

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

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технологій у рослинництві та захисту рослин

**БІОЛОГІЯ КОРМОВИХ КУЛЬТУР І
ТОКСИЧНИХ РОСЛИН
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №3
ЗЕРНОВІ КОРМОВІ ТОНКОНОГОВІ
КУЛЬТУРИ**

методичні вказівки щодо виконання практичних і самостійних занять для
здобувачів магістерського рівня вищої освіти спеціальності

211 – «Ветеринарна медицина»

Біла Церква
2023

навчально-методичною радою
Білоцерківського національного
аграрного університету

(Протокол № 2 від 11 жовтня 2023 р.)

Укладачі: **Качан Л.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,

Козак Л.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

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

Городецький О.С., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Біологія кормових культур і токсичних рослин. Змістовий модуль №3. Зернові кормові тонконогові культури. Методичні вказівки щодо виконання практичних і самостійних занять для здобувачів магістерського рівня вищої освіти спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» / Качан Л.М., Козак Л.А., Грабовський М.Б., Городецький О.С. – Біла Церква, 2023. – 143 с.

Методичні вказівки розроблені з метою формування знань і практичних навичок, необхідних для виконання практичних завдань з дисципліни «Біологія кормових культур і токсичних рослин» для здобувачів магістерського рівня вищої освіти спеціальності 211 «Ветеринарна медицина».

У методичних вказівках висвітлено: кормове значення, ботанічну характеристику, біологічні особливості та морфологічну будову зернових тонконогових кормових культур, які використовуються в кормовиробництві. Описані отруйні та шкідливі властивості цієї групи культур.

Рецензент: Вовкотруб Наталія Володимирівна, кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри пропедевтики та медицини внутрішніх хвороб тварин і птиці ім. В.І.Левченка БНАУ.

ЗМІСТ

	стор.
Глосарій умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	4
Вступ	5
Практичне заняття № 1. Кормове значення зернових тонконогових кормових культур групи «Типові хліба» та їх морфологічна характеристика	7
1. Групування зернових кормових культур	8
2. Кормове значення зернових тонконогових кормових культур	10
3. Загальні морфологічні ознаки зернових тонконогових культур за особливостями будови окремих органів	12
4. Морфологічні та біологічні ознаки хлібів першої і другої груп	15
Питання для самоконтролю практичного заняття №1	19
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №1	22
Практичне заняття № 2. Морфобіологічне та кормове значення тонконогових культур групи «Типові хліба»	29
1. Види пшениці їх відмінні ознаки, морфологічні та біологічні особливості	30
2. Загальні морфологічні та біологічні особливості жита	39
3. Загальні морфологічні та біологічні особливості тритикале	44
4. Ячмінь, загальні морфологічні та біологічні особливості	49
5. Загальні морфологічні та біологічні особливості вівса	58
6. Токсичні (отруйні) особливості типових зернових культур	65
Питання для самоконтролю практичного заняття №2	72
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №2	73
Практичне заняття 3. Кормове значення зернових тонконогових кормових культур групи «Просоподібні хліба» і гречки та їх морфологічна характеристика	85
1. Загальні морфобіологічні особливості кукурудзи	86
2. Сорго, морфобіологічні особливості та способи використання	98
3. Морфобіологічні особливості і кормове значення проса	107
4. Гречка, як кормова культура	114
5. Токсичні (отруйні) особливості просоподібних культур	123
Питання для самоконтролю практичного заняття №3	127
Тестові завдання для перевірки знань здобувачів освіти практичного заняття №3	127

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

Зернові кормові культури – основне джерело високоякісної сировини для виробництва концентратних комбінованих кормів. У кормовому балансі господарства, яке має всі основні види поголів'я тварин і частково птицю, концентровані корми становлять до 30 %. Масова частка концентратів у раціоні молочного стада залежить від загальної продуктивності худоби. Чим вона вища, тим більше в раціоні концентрованих кормів. Разом із тим згодовування великої кількості їх коровам при надоях 4-5 тис. л молока зовсім невиправдане. Таку продуктивність корів, як показує виробничий досвід, можна забезпечити згодовуванням зелених, особливо пасовищних, грубих кормів (сіна, сінажу з добавкою солом'яної січки), якісного силосу, коренеплодів. Борошністі корми в невеликій кількості дають насамперед своєрідну «закваску» для кращої роботи передшлунків.

Бичків до заключної відгодівлі при наявності доброго пасовища і підгодівлі сіном або сумішшю сінної та солом'яної січки можна вирощувати майже без застосування концентрованих кормів. На молочних фермах з надоями корів 3,5-4 тис. л молока концентровані корми в раціоні не повинні перевищувати 20 % його поживності в середньому за рік.

Свиней м'ясних кондицій можна вирощувати на зеленій масі (взимку на сінному борошні) конюшини і люцерни з додаванням кукурудзяної або ячмінної дерті. Лише у заключний період відгодівлі кількість концентратів збільшують, дають соєвий або соняшниковий шрот чи екструдоване соєве зерно.

Досвід європейських країн показує, що можна замінювати зерно в концентрованих кормах трав'яною та іншою незерною сировиною. При цьому масова частка зерна становить усього 27-30 до 40 %. Якби у вироблюваних в Україні концкормах цей показник не перевищував 40-45 %, це дало б величезну економію високоякісного, але все-таки дорогого зерна

кукурудзи, ячменю, гороху, сої, сорго, вівса, а також пшениці, значну кількість якої використовують на корм.

Основними зернокармивими культурами в Україні є кукурудза, ячмінь, овес, сорго, соя, горох. Велике значення у фуражному балансі має зайняти кукурудза, яку заготовляють у вигляді подрібненої зерно-стрижневої маси і вологого зерна. Це дає змогу зменшити затрати праці на вирощування культури, різко знизити втрати зерна, збільшити продуктивність збиральних агрегатів, розширити площі посівів кукурудзи.

Значно розширилися посіви сої завдяки роботі українських селекціонерів з виведення ранньостиглих і середньоранніх сортів. Виведено сорти з періодом дозрівання всього 85-90 днів. Використання сої (подрібненого зерна, шроту, соєвого молока) поряд із соняшниковою макухою і шротом, а також ріпаковим шротом дасть змогу підвищити продуктивність худоби, свиней, птиці.

Неповністю ще використовуються можливості люпину, зерно якого містить до 50 % протеїну. Країни Заходу, зокрема Велика Британія, купують насіння люпину сортів української селекції, тоді як на Поліссі його посіви займають незначні площі при урожайності, у 2-3 рази нижчій, ніж на сортодільницях. Те саме стосується і вирощування бобів у західних районах України.

Один кілограм зерна зернокармивих культур відповідає 1 корм. од. і більше: ячменю – 1,2; кукурудзи – 1,34; сорго, сої, могоару – більш як 1. Злакові багаті на крохмаль, цукри, кукурудза містить значну кількість жиру (7-9 %). Зернобобові багаті на протеїн високої біологічної цінності, містять значну кількість безазотистих екстрактивних речовин (БЕР).

Зерно тонконогових і бобових – джерело вітамінів групи В, Е, К. Зерно кукурудзи жовтих сортів містить каротин. Зола бобових багата на фосфор і кальцій. Перетравність жуйними тваринами органічної речовини у зернових дуже висока: тонконогових – 80-90, бобових – 85-90 %.

Практичне заняття № 1
КОРМОВЕ ЗНАЧЕННЯ ЗЕРНОВИХ ТОНКОНОГОВИХ
КОРМОВИХ КУЛЬТУР ГРУПИ «ТИПОВІ ХЛІБА» ТА ЇХ
МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Мета: Ознайомитися з морфологічними, біологічними та токсичними властивостями зернових кормових культур, що мають значне поширення в Україні.

Завдання: Вивчити та законспектувати значення, морфологічні, біологічні та токсичні властивості основних представників зернових кормових культур родин [тонконогових](#) (*Poaceae* L.), бобових (*Fabaceae* L.) та гречкових (*Polygonaceae* L.). Зарисувати схематично основні морфологічні частини найпоширеніших зернових кормових культур.

Література для підготовки:

1. [Жуленко В.М., Рабинович М.І., Таланов Г.А. Ветеринарна токсикологія, 2011.](#)
2. Танчик С. П., Дмитришак М. Я., Алімов Д. М. та ін. Технології виробництва продукції рослинництва: підручник / За ред. С. П. Танчика. – К. : Слово, 2008. – 1000 с.
3. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин : підручник / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, С. М. Каленська, Л. М. Єрмакова. – Вінниця, 2013. – 724 с.
4. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Івашук 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.
5. Petrychenko V., Korniychuk O., Zadorozhna I. Formation and development

of fodder production in Ukraine. https://agrovisnyk.com/pdf/en_2018_11_08.pdf

6. M.E. Walsh. Biomass Resource Assessment. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, 2014

<https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/fodder-crop>

7. 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/>

8. M. Bartnik, P.C. Facey, Plants Containing Coumarin and Chromone Glycosides Pharmacognosy, 2017.

<https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/fodder-crop>

План заняття:

1. Групування зернових кормових культур, їх представники, зони вирощування.
2. Кормове значення зернових кормових культур.
3. Загальні морфологічні ознаки зернових культур за особливостями будови окремих органів.
4. Морфологічні та біологічні ознаки хлібів першої і другої груп.

1. ГРУПУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Зернові кормові культури – найважливіша група однорічних трав'янистих рослин, вирощуваних для отримання зерна – основного продукту виробництва корму для тварин, продуктів харчування, сировини для багатьох галузей промисловості. Група зернових рослин є найбільш поширена серед усіх сільськогосподарських культур у світовому землеробстві.

До групи зернових культур належать три ботанічні родини: [ТОНКОНОГОВІ](#) (*Poaceae* L.), бобові (*Fabaceae* L.) та гречкові (*Polygonaceae* L.).

За морфологічними і біологічними особливостями, умістом і складом поживних речовин зернові кормові культури поділяють на дві основні групи:

Хлібні зернові культури – пшениця (*Triticum L.*), ячмінь (*Hordeum L.*), жито (*Secale L.*), тритикале (*Triticale*), овес (*Avena L.*), рис (*Oryza L.*), кукурудза (*Zea L.*), сорго (*Sorghum L.*), просо (*Panicum L.*) тощо) належить до ботанічної родини тонконогові (*Poaceae L.*). Сюди відносять представника родини Гречкових (гречка їстівна) (*Fagopyrum esculentum*).

Зернобобові культури – горох (*Pisum L.*), соя (*Glycine L.*), чина (*Lathyrus L.*), сочевиця (*Lens L.*), нут (*Cicer L.*), боби (*Vicia L.*), люпин (*Lupinus L.*) та інші представники родини бобові (*Fabaceae L.*).

За типом розвитку і тривалості вегетації зернові культури поділяються на озимі та ярі культури.

Вирощування зернових культур становить основу світового рослинництва. Під цими культурами на планеті Земля зайнято майже половина всіх посівних площ. Приблизно така пропорція зберігається і в більшості окремих країн: від 50–60 % всіх посівів у Великій Британії, Франції, Італії, Україні та 60–65 % (Росія, Польща, Угорщина, Румунія, Японія), до 70 % (Німеччина) і навіть до 80 % (В'єтнам, Монголія). Найбільші посівні площі у світі займають три головні зернові культури – пшениця (близько 30 %), рис (близько 20 %), кукурудза (18 %).

Основними світовими виробниками зерна є 10 країн: Китай, США, Індія, Росія, Бразилія, Аргентина, Україна, Канада, Індонезія і Пакистан. Разом на ці країни припадає близько 70 % усього світового виробництва зернових культур. Головні експортери зернових у світі – США, Канада, Аргентина, Австралія, Франція. Розвинені країни Європи виступають як імпортери кормового зерна, а ті, що розвиваються, – ввозять продовольче зерно. Для країн Азії традиційно характерні рис і пшениця, для Європи – пшениця, жито, ячмінь, овес, кукурудза, для Америки – кукурудза і пшениця, для Австралії – пшениця, для Африки – кукурудза, сорго, просо.

29. Гречка звичайна, або культурна – це:

- *Fagopyrum esculentum Moench.*
- *Fagopyrum tataricum*
- *Fagopyrum suffruticosum F. Schmidt.*

30. Гречка татарська – це:

- *Fagopyrum esculentum Moench.*
- *Fagopyrum tataricum*
- *Fagopyrum suffruticosum F. Schmidt.*

31. Гречка напівчагарникова – це:

- *Fagopyrum esculentum Moench.*
- *Fagopyrum tataricum*
- *Fagopyrum suffruticosum F. Schmidt.*

32. Латинська назва гречки звичайної підвиду посівного:

- *Fagopyrum esculentum vulgare St.*
- *Fagopyrum esculentum suffruticosum St.*
- *Fagopyrum esculentum multifolium St.*

33. Латинська назва гречки звичайної підвиду багатолісної:

- *Fagopyrum esculentum vulgare St.*
- *Fagopyrum esculentum suffruticosum St.*
- *Fagopyrum esculentum multifolium St.*

34. Морфологічна характеристика гречки посівної:

- коренева система – стрижнева, слабо розвинена; характерною особливістю є здатність засвоювати фосфор і калій з важкорозчинних сполук ґрунту; стебло – трав'янисте, порожнисте, злегка ребристе, пряме, голе, розгалужене (гіллясте);

листки – на нижній частині стебла серцеподібні, з довгими черешками, а на верхній – стрілоподібні, сидячі; суцвіття – китиця або напівзонтик; плід – тригранний горішок

- коренева система – мичкувата; стебло – порожниста циліндрична соломина; листки – ланцетно-загостреної форми, зелені або сизі, досить часто вкриті восковим нальотом; суцвіття – волоть, може бути стиснутою або одногривою; плід – гола або пливчаста зернівка, циліндрично-видовженої або веретеноподібної форми з борозенкою, на верхівці є чубок

- коренева система – мичкувата; стебло – порожниста циліндрична соломина; листки – лінійні, з добре розвиненими серпоподібними білуватими (іноді антоціановими) вушками; суцвіття – дворядний або багаторядний складний колос

35. Біологічні особливості гречки:

- до тепла невибагливий; сприятливою для росту і розвитку рослин у період вегетації є температура 17-18⁰С; серед хлібів першої групи найбільш посухостійкий; належить до групи культур довгого дня; є найвибагливішою щодо родючості ґрунту культурою; добре росте на різних ґрунтах, але кращими є структурні родючі, добре забезпечені поживними легкодоступними речовинами ґрунти; найбільш скоростигла культура

- рослини більш стійкі проти льодової кірки, відлиг; посухостійкість його значно вища, ніж озимої пшениці; рослина довгого дня; коренева система тритикале відзначається достатньо високою здатністю до засвоєння поживних речовин з ґрунту;

- теплолюбна і вимоглива до температурного режиму; в післяжнивних і післяукісних посівах слід враховувати, що дорослі рослини чутливі до осінніх заморозків; здатна не тільки витримувати посуху, але й формувати при цьому непогану врожайність зерна; дуже вибаглива до вологозабезпечення; добре росте на різних типах ґрунтів, непридатні для її вирощування лише важкі, перезволожені та дуже кислі ґрунти; може розвиватись в умовах як короткого, так і довгого

36. Кормове значення гречки:

- для годівлі худоби та домашньої птиці використовують продукти очищення і переробки зерна (висівки і борошняний пил), солому і полову, а також зелену масу, одержану в основному в пожнивних посівах; поживним кормом є також полова, яка найбільше ціниться для годівлі свиней; зелена маса має середню кормову цінність, і у чистому вигляді тварини поїдають її неохоче; сіно прекрасно підходить для великої рогатої худоби, так само як і для випасу; зерно гречки багате білками (до 16 грам на 100 грам продукту), мікроелементами і амінокислотами, має підвищений вміст заліза, а також цинку, міді, магнію, марганцю, фосфору, селену і йоду, містить вітаміни групи В (В₁, В₂, В₃), РР і Е; крупа може заподіяти і шкоди тваринному організму – алергія, діарея або блювота, заворот кишок
- відзначається високою поживністю; сирий білок зерна на відміну від інших тонконогових складається, головним чином, з соле- і лугорозчинних (альбуміни, глобуліни і глютеліни – 70-72 %) фракцій; солома, яка містить до 7 % білка і понад 40 % вуглеводів, за поживністю мало поступається лучному сіну середньої якості; недолік проявляється при годуванні свиней – погіршуючи якість сала; йому приписують властивість підвищувати у коней активність, що пояснюється вмістом в ньому холіну (вітаміну В₄)
- дає перший ранній високоякісний зелений корм у сумішці з озимою викою та озимим ріпаком; використовується на зелений корм як весною, так і восени; за кормовою цінністю зелена маса жита не поступається кращим однорічним і багаторічним злаковим та деяким бобовим травам

37. Враження кукурудзи пухирчастою сажкою (збудник хвороби – базидіальний гриб *Ustilago zeae*

- ураження проявляється впродовж вегетації на всіх органах кукурудзи, крім підземних коренів; на листках, листових піхвах, качанах, волоті, стеблі і на

повітряних коренях утворюються здуття (пухлини) різної форми і розмірів; найбільші розміри пухирів часто спостерігаються на качанах і стеблах, найменші – на листках у формі зморшок або дрібних здуттів

- повільніше розщеплюється в рубці великої рогатої худоби; сприяє ожирінню тварин
- в шлунково-кишковому тракті тварин утворюється сильнодіючий флуоресціюючий пігмент філлоеритрин, який через кров надходить у печінку і пошкоджує її

38. Джерелами отруєнь ціаноглікозидами (синильною кислотою) культурних рослин просоподібної групи вважаються:

- сорго зернове, просо багатоквіткове, пшениця озима
- кукурудза, рис, гречка
- просо посівне, сорго (багато видів), суданська трава

39. Сорго містить в зерні наступні антипоживні речовини:

- танін і дурин (ціаноглікозид)
- мікотоксини і бактеріофаги
- альбуміни, глобуліни і глютеліни

40. Зелена маса гречки (а також проса посівного) містить в тканинах:

- філлоеритрин
- дурин
- альбумін

41. Вплив філлоеритрину зеленої маси гречки на організм тварини:

- ураження проявляється впродовж вегетації на всіх органах кукурудзи, крім підземних коренів; на листках, листових піхвах, качанах, волоті, стеблі і на повітряних коренях утворюються здуття (пухлини) різної форми і розмірів;

найбільші розміри пухирів часто спостерігаються на качанах і стеблах, найменші – на листках у формі зморшок або дрібних здуттів

- повільніше розщеплюється в рубці великої рогатої худоби; сприяє ожирінню тварин
- в шлунково-кишковому тракті тварин утворюється сильнодіючий флуоресціюючий пігмент філлоеритрин, який через кров надходить у печінку і пошкоджує її

42. Фагопіризм або гречана хвороба – це:

- метаболізм жовчних пігментів, що веде до підвищення їх вмісту, всмоктуванню та надходженню в периферичні кровоносні судини, в яких проявляється фотосенсибілізуюча дія шляхом пошкодження капілярів і шкірних покровів
- постійна втома та загальна слабкість, зниження апетиту та втрати ваги, пожовтіння шкіри та склер, змін кольору калу та сечі, відчуття нудоти, шкірних висипань
- Зниження активності, слабкість; зниження апетиту; шерсть стає тьмяною, сальною, скуйовдженою

43. Симптоми отруєння тварин філлоеритрином:

- припухлості, висипи на світлих ділянках шкіри, не прикритих шерстяним покривом, випадання шерсті (зазвичай після впливу на тварин світла); в особливо важких випадках, може спостерігатися лихоманка і судоми, розлад травлення, набряк легенів, розлад серцевої діяльності
- присутні тригліцериди і токотриенол, які сприяють зниженню рівня холестерину в крові
- утворюються тромби у судинах, що приводить до крововиливів і можливою смертю