

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

БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин



ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ

**Методичні вказівки і робочий зошит для практичних
та самостійних робіт для здобувачів першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності
«Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»**

Студент__ групи курсу

Біла Церква

2025

*Затверджено
Науково-методичною комісією
Білоцерківського національного
аграрного університету
(протокол №7 від 19.05.2025р)*

Уклали: Чернявський О.О., Сломчинський М.М., Бомко В.С., Недашківський В.М.,
Бабенко С.П., Кузьменко О.А., Титарьова О.М. Соболева С.В.

Технологія виробництва кормів: Методичні вказівки і робочий зошит для практичних та самостійних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» біолого-технологічного факультету / О.О. Чернявський, М.М. Сломчинський, В.С. Бомко та ін. – Біла Церква, 2024.- 40 с.

Рецензенти:

канд. вет. наук, доцент В.В. Малина

канд. с.-г. наук, доцент І. С. Старостенко

ТЕМА 1. Польове кормовиробництво. Загальна характеристика хлібних злаків.

Мета заняття: ознайомитися та вивчити біологічні особливості і класифікацію польових культур.

Польове кормовиробництво – це науково обґрунтована система організаційно-господарських, технологічних та економічних заходів щодо виробництва, переробки та зберігання кормів, вироблених на польових землях.

У наш час світовий фонд культурних рослин налічує близько 1500 видів, або приблизно 2%, від загальної кількості рослинних ресурсів. З них у рослинництві використовується 1200 видів, але найбільш поширені тільки 250 видів, з яких 90 видів є польовими культурами.

Найбільші посівні площі, як у світі так і в Україні, займають зернові хліба – близько 65% (табл. 1). З інших культур великого поширення у світі набули – бавовник, цукрова тростина, соняшник, соя, картопля, цукрові буряки, арахіс.

Таблиця 1. Структура посівних площ, урожайність та валові збори основних сільськогосподарських культур в Україні (дані за 2019 рік)

Культури	Посівні площі (млн. га)	Урожайність (ц/га)	Валові збори (млн. тон)
Зернові	13,679	49,1	70,972
Зернобобові	2,060	22,8	4,171
Соняшник	5,959	25,6	15,254
Ріпак	1,279	25,6	3,280
Картопля	1,309	154,8	20,269
Буряк цукровий	0,221	461,1	10,205
Буряк кормовий	0,192	302,2	5,788
Кукурудза кормова	0,247	259,1	6,373

Біологічні особливості польових культур. Різні польові культури потребують неоднакових умов вирощування. Так, вимоги різних культур до вологи не однакові і залежать не тільки від особливостей будови рослини. На це впливають умови життя, тобто наявність вологи у ґрунті, родючість ґрунту, відносна вологість повітря та ін. Відношення сільськогосподарських культур до тепла характеризується показником активної сумарної температури (починаючи з +5°C), необхідної для формування врожаю. Даний показник залежить від біологічних особливостей певної культури.

Вегетаційний період рослин характеризується сумарною витратою тепла на їх формування. Знаючи потребу рослин в даному факторі, можна правильно встановити районування культур, сортів і гібридів, розробити кращі строки посіву, розв'язати інші організаційні питання, що стосуються їх вирощування.

По відношенню до світла польові культури поділяють на дві групи – рослини довгого і короткого дня. **До першої групи належать: пшениця, жито, ячмінь, овес, ранні зернові бобові культури, коренеплоди, соняшник, олійні з родини хрестоцвітних, льон, деякі форми конопель, багаторічні та однорічні злакові і бобові трави та ін.** Особливістю цих культур є те, що вони позитивно реагують на умови довгого дня і при переміщенні на північ їх ріст прискорюється. У той же час деякі рослини даної групи мало реагують на тривалість дня.

Група рослин короткого дня представлена на території України меншою кількістю видів. Такими культурами є просо, кукурудза, сорго, рис, бавовник, чумиза та багато інших культур.

Витрата сільськогосподарськими культурами основних поживних елементів залежить від хімічного складу продукції і величини врожаю. Наприклад, картопля, цукрові буряки, топінамбур, тобто рослини, які синтезують цукор і крохмаль, потребують багато калію, бо він є обов'язковою умовою синтезу вуглеводів. Бобові рослини вибагливі до азоту і фосфору, оскільки ці елементи входять до складу білків. У насінні олійних культур високий вміст жирів і білків, тому вони потребують багато поживних речовин. На одиницю врожаю ці культури витрачають майже в 2 рази більше поживних речовин, ніж хлібні злаки.

Щоб визначити потреби різних груп рослин у мінеральних речовинах, необхідно знати, скільки основних елементів (азот, фосфор, калій) міститься в одиниці повітряно-сухої маси врожаю, беручи до уваги всю вегетативну масу рослини. На реакцію ґрунтового розчину польові культури також реагують по-різному.

Враховуючи потреби культурних рослин у факторах росту і розвитку, можна досягти найбільш правильного територіального розміщення сільськогосподарських культур. Крім того, дані біологічних особливостей допомагають спланувати найбільш раціональну систему прийомів вирощування високих врожаїв тієї чи іншої культури.

Класифікація польових культур. Багато культур використовують різносторонньо. Наприклад, кукурудза є харчовою, кормовою і технічною культурою, льон – прядильною і олійною. Тому для зручності вивчення польових культур їх поділяють на групи і підгрупи. Найчастіше використовується групування польових культур за характером одержання основного продукту (табл. 2).

Таблиця 2. Групування польових сільськогосподарських культур

Група	Підгрупа	Культура
Зернові злакові	Хлібні злаки I групи	Озимі: пшениця, жито, ячмінь Ранні ярі: пшениця, жито, ячмінь, овес
	Хлібні злаки I групи	Кукурудза, просо, сорго, рис, гречка
Зернобобові		Горох, соя, кормові боби, квасоля, сочевиця, чина, нут, люпин
Коренеплоди		Цукрові буряки, кормові буряки, кормова морква, турнепс, кормова бруква, цикорій
Бульбоплоди		Картопля, топінамбур
Олійні та ефіроолійні	Олійні	Соняшник, озимий ріпак, ярий ріпак, льон-кудряш, гірчиця, рицина, кунжут, арахіс, ріжій, мак, перила, лялеманція
	Ефіроолійні	Коріандр, кмін, аніс, фенхель, м'ятаперечна
Прядильні	Рослини з волокнами на насінні	Бавовник
	Волокнисті	Льон-довгунець, коноплі, канатник, джут, кенаф,
Баштанні		Гарбуз, кавун, диня
Наркотичні та інші технічні		Тютюн, махорка, хміль
Кормові трави	Однорічні бобові	Вика, серадела, конюшина інкарнатна
	Однорічні злакові	Суданська трава, могар, чумиза та ін.
	Багаторічні бобові	Конюшина, люцерна, еспарцет та ін.

	Багаторічні злакові	Костриця, тимофіївка, грястиця збірна, стоколос, житняк та ін.
--	---------------------	--

Вакал А. П. Рослинництво : навчальний посібник / А. П. Вакал, Ю. І. Литвиненко; МОН, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. – Суми: [ФОП Цьома С.П.], 2021. – 128 с.

Завдання 1. Користуючись довідниковим матеріалом заповнити таблицю 3

Таблиця 3. Кормова оцінка і хімічний склад зернових культур

Культура	Продукція	Вміст в 1 кг корму											
		корм. од.	обмінної енергії, МДж			перетрав- ного про- теїну, г	каро- тину, г	сухої речови- ни, г	сирого протеїну, г	сирого жиру, г	клітко- вини, г	БЕР, г	сирої золи, г
			ВРХ	свині	птиця								
Пшениця	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Жито	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Ячмінь	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Овес	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Кукуруд- за	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Просо	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Сорго	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Тритика- ле	зерно												
	зелена маса												
	солома												

ТЕМА 2. Морфологічні і біологічні особливості пшениці, жита, тритикале, ячменю, овесу.

Мета заняття: вивчити морфологічні і біологічні особливості пшениці, жита, тритикале, ячменю, вівса.

Хлібні злаки належать до родини злакових (*Poaceae Gramineae*) і об'єднують дев'ять родів: пшеницю (*Triticum L.*), жито (*Secale L.*), недавно створений рід тритикале (*Triticale*), ячмінь (*Hordeum L.*), овес (*Avena L.*), кукурудзу (*Zea L.*), просо (*Panicum L.*), рис (*Oryza L.*) та сорго (*Sorghum Pers.*).

Роди поділяють на види, а їх, в свою чергу, залежно від морфологічних ознак – на різновидності. Кожна різновидність включає в себе сорти, які розрізняються морфологічними та господарсько-біологічними особливостями.

За морфологічними особливостями та біологічними властивостями хлібні злаки поділяють на дві групи: хліба першої групи, або справжні, і хліба другої групи, або просовидні. До хлібів **першої групи** належать: **пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес**, а до **другої** – **просо, кукурудза, рис та сорго**.

Зерно злакових культур – це переважно енергетичний корм. У ньому міститься 85–87% сухої речовини, 10–14 % – протеїну, 2–3 % – жиру (овес і кукурудза 4–6%), 60–70 % – безазотистих екстрактивних речовин, представлених переважно крохмалем, і 2–4% золи. Рівень клітковини у голозерних коливається в межах 2-3, а у плівчастих (ячмінь, просо, овес) – 5–9%. Поживність 1 кг зерна злаків становить 10–13 МДж ОЕ із вмістом 67–106 г перетравного протеїну. Протеїни злакових мають невисоку біологічну цінність. Жир зосереджений переважно в зародку й представлений ненасиченими жирними кислотами (олеїнова, лінолева), тому зерно при тривалому зберіганні, особливо в розмеленому вигляді, може згіркнути внаслідок окислення жиру. З мінеральних речовин у зерні переважає вміст фосфору над кальцієм. У ньому є вітаміни групи В (крім В₁₂), С і Е, але відсутні вітамін D та каротин.

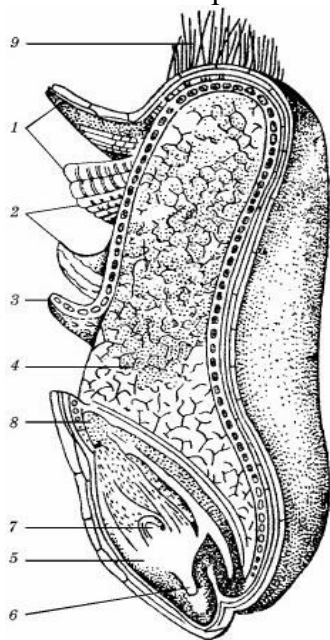


Рис. 1. Будова зернівки пшениці:
1 – плодові оболонки; 2 – насінні оболонки; 3 – алейроновий шар; 4 – ендосперм; 5 – зародок; 6 – зародкові корінці; 7 – брунька; 8 – щиток; 9 – чубок

У ячменю, проса, вівса, рису, сорго зернівки здебільшого вкриті квітковими лусками (плівками) і їх називають плівчастими. У пшениці, жита, кукурудзи зернівки голі, тому їх часто називають голозерними.

Зернівки пшениці, жита, ячменю, вівса на черевному боці мають поздовжню борозенку. Протилежний бік зернівки називається спинним.

За розміщенням у колоску в зернівці розрізняють нижню і верхню частини. У нижній частині зернівки з спинного боку розміщений зародок. У верхній частині

Завдання 1. Описати особливості хлібів першої та другої груп

Завдання 2. Описати загальну характеристику хлібних злаків першої групи

[illegible]

Ознаки	М'яка пшениця	Тверда пшениця
Колос		
Щільність колоса		
Остюки		
Стрижень		
Лицьова сторона колоса		
Соломина під колосом		
Обмолот		
Сходи		
Величина зерна		
Консистенція зерна		
Розріз зернівки		
Форма зерна		
Чубок зернівки		

Завдання 4. Описати ознаки зернівок хлібних злаків

Ознаки	Пшениця	Жито	Ячмінь	Овес
Плівчастість зернівки				
Форма зернівки				
Поверхня зернівки				
Забарвлення зерна				
Борозенка				
Чубок				

Завдання 5. Описати ботанічну характеристику підвидів ячменю та видів вівса.

ТЕМА 3. Морфологічні і біологічні особливості кукурудзи, сорго, проса

Мета заняття: вивчити морфологічні і біологічні особливості кукурудзи, сорго, проса.

Просовидні хліба є важливою групою злакових культур. Різномічне використання та висока продуктивність сприяють їх значному поширенню. За посівними площами і валовим виходом зерна хлібні злаки I групи поступаються просовидним хлібам.

З хлібних злаків II групи перше місце за всіма показниками (у світовому масштабі) займає кукурудза, друге – рис, потім ідуть просо і сорго. В Україні місця розподіляються у наступному порядку: на першому місці знаходиться кукурудза, на другому – просо, на третьому – рис, на четвертому – сорго і на останньому – гречка.

КУКУРУДЗА. Народногосподарське значення.

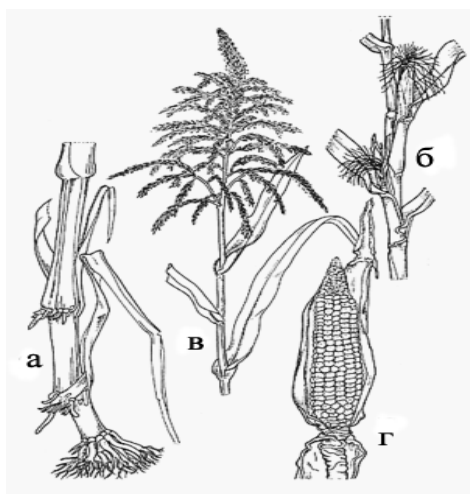


Рис. 1. Кукурудза: а – нижня частина пагона; б – середня частина пагона із жіночими суцвіттями; в – верхня частина пагона із чоловічими суцвіттями; г – початок.

Кукурудза є універсальною і високопродуктивною культурою. У нашій країні кукурудзу вирощують як кормову культуру. Її зерно є цінним концентрованим кормом. У період молочно-воскової стиглості кукурудзу збирають на силос. Сухі стебла теж добре поїдаються тваринами. З зерна кукурудзи виготовляють борошно, крупу, пластівці тощо.

Широко використовують кукурудзу і як технічну культуру. З її зерна виробляють крохмаль, патоку, етиловий спирт, декстрин, а із зародків – олію, яка має лікувальні властивості. Солому і обгортки качанів використовують для виготовлення паперу, фарб, клею. Кукурудза має й агротехнічне значення, бо є цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

ПРОСО – цінна круп'яна культура. Зерно використовують для виготовлення пшона, яке має високі поживні і смакові якості. З поживних речовин воно містить (у %): білка – 12, жиру – 3,5, безазотистих речовин – 65, клітковини – 7 і золи – 2,5.

Просо використовують для відгодівлі птиці. Полову і соломку, які за своєю якістю прирівнюються до сіна, добре поїдають тварини. Як культура просо відоме дуже давно – за 4–5 тис. років до нашої ери. Походить воно з Центрального і Західного Китаю. Диких предків проса не встановлено.

Просо – високоврожайна культура. При належній агротехніці може давати зерно по 40–50 ц/га, при середній врожайності – 18–20 ц/га.

СОРГО – хлібна, кормова і технічна культура. Воно використовується як концентрований корм для всіх видів тварин. Зерно сорго використовують для виготовлення патоки та спирту. У культуру зернове сорго було введено більш як за 3000 років до н.е. в Африці. Сорго на великих площах вирощують в США, Нігерії, Ефіопії, Судані, Мексиці. У 2019 році валовий збір зерна сорго склав 61,62 млн. т. В Україні в 2019 році під сорго було зайнято 46,8 тис. га, а валовий збір зерна склав 192 тис. т., при середній урожайності 40,8 ц/га. Урожайність зеленої маси сорго досягає 300 ц/га. В Україні сорго вирощують у південних областях, частково в Лісостепу.

Завдання 1. Описати ознаки зернівок хлібних злаків другої групи

Ознаки	Кукурудза	Просо	Сорго
Плівчастість зернівки			
Форма зернівки			
Поверхня зернівки			
Забарвлення зерна			
Борозенка			
Чубок			

Завдання 2. Описати характеристику підвидів кукурудзи

Ознаки	зубоподібна	кремениста	крохмалиста	розлусна	цукрова
Розмір зерна					
Форма зерна					
Поверхня зерна					
Використання					

Завдання 3. Описати ботанічну характеристику кукурудзи, проса, сорго.

ТЕМА 4. Агротехніка вирощування пшениці, жита, тритикале, ячменю, вівса.

Мета заняття: Розробити і обґрунтувати агротехніку вирощування пшениці, жита, тритикале, ячменю, овесу в умовах Лісостепу України за схемою:

1. Попередники
2. Система обробітку ґрунту
3. Призначення обробітку ґрунту
4. Основне удобрення
 - Органічне
 - Мінеральне, в т.ч. мікродобрива
5. Підготовка насіння до сівби
6. Способи і строки сівби, норми висіву культури

Кормове значення

Технологія вирощування. Попередники

Обробіток ґрунту

Призначення обробітку ґрунту

Удобрення

Підготовка насіння, сівба

Способи і строки сівби, норми висіву

Для записів

ТЕМА 5. Агротехніка вирощування кукурудзи, сорго, проса.

Мета заняття: Розробити і обґрунтувати агротехніку вирощування кукурудзи, сорго, проса в умовах Лісостепу України за схемою:

1. Попередники
2. Система обробітку ґрунту
3. Призначення обробітку ґрунту
4. Основне удобрення
 - Органічне
 - Мінеральне, в т.ч. мікродобрива
5. Підготовка насіння до сівби
6. Способи і строки сівби, норми висіву культури

Кормове значення

Технологія вирощування. Попередники

Обробіток ґрунту

Призначення обробітку ґрунту

Удобрення

Підготовка насіння, сівба

Способи і строки сівби, норми висіву

Для записів

ТЕМА 6. Морфологічні та біологічні особливості зернобобових культур

Мета заняття: вивчити морфологічні та біологічні особливості зернобобових культур

Група зернобобових рослин представлена рядом культур, які широко використовують як у продовольчих так і кормових цілях. Із зернобобових культур в Україні вирощують горох, кормові боби, нут, чину, сочевицю, квасолі, люпин, однорічні та багаторічні бобові трави. У насінні цих культур міститься 24–39 % білка, що в 1,5–2,5 рази більше, ніж у зернових злакових рослин. На білки багате не тільки насіння, а й уся вегетативна маса рослин. Тому зернобобові мають надзвичайно велике значення для одержання високоякісних рослинних білків. Насіння бобових культур багате також на олію, вітаміни та мінеральні речовини, що зумовлює високу харчову і кормову їх цінність.

Зернобобові культури широко використовують для виготовлення круп, борошна, олій, лаків. Зелена маса є цінним кормом для сільськогосподарських тварин.

Бобові рослини, у результаті дії бульбочкових бактерій, значно збагачують ґрунт азотом і вони мають важливе агротехнічне значення.

Зернобобові культури мають деякі спільні ознаки. Вони належать до родини бобових (Fabaceae). Коренева система в них стрижнева, стебла трьох видів: прямостоячі – у люпину, сої, нуту, кормових бобів; сланкі або чіпкі – у гороху і чини; виткі – у деяких форм квасолі.

Насіння зернобобових культур розрізняють за:

розмірами (велике, середнє, мале); формою (куляста, овальна, пласка); забарвленням (біле, жовте, зелене, рожеве, чорне); формою та розміщенням насінневого рубчика.

[illegible]

Вид	Насіння			Насіннєвий рубчик		
	розмір, мм	форма	забарвлення	форма	забарвлення	розміщення
Горох посівний						
Горох польовий пелюшка						
Кормові боби						
Нут						
Соя						
Люпин вузько-листяний						
Люпин жовтий						
Люпин білий						
Люпин багаторіч						
Чина посівна						
Сочевиця						

Завдання 3. Записати кормову оцінку і хімічний склад зернобобових культур

Культура	Продукція	Вміст в 1 кг корму											
		корм. од.	обмінної енергії, МДж			перетрав- ного про- теїну, г	каро- тину, г	сухої речови- ни, г	сирого протеїну, г	сирого жиру, г	сирої клітко- вини, г	БЕР, г	сирої золи, г
			ВРХ	свині	птиця								
Горох посівний	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Кормові боби	зерно												
	зелена маса												
Соя	зерно												
	шрот												
	зелена маса												
Чина посівна	зерно												
	зелена маса												
	солома												
Люпин жовтий	зерно												
	зелена маса												
	силос												
Вика яра	зелена маса												
	сіно												

Завдання 4. Записати характерні ознаки плодів зернобобових культур

Культура	Розмір та кількість насіннин	Опушеність	Форма та колір
Горох посівний			
Горох польовий			
Сочевиця			
Чина			
Кормові боби			
Соя			
Нут			
Люпин білий			
Люпин багаторічний			
Люпин жовтий і синій			

ТЕМА 7. Агротехніка вирощування зернобобових культур

Мета заняття: Розробити і обґрунтувати агротехніку вирощування кукурудзи, сорго, проса в умовах Лісостепу України за схемою:

1. Попередники
2. Система обробітку ґрунту
3. Призначення обробітку ґрунту
4. Основне удобрення
 - Органічне
 - Мінеральне, в т.ч. мікродобрива
5. Підготовка насіння до сівби
6. Способи і строки сівби, норми висіву культури

Кормове значення

Технологія вирощування. Попередники

Обробіток ґрунту

Призначення обробітку ґрунту

Удобрення

Підготовка насіння, сівба

Способи і строки сівби, норми висіву

Для записів

ТЕМА 8. Особливості ботанічного складу олійних культур їх морфологічні і біологічні особливості

Мета заняття: вивчити особливості ботанічного складу олійних культур їх морфологічні і біологічні особливості

Олійні культури (соняшник, сафлор, рицина, мак, кунжут, перила, лялеманція, арахіс, ріпак, ріжій, гірчиця біла і сиза (сарептська), льон олійний) належать до різних ботанічних родин і різняться між собою морфологічними ознаками та біологічними особливостями (таблиця 1). Рослинну олію одержують також з насіння сої і прядильних культур – льону-довгунця, конопель, бавовнику та ін.

За своєю природою рослинна олія є складним ефіром триатомного спирту, гліцерину і різних жирних кислот. Останні розрізняють за наявністю подвійних та потрійних зв'язків, які визначають ступінь їх насиченості. За ступенем насиченості встановлюють якість окремих видів олії та напрями її використання. Взаємодіючи з повітрям, олія приєднує кисень і перетворюється в тверду еластичну масу. Здатність рослинної олії висихати є однією з основних її якостей. Вона визначається йодним числом, яке показує, скільки грамів йоду може приєднати 100 г олії.

За здатністю висихати розрізняють три групи рослинної олії:

- 1.- висихаюча (йодне число понад 130), яку використовують для технічних цілей (ляна, перилова, макова, конопляна, лялеманції та ін);
- 2.- напіввисихаюча (йодне число 85—130), до якої належить олія соняшникова, кунжутна, ріпакова, гірчична, соєва, бавовникова, сафлорова та ін.;
- 3.- невисихаюча (йодне число менше 85), до якої належать арахісова, оливкова, мигдальна і рицинова (технічна) олії.

Високоякісні харчова й технічна олії мають містити мінімальну кількість вільних жирних кислот. Вміст їх визначається кислотним числом, тобто кількістю міліграмів їдкого калію (КОН), потрібного для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Олія з кислотним числом понад 2,25 непридатна для харчових цілей.

Важливим показником якості олії, яку використовують для виготовлення мила, є число омилення. Його визначають за кількістю КОН (мг), що використовується на нейтралізацію вільних і зв'язаних жирних кислот в 1 г олії. Для більшості видів рослинної олії число омилення становить 160-200.

Рослинна олія містить найпоширеніші **ненасичені жирні** (олеїнова, ліноленова, ліолева, ерукова, рицинова) та **насичені кислоти** (стеаринова, пальметинова, арахісова).

Завдання 1. Вивчити і записати морфологічні і біологічні особливості олійних рослин

Назва	Ботанічна родина	Вміст олії, %	Йодне число	Число омилення	Кислотне число
Соняшник					
Сафлор					
Рицина					
Кунжут					
Мак					
Лялеманція					
Перила					
Арахіс					
Ріпак					
Рижій					
Гірчиця біла					
Гірчиця сиза					
Льон олійний					

Завдання 2. Вивчити і описати ботанічну характеристику основних олійних культур.

Культура	Показник	Характеристика
Соняшник	коренева система	
	стебло	
	листки	
	суцвіття	
	сорт	
Софлор	коренева система	

	стебло	
	листки	
	суцвіття	
	сорт	
Рицина	коренева система	
	стебло	
	листки	
	суцвіття	
	сорт	
Гірчиця	коренева система	
	стебло	
	листки	
	суцвіття	
	сорт	
Ріпак	коренева система	
	стебло	
	листки	
	суцвіття	
	сорт	

Завдання 3. Вивчити і описати характерні ознаки плодів та насіння олійних культур

Культура	Тип, форма плоду	Форма, поверхня насіння	Забарвлення насіння	Маса 1000 насінин, г
Соняшник				
Сафлор				
Рицина				
Кунжут				
Арахіс				
Ріпак				
Гірчиця сиза				
Гірчиця біла				

ТЕМА 9. Агротехніка вирощування олійних культур

Мета заняття: Розробити і обґрунтувати агротехніку вирощування соняшнику, гірчиці, ріпаку в умовах Лісостепу України за схемою:

1. Попередники
2. Система обробітку ґрунту
3. Призначення обробітку ґрунту
4. Основне удобрення
 - Органічне
 - Мінеральне, в т.ч. мікродобрива
5. Підготовка насіння до сівби
6. Способи і строки сівби, норми висіву культури

Вакал А. П. Рослинництво : навчальний посібник / А. П. Вакал, Ю. І. Литвиненко; МОН, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. –Суми : [ФОП Цьома С.П.], 2021. – 128 с.

Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О., Навчальний посібник з дисципліни «Рослинництво» для студентів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» першого бакалаврського рівня. Вінниця: «Друк». 2020. 352 с.

Кормове значення

Технологія вирощування. Попередники

Обробіток ґрунту

Призначення обробітку ґрунту

Удобрення

Підготовка насіння, сівба

Способи і строки сівби, норми висіву

Для записів

Визначення біологічного врожаю соняшнику. Спочатку перед збиранням підраховують кількість рослин на 1 га. Для цього визначаємо довжину рядка, якби він зайняв площу 1 га (при ширині міжрядь 70 см - $10000 \text{ м}^2 : 0,7 \text{ м} = 14286 \text{ м}$; округлимо – 14300 м). У декількох місцях через рівні інтервали по діагоналі поля підраховуємо кількість рослин у рядку довжиною 14,3 м, потім знаходимо

середній показник (чим більше візьмемо місць, тим точніше буде середній показник). Наприклад, підрахунком встановили, що на 14,3 м в середньому росте 54,7 рослин, тоді на 1 га буде 54700 рослин.

З кожного рядка, в якому підраховували кількість рослин, зрізаємо по 10 перших кошиків, виносимо їх на край поля, вибиваємо насіння, очищаємо від домішок, зважуємо і визначаємо масу насіння з 1 кошика. Наприклад, в середньому з 1 кошика отримали 37 г насіння. В цьому випадку біологічна урожайність буде:

$$37 \text{ г} \cdot 54700 / 1000 = 2023,9 \text{ кг} = 20,24 \text{ ц.}$$

Завдання 2. Визначити біологічну урожайність соняшнику якщо ширина міжрядь у посівах становить _____ см, а маса насіння з одного кошика _____ г

ТЕМА 10. Морфологічні та біологічні особливості силосних культур

Мета заняття: вивчити морфологічні та біологічні особливості силосних культур.

Силосними називають ті рослини, які потенційно спроможні формувати високі й стійкі врожаї зеленої маси з достатнім вмістом поживних речовин. До основних силосних культур відносяться кукурудза, соняшник, сорго, земляна груша, кормова капуста, мальва, ріпак озимий і ярий, редька олійна, амарант. До силосних можна віднести також такі високоврожайні багаторічні рослини як борщівник Сосновського, гірчак Вейріха, сільфій пронизанолистий та ін.

Цінними для використання сумісно з іншими культурами є гарбузи, кормові кавуни та ін. Добрий силос отримують з зеленої маси озимих проміжних (жито, викожитня суміш), ярих бобово-злакових сумішок, кормового гороху у фазі молочно-воскової стиглості: 1 ц зеленої маси силосних культур відповідає 15-24 кормовим одиницям і містить від 60-80 до 120-150 г протеїну.

Отже, до групи силосних належать рослини різних ботанічних родин:

- із родини тонконогових: кукурудза, сорго цукрове, сорго-суданкові гібриди;
- із родини селерових - борщівник Сосновського;
- із родини мальвових - сіда багаторічна.

Важливіша ознака, за якою визначають придатність кормової рослини до її силосування – це вміст в ній необхідної кількості цукрів. В залежності від вмісту цукру і буферності соку рослини поділяють на групи:

що легко силосуються – кукурудза, гичка цукрових буряків, тимофіївка лучна, райграс, трави пасовищ і лук, підв'ялені до вологості 60-70%;

що важко силосуються – зелена маса жита, пшениці, вівса, бобово-злакові сумішки однорічних і багаторічних трав, конюшина, люпин, кормові боби, віка;

що не силосуються при природній вологості – люцерна, конюшина ранніх укосів, рапс, свиріпиця, гірчиця.

Силосні рослини за тривалістю життя поділяють на дві групи:

1.Однорічні рослини — ті, що формують урожай зеленої маси в рік сівби: кукурудза, сорго, соняшник - один укіс; сорго та сорго-суданкові гібриди -два-три укоси.

2.Багаторічні рослини - котрі щорічно дають 2-3 укоси зеленої маси: борщівник Сосновського, сільфій пронизанолистий, сіда багаторічна, топінсоняшник.

Перспективні посіви на силос: кукурудзи і сорго цукрового у сумішці з бобовими компонентами - соєю, буркуном однорічний, люпином, бобами.

Скошують рослини в укісні I стиглості: сорго-суданкові гібриди – на початку викидання волот; соняшник і багаторічні силосні рослини – на початку цвітіння; кукурудзу та сорго цукрове – у фазі молочно-воскової стиглості.

Силосування – це складний біохімічний процес перетворення свіжої рослинної сировини на консервовану на основі молочнокислого бродіння.

В якісному силосі повинно міститись оптимальна кількість цукрів – від 0,5 до 5,6 % до маси, що силосується. Вологість такої сировини повинна становити 65-75 %. Зелена маса повинна бути добре подрібнена:

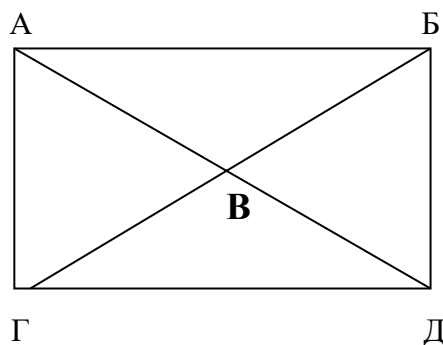
при 65–75 % вологи рослинні частки повинні бути довжиною 2-3 см, при 75–80 % – 4-7 см,
при 80–85 % – 8-10 см,
понад 85 % – 10-12 см.

Кукурудзу доцільно подрібнювати на частки довжиною до 2-3 см і поздовжньо розділити стебла на декілька частин.

Проте господарствам нерідко доводиться силосувати рослини із надлишковою або недостатньою вологістю. До надмірно вологої маси додають грубі подрібнені корми: солому хлібних злаків, зернових бобових культур, листостебельну масу кукурудзи. При заготівлі силосу із маси з недостатньою вологістю до неї додають вегетативну масу кукурудзи післяукісних і післяжнивних посівів, кормові коренеплоди, плоди баштанних культур, буряковий жом тощо.

Співвідношення компонентів розраховують за формулою (квадратом)

Пірсона:



де В – оптимальна вологість силосування, %

А – вологість основної маси, %;

Б – вологість маси, що додається, %;

Г – кількість вагових частин основної маси;

Д – кількість вагових частин маси, що додається.

Замість літер А, Б та В підставляють показники вологості. Далі, по діагоналі, від більшого числа віднімають менше і замість літер Г та Д ставлять одержану різницю. Одержані данні вказують на співвідношення вагових частин основної маси та маси, що додається.

Завдання. 1. Зробити відповідні розрахунки та встановити поживність силосних культур.

Рослина, вид корму	Збір з 1 га, ц	В 1 ц корму, кг		Сирого протеїну на 10 МДж обмінної енергії	Збір сирого протеїну з 1 га, ц
		Обмінної енергії	Сирого протеїну		
Однорічні рослини					
1. Кукурудза	260				
2. Сорго цукрове	290				
3. Сорго-суданкові гібриди	280				
4. Соняшник	230				
Багаторічні рослини					
5. Борщівник Сосновського	580				
6. Сильфій пронизанолистий	520				
7. Сіда багаторічна	480				
8. Топінсоняшник	430				

Завдання 2. За допомогою літературних джерел зробити морфологічний опис основних силосних однорічних та багаторічних культур, охарактеризувати вимоги до тепла, вологи, реакцію на довжину дня тощо; вказати урожайність. Результати записати у вигляді таблиці.

Культура (українська і латинська назва)	Ботанічна характеристика (коренева система, висота, тип суцвіття, тощо)	Біологічні особливості (відношення до факторів вегетації, тривалість використання)	Продуктивність, вміст сухої речовини, протеїну та ін.
Кукурудза			
Сорго цукрове			
Сорго-суданкові гібриди			
Соняшник			
Борщівник Сосновського			
Сильфій пронизанолистий			
Сіда багаторічна			
Топісоняшник			

Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид., доп. і перероб. – К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.: іл.

Завдання 3. Розрахувати для свого варіанту співвідношення і вагову кількість компонентів при силосуванні рослинної сировини різної вологості

№ завдання	Оптимальна вологість силосування, %	Основна маса		Маса, що додається		Співвідношення частин		Потрібно маси, т		
		вид	вологість, %	вид	вологість, %	основної маси	маси, що додається	загальної кількості силосу	основної культури	що додається
1	70	Зелена маса сільфію пронизанолистого	84	Солома пшенична	19			600		
2	70	Зелена маса сорго цукрового	81	Солома гороху	21			600		
3	65	Стебла кукурудзи	33	Гичка буряків	81			750		
4	65	Стебла кукурудзи	35	Зелена маса післяжнивної кукурудзи	85			800		
5	65	Стебла кукурудзи	35	Жом цукрових буряків	91			950		
6	70	Гичка цукрових буряків	82	Солома пшенична	18			850		
7	70	Гичка цукрових буряків	83	Солома насінників багаторічних трав	25			950		
8	70	Зелена маса сорго-суданкових гібридів	81	Солома вівсяна	19			750		
9	70	Зелена маса сіди	85	Солома насінників люцерни	20			650		
10	65	Стебла кукурудзи	33	Зелена маса післяжнивної вико-вівсяної сумішки	77			650		

ТЕМА 11. Особливості вирощування основних силосних культур (кукурудза, соняшник, сорго)

Мета заняття: вивчити і описати технологічні особливості вирощування силосних культур.

Вирощування кукурудзи на зелений корм і на силос. Кукурудзу на зелений корм висівають пунктирним способом із шириною міжрядь 45 см. За вирощування кукурудзи на родючих ґрунтах з достатнім зволоженням ґрунту кукурудзу можна висівати також звичайним рядковим способом з нормою висіву насіння 70-80 кг/га.

Для підвищення поживності зеленої маси кукурудзу висівають разом із зерновими бобовими культурами – із соєю в південних районах, з люпином та кормовими бобами на Поліссі та в західних областях.

Кукурудзу на зелений корм збирають до викидання волотей, а на силос – у фазі воскової стиглості. У цей час у рослинах кукурудзи накопичується найбільше протеїну, білка та цукристих речовин, але тривалість цього періоду незначна, тому при великих площах посівів кукурудзу на силос слід розпочинати збирати у фазі молочно-воскової стиглості і закінчувати при восковій стиглості. Втрати сухої речовини при цьому не перевищують 10 %. Силос, отриманий із зеленої маси більш ранніх строків збирання, має підвищену кислотність, втрати сухої речовини при цьому сягають 12–16 % і більше.

Для згодовування свиням силосують качани у фазі повної фізіологічної стиглості за вологості зерна 35–45 %.

Якісно приготовлений силос має загальну кислотність не більше 2% при рН 4,2. У такому силосі можуть бути лише дві органічні кислоти: молочна – не більше 60 % і оцтова – не більше 40% від загальної кількості кислот.

Вирощування соняшнику для приготування силосу. Силосні сорти соняшнику розміщують у кормових та прифермських сівозмінах після зернових озимих, кукурудзи, картоплі, багаторічних трав.

Після збирання зернового попередника проводиться лушення стерні дисковими або лемішними лушильниками. Через 12–15 днів проводиться глибока зяблева оранка.

Органічні та фосфорно-калійні добрива вносяться з осені: гною – по 30-40 т/га; азоту, фосфору та калію – по 40-60 кг/га діючої речовини.

Навесні проводять вирівнювання поверхні поля та внесення за необхідності ґрунтових гербіцидів (ефективний трефлан – 2–4 кг/га). Насіння перед сівбою протруюють.

Соняшник на силос можна висівати як рядковим, так і широкорядним способом; густина стояння може коливатися від 80 до 380 тис. рослин на один гектар.

Поживність соняшникового силосу залежить від співвідношення листків та стебел. У розріджених посівах формуються товсті грубі стебла, що знижує якість силосу, його поживність.

Соняшник на силос та зелений корм можна вирощувати в суміші з зернобобовими культурами, що підвищує вміст протеїну в силосній масі. Бобовий компонент висівають через 2–3 тижні після сівби соняшнику поперек напрямку рядків. Норма висіву коливається залежно від способу сівби соняшнику. При сівбі з міжряддям 45 см норма висіву соняшнику 10-12 кг і бобового компоненту – 50–60 кг/га, а при сівбі широкорядним способом із міжряддям 30 см висівають соняшнику 14–16 кг/га і бобового компоненту до 90 кг/га.

Соняшник можна також вирощувати разом із вівсом та викою. За вирощування соняшнику з горохом та викою норма висіву соняшнику становить 400-500 тис./га схожих насінин і від 900 тис. до 1 млн 200 тис. насінин вики та 500-700 тис. насінин гороху.

Зелену масу соняшнику збирають силосними комбайнами, коли зацвітає 10-15% рослин. Зі збиранням соняшнику не слід запізнюватися, тому що в пізні строки нижні листки підсихають, а стебла грубішають. У фазі бутонізації в рослинах соняшника міститься більше білка, цукрових речовин та вітамінів і менше клітковини.

До Реєстру занесено один сорт силосного соняшнику – Печеніг.

Для отримання зеленої маси на приготування силосу в Україні вирощуються також топінсоняшник та топінамбур. Технологія вирощування топінсоняшника аналогічна технології вирощування топінамбура.

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

ТЕМА 12. Особливості вирощування нетрадиційних силосних культур

Мета заняття: вивчити і описати особливості вирощування нетрадиційних силосних культур

Перспективними видами нових кормових культур вважаються культури родини селерових: амарант, борщівник Сосновського, гірчак Вейріха, сільфія пронизаноліста, маралячий корінь (рапонтик сафлоровидний), живокіст шорсткий, мальва, щавель кормовий (румекс).

Хоча ці культури називають новими або нетрадиційними, вони насправді не нові, оскільки їх вивчали, ще у 1947 р. їх докладно описав П.Ф. Медведєв. Широко відомі роботи кафедри рослинництва Інституту землеробства УААН та інших науково-дослідних установ і вузів із цих культур.

Усі ці рослини переважно пізнього осіннього строку сівби.

Завдання 1. Описати особливості вирощування: амаранту, борщівника Сосновського, гірчак Вейрїха, сільфія пронизаноліста на силос.

Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид., доп. і перероб. – К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.: іл. С.322-335

Кормове значення

[illegible]

Технологія вирощування

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.



Рис. 1. Борщівник Сосновського: 1,2 – рослини у фазах цвітіння і розвинутих сходів, 3 – суцвіття борщівника, 4 – квітки борщівника



Рис. 2. Гірчак Вейріха: 1,2 – рослини у стані квітування і розвинутих сходів, 3 – верхівка пагона з суцвіттями, 5 – плід, 6 – насіння

ТЕМА 13. Особливості вирощування проміжних культур їх добір та науково-обґрунтоване районування

Мета заняття: вивчити і описати особливості вирощування проміжних культур їх добір та районування.

У зеленій масі пізніх післяукісних, післяжнивних і отав підсівних культур значно збільшується вміст протеїну та вітамінів. Так, за даними досліджень, у зеленій масі кукурудзи післяжнивного посіву міститься протеїну на 20–30 %, а вітаміну Е (токоферолу) - в 3–4 рази більше, ніж у зеленій масі її весняних посівів. Цьому сприяють збирання післяукісних і післяжнивних культур у більш ранні фази розвитку, умови фотосинтезу і зволоження в певний період, коли в зеленій масі накопичується більше азоту і вітамінів. Крім того, в літніх посівах і отавах підсівних культур збільшується облиственість рослин, листя містить більше азоту (а отже, і протеїну) та вітамінів.

У літературі і рекомендаціях останнього часу наведено класифікацію проміжних культур, згідно з якою серед них виділяють озимі проміжні, післяукісні, післяжнивні, підсівні. Посіви їх можуть бути одновидовими, складатись із двох або кількох культур, які належать до однієї або різних родин, родів, видів.

Підсівні культури висівають під покрив основної культури (озимих, ярих зернових) і збирають восени в той самий рік.

Вони характеризуються посиленням ростом після збирання покривної культури і можуть рости до настання приморозків. Прикладом може бути ріпак або буркун, підсіяні під ячмінь. Після збирання покривної культури вони інтенсивно ростуть і до настання холодів дають добрий врожай зеленої маси.

Післяжнивною називають культуру, яку вирощують у поточному році після збирання попередника на основну продукцію у вигляді зерна, насіння, коренеплодів чи бульбоплодів. Післяжнивні культури вирощують з метою отримання зеленої маси. До них відносяться: овес, люпин, горох, ріпак, кукурудза, соняшник, сорго, суданська трава.

Післяукісною називають проміжну культуру, яку вирощують у поточному році після збирання основної культури на зелену масу. Ними можуть бути горох, ріпак, кормова капуста, однорічні злаково-бобові сумішки. У південних районах післяукісно можуть вирощуватись просо, гречка, скоростиглі сорти картоплі для отримання основної продукції.

Озимі проміжні культури висівають на початку осені після основної культури, а збирають на зелену масу навесні наступного року до сівби пізніх ярих культур. До них належать: жито і пшениця або їх сумішки з викою, ріпаком.

Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид., доп. і перероб. – К.: Вища освіта, 2005. – 448 с.: іл. С.368-373

Петренко С. Д., Петренко О. В. Кормовиробництво: електронний підручник 452 с.

Завдання 1. Користуючись довідниковою літературою описати кормове значення проміжних культур і технологію вирощування.

Кормове значення_

Технологія вирощування

Завдання 2. Користуючись довідниковою літературою записати у таблицю екологічно обґрунтоване районування кормових культур для використання в проміжних посівах різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

П р и м і т к а: 1 – післяукісні, 2 – післяжнивні, 3 – підсівні, 4 – озимі проміжні, 5 – ущільнені посіви.

Культура	Лісостеп	Степ	Толісся і західні райони України	Нечорноземна зона
Жито, пшениця кормова				
Кукурудза				
Суданська трава				
Ріпак озимий, свиріпа				
яра				
Сорго				
Соя				
Вика яра				
Горох				
Люпин				
Чина				
Пажитниця однорічна				
Боби кормові				
Соняшник				
Овес				
Гречка				
Капуста кормова				
Редька олійна				

Буркун однорічний				
Ячмінь ярий				
Горох пелюшка				
Буряки: цукрові,				
кормові				
Морква				
Ріпа				
Бруква, турнепс				
Редька чорна				
Гарбузи, кабачки				
Однорічна конюшина				

ТЕМА 14. Визначення річної потреби господарства в кормах

Мета заняття: Засвоїти методику розрахунку річної потреби господарства в кормах рослинного походження.

Річна потреба господарства в кормах визначається двома способами:

- за даними поголів'я тварин;
- за завданням на виробництво тваринницької продукції.

Розраховують такі показники: річну потребу в кормах, видовий та сортовий склад кормових рослин, площі їх посіву, потребу з насінні.

Найбільш простим і доступним є розрахунок річної потреби господарства в кормах на планове виробництво тваринницької продукції. Для цього використовують такі дані:

- річне завдання щодо обсягів виробництва тваринницької продукції;
- витрати кормових одиниць і перетравного протеїну на одиницю продукції;
- оптимальну структуру кормів для повноцінної годівлі тварин.

Для розрахунку річної потреби в кормах на планове виробництво тваринницької продукції відповідно наукових досліджень рекомендовані норми витрати кормів і їх структура з урахуванням приплоду (табл.2 та 3).

Завдання: 1. Законспектувати основні положення теми.

Завдання 2. За індивідуальним варіантом (табл..1) розрахувати потребу господарства в кормах.

Результати розрахунку заносяться в таблицю 2.

Таблиця 1. **Варіанти завдань на виробництво тваринницької продукції**

Варіант	Продукція поголів'я							
	Молоко, т	М'ясо (жива маса), т			Птиця, тис.голів	Яйце, тис.шт.	Вовна, т	Коні, голів
		ялови-чина	сви-нина	бара-нина				
1	2070	275	960	—	11	120	—	56
2	3620	310	425	25	12	132	1,5	75
3	3750	420	396	32	15	145	2,3	94
4	4010	515	385	40	17	130	2,6	110
5	2980	305	410	—	22	154	—	84
6	3625	410	315	55	32	180	3,5	70
7	4105	436	420	60	28	140	4,7	65
8	2535	284	320	62	25	138	4,5	82
9	3020	328	275	47	18	152	3,8	106
10	4080	454	295	45	23	150	3,6	93

Таблиця 2. Розрахунок річної потреби господарства в кормах рослинного походження за витратою поживних речовин на заплановане виробництво тваринницької продукції

Продукція	Норма витрати на одиницю продукції		Завдання на виробництво продукції, т., тис. шт., голів	Потреба кормових одиниць, т									Потреба перетравного протеїну, кг
	кормових одиниць, кг	перетравного протеїну на кормову одиницю		всього	корм								
					концентрований		соковитий			грубий		зелені	
					зерно	травяне борошно	силос	сінаж	коренеплоди	сіно	солома		
Молоко (на 1 кг)	1,3	108											
М'ясо (жива маса 1 кг):													
яловичина	11,5	105											
свинина	8,5	115											
баранина	9,5	100											
Птиця, на 1 голову	6,5	135											
Яйце, на 10 шт.	4,7	109											
Вовна, на 1 кг	80,0	95											
Коні, на 1 голову	3000	100											
Всього	х	х	х										
Кормових одиниць на 1 кг корму, кг	х	х	х										
Потрібно корму, т	х	х	х										
Перетравного протеїну на 1 к.од., г													

Таблиця 3. Орієнтована структура витрати кормів на продукцію тваринництва, % кормових одиниць

Продукція	концентровані			соковиті				грубі			зелені
	всього	у тому числі		всього	у тому числі			всього	у тому числі		
		зерно	трав'яне борошно		силос	сінаж	корене бульбо плоди		сіно	соло ма	
Молоко	27	26	1	29	21	3	5	11	8	3	33
Приріст живої маси ВРХ молочного та молочно-м'ясного напрямку	24	21	3	30	17	4	9	12	5	7	34
Приріст ВРХ м'ясного напрямку	16	13	3	20	14	3	3	18	4	14	46
Приріст свиней	85	80	5	10	1	–	9	–	–	–	5
Приріст птиці	95	94	1	2	–	–	2	–	–	–	3
Приріст овець	18	17	1	22	13	8	1	11	9	2	49
Коні, на голову	30	28	2	6	3	3	–	39	7	32	25
Яйце	95	94	1	2	–	–	2	–	–	–	3
Вовна	18	16	2	14	12	–	2	19	17	2	49

ТЕМА 15, 16. Складання зеленого конвеєру

Мета заняття: Ознайомитися з методикою розрахунку надходження кормів з зеленого конвеєру.

Завдання: 1. Визначити потребу господарства в зелених кормах (табл. 1).

2. Скласти схему зеленого конвеєру і розрахувати площі посіву кормових культур для забезпечення необхідної кількості зелених кормів.

3. Розрахувати потребу господарства в насінні кормових культур.

Розрахунок потреби господарства в зелених кормах

При визначенні потреби господарства в зелених кормах на планове поголів'я тварин потрібно перерахувати його в умовні голови великої рогатої худоби. Витрату зеленої маси на умовну голову приймають за 60 кг. Розрахунок проводять за такою формою (табл.1).

Таблиця 1. Розрахунок потреби господарства в зелених кормах на період з 20 квітня до 31 жовтня (194 дні)

Вид та вікова група тварин	Планове поголів'я	Коефіцієнт перерахунку на умовні голови	Умовне поголів'я	Потреба зелених кормів на умовне поголів'я		
				на добу (60 кг на умов. голову)	на декаду	на весь період
Велика рогата худоба:						
– корови		1,0				
– молодняк (1–2 роки)		0,7				
– молодняк (до 1 року)		0,3				
Свині		0,16				
Вівці		0,20				
Коні		0,85				
Всього	х	х				

При розрахунку річної потреби господарства в кормах на планове виробництво тваринницької продукції, потребу в зелених кормах беруть із відповідної графі (Тема 14 «Визначення потреби господарства в кормах», табл.1).

Таблиця 2. Приблизна схема зеленого конвєсу (графічна модель) для великої рогатої худоби в Лісостеповій зоні України

Культури	Строк використання																				
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI													
Озимі ріпак, суріпиця	■	■																			
Озимі жито, тритикале		■	■																		
Озимі пшениця + вика			■	■																	
Багаторічні бобові трави (I-й укіс)			■	■																	
Суміші гороху або чини з ячменем				■	■																
Суміші гороху або чини з вівсом						■															
Кукурудза з суданською травою першого строку сівби (у 3-й декаді квітня)						■	■														
Кукурудза з соєю, суданська трава другого строку сівби (у 3-й декаді травня)							■	■	■												
Отава багаторічних трав (II-й укіс)							■	■	■												
Післяукісні посіви після озимих на зелений корм (кукурудза, кукурудза з соєю, суданська трава, сорго)							■	■	■												
Отава суданської трави								■	■												
Кукурудза або кукурудза з соєю молочно-воскової стиглості								■	■												
Сорго цукрове (пізньостиглий сорт молочно-воскової стиглості)									■	■	■										
Кормові або напівцукрові буряки									■	■	■	■									
Озиме жито в суміші з вівсом та ячменем або ячмінь та овес з чиною										■											
Гарбузи										■	■	■	■								
Кормова капуста (післяукісний посів)																	■	■	■	■	

Таблиця 3. Розрахунок площі посіву кормових культур у зеленому конвеєрі

Група культур, посівів	Культура, сумішка	Період укісної стиглості			Урожай- ність з 1 га, ц	Потреба корму на період	Площа, га	
		початок	кінець	днів			розра- хункова	із страховим фондом, %
Багаторічні трави	Люцерна посівна, I-й укіс	11.05	31.05	21	130			
	Люцерна посівна, II-й укіс	11.07	31.07	21	60			
Озимі	Ріпак, суріпиця	11.04	20.04	10	150			
	Жито, тритикале	01.05	20.05	20	180			
	Пшениця + вика	21.05	30.05	10	160			
Ранні ярі	Ячмінь + горох	31.05	10.06	11	180			
	Овес + горох	11.06	20.06	10	180			
Пізні ярі	Кукурудза + суданська трава (1-й строк сівби)	21.06	10.07	21	340			
	Суданська трава (2-го строку сівби)	11.07	31.07	21	150			
	Суданська трава, II-й укіс	01.08	10.08	10	90			
	Кукурудза загущеного посіву (МВС)	11.08	31.08	21	300			
	Сорго цукрове (пізньостиглий сорт МВС)	01.09	20.09	20	250			
Баштанні	Гарбузи кормові	11.09	20.10	40	250			
Коренеплоди	Кормові буряки (з листям)	21.09	10.10	20	300			
Післяукісний посів	Кормова капуста	11.10	30.11	41	280			
За сезон		21.04	30.11	194				

Розрахунок зеленого конвеєра

Розрахунок зеленого конвеєра проводять за спеціальною графічною схемою подекадно (табл..2). Потім розраховують площі посіву кормових культур у зеленому конвеєрі подекадно (табл..3). У лівій частині таблиці показують групу посівів, вид кормових рослин, період та кількість днів укисної стиглості, урожай зеленої маси з 1 га. В правій частині – надходження зеленої маси від кожного виду рослини, визначають площу посіву культури з урахуванням страхфонду (10 %).

Дані за строками і тривалістю укисної стиглості рослин беруть за середньо-річними показниками даного господарства або району; урожай культур – плановий.

Зелена маса люцерни, конюшини або еспарцету мають становити 25 %, плоди гарбузів – 15 %, коренеплоди кормових буряків із листям – 15 % від загальної маси корму за декаду. Дані розрахунків заносять у таблицю 3.

Розрахунок потреби в насінні

Визначивши площу посіву та знаючи норму висіву насіння, розраховують потребу господарства в насінні на створення зеленого конвеєра (табл.4).

Таблиця 4. Площа посіву кормових рослин у зеленому конвеєрі та потреба в насінні

Група рослин, посівів	Рослина, сумішка	Площа посіву із страховим фондом, га	Потреба в насінні	
			на 1 га, кг	на всю площу, ц
Багаторічні трави	Люцерна посівна		20	
Озимі	Ріпак		15	
	Жито		160	
	Тритикале		200	
	Пшениця		130	
	Вика		80	
Ранні ярі	Овес		110	
	Горох		100	
	Ячмінь		160	
Пізні ярі	Суданська трава		35	
	Кукурудза загущеного посіву		100	
	Кукурудза		25	
	Сорго цукрове		20	
Баштанні	Гарбузи кормові		5	
Коренеплоди	Кормові буряки		16	
Післяукисний посів	Кормова капуста		3	
Всього			x	x

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Обробіток ґрунту.
2. Поняття про ґрунт та його родючість.
3. Добрива та їх застосування.
4. заходи боротьби з бур'янами .
5. Догляд за посівами.
6. Збирання врожаю сільськогосподарських культур.
7. Складові частини польового кормовиробництва.
8. Кормові сівозміни.
6. Господарське значення, біологічні особливості, поживність, продуктивність та технологія вирощування хрестоцвітних рослин (ріпак, суріпиця озима, редька олійна, кормова капуста, перко, тифон).
10. Загальна характеристика нетрадиційних кормових культур. (амарант, борщівник Сосновського, гірчак Вейріха, сільфія пронизаноліста).
11. Змішані і сумісні посіви.
12. Суміші однорічних кормових культур.
13. Проміжні посіви кормових культур.
14. Кормове значення та особливості вирощування люпину.
15. Кормове значення та особливості вирощування нуту.
16. Кормове значення та особливості вирощування чини.
17. Кормове значення та особливості вирощування сої.
18. Кормове значення та особливості вирощування гороху.
19. Кормове значення та особливості вирощування кукурудзи на зерно.
20. Особливості вирощування кукурудзи, сорго, соняшнику на силос.
21. Кормове значення та технологія вирощування соняшнику.
22. Кормове значення та особливості вирощування суріпиці.
23. Кормове значення та особливості вирощування редьки олійної.
24. Кормове значення та особливості вирощування гірчиці білої.
25. Кормове значення та особливості вирощування кормової капусти.
26. Кормове значення та технологія вирощування щиріці.
27. Кормове значення та особливості вирощування гірчака Вейріха.
28. Кормове значення та особливості вирощування борщівника Сосновського.
29. Кормове значення та особливості вирощування сільфії пронизанолістої.
30. Кормове значення та особливості вирощування ріпаку.
31. Кормове значення та особливості вирощування суданської трави
32. Зернові кормові культури, їх значення та технологія вирощування.
33. Кормове значення та особливості вирощування ячменю.
34. Кормове значення та особливості вирощування вівса.
35. Кормове значення та особливості вирощування тритикале.
36. Зелений конвеєр.
37. Силосний конвеєр.
38. Значення зернових кормів у тваринництві.
39. Зерно злакових, їх хімічний склад і поживність.
40. Зерно бобових, їх хімічний склад і поживність.
41. Підготовка фуражного зерна до згодовування.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Виробництво, зберігання і використання кормів: Навчальний посібник для підготовки спеціалістів і магістрів в аграрних вузах III – IV рівнів акредитації зі спец. “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”/ За ред. В.Ф. Петриченка; Вінницький державний аграрний університет. – Вінниця: Діло, 2005. – 472 с.
2. Єрмакова Л.М., Івановська Р.Т., Шевніков М.Я. Кормовиробництво: Навчальний посібник. Київ: 2008. 396 с.

3. Зінченко О. І. Кормовиробництво: навч. вид. / О. І. Зінченко. – К. : Вища освіта, 2005. – 448 с.
4. Зубець М.В., Ситник В.П., Безуглий М.Д., Савченко Ю. І. та ін. Мон. – Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західному регіоні України. К. - Аграрна наука, 2010. - 943 с.
5. Кормовиробництво : практикум. / За ред. проф. О. І. Зінченка. – К.: Норапрінт, 2015. – 470 с.
6. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогос- подарських культур : навч. посіб. / В. В. Лихочвор. – 2-е вид., виправ. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

Додаткова література

1. Вакал А. П. Рослинництво : навчальний посібник / А. П. Вакал, Ю. І. Литвиненко; МОН, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. – Суми: [ФОП Цьома С.П.], 2021. – 128 с.
2. Виробництво, зберігання і використання кормів / В. Ф. Петриченко, та ін. Вінниця. 2005. 472 с.
3. Кормовиробництво. Електронний підручник / С.Д. Петренко, О.В. Петренко. – 452 с.
4. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко та ін. Вінниця : Данилюк В. Г., 2008. 240 с.
5. Технологія виробництва продукції тваринництва : підручник / О. Т. Бусенко та ін. Київ : Аграрна освіта, 2001. 432 с.
6. Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник / К.М. Сироватко, М.О. Зотько. - Вінниця: ВНАУ, 2020.- 263 с.
7. Царенко О. М. Рослинництво з основами кормовиробництва : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2003. 384 с.