу роль відіграють зернові культури у створенні міцної кормової бази для тваринництва. За кормовою цінністю зерно переважає інші види кормів. 1 ц вівса або проса дорівнює 100, жита, ячменю, сорго – 118–120, кукурудзи – 134 корм. од. Зерновий корм містить у собі багато перетравного протеїну, солей кальцію й фосфору (табл. 1). Так, на кожен кормову одиницю в зерні вівса і жита припадає 85 г перетравного протеїну, у зерні ячменю – 68, кукурудзи – 60, гороху – 160, а кормових бобів – 225.

Значну кормову цінність мають солома і полова. У соломі жита, пшениці і проса міститься

Таблиця 1 – Кормова оцінка і хімічний склад зернових хлібних злакових культур

Культура	Продукція	Вміст в 1 кг корму											
		корм. од..	обмінної енергії, Мдж			перетрав- ного протеїну, г	каро- тину, г	сухої речови- ни, г	сирого проте- їну, г	жиру, г	клітко- вини, г	БЕР, г	золи, г
Пшениця	Зерно	1,18	11,2	13,3	12,3	93,2	—	861	114,0	19,2	48,3	661	18,6
	Зелена	0,16	1,8	2,4	—	21,5	34	224	31,2	7,4	65,0	91	20,4
	маса	0,22	5,4			5,4		869	34,0	10,9	387,4	372	64,1
Жито	Зерно	1,09	10,7	12,5	11,3	75,6	—	854	100,0	16,6	32,8	686	18,6
	Зелена	0,17	2,0	2,1	—	20,2	28	200	27,4	7,0	62,6	87	15,7
	маса	0,21	4,7			7,2		775	34,0	11,1	386,2	321	40,5
Ячмінь	Зерно	1,14	11,0	—	—	77,7	—	870	108,7	21,5	63,9	649	26,7
	Зелена	0,19	2,7	—	—	24,2	24	231	34,5	8,0	62,3	104	23,4
	маса	0,33	6,0			11,2		870	41,7	12,0	375,1	368	71,1
Овес	Зерно	1,00	9,6	13,1	9,8	85,8	—	868	109,9	41,2	105,0	577	35,1
	Зелена	0,18	2,1	2,5	—	28,1	27	231	27,3	8,4	68,3	109	15,7
	маса	0,30	5,7			14,4		868	41,0	15,4	371,2	373	67,5
Кукурудз а	Зерно	1,16	11,3	12,1	12,5	65,6	—	791	85,5	33,3	32,2	625	14,7
	Зелена	0,18	1,0	2,0	—	14,4	19	201	22,0	5,2	53,5	103	17,4
	маса	0,17	2,4			8,8		340	22,8	9,2	108,0	157	32,5
Просо	Зерно	0,92	9,0	12,0	11,0	72,4	—	862	103,1	32,0	89,9	603	33,7
	Зелена	0,18	2,1	—	—	22,7	42	220	35,0	7,7	66,3	96	18,2
	маса	0,41	6,4			17,7		892	51,0	14,6	326,8	423	76,6
Сорго	Зерно	1,04	10,4	11,0	9,7	67,8	—	837	95,5	28,9	87,3	622	34,3
	Зелена	0,18	1,9	—	—	15,0	20	194	21,9	4,9	56,9	97	12,9
	маса	0,41	6,4	—	—	17,7	—	892	51,0	15,6	326,8	423	76,6

зерні вівса і жита припадає 85 г перетравного протеїну, у зерні ячменю – 68, кукурудзи – 60, гороху – 160, а кормових бобів – 225.

Значну кормову цінність мають солома і полова. У соломі жита, пшениці і проса міститься безазотистих екстрактивних речовин – 37–41 %, сирого жиру – 1,6–1,8, клітковини – 28–38 %. 100 кг соломи проса дорівнює 41 корм. од., ячменю – 36, вівса – 31, пшениці і жита – 21–22, стебел кукурудзи – 37 корм. од. Кормова цінність полови ще вища.

Нині перед реформованим сільським господарством стоїть невідкладне завдання – значно підвищити врожайність і валовий збір усіх культур, зокрема зернових, різко поліпшити якість зерна (насамперед пшениці) за рахунок збільшення в ньому вмісту білка і клейковини. У здійсненні цього завдання вирішальну роль відіграють упровадження високоврожайних сортів сильних пшениць, розміщення їх після найкращих попередників, зокрема після чистих і зайнятих парів, широке застосування органічних і мінеральних добрив, посилена боротьба зі шкідниками та хворобами і застосування науково-обґрунтованої системи заходів щодо обробітку ґрунту та догляду за посівами.

Загальна морфологічна характеристика хлібних злаків

1. Групування зернових культур і їх особливості.

2. Загальна характеристика хлібних злаків.

1. Загальні морфологічні особливості пшениці. Види пшениці та їх відмінні ознаки.

2. Загальні морфологічні особливості жита, тритикале.

3. Ячмінь, ботанічна характеристика, підвиди ячменю.

4. Овес, ботанічна характеристика, види.

1. Морфологічні та біологічні особливості, підвиди кукурудзи.

2. Сорго, групи сорго за способом використання.

3. Просо звичайне та його різновиди.

1. Групування злакових культур та їх особливості

Хлібні злаки належать до родини злакових (Gramineae) або тонконогових (кипцевих) (Poaceae) і об'єднують дев'ять родів: пшеницю, жито, овес, ячмінь, тритикале, кукурудзу, просо, сорго, рис.

Роди поділяють на види, а їх у свою чергу, залежно від морфологічних ознак, на різновиди. Кожен різновид включає у себе сорти, які відрізняються морфологічними та господарсько-біологічними особливостями.

За морфологічними та біологічними властивостями хлібні злаки поділяють на дві групи:

хліба першої групи – пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес;

хліба другої групи – просо, кукурудза, сорго та рис (табл. 2).

Таблиця 2 – Особливості хлібів першої та другої груп

Хліба першої групи	Хліба другої групи
На черевному боці зерна є поздовжня борозенка	Поздовжньої борозенки на черевному боці зерна немає
Зерно проростає кількома зародковими корінцями	Зерно проростає одним зародковим корінцем
У колоску краще розвинуті нижні квітки	У колоску краще розвинені верхні квітки
Стебла здебільшого порожнисті	Стебла здебільшого виповнені
Є озимі та ярі форми	Є тільки ярі форми
Рослини "довгого дня"	Рослини "короткого дня"
Вимогливість до тепла менша	Вимогливість до тепла більша
Вимогливість до вологості більша	Вимогливість до вологості менша
Ріст у початкових вазах відносно швидкий	Розвиток у перші фази повільний

2. Загальна характеристика хлібних злаків

Коренева система (рис. 1) – мичкувата, складається з тоненьких корінців, які густо пронизують ґрунт. Основна маса коріння розміщується у верхньому шарі ґрунту, але окремі корінці досягають глибини 1,5–2 м і більше.

Розрізняють зародкові, або первинні корені і стеблові, або вторинні, які розвиваються з вузлів кущення. У рослин, в яких не утворюються вторинні корені, різко знижується продуктивність. Тому вторинна коренева система є основною. Крім цих двох типів коріння, у деяких хлібних злаків (кукурудзи, сорго) досить часто розвиваються повітряні, або опірні корені, які відіграють, головним чином, механічну роль, закріплюючи рослини в ґрунті.

Стебло – соломину, буває порожнисте (у пшениці, жита, ячменю, вівса, проса, рису), або виповнене губчастою паренхімою (у кукурудзи, сорго). Міжвузлів у пшениці, жита, ячменю, вівса – від чотирьох до шести штук, а у кукурудзи, сорго – до 20 і більше.

Листки (рис. 2) – лінійні з повздовжнім жилкуванням, складаються з листкової пластинки та листкової піхви, утворюються на кожному вузлі стебла. Піхва щільно охоплює стебло, захищає його від пошкоджень, надає йому стійкості до вилягання.

Суцвіття – у пшениці, жита, ячменю, тритикале – колос (рис. 3); у вівса, проса, сорго, рису – волоть (рис. 4); у кукурудзи на одній рослині є чоловічі суцвіття – волоть і жіночі – качани.

Колос – складається з членистого стрижня, який є продовженням стебла і колосків, розміщених на його виступах (рис. 5). У пшениці та жита на кожному виступі стрижня сидить один колосок, а у ячменю – три.

Володь – складається з основної осі, що розгалужується на гілочки першого, другого, третього й наступних порядків. На кінцях гілок розміщуються колоски.

Качан – складається зі стрижня, заповненого м'якою серцевиною, у комірках якого попарно розміщені колоски з жіночими квітками.

Плід – однонасінна зернівка, яку часто називають зерном. У ячменю, проса, вівса, рису, сорго зернівки вкриті плівками; їх називають плівчастими. У пшениці, жита, кукурудзи зернівки голі. Зернівки пшениці, жита, ячменю, вівса на черевному боці мають поздовжню борозенку. За розміщенням у колоску в зернівки розрізняють нижню й верхню частини. Нижня частина зернівки має зародок. У верхній частині зернівки пшениці, жита, вівса є чубок, який складається з коротеньких волосків. За внутрішньою будовою зернівка хлібних злаків складається з оболонок (плодової і насінної), щільно зрослих між собою, алеїронового шару, ендосперму, зародка (рис. 6).

Морфологічні ознаки зернівок хлібних злаків описані в таблиці 3.

Таблиця 3 – Ознаки зернівок хлібних злаків

Ознаки	Пшениця	Жито	Ячмінь	Овес	Кукурудза	Просо	Сорго
Плівча – стість зернівки	Здебільшого гола, рідше плівчаста	Гола	Здебільшого гола, рідше плівчаста	Здебільшого плівчаста	Гола	Плівчаста	Гола та плівчаста
Форма зернівки	Видовжено-овальна, яйцеподібна	Видовжена, при основі загострена	Видовжено-еліптична	Видовжена, до верхівки загострена	Округла або гранчаста	Округла, еліптична	Округла, еліптична
Поверхня зернівки	Гладка	Дрібно зморшкова-та	Гладка або слабо зморшкувата	Гладка, опушена	Гладка, зморшкувата	Гладка	Гладка, блискуча
Забарвлення зерна	Біле, червоне	Зелене, сіре	Жовто-зеленкувате	Світло-жовте	Біле, жовте, червоне	Жовте, біле	Біле, коричневе
Борозенка	Широка	Глибока	Широка	Широка	–	–	–
Чубок	Добре виражений	Невеликий	–	Добре виражений	–	–	–

1. Загальні морфологічні особливості пшениці. Види пшениці та їх відмінні ознаки

За господарськими ознаками рід *пшениця* (*Triticum*) ділиться на дві групи:

Справжні пшениці – стрижень колоса неламкий, зерно при обмолоті легко звільняється від лусочок;

Полб'яні пшениці – стрижень ламкий, колос при дозріванні легко розламується на колоски, зерно не звільняється від лусочок

Ботанічна характеристика пшениці. Пшениця – однорічна культура. Має озимі та ярі форми.

Коренева система – мичкувата, в озимої пшениці краще розвинута ніж у ярої.

Стебло – від 0,5 до двох метрів, складається з 5–6 міжвузлів. На виступі колосового стрижня сидить по одному колоску. Кожен колосок широким боком прилягає до стрижня колоса.

Пшениця – самозапильна рослина, лише частково запилюється за допомогою вітру. Як правило, зерно в колоску утворюють 2–3 квітки, але їх може бути до семи. Зернівка в більшості пшениць гола. Маса 1000 зерен 25–45 г і більше.

Зараз налічується 28 видів пшениць. Найбільш поширеними у виробництві є два види пшениць:

м'яка (звичайна) – *Triticum vulgare* або *aestivum*;

тверда – *Triticum durum*.

М'яка пшениця – найбільш поширений вид, займає 90–93% усіх площ посіву. Має ярі та озимі форми. Частіше зустрічаються озимі. Колос, остистий або безостий, в якому лицьова сторона ширша, ніж бокова. Остюки рівні за довжиною з колосом, або коротші від нього і розходяться під великим кутом. Колоскові луски широкі, коротші або рівні квітковим. Зерно з добре виявленим чубком, борошністе. Соломина порожня. Колос нещільний.

Тверда пшениця – характеризується великим, щільним, остистим колосом (безості форми зустрічаються рідко). Її остюки паралельні та довші за колос. Бокова сторона колоса цього виду ширша лицьової, довжина колоскових та квіткових лусок майже однакова. Зерно велике, здавлене з боків, склоподібне. Соломина порожня, але у верхній частині виповнена. У виробництві переважають ярі форми. Основне використання – харчове. Відмінні ознаки м'якої та твердої пшениць описані в таблиці 4.

Таблиця 4 – Відмінні ознаки м'якої та твердої пшениці

Ознаки	М'яка пшениця	Тверда пшениця
Колос	Остистий або безостий різної довжини	Остистий (рідше безостий), циліндричний, середньої довжини
Щільність колоса	Нещільний (між колосками є проміжки)	Щільний (проміжків між колосками нема)

Остюки	Однакові за довжиною з колосом, або коротші від нього, розходяться в сторони	Довші від колоса, паралельні йому
Стрижень	Помітний з бічної сторони колоса	Закритий колосками
Лицьова сторона колоса	Ширша ніж бічна	Вужча ніж бічна
Соломина (під колосом)	Порожниста	Виповнена
Обмолот	Легко обмолочується	Важко обмолочується
Сходи	Сильно або слабо опушені	Майже голі
Величина зерна	Крупне, середнє, дрібне	Крупне, середнє
Консистенція зерна	Напівсклоподібне, борошнисте	Склоподібне
Розріз зернівки	Борошнистий	Склоподібний
Форма зерна	Бочкоподібна	Гранчаста, більш видовжена
Чубок зернівки	Добре виражений	Слабо помітний

2. Загальні морфологічні особливості жита, тритикале

Жито належить до роду *Secale*. Відомо 13 видів жита, але у виробництві поширений лише один вид – *Secale cereale* L.

Коренева система – мичкувата, розвинена краще ніж у пшениці, краще за інші злаки використовує важкорозчинні сполуки поживних речовин із ґрунту.

Стебло – від 60 до 300 см заввишки, має 3–6 наземних міжвузлів, покрите восковим нальотом, пустотіле.

Листки – здебільшого жорсткі, темно-зелені, покриті восковим нальотом, шириною 5–20 мм, довжиною 140–180 мм і більше. Культурне жито має неламкий колосовий стрижень.

У колосі близько 30–40 колосків. Довжина колоса 6–12 см.

Зерно жита голе, видовженої форми, з повздовжньою борозенкою, із невеликим чубком або без нього. Довжина зерна 5–10 мм. Поверхня зерна зморшкувата, забарвлення брудно-сіре, зеленкувате. Жовтозерне зерно більш посухостійке і борошно з нього вищої якості. Маса 1000 зерен 13–53 г.

Тритикале (*Triticale*) – новий ботанічний рід у родині злакових, створений селекціонерами схрещуванням пшениці та жита. Зерно тритикале містить білка на 1–2 % більше, ніж у пшениці і на 3–5 % – ніж у жита. Його білки повноцінні за амінокислотним складом. У зерні тритикале більше ніж у пшениці й житі загального азоту, білка. Воно відрізняється високим умістом незамінних амінокислот і в першу чергу – лізину. Найбільше тритикале ціниться у тваринництві як компонент для виробництва комбікормів. Хліб із його борошна розпливчастий і малооб’ємний, зрідка борошно застосовують як домішку (20–30

%) при випіканні деяких сортів пшеничного хліба. Вирощується тритикале також на зелений корм.

К.Лоренс, Д.Уелш вважають, що тритикале може бути більш широким джерелом продуктів харчування для населення земної кулі, ніж пшениця. Хліб високої якості отримують при змішуванні борошна тритикале (від 10 до 50 %) із борошном сильної пшениці. При цьому підвищується об'єм хліба, поліпшується пористість, еластичність і загальна оцінка хліба.

Тритикале можна розглядати як перспективне джерело отримання крохмалю. Висока ферментативна активність і розчинність білків солоду деяких ліній тритикале може дозволити включати його зерно (як солодову добавку) як складову частину для виготовлення пива, інших напоїв, у виноробстві, а також для виробництва харчових продуктів. У Канаді почали вирощувати тритикале для виготовлення віскі. В даний час у Канаді тритикале широко використовують для виробництва спирту. Із соломи тритикале можна виготовляти будівельні панелі.

Завдяки високому вмісту білка, лізину і смаковим якостям тритикале може бути однією з кращих кормових культур. Зерно використовують як корм у раціонах курчат, овець, свиней, м'ясних і молочних корів, успішно замінюючи пшеницю, кукурудзу, ячмінь. Зерно й висівки тритикале мають високу цінність для комбікормової промисловості. Заміна ними в раціонах свиней до 40–45 % аналогічних кормів із ячменю й кукурудзи поліпшує перетравність протеїну, крохмалю, жирів, клітковини, збільшуючи при цьому середньодобові прирости тварин від 4 до 20 %. За кормовими якостями зерно тритикале не поступається таким загальноновизнаним культурам, як ячмінь і сорго.

Зелена маса тритикале завдяки підвищеному вмісту цукрів і каротиноїдів більш охоче поїдається тваринами, ніж житня й пшенична. Використання тритикале на зелений корм дозволяє продовжити період згодовування тваринам його в зеленому конвеєрі. В зеленому конвеєрі використовують масу тритикале після укосів жита і до початку збирання багаторічних трав. Із зеленої маси отримують якісний сінаж, літній силос, обезвожені кормові брикети й гранули, трав'яне борошно.

Біологічні особливості – тритикале має добре розвинену кореневу систему, посухостійкість його значно вища, ніж озимої пшениці. За зимостійкістю тритикале займає проміжне місце між озимою пшеницею та житом. Добре кушиться, формує більшу масу ніж пшениця. Вегетаційний період тритикале становить 250–325 днів.

3. Ячмінь, ботанічна характеристика. Підвиди ячменю

Ячмінь – цінна кормова, технічна і продовольча культура.

Ботанічна характеристика:

Коренева система – мичкувата, характеризується невеликою засвоювальною здатністю.

Соломина ячменю коротша ніж у жита, пшениці, вівса. Стебло голе, покрите восковим нальотом, довжиною 30–135 см, має 5–7 вузлів.

Листки – широкі, добре розвинені.

Колос – остистий, рідко фуркатний, щільний або нещільний, дворядний або багаторядний (рис. 9). На кожному виступі колосового стрижня розміщено по три одноквіткових колоски. У дворядних форм бокові колоски не утворюють зерна.

Плід – плівчата або гола зернівка, соломяно–жовтого забарвлення, іноді сіро-зелене або чорне.

Ячмінь належить до роду *Hordeum* L. Усі його культурні форми належать до виду *Hordeum sativum* Lessen. За кількістю нормально розвинених плодоносних колосків на виступі стрижня цей вид поділяється на три підвиди: багаторядний ячмінь (*Hordeum vulgare* L.); дворядний (*Hordeum distichum* L.) та проміжний (*Hordeum intermedium* Vav. et Orl.). У виробництві поширені два перших підвиди, проміжний ячмінь зустрічається в Африці та Азії. Відмінні ознаки підвидів ячменю описані в таблиці 5.

Таблиця 5 – Відмінні ознаки підвидів ячменю

Ознаки	Дворядний	Багаторядний	Проміжний
Кількість колосків на виступах колосового стрижня	3	3	3
у т. ч. плодючих	1 (середній)	3	1-3
Кількість квіток у колоску	1	1	1

Розрізняють дві групи *багаторядного ячменю*: правильно шестирядний або шестигранний; неправильно шестирядний або чотиригранний. У правильно шестирядного ячменю колоски з кожного боку колоса утворюють по три правильних вертикальних ряди, а у поперечному перерізі колос має форму правильної шестипроменевої зірки. У неправильно шестирядного ячменю колос нещільний, середні колоски на кожному членнику стрижня притиснуті до нього, а бічні відстають. Завдяки цьому на колосі утворюються дві широкі і дві вузькі грані, а на поперечному перерізі він має форму чотирикутника.

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

Проміжний ячмінь – має на кожному виступі колосового стрижня різну кількість колосків (від одного до трьох). Зустрічається він дуже рідко. Зерно різне за розмірами, викривлене. Близько 2% посівних площ становить група голозерних ячменів. Їх вирощують для продовольчих цілей у гірських районах Таджикистану, Киргизії, Дагестану. Сорти скоростиглі, але менш врожайні за плівчасті.

4. Овес, ботанічна характеристика. Види вівса

Овес – цінна харчова та фуражна культура, широко розповсюджена на Україні.

Ботанічна характеристика:

Коренева система у вівса добре розвинена, характеризується високою засвоювальною здатністю.

Стебло має до 7 міжвузлів. Нижні міжвузля короткі (1–3 см), а верхні довгі (30–60 см). Висота стебла – 110–115 см. На відміну від інших хлібів першої групи, вушок на листках вівса немає.

Суцвіття – волоть. На кінцях розгалужень утворюється по одному колоску.

Плід вівса – плівчата або гола зернівка. Вона має циліндрично–видовжену форму й борозенку. Поверхня зернівки вкрита волосками. Маса 1000 зерен 25–30 г. Голозерні форми вівса мають незначне поширення. У нашій країні вирощують два види вівса (рис. 10): посівний (*Avena sativa* L.) та візантійський (*Avena buzantina* C. Koch.). Рідко в Україні зустрічається овес піщаний (*Avena strigosa* Schreb.). Як засмічувачі вівса трапляються вівсюги – звичайний (*Avena fatua* L.) та південний (*Avena ludoviciana* Dur.) (табл. 6).

Таблиця 6 – Характеристика видів вівса

Ознаки	Овес		Вівсюг		
	посівний	візантійський	піщаний	звичайний	південний
Основа нижнього зерна	пряма, підківки немає	скошена,	нижнє зерно на ніжці, підківки немає	підківка у всіх зерен колоса	підківка у нижнього зерна
Наявність та кількість остюків у колоску	остюк один, або безостий	частіше два тонких, рідше один, або зовсім немає	частіше два	два грубих колінчастих остюки	два грубих колінчастих остюки
Особливо сті розпаданя зерна в колоску під час обмолоту	стриженець залишається при нижньому зерні	стриженець другого зерна ламається посередині	стриженець залишається при нижньому зерні	зерна розпадаються поодиноці	зерна колоска залишаються по два або по три

Питання для самоперевірки:

1. Морфологічна характеристика пшениці.
2. Види пшениць та їх відміни.
3. Морфологічна характеристика жита.
4. Тритикале. Значення в кормовиробництві.
5. Морфологічна характеристика ячменю.
6. Відміни підвидів ячменю.

7. Морфологічна характеристика вівса.
8. Види вівса культурного, їх відміни.

1. Морфологічні та біологічні особливості, підвиди кукурудзи

Кукурудза в Україні представлена одним видом – *Zea mays* L.

Ботанічна характеристика. У кукурудзи виділяють п'ять типів коріння, які розділяються за строками утворення, особливостями росту і значенням у житті рослини.

Зерно проростає одним зародковим корінцем, через 2–3 дні після проростання зародка з'являються гіпокотильні або бічні зародкові корені. Ці два типи коренів утворюють первинну (зародкову) кореневу систему. Особливо велику роль відіграють вони в перші фази розвитку рослини.

Епікотильні корені розвиваються на першому міжвузлі. Ці корені здебільшого ростуть горизонтально, не розгалужуються. Роль їх у живленні незначна.

У кукурудзи є також вузлове коріння. Воно утворюється ярусами з підземних стеблових вузлів після появи на рослині 3–4 листків. Це коріння є основою кореневої системи кукурудзи.

У високорослих форм кукурудзи з нижніх надземних стеблових вузлів розвиваються опірні або повітряні корені.

Стебло кукурудзи міцне, висотою до 5–7 метрів, товщиною 2–7 см, із кількістю міжвузлів від 8 до 40. У гібридів та сортів, поширених у нашій країні, до 22 міжвузлів. У середині стебло виповнене губчастою серцевиною. У молодому віці стебло містить до 5% цукру. У багатьох форм кукурудзи стебло кушиться й утворює наземні розгалуження – пасинки.

Листки у кукурудзи великі, з широкими й довгими пластинками. Розміщуються вони почергово і тому не затіняють один одного.

Однодомна кукурудза має на одній рослині як чоловіче суцвіття – волоть, так і жіноче – качан. *Волоть* складається з центральної осі та 5–20 гілочок.

Качан розвивається з бруньки, розміщеної в пазусі листка. Зовні качан укритий обгорткою, яка складається з видозмінених листків. Внутрішні листки обгортки тонкі, майже плівчасті, а зовнішні – товщі, містять хлорофіл. Качан складається зі стрижня, у комірках якого попарно розміщені колоски. Качан завжди має парне число рядів зерен (4–30). Качани циліндричні або конусоподібні, завдовжки 15–25 см.

Плід кукурудзи – зернівка. Маса зерна становить 75–80% маси качана. Забарвлення зерна дуже різноманітне, частіше біле або жовте. Маса 1000 зерен 100–350 г. Ендосперм зерна неоднорідний. Він буває борошністим або рогоподібним, залежно від співвідношення між умістом крохмалю і білка та щільністю розміщення крохмальних зерен.

Підвиди кукурудзи. Вид культурної кукурудзи ділиться на п'ять основних підвидів: зубоподібна, кремениста, крохмалиста, розлусна та цукрова (табл. 7, рис. 11, 12).

Таблиця 7 – Характеристика підвидів кукурудзи

Ознаки	Зубовидна	Кремениста	Крохмалиста	Розлусна	Цукрова
Розмір зерна	крупне	крупне, дрібне	крупне	дрібне	крупне, дрібне
Форма зерна	зубоподібна із западиною на верхівці	округле, із боків приплюснуте	округле, із боків приплюснуте	округле, зверху загострене	кутасте, сплюснуте
Поверхня зерна	гладенька	гладенька	гладенька	гладенька	зморшкувата
Верхівка зерна	із западиною	округла, блискуча	округла з матовою поверхнею	округла чи загострена з блиском	зморшкувата
Рогоподібний ендосперм	розміщується з боків	по всій поверхні зерна	немає	майже суцільний	дуже розвинутий
Борошнистий ендосперм	посередині зерна	тільки в центрі зерна	суцільний	немає, або біля зародка	немає
Використання	кормове, зернове	зернове, кормове	технічне	харчове, кондитерське	харчове, для консервування

2. Морфологічна характеристика сорго. Групи сорго за способом використання

Серед багатьох видів роду *Sorgum Moench*.(Pers.) вид *сорго звичайне* (*Sorgum vulgare Pers.*) має основне значення як зернова та кормова культура.

Ботанічна характеристика. Коренева система сорго добре розвинена, заглиблюється у ґрунт на 2 – 2,5 м, розгалужується на 1,5 м.

Стебло – прямостояче, складається з окремих міжвузлів. Висота стебла 2–2,5 м. Міжвузлів у сорго від 5 до 25 . Усередині стебло виповнене сухою, напівсухою або соковитою серцевиною, кисле або солодке.

Листки – лінійні, великі, на рослині їх 5–25 штук. Листяна пластинка має довжину до 70 см і ширину до 6–8 см.

Суцвіття – волоть, центральна вісь якої може бути довгою, короткою, прямою або вигнутою. Довжина волоті 15–60 см, форма розлога або стиснута. У сорго переважає перехресне запилення.

Плід – гола або плівчаста зернівка. У зернових сортів вона гола, здебільшого округла, а у цукрового та віничного – плівчаста, або напівплівчаста, довгаста та яйцеподібна. Маса 1000 зерен 20–30 г. Забарвлення зерна біле, жовте, червоне, коричневе або чорне.

Види та групи сорго. Крім сорго звичайного в культурі зустрічається ще три види: *джугара* – *S. cernuum* Horst.; *гаолян* – *S. chinense* Jakushev; *суданська трава* – *S. sudanense* Pers.

За будовою волоті сорго ділиться на два типи: розлоге та кім'ясте, кожний з яких ділиться на два підтипи (рис. 13):

розлогого – із короткою та розвинутою центральною віссю;

кім'ястого – із прямим та зігнутим стеблом (у джугари).

За способом використання культурні види сорго поділяють на три групи:

зернове;

цукрове (кормове);

віничне (технічне).

Зернове – порівняно низькоросле, слабо кущиться, серцевина стебла суха або напівсоковита, кислувата. Зерно голе, відкрите, легко обмолочується. Центральна жилка листка жовтуватобіла, біла. Волоть стиснута. Вирощується тільки на зерно (рис. 14).

Цукрове – високоросле, більш кущисте, серцевина стебла дуже соковита, солодка, центральна жилка листка сіро-зелена. Зерно плівчасте або напівплівчасте. Вирощується на зелену масу та силос, в інших країнах – для виробництва сиропу та цукру.

Віничне – середньоросле, слабо кущиться. Серцевина стебла суха, центральна жилка листка біла, волоть довга (40–90 см) з укороченою головною віссю. Бічні гілочки довгі, переважно першого порядку. Зерно плівчасте. Використовується для технічних цілей.

3. Просо звичайне та його різновиди

Просо – важлива харчова та кормова культура.

Ботанічна характеристика. *Коренева система* проса характеризується низькою засвоювальною здатністю. На розпушених ґрунтах розвивається краще, ніж на ущільнених. З нижніх вузлів стебла може розвиватись додаткове опорне коріння.

Стебло – складається з 5–7 міжвузлів. Просо схильне до гілкування. Середня висота стебла 75–100 см.

Листок – має довжину до 65 см, опушений, іноді з антоціановим відтінком.

Суцвіття – волоть завдовжки 10–40 см, здебільшого зігнута, має від 10 до 40 гілочок першого порядку. В основі гілочок часто бувають потовщення – подушечки. Волоть може мати фіолетовий відтінок.

Плід – плівчаста зернівка кулястої, овальної, видовженої форми. Маса 1000 зерен 5–10 г. Забарвлення зернівок біле, кремове, червоне, коричневе, сіре, плямисте.

На Україні вирощують два види проса: звичайне та головчасте.

Просо звичайне легко відрізнити від головчастого за будовою суцвіття. У проса звичайного суцвіття волоть з довгими розгалуженнями, а у головчастого – колосоподібна волоть із дуже вкороченими бічними розгалуженнями і виступними тонкими щетинками.

Підвиди проса звичайного. За будовою волоті просо звичайне (*Panicum miliaceum* L.) поділяють на п'ять підвидів (рис. 15):

Рідкорозлоге просо (*Panicum potentissimum* Popov) – має довгу, нещільну волоть із тоненькими, ніжними гілочками, біля основи є подушечки.

Розлоге просо (*Panicum effusum* Al.) – має волоть довгу, нещільну з прямою або зігнутою головною віссю, подушечки є лише біля основи нижніх гілочок.

Стиснуте просо (*Panicum contractum* Al.) – має волоть щільну, нещільну, довгу або вкорочену. Головна вісь пряма або зігнута, гілочки притиснені до осі, подушечок немає.

Овальне просо (*Panicum ovatum* Popov) – має волоть коротку, середньощільну, пряму. Нижні гілочки з подушечками, верхні – без них.

Кім'ясте просо (*Panicum compactum* Korn.) – має волоть коротку, щільну, пряму, гілочки притиснуті до осі волоті, подушечок немає. На Україні вирощують сорти проса переважно з розлогою й стиснутою волотями. Перші районовані здебільшого в північних районах, а другі – у південних.

Питання для самоперевірки:

1. Морфологічна характеристика кукурудзи.
2. Відміни підвидів кукурудзи за зерном.
3. Морфологічна характеристика сорго.
4. Групи сорго за господарським використанням.
5. Види та групи сорго за будовою волоті.
6. Морфологічна характеристика проса.
7. Підвиди проса та їх відміни.

Тема 2. ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ

1. Загальні морфологічні особливості зернобобових культур.
2. Відмінні ознаки насіння зернобобових культур, описати насіння головних видів.
3. Відмінні ознаки листків зернобобових культур.
4. Визначення зернобобових за плодами.
5. Визначення зернобобових за суцвіттями та квітками.
6. Види та різновиди зернобобових культур.

Зернові бобові культури є дуже важливим джерелом рослинного білка для харчування людини й годівлі сільськогосподарських тварин. В Україні культивують горох, квасолю, сою, кормові боби, люпин, чину, нут. За якістю харчового білка перше місце належить квасолі й сочевиці. Особливе місце серед

зернобобових займає соя. Її насіння – цінна сировина для одержання олії та інших харчових продуктів, а зелена маса – кращий високобілковий корм для худоби.

Для повноцінної годівлі тварин, як відомо, необхідно, щоб у кормах на кожну кормову одиницю припадало 100–110 г перетравного протеїну. Проте кукурудза, що збирається на силос, містить усього 70 г протеїну на одну кормову одиницю, а цукрові буряки – близько 50 г. Ще менше протеїну містять грубі корми (солома, полова), які широко використовуються на корм худобі.

Для поповнення кількості протеїну, якого не вистачає, необхідно включати в раціони корми, багаті на ці сполуки. До таких кормів і належать зерно, солома, полова й зелена маса бобових культур. У зерні бобових міститься перетравного протеїну від 200–300 г, а в зеленій масі – від 150 до 200 г на одну кормову одиницю (табл. 8).

Люпин, соя та кормові боби є важливим компонентом зеленого конвеєра. У сумішках із кукурудзою та суданською травою значно підвищується кормова цінність зеленої маси та силосу. Включення в кормові раціони багатих на білки бобових культур сприяє підвищенню продуктивності тваринництва при значно менших затратах кормів на одиницю продукції.

Зернобобові культури мають велике агротехнічне значення. Усі вони, як відомо, за допомогою бульбочкових бактерій зв'язують вільний азот повітря. Протягом вегетації більшість зернобобових культур нагромаджує в ґрунті від 50 до 80 кг азоту на гектар. Водночас вони залишають у ґрунті велику кількість кореневих решток, багатих на кальцій та фосфор, і набагато підвищують урожай наступних культур. Крім того, в рослинах, що висіваються після бобових, збільшується вміст азоту.

1. Загальні морфологічні особливості зернобобових культур

Усі зернобобові кормові культури належать до ботанічної родини *бобових* (Fabaceae) або метеликових (Leguminosae). На Україні вирощують такі кормові зернобобові культури: горох, люпин, соя, кормові боби, нут, чина, сочевиця. Усі ці культури представлені великою кількістю видів, різновидів, сортів. Бобові культури мають переваги перед злаковими в тому, що на одиницю площі бобові створюють більше білка високої якості і доброї засвоюваності, причому їхній білок найдешевший.

Коренева система зернобобових стрижнева, глибоко проникає у ґрунт (до 2 м і більше). Корені бобових рослин живуть у симбіозі з бульбочковими бактеріями. Бактерії засвоюють вільний азот повітря і постачають рослинам азотисті речовини.

Стебло – трав'янисте, різної міцності, буває кількох типів: прямостояче у кормових бобів, нуту, сої, сочевиці; сланке (вилягаюче) у гороху, вики, чини. Стебла майже всіх видів схильні до галузнення.

Таблиця 8 – Кормова оцінка і хімічний склад зернових бобових культур

Культура	Продукція	Вміст в 1 кг корму											
		кормових одиниць	обмінної енергії.			пепетра- вного протеїну,	каро- тину,г г	сухої речови ни, г	сирого проте- їну, г	жирів, г	клітко- вини, г	БЕР, г	золи, г
			для ВРХ	для свини	для птиці								
Горох посівний	Зерно	1,12	11,3	13,5	10,6	178,1	—	853	205,0	14,3	60,6	544	29,2
	Зелена	0.15	1.6	2.0	—	24.6	27	179	35.0	6.6	47.0	76	14.7
	Солома	0,23	5,3	—	—	29,7	—	848	61,8	13,1	398,0	317	57,7
Кормові боби	Зерно	1,09	10,8	11,6	9,9	200,4	—	842	230,4	12,6	106,0	458	35,3
	Зелена	0.14	1.6	—	—	23.7	22	170	33.1	5.2	47.5	70	14.2
Соя	Зерно	1,38	10,7	13,2	—	281,0	—	886	319,2	18,0	78,0	421	49,3
	Шрот	1.21	12.2	13.7	10.3	360.8	—	895	407.2	26.2	79.7	321	61.0
	Зелена	0.17	2.2	—	—	26.0	20	260	34.8	5.0	97.0	93	29.7
	Трав'яне борошно	1.20	11.6	—	—	279.4	—	895	344.1	91.5	75.9	325	58.5
Чина посівна	Зерно	1,10	11,1	13,3	10,5	211,5	—	879	255,0	11,6	66,8	509	36,7
	Зелена Солома	0.24	5.2	—	—	41.0	—	871	64.0	15.8	359.6	360	71.2
Люпин жовтий	Зерно	1,00	11,9	11,2	10,2	276,0	—	844	320,3	50,2	154,6	280	38,7
	Зелена	0.12	1.3	—	—	18.8	18	129	24.8	5.2	33.9	56	8.6
	Силос	0,21	2,3	1,9	—	20,9	20	233	26,0	8,6	90,5	83	25,3
Вика яра	Зелена	0.16	1.7	1.3	—	29.3	20	187	39.2	6.8	51.7	70	19.5
	Сіно	0,43	6,8	8,2	—	60,5	10	898	84,0	11,8	374,8	348	79,2

Листки – складні: пірчасті, пальчасті або трійчасті. Характерною ознакою листків є наявність у них прилистків. Вони мають різну форму: гострих зубців (чина, кормові боби), округлу, яйцеподібну.

Суцвіття – бувають у формі верхівкового багатоквіткового грона (люпини); грона (китиці), розміщеного в пазусі листка; та поодиноких квіток, які можуть розміщуватись по одній, дві, або три. В останньому випадку квітки сидять, як на коротких (соя, вика, кормові боби), так і на довгих квітконіжках (вика озима, горох, квасоля) (рис. 16).

Квітки – метеликового типу, п'ятичленні (рис. 17).

Плід – біб. Боби сої, сочевиці, нуту мають 1-2 насінини, гороху, бобів, квасолі – 6-8. Біб при підсиханні тріскається, обидві його ступки розкриваються і стигле насіння випадає.

Насіння – укрите міцною різнокольоровою шкіркою – насінневою оболонкою (рис. 18). На поверхні оболонки легко помітний насінневий рубчик – місце прикріплення сім'яної до насінини. Насіння бобових не має ендосперму. Тому безпосередньо під оболонкою насінини знаходиться зародок, який складається з двох сім'ядолей, між якими знаходиться зародковий корінець і брунька. Під рубчиком із боку корінця насіння є отвір у вигляді невеликої крапки – пилковхід (мікропіле). Крізь нього при заплідненні проникає пилкова трубка. Зверху над насінневим рубчиком є горбочок, забарвлений у темніший колір. Це халаза – основа насінневого зародка, із якого розвивається насінина.

2. Відмінні ознаки насіння зернобобових культур, описати насіння головних видів

Насіння зернобобових культур розрізняють за:
розмірами (велике, середнє, дрібне);
формою (шаровидна, овальна, плоска);
забарвленням (біле, жовте, зелене, рожеве, чорне);
формою та розміщенням насінневого рубчика (табл. 9, рис. 19).

Таблиця 9 – Основні ознаки насіння зернобобових культур

Вид	Насіння			Насінневий рубчик		
	розмір, мм	форма	забарвлення	форма	забарвлення	розміщення
Горох посівний	4–9	округла, гладенька, кутаста,	біле, жовте, рожеве, зелене	овальна	світле до чорного	–

		зморшкувата				
Горох польовий пелюшка	4–7	округла, слабо кута́ста, з ямками, зморшкувата	сі́ре, бу́ре, чорне, часто з малюнком	овальна	чорне, або коричневе	–
Кормові боби	7–12	плоска, валькувата, плосковалькувата	чорне, або коричневе, фіолетове, жовте, однотонне	видовжені-еліптичні	світле до чорного	у жолобі на кінці насінини
Нут	8–12	кутасто-округла з випнутим носиком	бі́ле, жо́вте, червонувате, чорне	яйцеподібна коротка	однакове з насінням	нижче від носика
Соя	6–12	округла, кругляста, ниркоподібна	жовте, чорне, або коричневе	видовжені-овальна	світле, чорне, або коричневе	на довгі сторони насінини
Люпин вузько-листяний	8–12	округло-ниркоподібна	сі́ре з мармуровим рисунком або бі́ле з "літачком"	з невеликим округлим обідком	обідок світлий	на одному кінці насінини
Люпин жовтий	7–10	округло-ниркоподібна, стиснута	чорні цятки й плями на світлому фоні	з невеликим округлим обідком	обідок світлий	на одному кінці насінини
Люпин білий	10–14	округла, кута́ста, майже плоска	кремове, блідорожево-кремове	з товстим виступним обідком	світло-коричневе, облямівка біла	на ребрі насінини
Люпин багато-річний	3–5	овальна або слабониркоподібна	світло-сі́ре, чорне з крапчастим рисунком	з виступним обідком	світлий	косо на кінці насінини
Чина посівна	9–14	неправильно 3–4-кутна,	бі́ле, рідше сі́ре, або строкате	овальна	однакове з насінням	нижче від носика

		клиноподібна				
Сочевиця	5–8	округле, плоске з гострими краями	зелене, жовто-коричнєве	лінійна	однакове з насінням, або світле	на ребрі насінини

3. Відмінні ознаки листків зернобобових культур

За будовою листки поділяються на прості і складні. Прості мають лише одну пластинку, а складні – декілька. У зернобобових листки за формою поділяються на трійчасті, пірчасті, та пальчасті (рис. 20). У пірчастих листяні пластинки розміщені "пірчасто" – парами по обидва боки від головного черешка. Вони бувають парнопірчастими, коли на загальному черешку листочки розміщені завжди парами і непарнопірчастими, коли загальний черешок закінчується одним листочком.

Пальчасті листки мають різноманітної форми та ширини листяні пластинки, які прикріплені до кінця черешка і розходяться на всі боки від центра. У трійчастих листків листяні пластинки розташовані так само, як і у пальчастих.

Біля основи листків можуть знаходитись невеликі або великі прилистки, наприклад, у гороху вони великі, більші за листяні пластинки, а у чини – дрібні, загострені.

Відмінності листків зернобобових кормових культур описано в таблиці 10.

Таблиця 10 – Відмінні ознаки листків зернобобових культур

Культура	Черешок листка	Форма листяної пластинки	Опушення листка	Форма й розмір прилистків
Парнопірчасті листки				
Горох посівний	з довгими вусиками	яйцеподібні, округлі або видовжені, 1–3 пари	голі або майже голі	дуже великі, більші за листяні пластинки, основою охоплюють стебло
Горох польовий	з довгими вусиками	яйцеподібні, округлі або видовжені, 1–3 пари	голі або майже голі	дуже великі, більші за листяні пластинки, основою охоплюють стебло, при основі кільце антоціанового кольору
Сочевиця	з довгими	багатоперні, дрібні, овальні	голі або майже голі	дрібні, менші, ніж листяні пластинки,

	вусиками			цілокраї, напівсписоподібні
Чина	з довгими вусиками	однопері, ланцетні	голі або майже голі	дрібні, ланцетні
Кормові боби	з короткими вістрям	великі, м'ясисті	голі	великі, але менші за листяні пластинки, краї зубчасті
Непарнопірчасті листки				
Нут	—	дрібні, яйцеподібні, по краях зубчасті	густо опушені із залозистими волосками	великі, але менші за листяні пластинки, краї напівзубчасті
Трійчасті листки				
Соя	—	великі, яйцеподібні, овальні	густо опушені	невеликі шпороподібні
Пальчасті листки				
Люпин синій	—	дрібні, видовжено-лінійні, по 7–9 шт.	рідке, притиснуте тільки з нижнього боку	шилоподібні з розширеною основою
Люпин жовтий	—	середні, або великі, обернено-яйцеподібні, по 8–11 шт.	з обох боків, знизу більше	шилоподібні з розширеною основою
Люпин білий	—	обернено- яйцеподібні, по 7–9 шт.	з нижнього боку	шилоподібні з розширеною основою
Люпин багато- річний	—	широко ланцетоподібні, на кінцях загострені, по 9–16 шт.	тільки з нижнього боку	шилоподібні з розширеною основою

4. Визначення зернобобових за плодами

Плоди зернобобових відрізняються за розмірами, формою, забарвленням, опушенню та кількістю насінин у бобах (рис. 21). За формою боби можуть бути овальні, ромбічні, плоскі, або трохи випуклі. Боби у сої 2-4-насінні; сочевиці 1–2-насінні, рідко 3-насінні; гороху, люпину – 4–8-насінні.

Забарвлення бобів різноманітне – солом'яно-жовте (чина, нут, горох), буре або чорно-буре (кормові боби) та ін.

Ознаки плодів зернобобових культур приведені в таблиці 11.

Таблиця 11 – Характерні ознаки плодів зернобобових культур

Культура	Розмір та кількість насінин	Опушеність	Форма та колір
Горох посівний	довгі, 4–7 см, 9–10 насінин	голі	широкі, стиснуті з боків, із коротким загостренням, жовті
Горох польовий	дрібніші, 3–5 см, 6–8 насінин	голі	прямі, вужчі, темніші
Сочевиця	середні, 1–5 см, 1–2 насінини	голі	ромбічні, плоскі, жовті
Чина	середні, 2–4 см, 2–3 насінини	голі	білі, жовті, із двома крилами
Кормові боби	великі, 4–20 см, 3–6 насінин	слабооксамито опушені	великі, чорні
Нут	короткі, 1,5–3,5 см, 1–2 насінини	густоопушені	овальні, здуті, жовті
Соя	середні, 3–6 см, 2–3 насінини	густоопушені	широкі, із перетяжками між насінними гніздами, коричневі
Люпин білий	великі, 8–11 см, 6–8 насінин	густоопушені	руді, бурі, до чорних, прямі
Люпини жовтий і синій	5–7 см, 4–7 насінин	густоопушені	прямі, коричневі
Люпин багато-річний	6–7 см, 8–10 насінин	густоопушені	зігнуті, чорні, опушені

5. Визначення зернобобових за суцвіттями та квітками

Суцвіття у зернобобових культур розрізняють за величиною, формою, розміщенням на рослині, кількістю та кольором квіток. Ці ознаки описані у таблиці 12.

Таблиця 12 – Характерні ознаки суцвіть та квіток зернобобових культур

Культура	Суцвіття	Квітки
Горох посівний	1–2 квітки у пазусі листка	білі
Горох польовий	1–2 квітки у пазусі листка	червоно-фіолетові
Сочевиця крупнонасінна	2–3 квітки у пазусі листка	крупні, довжиною 7–8 мм, білі по парусу з голубими жилками, або чисто голубі
Сочевиця дрібнонасінна	2–3 квітки у пазусі листка	дрібніші, довжиною 5–7 мм, фіолетово-сині, сині, голубі або білі
Чина	1–2 квітки у пазусі листка	білі, інколи з синіми крилами та жилками на парусі, або сині з пурпурною зовнішньою стороною паруса
Кормові боби	2–12 квіток у пазушній китиці	білі або рожевуваті з чорною плямою на крилах
Нут	1 квітка у пазусі листка	білі, червоно-рожеві, червоно-фіолетові
Соя	3–5 квіток у пазушній китиці	дрібні, білі, світло-фіолетові, лілові, бузкові
Люпин білий	верхівкове багатоквіткове гроно	білі, часто з голубим відтінком
Люпин жовтий	верхівкове багатоквіткове гроно	жовті
Люпин синій	верхівкове багатоквіткове гроно	сині, голубі, фіолетові, рожеві, білі
Люпин багато–річний	верхівкове багатоквіткове гроно	сині, фіолетові, різноманітні за кольором

6. Види та різновиди зернобобових культур

Горох. У систематиці виділяють два види гороху:

посівний – *Pisum sativum* L.

польовий (пелюшка або кормовий) – *Pisum arvense* L.

Ознаки видів гороху описані у таблиці 13.

Таблиця 13 – Ознаки видів гороху

Ознаки	Горох посівний	Горох польовий
Форма насіння	шаровидна	округло-кутаста
Поверхня насіння	гладенька	гладенька із западинами
Забарвлення насіння	біле, жовте, зелене, однотонне	сіре, буре, чорне, однотонне з малюнком
Сходи	зелені	сходи і листя зелені, але на прилистках навколо стебла є антоціанові плями
Листки	зелені	зелені з антоціановими плями навколо стебла
Квітки	білі	фіолетово-червоні
Використання	зернове, кормове	кормове

Різновиди гороху посівного:

1. Крупнонасінний (P.s. var. grandisemineum Gov.). Це рослини високі, мають стебло тонке, просте. Насіння крупне, округле, жовте, насіннєвий рубчик світлий.

2. Звичайний (P. s. var. vulgatum Al.). Це рослини високі, мають тонке, витке стебло, а насіння дрібне й середнє.

3. Зеленозерний (P. s. var. glaucospermum Al.). Горох цього різновиду відрізняється від попереднього лише сизим або сизо-зеленим насінням.

Кормові боби (Faba bona L.) за розмірами насіння діляться на три різновиди (табл. 14):

дрібнонасінні (Faba bona var. minor Besk.);

середньоноасінні (Faba bona var. equina Pers.);

крупнонасінні (Faba bona var. major Hars.);

Таблиця 14 – Відмінні ознаки насіння різновидів кормових бобів

Різновиди	Довжина бобів, см	Величина насіння, см	Форма насіння	Насіннєвий рубчик	Маса 1000 насінин, г
Дрібнонасінні	7–12	0,6–1,2	валькувата	короткий	360–650
Середньоноасінні	13–19	1,3–1,7	плосковалькувата	середній	650–800
Крупнонасінні	20–30	1,8–3,0	плоска	довгий	800–1200

Кормові боби – одна із стародавніх культур, яку завезли з Болгарії й Греції. Тепер боби вирощують в усіх частинах світу. У зерні кормових бобів міститься 26–38 % білка, що значно більше ніж у горосі, виці, люпині, сочевиці тощо і майже у два-три рази більше, ніж у злакових культурах.

Боби вирощують не лише на рівнині, але й в гірських умовах Європи й Азії. Добре боби ростуть і в Карпатах. Це вказує на велику пластичність і значну пристосованість цієї культури до різних ґрунтово-кліматичних умов порівняно з іншими зернобобовими. Найбільші площі під бобами зайняті у правобережних і західних областях Лісостепу та Полісся України.

Вирощують їх на зерно, зелену масу, силос як у чистих посівах, так і в сумішках із кукурудзою, вівсом, ячменем, та іншими культурами. Вони добре підтримують рослини ярої вики й гороху. Урожайність бобів значно більша, ніж гороху та інших бобових культур. Так, в середньому за 15 років, урожай зерна кормових бобів на Уладово-Люлінецькій дослідній станції становить 30,8 ц/га, а гороху за цей самий період – лише 22,4 ц/га. У роки найсприятливіших кліматичних умов урожай бобів досягав 53–55 ц/га.

На важких глинистих ґрунтах, де люпин не завжди вдається, боби вирощують на зелене добриво. Боби – добрі попередники для озимих та ярих культур. Коренева система бобів проникає в ґрунт на глибину 1,8 м. За рахунок бульбочкових бактерій боби підвищують родючість ґрунту, збагачуючи його азотом. За врожаю 30–40 ц/га зерна вони фіксують більше 215 кг/га азоту, майже половина якого залишається в ґрунті. Крім того, після бобів залишається значна кількість післяжнивних решток, що мінералізуючись, збагачують ґрунт поживними речовинами.

Люпин (*Lupinus L.*) об'єднує близько 600 видів, але для виробництва використовують чотири:

Люпин жовтий (*Lupinus luteus L.*). Висота рослини 70–90 см, стебло гілкується переважно знизу, вміст білка в насінні 39–40%, жиру – 5,6–6 %; вирощується в західних та поліських районах;

Люпин синій або вузьколистий (*Lupinus angustifolius L.*). Висота рослини до 1 м. Стебло з нижнім та верхнім гілкуванням, а у загущених посівах – лише з верхнім;

Люпин білий (*Lupinus albus L.*). Має висоту 1–1,5 м. Стебло з верхнім гілкуванням;

Люпин багаторічний (*Lupinus polyphyllus Lindl.*). Має висоту до 1 м. Стебло з переважно нижнім гілкуванням.

Люпин – стародавня культура середземноморських країн, Європи та Азії. Понад 2000 років тому люпин сіяли в Єгипті. На Україні люпин почали вирощувати понад 100 років тому.

До недавнього часу вирощували алкалоїдний, або гіркий люпин, який використовували на зелене добриво. Вплив його як добрива майже рівнозначний гною. У післявоєнні роки селекціонерами виведено цінні безалкалоїдні сорти люпину, які досить швидко поширились. Тепер

кормовий люпин у районах Полісся, західного Лісостепу й Прикарпаття України є однією з найцінніших і найпродуктивніших культур.

Його вирощують на зелений корм, для виготовлення силосу і на зерно. Кореневі і прикореневі рештки – важливе джерело збагачення ґрунту на азот.

Люпин жовтий, має велике значення в інтенсивному кормовиробництві, особливо на бідних дерново-підзолистих супіщаних і піщаних ґрунтах, де інші кормові рослини ростуть погано.

За біологічною цінністю білок люпину наближається до найціннішого білка сої і значно перевищує кормовий білок вівса й кукурудзи. До складу білка люпину входять майже всі незамінні амінокислоти. Уміст перетравного протеїну в зерні люпину жовтого, в середньому, становить 367 г/кг, білого – 320 г/кг, вузьколистого – 230 г/кг, що значно більше, ніж у зерні гороху (195 г/кг), ячменю (81 г/кг), кукурудзи (78 г/кг).

Зерно люпину кормового – добрий компонент для виготовлення повноцінних комбикормів. Так, додаючи 250 кг його зерна до 1 т зерна зернових, одержують збалансований за протеїном і амінокислотами концентрований корм.

Врожайність зерна кормового люпину в кращих господарствах Волині складає 30–35 ц/га, зеленої маси 350–400 ц/га.

Кормовий люпин має велике значення у підвищенні родючості бідних ґрунтів Полісся та інших районів. Він є непоганим попередником озимих, картоплі, кукурудзи.

Соя (*Glycine hispida* Maxim). У культурі використовується один вид. Займає перше місце за вмістом білка та жиру в насінні та зеленій масі серед зернобобових культур. Теплолюбна рослина, але може рости й у Лісостепу. Соя – одна зі стародавніх культур. Батьківщиною її вважають Китай, де вона була відома 3,5–4 тисячі років тому.

Сою тепер вирощують у багатьох країнах, за обсягом виробництва її по праву відносять до групи культур світового значення. В Україні соя займає невеликі площі і розміщується в південних районах Лісостепу, північно–західній частині Степу, Чернівецькій, Тернопільській областях та в низинних районах Закарпаття.

У світовому виробництві соя культивується переважно як олійна культура, а також як кормова. Борошно і соєвий шрот – цінний корм для худоби. Серед зернобобових культур соя виділяється великим вмістом білка й жиру, завдяки чому продукти її переробки користуються великим попитом на світовому ринку. Білок характеризується доброю перетравністю, розчинністю у воді, засвоюваністю. Біологічна цінність його майже така сама, як і білка тваринного походження. Він містить, в основному, легкорозчинних білків 59–61 %, а також важкорозчинних: глобулінів – 3–7 %, альбумінів – 8–25 %. У зерні сої багато мінеральних речовин, великий уміст їх також у зеленій масі, особливо в листках.

Сою вирощують у сумішках з однорічними кормовими культурами, а також у чистому вигляді на зелений корм, сіно та для виготовлення силосу і трав'яного борошна. Вона є найкращим бобовим компонентом у посівах із кукурудзою на силос. Врожайність зерна сої нижча, ніж гороху, кормових бобів, але за виходом білка вона в Лісостепу і північному Степу – одна з найпродуктивніших культур.

На Чемеровецькій сортодільниці Хмельницької області за 1975–1985 р. середня урожайність зерна сої склала – 20,1 ц/га, зеленої маси – 253 ц/га.

У господарствах Лісостепу України збирають зерна сої по 10–15 ц/га, в передових господарствах – 15–20 ц/га.

Сочевиця (*Lens esculenta* Moench.). Вирощується як харчова та кормова культура у південних районах України. Головне завдання зернобобових культур, зокрема, сочевиці полягає в одержанні повноцінного білка, який є однією з найголовніших складових продуктів харчування людей. Особливо цінною, стосовно цього, є крупнонасінна тарілкоподібна сочевиця. Вона входить до групи викових. Більш як 500 років тому про сочевицю згадується в Київських літописах (15 ст.). Називали її вичка, сочевиця, журавлиний горох, ляшта, ляща, тощо. Отже культура сочевиці на Україні має свої історичні основи й традиції. За врожайністю вона займає п'яте місце серед зернобобових після гороху, чини, нуту, квасолі, а за прибутковістю її можна поставити на одне з перших місць. Урожайність насіння сочевиці складає в середньому 15–25 ц/га.

Сприятливою зоною для вирощування сочевиці на Україні є Донецька, Дніпропетровська, Луганська, Кіровоградська, Київська, Полтавська, Сумська, Харківська області.

За біологічними властивостями серед зернобобових культур сочевиця виділяється стійкістю проти посухи.

Нут (*Cicer arietinum* L.). Порівняно мало розповсюджена культура на Україні, але в отриманні повноцінного білка відіграє значну роль. Його називають (горох баранячий, горох рогоподібний, горох пупастий, горох волохатий, пахуд та ін. Серед зернобобових культур у світовому землеробстві нут займає третє місце після сої і квасолі. За даними ДАО (1990 р.) його площа становить 10,3 млн га. Первинним центром походження нуту є Середня Азія. За багаторічними даними Синельниківської і Красноградської дослідних станцій нут за врожайністю займає третє місце після гороху, чини, а в посушливі роки дає навіть більший урожай, ніж ці культури.

У 1994 р. врожай зерна нуту становив 34,4, а гороху лише 27 ц/га.

Нут добре росте на легких за механічним складом чорноземах і каштанових ґрунтах з нейтральною чи слаболужною реакцією ґрунтового розчину. Для нього непридатні заболочені, заплавні, кислі, засолені ґрунти.

Сприятливими для вирощування нуту є південно-східні та південні райони України, особливо степова зона Криму, Херсонська, Донецька, Запорізька, Миколаївська, Одеська області. Нут серед зернобобових культур вирізняється найбільшою стійкістю проти посухи, вітрів, пилових бур, градобобою, хвороб та шкідників.

Незважаючи на високу посухостійкість, нут добре реагує на зрошення і має значну перспективу щодо вирощування на поливних землях.

Вегетаційний період нуту 95–115 днів. Нут характеризується недостатньою азотфіксувальною здатністю.

В окремі роки нут може накопичувати в зерні до 7 % жиру, що значно поліпшує його харчові якості. Зерно нуту – поживний харчовий і кормовий продукт. Він використовується як цінний концентрат для годівлі тварин. Найбільше згодовують нут свиням і птахам. Солома і зелена маса нуту майже непридатні на корм – солома через її грубість, а зелена маса через наявність в ній щавлевої, яблучної та інших кислот. Стебла можна використовувати лише після подрібнення і запарювання. Зерно кормові сорти нуту використовують як білково-вітамінну добавку до комбікормів. Їх також згодовують всім видам тварин безпосередньо у вигляді дерті, екструдованого зерна тощо.

Чина (*Lathyrus sativus* L.) – цінна зернобобова культура. Зерно її використовують для харчових потреб та як цінний концентрований корм, бо воно містить до 34 % білка. Зерно чини, як концентрований корм, згодовують свиням, великій рогатій худобі та вівцям.

Чину сіють на сіно, зелений корм і для випасання худоби у сумішці з вівсом, суданською травою, могом, кукурудзою та іншими злаками. На зелений корм чину починають використовувати на 10–15 днів раніше, ніж вику (має більш тривалий період використання). Чина посівна є добрим попередником озимих і ярих зернових культур.

Солома чини за поживністю прирівнюється до сіна середньої якості і може бути прекрасним кормом для ВРХ, овець кіз.

У зеленій масі чини міститься багато каротину (провітаміну А), необхідного для нормального росту й розвитку молодняку тварин.

Чина – посухостійка культура. Її коріння проникає на глибину до 2 м, коренева система добре розгалужена. Холодостійкість чини також висока. Добре росте і розвивається на чорноземах з нейтральною чи слаболужною реакцією ґрунтового розчину (рН 7–8). При достатній зволоженості придатними для неї вважаються піщані й супіщані ґрунти.

Цінною властивістю чини є те, що її боби при досяганні не розтріскуються і це позитивно впливає на врожай. У передових господарствах Харківської області одержують великі врожаї чини посівної – 21–24 ц/га зерна. Рекордні врожаї чини – 45–48 ц/га.

Питання для самоперевірки:

1. Загальна морфологічна будова бобової рослини.
2. Зовнішня та внутрішня будова насінини рослини родини бобових.
3. Будова квітки бобових рослин.
4. Відмінні ознаки насіння основних зернобобових культур.
5. Відмінні ознаки листків основних зернобобових культур.
6. Відмінні ознаки плодів основних зернобобових культур.
7. Ознаки видів гороху.
8. Ознаки різновидів гороху посівного.
9. Ознаки різновидів кормових бобів за насінням.
10. Ознаки видів люпину за листками, плодами, насінням.
11. Відмінні ознаки сходів основних зернобобових культур.

Література:

1. Майсурян Н.А. Растениеводство (лабор. заняття). Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 384 с.;
2. Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г.Жатов, Л.Т.Глущенко, Г.О.Жатова. – К.: Урожай, 1995. – 256 с.;
3. Рослинництво. Лабораторно–практичні заняття / Під ред. М.Г.Городнього.–К.: Вища шк., 1981.– 344 с.

Зміст

1. Злакові хліба
2. Зернобобові культури
3. Коренебульбоплоди. Баштанні
4. Однорічні бобові, злакові та капустяні рослини
5. Багаторічні трави
6. Технічні культури. Наркотичні культури
7. Плодові культури
8. Овочеві культури
9. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Сіножаті та пасовища