

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра технологій у рослинництві
та захисту рослин**

«КОРМОВИРОБНИЦТВО ТА ЛУКІВНИЦТВО»

Змістовий модуль 1. «Виробництво кормів на орних землях. Класифікація, поширення та поживність рослин польового кормовиробництва»

Методичні вказівки для виконання аудиторних та самостійних занять
здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201
«Агрономія»

Біла Церква 2023

навчально-методичною радою
Білоцерківського національного
аграрного університету
(Протокол № 8 від 24 травня 2023 р.)

Укладачі: **Козак Л.А.**, канд. с.-г. наук, доцент

Грабовський М.Б., доктор. с.-г. наук, професор

Федорук Ю.В., канд. с.-г. наук, доцент

Хахула В.С., канд. с.-г. наук, доцент

«Кормовиробництво та луківництво». Змістовий модуль 1. «Виробництво кормів на орних землях. Класифікація, поширення та поживність рослин польового кормовиробництва». Методичні вказівки для виконання аудиторних та самостійних занять здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія». Л.А. Козак, М.Б. Грабовський, Ю.В. Федорук, В.С. Хахула за ред. Л.А. Козака. Біла Церква, 2023. 185 с. 10,11 ум. арк.

Методичні вказівки розроблені з метою формування практичних знань і навичок здобувачам освіти освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» з дисципліни «Кормовиробництво та луківництво».

У методичних вказівках наведені матеріали для аудиторних та самостійних занять з польового кормовиробництва, що є частиною дисципліни "Кормовиробництво та луківництво". В цих матеріалах розглядаються наступні аспекти: кормове значення, ботанічна характеристика, морфологічні особливості кормових культур, які вирощуються у польових та кормових сівозмінах. Також наведений опис поширених сортів основних кормових культур. Здобувачі освіти можуть самостійно перевіряти свої знання, використовуючи питання для самоконтролю або тестові завдання. Для більш глибокого засвоєння матеріалу, кожній темі практичних занять додано список рекомендованої літератури, яку можна знайти в бібліотеці університету або в Інтернеті.

Рецензент: В.І. Глеваський, канд. с.-г. наук, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва с-г культур БНАУ.

ЗМІСТ

	стор.
Глосарій умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	5
Вступ	6
Практичне заняття №1. Коренеплоди	8
Методичні вказівки до практичного заняття № 1	10
1. Ботанічна характеристика коренеплодів	11
2. Морфологічні ознаки насіння, плодів, листків та коренеплодів буряку, моркви, брукви та турнепсу	13
3. Будова та форми коренеплодів	16
4. Ботанічна характеристика та морфологічні особливості видів коренеплідних рослин	13
5. Кормове значення буряків	20
6. Кормове значення моркви	23
7. Кормове значення брукви	24
8. Кормове значення турнепсу	26
9. Сорти коренеплідних рослин	28
Питання для самоконтролю практичного заняття №1	29
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №1	29
Практичне заняття № 2. Бульбоплоди	51
Методичні вказівки до практичного заняття № 2	52
1. Ботанічна характеристика та морфологічні особливості картоплі. Будова рослини та бульби	53
2. Групи сортів картоплі за господарським використанням	57
3. Групи сортів картоплі за довжиною вегетаційного періоду	58
4. Ботанічна характеристика та морфологічні особливості земляної груші (топінамбуру)	58
5. Ботанічна характеристика та морфологічні особливості топінсоняшнику	60
Питання для самоконтролю практичного заняття №2	61
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №2	62
Практичне заняття 3. Кормові баштанні культури	69

Методичні вказівки до практичного заняття № 3	71
1. Ботанічні особливості кавуна. Відмінні ознаки столових та кормових кавунів	72
2. Гарбузи. Ознаки видів гарбузів та їх морфологічна характеристика	75
Питання для самоконтролю практичного заняття №3	78
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №3	78
Практичне заняття 4. Однорічні бобові трави	91
Методичні вказівки до практичного заняття № 4	92
Морфологічні ознаки однорічних бобових трав	93
Питання для самоконтролю практичного заняття №4	96
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №4	97
Практичне заняття №5. Однорічні тонконогові трави	104
Методичні вказівки до практичного заняття № 5	105
Морфологічні ознаки однорічних тонконогових трав	106
Питання для самоконтролю практичного заняття №5	109
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №5	110
Практичне заняття №6. Кормові капустині культури	119
Методичні вказівки до практичного заняття № 6	121
1. Ознаки насіння, плодів та листків різних видів капустиних культур	122
2. Морфологічні особливості кормових капустиних культур	125
Питання для самоконтролю практичного заняття №6	129
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №6	130
Практичне заняття №7. Малопоширені кормові культури	148
Методичні вказівки до практичного заняття № 7	151
1. Малопоширені багаторічні кормові культури	151
2. Малопоширені однорічні кормові культури	162
Питання для самоконтролю практичного заняття №7	166
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №7	167

ГЛОСАРІЙ УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

% – відсоток	мг – міліграм
°С – градус по Цельсію	млн. – мільйон
No-till – система землеробства, що передбачає нульовий обробіток ґрунту	млн. т – мільйон тонн
НРК – азот-фосфор-калій	млн./га – мільйон гектар
рН – реакція середовища	млн./м ² – мільйон квадратних метрів
г – грам	млн./шт. – мільйон штук
га – гектар	млрд – мільярд
ГВК – ґрунтово-вбирний комплекс	млрд./га – мільярд гектар
ГДК – гранично-допустима концентрація	мм – міліметр
д. р. – діюча речовина	н. е. – наша ера
екз./м ² – екземплярів на 1 метр квадратний	НААН – Національна академія аграрних наук
ЕПШ – економічний поріг шкодо чинності	НАНУ – Національна академія наук України
ЄС – Європейський Союз	НВ – найменша вологоємність
К ₂ О – поживний калій	Нг – гідролітична кислотність ґрунту
кг – кілограм	Р ₂ О ₅ – поживний фосфор
кг/т – кілограм на тонну	см – сантиметр
Ккал – кілокалорії	СО ₂ – вуглекислий газ
ККД – коефіцієнт корисної дії	США – Сполучені Штати Америки
км – кілометр	т – тонна
км/год. – кілометрів за годину	тис. – тисяча
л – літр	тис./га – тисяча гектар
л/т – літрів на тонну	ФАО – Food and Agricultural Organization
м ² – квадратний метр	ц – центнер
м ³ /га – метрів кубічних на гектар	ц/га – центнер з гектару
	шт. – штук

ВСТУП

Головним завданням с.-г. виробництва є забезпечення людства продуктами харчування. Основним джерелом білка для людини залишається тваринний білок, виробництвом якого займається тваринництво. Завданням кормовиробництва є забезпечення сільськогосподарських тварин кормами рослинного походження. Отже, кормовиробництво – це система організаційно-господарських і технологічних заходів з виробництва, заготівлі, переробки та зберігання кормів.

Мета кормовиробництва як наукової дисципліни – теоретичне обґрунтування основ створення кормової площі, біології і технології вирощування кормових і зернофуражних культур, заготівлі кормів, тобто її завдання – всебічне вивчення біології, індустриальних технологій вирощування, якості кормових культур, максимальне збереження поживної цінності кормів з метою отримання їх найбільшої кількості за мінімальних витратах труда и засобів виробництва. Основні методи дослідження в кормовиробництві ті самі що й в рослинництві – польовий, вегетаційний, модельний, виробничий, лабораторний та ін.

Кормовиробництво об'єднує польове кормовиробництво, лучне кормовиробництво, виробництво кормів з промислових і харчових відходів і виробництво кормів мікробіологічного та хімічного синтезу.

Польове кормовиробництво – галузь с.-г. виробництва, яка займається вирощуванням кормових культур на орних землях.

Створення кормової бази пов'язане з організаційними питаннями, наявністю відповідної матеріально-технічної бази, розробкою технологічних схем виробництва кормів, які б найбільш повно відповідали вимогам сучасного тваринництва. Основними принципами організації кормової бази є:

- відповідність зональним умовам і виробничому напрямку галузі тваринництва;
- пропорційність у розвитку тваринництва і кормовиробництва;

– рівномірне і безперебійне забезпечення тварин біологічно повноцінними кормами протягом року;

– ефективне використання землі, побічної продукції і відходів основних галузей виробництва;

– висока економічна ефективність, повне задоволення потреби тварин у повноцінних кормах при мінімумі затрат праці і засобів на виробництво її одиниці, та розробка заходів щодо охорони довкілля.

Для вирішення цих проблем необхідна розробка технологічних схем виробництва кормів, яка вимагає вирішення комплексу складних теоретичних, прикладних і організаційних проблем, найголовнішими з яких є:

1. Впровадження і реалізація комплексних програм кормо виробництва;
2. Підвищення урожайності і поживної цінності кормових культур, а отже вирішення проблеми кормового білка за рахунок
 - вдосконалення структури посівних площ кормових культур відповідно до ґрунтово-кліматичних умов зони,
 - впровадження нових технологій вирощування,
 - нетрадиційних (малопоширених) кормових культур,
 - ущільнених і проміжних посівів,
 - створенням спрямованою селекцією нових інтенсивних сортів,
 - ефективних систем удобрення та меліорації земель;
3. Збереження біологічного врожаю шляхом застосування прогресивних способів заготівлі і зберігання кормів;
4. Повна утилізація відходів рослинництва, овочівництва, садівництва і частково самого тваринництва;
5. Широке використання на державних комбікормових заводах продуктів хімічної, біохімічної, мікробіологічної промисловості для виробництва префіксів і подальшого виробництва комбікормів і кормосумішок;
6. Підвищення ефективності використання кормів шляхом спеціальної підготовки їх до згодовування – застосування фізичних, хімічних методів і засобів з метою зміни складу і якості кормів;

7. Створення сучасної потужної технічної бази (кормозбиральних комбайнів, косарок-подрібнювачів, навантажувачів, транспортних засобів, сушильних агрегатів, а також дозаторів, змішувачів, пресів, механізованих сховищ для рослинної сировини і готових кормів).

Таким чином, система інтенсивного кормовиробництва включає:

- удосконалення структури посівних площ кормових культур,
- освоєння кормових сівозмін;
- впровадження сортів, гібридів кормових культур інтенсивного типу;
- організацію виробництва насіння кормових культур на промисловій основі;
- раціональне застосування добрив під кормові культури;
- використання в кормо виробництві зрошуваних і осушуваних земель;
- впровадження прогресивних технологій вирощування кормових культур;
- розробку ефективних заходів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами кормових культур;
- застосування комплексної механізації у виробництві, транспортуванні і приготуванні кормів;
- впровадження прогресивних технологій збирання, зберігання, приготування кормів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

КОРЕНЕПЛОДИ

План заняття:

1. Вивчити, описати біологічну і морфологічну характеристику та відмінні особливості:
 - а. буряків кормових, цукрових;
 - б. моркви;
 - в. брукви;

г. турнепсу;

2. Вивчити та зарисувати морфологічні ознаки насіння, плодів, листків та коренеплодів таких культур, як буряки, морква, бруква та турнепс.

3. Вивчити та зарисувати будову та форми коренеплодів.

Мета: Ознайомитися з морфологічними, та біологічними властивостями коренеплідних рослин, які мають значне поширення в Україні.

Завдання:

1. Вивчити та законспектувати значення, морфологічні та біологічні властивості кормового та цукрового буряку, моркви, кукурудзи, турнепсу, брукви.

2. Вивчити морфологічні ознаки насіння, плодів, суцвіть та коренеплодів найбільш поширених коренеплідних культур.

3. Зарисувати схематично будову рослини, кореня цукрового буряка, форми різних коренеплодів, та визначити відмінності листків, суцвіть та насіння коренеплідних культур.

Література:

1. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин : підручник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова. – Вінниця, 2013. – 724 с.

2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. – 3-е вид., виправ., допов. – Львів : НВФ Українські технології, 2010. – 1088 с.

3. Зінченко О.І., Демидась Г.І. та ін. Кормовиробництво. Практикум. К.: «Нора-прінт», 2001. 470 с.

4. Зінченко О.І., Демидась Г.І., Січкара А.О. Кормовиробництво: навчальне

видання. В.:ТОВ «Нілан-ЛТД»,2014. 516 с.

5. Єрмакова Л.М. Кормовиробництво. Київ. 2008. 396 с.
6. Fodder beet roots. Feedipedia. Animal feed resources information system.
<https://www.feedipedia.org/node/534>
7. Roots and Tubers. Dairy Knowledge Portal.
<https://www.dairyknowledge.in/section/roots-and-tubers>
8. Fodder crops. Focused on Farming. Focused on Farming. Focused on Farming. 01765 689 666. W.E. Jameson & Son Ltd, Masham, North Yorkshire.
<https://www.wejameson.co.uk/soils-crops/fodder-crops/>
9. Roots and byproducts. <https://www.feedtables.com/content/roots-and-byproducts>
10. Root Crops. <https://www.cotswoldseeds.com/articles/322/root-crops>
11. Roots and tubers in the global food system. A vision statement to the year 2020 including annex. <https://www.ifpri.org/publication/roots-and-tubers-global-food-system>
12. Fodder beet roots. <https://www.feedipedia.org/node/534>
13. ANN 111: Principles of Animal Nutrition and Feed Technology (2+1).
<http://ecoursesonline.iasri.res.in/mod/page/view.php?id=53801>

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 1

Одне з головних джерел соковитих кормів у зимовий період – коренеплоди кормових буряків, моркви, брукви, турнепсу. Вони містять комплекс біологічних каталізаторів, багаті на легкозасвоювані речовини і вітаміни, сприяють підвищенню продуктивності й плодючості тварин. Буряки багаті на вітамін С, морква – на вітаміни А, В, В₂, бруква – на вітамін С, турнепс – на вітаміни В і С.

В осінньо-зимовий період коренеплоди є цінним молокогінним і дієтичним кормом для ВРХ, свиней, овець та коней. На корм використовують також

свіжу та силосовану гичку. Особливо цінні коренеплоди взимку, коли тварини відчують нестачу соковитих кормів.

Найбільші площі серед коренеплідних культур займають кормові буряки (97 %), кормова морква (2,2 %), бруква й турнепс (0,8 %). Ґрунтово-кліматичні умови України сприяють вирощуванню кормових коренеплодів. У господарствах Лісостепу України при урожаї коренеплодів 55 і гички 24 т/га одержують 10,3 т/га сухої речовини. У коренеплодах кормових буряків міститься в середньому: сухої речовини – 13–18 %; перетравного протеїну – 1,2-1,5 %; клітковини – 0,8-0,9 %; БЕР – 9-12 %, у тому числі: цукру – 7,5–10 % і золи – 1,1-1,5 %. Буряки містять 86-87 % води, яка є складовою частиною живої клітини, виконує функції розчинника цукрів і мінеральних речовин, а також позитивно впливає на фізіологічні функції тварин.

В коренеплодах цукрового буряку міститься близько 0,14-0,16 % глікозиду сапоніну, який подразнює слизову оболонку шлунку, а після всмоктування у кров викликає гемоліз еритроцитів. Цукрові буряки тверді, тому їх згодовують переважно подрібненими. Поживність 1 кг кормових буряків становить 0,12 к. од. і 9 г перетравного протеїну, цукрових – відповідно 0,24 і 7.

Морква не має собі рівних за вмістом провітаміну А – каротину, вітамінів групи В. У її коренеплодах міститься: води – 88 %; білка – 1,2 %; цукру – 6,4 %; жиру – 0,25 %; БЕР – 2%; золи – 1%.

У брукві: сухої речовини – у коренеплодах 10-14, в гичці – 11-13 %, сирого протеїну відповідно 1–1,4 і 1,4–1,6 %. Бруква і турнепс мають низьку поживність – відповідно 0,13 і 0,10 к. од. Згодовують їх коровам 15-20 кг. У разі великих даванок молока передається специфічний запах редьки. Таку саму поживність та властивості має й кузику – гібрид брукви і капусти.

1. Ботанічна характеристика коренеплодів

До групи коренеплодів належать рослини, в коренях яких відкладаються про запас поживні речовини у вигляді вуглеводів. Ці рослини відносяться до різних

родин. Так буряки (*Beta vulgaris L.*) – з родини лободових (*Chenopodiaceae*), морква (*Daucus carota L.*) – з родини селерових (*Apiaceae, Umbelliferae*), турнепс (*Brassica rapa rapifera DC.*) та бруква (*Brassica napus rapifera DC.*) – з родини капустяних (*Brassicaceae*). Усі вони є дворічними рослинами – повний цикл їх розвитку відбувається протягом двох років.

У перший рік вони дають потовщений корінь із розеткою прикореневих листків, а на другий рік одержують насіння. Іноді вже в перший рік життя рослини утворюють стебло із суцвіттям. Таке явище називається цвітудою або стеблуканням.

Кормові буряки мають менш розвинену листяну поверхню, ніж цукрові. В середньому протягом вегетації на рослині формується 45–50 листків, із яких у другій половині літа відмирає приблизно половина.

Сходи буряків з'являються через 10–12 днів після сівби. Ріст та розвиток їх проходить нерівномірно. Спочатку рослини формують кореневу систему та листя, в середині літа посилено ростуть коренеплоди, восени приріст коренів зменшується, продовжується нагромадження цукрів і зольних елементів.

4. Однонасінний, двонасінний стручок
5. Двокрила сім'янка, коричнева, видовжено-яйцеподібна

67. Біоморфологічні особливості амаранту:

1. Гілляста, добре облиствена рослина. Одна з основних зернових культур Південної Америки і Мексики («пшениця ацтеків», «хліб інків»), поряд з бобами і кукурудзою.
2. Трав'янисті рослини з 8-10 пагонів, висотою 2-4 м
3. Заввишки 1,5 м, в надземній частині утворює трав'янистий кущ із прямостоячих, гіллястих, порожнистих пагонів
4. Багаторічна рослина. Формує кущі заввишки 1,5-2 м
5. Монокарпик з 8-10 стебел і облиственістю 65%

68. Норма висіву амаранту, кг/га:

1. 1,0–2,0
2. 12–14
3. 30
4. 33

69. Глибина загортання насіння амаранту, см:

1. 1,5-2,0
2. 45
3. 30
4. 70
5. 8-10

70. Строки сівби амаранту:

1. Підзимня сівба сухим насінням, за 10-15 днів до замерзання ґрунту
2. Сівба при температурі ґрунту на глибині 10 см 7-12 градусів

3. Рано навесні або під зиму
4. Ранньовесняна виключно
5. При температурі ґрунту на глибині загортання насіння 12-15°C.

71. Латинська назва мальви Мелюка:

1. *Malva crispa*
2. *Sida hermaphrodita*
3. *Isa tinctoria*
4. *Malva meluca*

72. Мальва Мелюка належить до родини:

1. *Fabaceae*
2. *Asteraceae*
3. *Brassicaceae*
4. *Malvaceae*
5. *Polygonaceae*

73. Період використання мальви Мелюка:

1. Дуже тривалий (понад 6 років)
2. Один рік
3. Два роки
4. Тривалий (8-10 років)

74. Листки мальви Мелюка:

1. Розеточні, із довгими (80-100 см) дудчастими черешками. Листяна пластинка довжиною до 100 см і шириною до 110 см
2. Непарнопірчасті, складаються з 5–6 пар яйцеподібних листяних пластинок

3. Великі, видовжені, із зазубреними краями, зрості попарно, розміщені супротивно на вузлах стебла, немов стеблом пронизані. Листків – по 8-12 пар на стеблі. Облиственість на початку цвітіння – 55-65 %

4. П'ятилопатевої, семилопатевої, з антоціановим (фіолетовим) відтінком

75. Стебла мальви Мелюка:

1. Дрібні кошики діаметром 4-6 см. Кошиків на стеблі 16-20

2. Неправильноокруглі, 9-17 см діаметром, добре облиствені

3. Складний зонтик, діаметр головного зонтика 40-60 см, бокових 20-30 см

4. Багатоквіткова китиця, має 30-50 блакитно-фіолетових квіток. Опилюється перехресно, комахами

76. Плід мальви Мелюка:

1. Біб, 2–4 см довжиною, містить 3-7 жовтуватих насінин

2. Коробочка, містить у загальній обгортці по 10 плодиків – сім'янок

3. Розпадається на два жовто-солом'яні напівплоди– дві сім'янки, із сильним запахом ефірної олії

4. Однонасінний, двонасінний стручок

5. Двокрила сім'янка, коричнева, видовжено-яйцеподібна

77. Біоморфологічні особливості мальви Мелюка:

1. Утворює прямостоячий кущ заввишки 1,8-2 м

2. Трав'янисті рослини з 8-10 пагонів, висотою 2-4 м

3. Заввишки 1,5 м, в надземній частині утворює трав'янистий кущ із прямостоячих, гіллястих, порожнистих пагонів

4. Багаторічна рослина. Формує кущі заввишки 1,5-2 м

5. Сукулент з потовщеним коренем

78. Норма висіву мальви Мелюка, кг/га:

1. 10.
2. 12-14
3. 30.
4. 3-9

79. Ширина міжряддя посівів мальви Мелюка, см:

1. 7,5.
2. 15 і 45.
3. 30.
4. 70.
5. 8-10.

80. Строки сівби мальви Мелюка:

1. Підзимова сівба сухим насінням, за 10–15 днів до замерзання ґрунту
2. На 2-3 дні раніше від озимої пшениці
3. Рано навесні або під зиму
4. Висівають через 15–20 днів після сходів кукурудзи
5. Весною висівають це насіння одночасно з пізніми ярими культурами.

Укладач: **Козак Леонід Андрійович**

Грабовський Микола Борисович

Федорук Юрій Васильович

Хахула Валерій Семенович

**«Кормовиробництво та луківництво». Змістовий модуль 1.
«Виробництво кормів на орних землях. Класифікація, поширення та
поживність рослин польового кормовиробництва».**

Методичні вказівки для виконання аудиторних та самостійних занять
здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201
«Агрономія».

Редактор

Коректор

Комп'ютерний набір і верстка

Підп. до друку 2023. Формат 60×84/16.

Гарнітура Таймс. Друк офсет. Обсяг: 10,11 ум. друк. арк.;

2,8 обл. вид. арк. Тираж 50.

Замовлення

Виробник – редакційно-видавничий відділ Білоцерківського національного
аграрного університету