

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологій у рослинництві та захисту рослин

«КОРМОВИРОБНИЦТВО ТА ЛУКІВНИЦТВО»
Змістовий модуль 3. Біологічні та господарсько-
економічні основи заготівлі різних видів
консервованих кормів. Виробництво насіння
кормових культур

Методичні вказівки для виконання аудиторних і 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

Качан Л.М., канд. с.-г. наук, доцент

Городецький О.С., канд. с.-г. наук, доцент

«Кормовиробництво та луківництво». Змістовий модуль 3 «Біологічні та господарсько-економічні основи заготівлі різних видів консервованих кормів. Виробництво насіння кормових культур». Методичні вказівки для виконання аудиторних і самостійних занять здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія». Л.А. Козак, М.Б. Грабовський, Л.М. Качан, О.С. Городецький, за ред. Л.А. Козака. Біла Церква, 2023. 176 с.

Методичні вказівки розроблені здобувачам освіти освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» з метою формування практичних знань і навичок в кормовиробництві та луківництві.

У методичних вказівках наведені наступні матеріали для аудиторних та самостійних занять: основи заготівлі різних видів консервованих кормів (сіна, силосу, сінажу); розробка ресурсощадної технології вирощування багаторічних трав; інтенсивні технології вирощування багаторічних трав на насіння, що є частиною дисципліни "Кормовиробництво та луківництво". Здобувачі освіти можуть самостійно перевіряти свої знання, використовуючи питання для самоконтролю або тестові завдання. Для глибшого засвоєння матеріалу, кожній темі практичних занять додано список рекомендованої літератури, яку можна знайти в бібліотеці університету або в Інтернеті.

Рецензент: А.А. Павліченко, канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства БНАУ

ЗМІСТ

	стор.
Глосарій умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	5
Вступ	6
Практичне заняття №1. Вивчити види і класи стандартного сіна, законспектувати у робочий зошит згідно ДСТУ 4674:2006. Провести аналіз якості зразка сіна.	7
1. Вивчити види і класи стандартного сіна	9
2. Терміни та визначення понять	13
3. Показники якості стандартного сіна згідно ДСТУ 4674:2006.	13
4. Вимоги до сировини	13
5. Маркування	17
6. Пакування	17
7. Схема аналізу сіна	18
8. Правила приймання	22
9. Правила зберігання та транспортування	23
10. Завдання: за результатами аналізу встановити вид і клас сіна. заповнити таблицю якості сіна	24
Питання для самоконтролю практичного заняття №1	27
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №1	28
Практичне заняття № 2. Вивчити види і класи стандартного силосу. законспектувати у робочий зошит ДСТУ 4782:2007. Провести аналіз якості зразка силосу	40
Методичні вказівки до практичного заняття № 2	42
1. Види та класи силосу згідно ДСТУ 4782:2007	47
2. Вимоги до сировини згідно ДСТУ 4782:2007	49
3. Маркування згідно ДСТУ 4782:2007	50
4. Пакування згідно ДСТУ 4782:2007	51
5. Правила транспортування та зберігання	51
6. Методи контролювання	52
7. Правила приймання	53
8. Відбір середньої проби для аналізу (ГОСТ 23637-79, ГОСТ 23638-79)	54
9. Органолептичні методи дослідження	54
10. Завдання: за результатами аналізу встановити вид і клас силосу, заповнити таблицю якості силосу	55
Питання для самоконтролю практичного заняття №2	56
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного	58

заняття №2

Практичне заняття 3. Вивчити види і класи стандартного сінажу, законспектувати у робочий зошит згідно ДСТУ 4684:2006. Провести аналіз якості зразка сінажу 70

Методичні вказівки до практичного заняття № 3 71

1. Приготування кукурудзяного сінажу високої якості 79

2. Терміни та визначення понять 83

3. Класифікація сінажу 83

4. Вимоги до сировини 86

5. Маркування 86

6. Пакування 87

7. Аналіз якості сінажу 87

8. Правила приймання 88

9. Правила зберігання та транспортування 91

10. Гарантії виробника 91

11. Завдання: за результатами аналізу встановити вид і клас сінажу, заповнити таблицю якості сінажу 91

Питання для самоконтролю практичного заняття №3 93

Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти **практичного заняття №3** 95

Практичне заняття 4. Розробка ресурсоощадної технології вирощування багаторічних трав 110

Методичні вказівки до практичного заняття № 4 114

Завдання. Розробити основні прийоми догляду за багаторічними травами 125

Питання для самоконтролю практичного заняття №4 126

Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №4 127

Практичне заняття №5. Інтенсивні технології вирощування багаторічних трав на насіння 131

Методичні вказівки до практичного заняття № 5 133

1. Особливості інтенсивних технологій вирощування багаторічних трав на насіння 133

2. Розрахунок потреби господарства в насінні трав і необхідну для цього площу насінників. Навчитися розробляти технологію вирощування лукопасовищних трав на насіння 157

Питання для самоконтролю практичного заняття №5 167

Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №5 169

ГЛОСАРІЙ УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

% – відсоток	м ³ /га – метрів кубічних на гектар
°С – градус по Цельсію	мг – міліграм
No-till – система землеробства, що передбачає нульовий обробіток ґрунту	млн. – мільйон
НРК – азот-фосфор-калій	млн. т – мільйон тонн
рН – реакція середовища	млн./га – мільйон гектар
г – грам	млн./м ² – мільйон квадратних метрів
га – гектар	млн./шт. – мільйон штук
ГВК – ґрунтово-вбирний комплекс	млрд – мільярд
ГДК – гранично-допустима концентрація	млрд./га – мільярд гектар
д. р. – діюча речовина	мм – міліметр
екз./м ² – екземплярів на 1 метр квадратний	н. е. – наша ера
ЕКО – енергетична кормова одиниця	НААН – Національна академія аграрних наук
ЕПШ – економічний поріг шкодо чинності	НАНУ – Національна академія наук України
ЄС – Європейський Союз	НВ – найменша вологемність
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
	ц/га – центнер з гектару
	шт. – штук

ВСТУП

Заготівля консервованих кормів є важливим етапом виробництва кормів для тварин, що передбачає зберігання різних видів кормів у консервованому вигляді для подальшого використання у годівлі тварин.

Біологічні основи заготівлі консервованих кормів базуються на знаннях про біологію рослин та їхні фізіологічні властивості. Оскільки більшість консервованих кормів виготовляють із зеленої маси рослин (наприклад, суданська трава, соняшник, кормові буряки, кукурудза), важливо знати, які рослини і в якій фазі розвитку мають найвищу поживну цінність для тварин. Важливим є правильна організація сівозмін, використання належної агротехніки та гербіцидів, які дозволяють знизити кількість бур'янів і підвищити врожайність культур. Для забезпечення належної якості консервованих кормів також важливо використовувати відповідну технологію збирання та транспортування. Крім того, важливо знати, які умови зберігання зберігають максимальну поживну цінність кормів та які фактори можуть впливати на якість консервованих кормів.

Господарсько-економічні основи заготівлі консервованих кормів передбачають визначення раціональних методів заготівлі та зберігання кормів, а також їхніх витрат. Оскільки заготівля консервованих кормів є важливим етапом виробництва кормів для тварин, необхідно враховувати витрати на транспортування, зберігання та переробку кормів. Важливо також враховувати вартість обладнання для заготівлі кормів та вартість робочої сили, що бере участь у процесі заготівлі.

Також важливим фактором є визначення вартості готового продукту, яка залежить від витрат на виробництво та конкурентної спроможності на ринку.

Одним з найпоширеніших видів консервованих кормів є сіно. Для його заготівлі необхідно правильно обрати травну масу та виконати процес сушіння, щоб зберегти максимальну кількість поживних речовин. Іншим видом консервованого корму є силос, який виготовляється за допомогою

фермента, що розщеплює цукри в рослинах та перетворює їх на кислоти. Силос зберігається у спеціальних контейнерах з герметичними кришками, щоб запобігти втраті поживних речовин.

Виробництво насіння кормових культур — невід’ємна ланка добре організованої системи кормовиробництва. Враховуючи винятково високу цінність багаторічних бобових трав, важливо підвищувати їх насінневу продуктивність. При цьому також можна і потрібно значно зменшувати норми висіву цих трав на корм, створюючи для них кращі умови вегетації (своєчасне збирання покривних культур, безпокривні посіви тощо). Це сприятиме збільшенню коефіцієнта розмноження до 25-30 і більше.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1.

**ВИВЧИТИ ВИДИ І КЛАСИ СТАНДАРТНОГО СІНА,
ЗАКОНСПЕКТУВАТИ У РОБОЧИЙ ЗОШИТ ЗГІДНО ДСТУ 4674:2006.
ПРОВЕСТИ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ЗРАЗКА СІНА.**

План заняття:

1. Вивчити види і класи стандартного сіна.
2. Законспектувати показники якості стандартного сіна згідно ДСТУ 4674:2006.
3. Вивчити і зарисувати схему аналізу сіна.
4. Встановити за результатами аналізу вид і клас сіна, заповнити таблицю якості сіна.

Мета:

Вивчити види і класи стандартного сіна згідно ДСТУ 4674:2006, законспектувати основні положення у робочий зошит. Провести аналіз якості зразка сіна.

Завдання:

1. Вивчити види і класи стандартного сіна, законспектувати у робочий зошит згідно ДСТУ 4674:2006.
2. Законспектувати та вивчити показники якості стандартного сіна.
3. Ознайомитись із схемою аналізу сіна.
4. Завдання: за результатами аналізу встановити вид і клас сіна, заповнити таблицю якості сіна.

Література для підготовки до заняття:

1. Національний стандарт України. Сіно. Технічні умови ДСТУ 4674:2006 Видання офіційне. Київ. Держспоживстандарт України. 2008.
2. Кормовиробництво : практикум. / За ред. проф. О. І. Зінченка. – К.: Нора-прінт, 2015. – 470 с.
3. Кормовиробництво: Навчальний посібник /Л.М. Єрмакова, Р.Т. Івановська, М.Я. Шевніков / За редакцією Л.М. Єрмакової. – К., 2008. – 396 с.
4. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальний посібник – 2-е вид. доп. і пер. – К. Вища освіта, 2005. – 448 с.
5. Слюсар І.І. Луківництво з основами насінництва / І.І. Слюсар, В.А. Вергунов, М.М. Гаврилюк. – К.: Аграрна наука, 2001. – 196 с.
6. Лучне і польове кормовиробництво Навчальний посібник / За ред. Макаренка П.С. – Вінниця, 2008. – 540 с.
7. T. Lennartsson, A. Westin, A. Iuga, E. A. Jones. The Meadow is the Mother of the Field" Comparing Transformations in Hay Production in Three European Agroecosystems. Projects: Historical Ecology of European Landscapes. Project European Historical Landscapes. December 2016.
<https://www.researchgate.net/publication/311450256> The Meadow is the Mother of the Field Comparing Transformations in Hay Production in Three European Agroecosystems
8. I. Austad, L. N. Hamre, K. Rydgren & A. Norderhaug/ I Faculty of Science, Sogn og Fjordane University College, Sogndal, Norway. The Norwegian Crop Research Institute, Kvithamar, Stjordal, Norway. Production in wooded hay

meadows.

<https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/ECO03/ECO03032FU2.pdf>

9. V. Nayigihugu, A.D. Schleicher, B.W.Hess PAS, D.W.Koch, J.W.Flake, L.J.Held. Production and Quality of Forage and Economics of Grazing a Hay Meadow in the Spring. The Professional Animal Scientist. Volume 22, Issue 4, August 2006, Pages 318-324.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1080744615311141>

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 1

1. ВИВЧИТИ ВИДИ І КЛАСИ СТАНДАРТНОГО СІНА

Сіно – це грубий корм, отриманий у наслідок зневоднення трави до вологості не більше ніж 17 % повітряно-сонячним висушуванням або повітряно-сонячним висушуванням до вологості 35-40 % з подальшим досушуванням методом активного вентилявання.

У луківництві велике значення має не тільки врожайність сіна, а й його якість, ботанічний склад, а також вміст поживних речовин. Для визначення придатності сіна для того чи іншого виду тварин проводять кормову оцінку його якості. При оцінці сіна беруть до уваги його колір, запах, ботанічний і хімічний склад.

З метою ресурсозбереження в останні роки набуває розвитку система годівлі молочної худоби з використанням повнораціонних монотипних кормосумішок.

Сіно, з розрахунку його мінімальної потреби, являється одним із найважливіших сухих кормів для більшості видів худоби. Причому більша частина сіна має готуватися за інтенсивною технологією зі знаходженням скошеної трави в полі не більше 2-3 днів та подальшим зберіганням у закритих приміщеннях.

Високоврожайні трави краще скошувати косарками з ротаційним ріжучим апаратом. Перше ворущіння скошеної маси проводять через 2-3 години після скошування. Ворущіння скошеної маси припиняють після досягнення

вологості подрібненої маси до 40-45%. Подальше досушування проводять у валках. При пресуванні сіна вологість маси, що пресується, не повинна перевищувати 20%.

Головний недолік технології заготівлі сіна – складність сушіння трав, скошених у оптимальні терміни, коли суха речовина має максимальну енергетичну та протеїнову поживність. Для бобових трав – це фаза початку та повної бутонізації, для тонконогових – вихід у трубку. Тому частіше трави косять на сіно на початку їхнього цвітіння. У цьому випадку їх легко висушити, але якість погіршується. Заготівля сіна за новою технологією шляхом прискореного сушіння з використанням кондиціонерів усуває цей недолік і дає можливість забирати трави в оптимальні, ранні фази вегетації при скороченні польових втрат з 30 до 15% (рис. 1).

- велетенську, очеретянку звичайну, стоколос безостий, житняк)
- тимофіївку лучну, кострицю лучну, грястицю збірну
- деякі швидкоростучі злакові трави, але не на великих площах, тому що врожайність насіння на таких ділянках залежить від погодних умов, які створюють труднощі не тільки організаційного порядку (затяжні дощі), але й затримують ріст і розвиток рослин (затяжна посуха)

11. Термін післязбирального дозрівання насіння 10-20 днів складає для наступних трав:

- еспарцет, конюшина лучна, люцерна
- стоколос безостий, тимофіївка лучна, пажитниця багаторічна, костриця лучна, костриця очеретяна, мітлиця велетенська
- грястиця збірна, лисохвіст лучний, костриця червона
- очеретянка звичайна, тонконіг лучний, тонконіг болотний

12. Термін післязбирального дозрівання насіння 10-20 днів складає для наступних трав:

- еспарцет, конюшина лучна, люцерна
- стоколос безостий, тимофіївка лучна, пажитниця багаторічна, костриця лучна, костриця очеретяна, мітлиця велетенська
- грястиця збірна, лисохвіст лучний, костриця червона
- очеретянка звичайна, тонконіг лучний, тонконіг болотний

13. Термін післязбирального дозрівання насіння 120 і більше днів складає для наступних трав:

- еспарцет, конюшина лучна, люцерна
- стоколос безостий, тимофіївка лучна, пажитниця багаторічна, костриця лучна, костриця очеретяна, мітлиця велетенська
- грястиця збірна, лисохвіст лучний, костриця червона

- очеретянка звичайна, тонконіг лучний, тонконіг болотний

14. Термін післязбирального дозрівання насіння 30-45 днів складає для наступних трав:

- еспарцет, конюшина лучна, люцерна
- стоколос безостий, тимофіївка лучна, пажитниця багаторічна, костриця лучна, костриця очеретяна, мітлиця велетенська
- грястиця збірна, лисохвіст лучний, костриця червона
- очеретянка звичайна, тонконіг лучний, тонконіг болотний

15. Термін післязбирального дозрівання насіння 50-75 днів складає для наступних трав:

- еспарцет, конюшина лучна, люцерна
- стоколос безостий, тимофіївка лучна, пажитниця багаторічна, костриця лучна, костриця очеретяна, мітлиця велетенська
- грястиця збірна, лисохвіст лучний, костриця червона
- очеретянка звичайна, тонконіг лучний, тонконіг болотний

16. Посівну придатність насіння вираховують за формулою:

- $$ПП = \frac{\text{Схожість насіння} \times \text{Чистота насіння}}{100}$$
- $$ПП = \frac{\text{розр.норма висіву} \times 100}{\text{посівна придатність}}$$
- $$ПП = \frac{\text{Норма висіву} \times \text{Ширина міжрядь}}{\text{Маса 1000 нас}}$$

17. Фактичну норму висіву в полі вираховують за формулою:

- $$НВ(\text{факт}) = \frac{\text{Схожість насіння} \times \text{Чистота насіння}}{100}$$
- $$НВ(\text{факт}) = \frac{\text{розр.норма висіву} \times 100}{\text{посівна придатність}}$$
- $$НВ(\text{факт}) = \frac{\text{Норма висіву} \times \text{Ширина міжрядь}}{\text{Маса 1000 нас}}$$

18. Рівномірність висіву на 1 погонному метрі і фактичну норму висіву в полі вираховують за формулою:

- $$K = \frac{\text{Схожість насіння} \times \text{Чистота насіння}}{100}$$
- $$K = \frac{\text{розр.норма висіву} \times 100}{\text{посівна придатність}}$$
- $$K = \frac{\text{Норма висіву} \times \text{Ширина міжрядь}}{\text{Маса 1000 нас}}$$

19. На широкорядних безпокровних посівах у рік сівби проводять два рихлення міжрядь на глибину:

- перше – 3-5 см, друге – 5-7 см
- перше – 5-7 см, друге – 3-5 см
- немає правильної відповіді

19. На безпокровних посівах рядкового способу посіву у рік сівби проводять два рихлення міжрядь на глибину:

- перше – 3-5 см, друге – 5-7 см
- перше – 5-7 см, друге – 3-5 см
- немає правильної відповіді

20. На посівах трав минулих років наповесні проводять обробіток:

- після означення рядків на глибину 3-5 см, друге – у фазі кушіння (5-7 см)
- підкошуванням на висоті 8-10 см, що зменшує забур'яненість травостою, покращує умови утворення суцвіть
- в 1-2 сліди голчастими боронами, культиваторами обладнаними долотами, а в окремих випадках – на посівах третього року користування і дисковими луцильниками

21. Для кращого запилення на поле вивозять бджіл:

- не менше трьох вуликів на 1 га

- не менше п'яти вуликів на 1 га
- не менше 20-ти вуликів на 1 га

22. Для повного запилення насінної люцерни на гектарі повинно працювати не менше:

- 1-3 тис. диких комах-запилювачів
- 4-5 тис. диких комах-запилювачів
- 8-10 тис. диких комах-запилювачів

23. Кожна партія оригінального та елітного насіння, яке реалізується для сівби, супроводжується:

- Атестатом на насіння
- Свідоцтвом на насіння
- Результатом аналізу насіння

24. Кожна партія репродукції насіння, яке реалізується для сівби, супроводжується:

- Атестатом на насіння
- Свідоцтвом на насіння
- Результатом аналізу насіння

25. Термін дії “Сертифікату...” та “Посвідчення...” для трав:

12 місяців (для третьої і наступних репродукцій – 6 місяців)

12 місяців (для третьої і наступних репродукцій – 10 місяців)

8 місяців (для третьої і наступних репродукцій – 6 місяців)

Укладач: **Козак Леонід Андрійович**

Грабовський Микола Борисович

Качан Леся Михайлівна

Городецький Олександр Степанович

**«Кормовиробництво та луківництво». Змістовий модуль 3
«Виробництво кормів на орних землях. Класифікація, поширення та
поживність рослин польового кормовиробництва».**

Методичні вказівки для виконання аудиторних і 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: 7,39 ум. друк. арк.;

2,4 обл. вид. арк. Тираж 50.

Замовлення

Виробник – редакційно-видавничий відділ Білоцерківського національного
аграрного університету