

ЛЕКЦІЯ 1



ОСНОВИ ЖИВЛЕННЯ ТВАРИН ТА ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ ЗА ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ

- **План**

- 1. Живлення тварин та поживність кормів**
- 2. Загальна схема хімічного аналізу кормів**
- 3. Значення води та сирії золи в організмі тварин**
- 4. Біологічна роль азотистих та безазотистих речовин в живленні тварин**
- 5. Роль біологічно-активних речовин для організму тварин**

• Література.

1. **Бомко В.С.**, **Бабенко С.П.** , **Москалик О.Ю.** Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник.– К., 2010 – 278с.
2. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[**Ібатуллін І.І.**, **Мельник Ю.Ф.**, **Отченашко В.В.**, та ін.]; під ред. академіка НАА. –Київ, 2015.
3. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. **Ібатулліна І.І.**, **Жукорського О.М.** – , 2016. – 300 с.Н України **І.І. Ібатулліна.** – К.: 2015. – 422 с.
4. **Проваторов Г**, **Проваторова В.** Годівля сільськогосподарських тварин. Суми:Університетська книга, 2019. 510 с.
5. **Poberezhets J.**, **Chudak R.**, **Kupchuk I.**, **Yaropud V.**, **Rutkevych V.** Effect of probiotic supplement on nutrient digestibility and production traits on broiler chicken. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32. № 2. P. 7.

- **1. Одна із основних ланок обміну речовин в організмі тварин – це живлення.**
- **Живлення охоплює такі процеси, як споживання й перетравлення корму, всмоктування перетравлених поживних речовин та використання їх для життєво необхідних процесів і утворення продукції.**



- **Поживні речовини** – це хімічні сполуки, які використовуються організмом тварин для забезпечення й підтримання метаболічної активності усіх його тканин, органів і систем.



Поживні речовини слугують тваринам:

- джерелом енергії для підтримання відповідної температури тіла, роботи всіх систем органів;
- структурним матеріалом, з якого утворюються нові клітини і тканини, що забезпечують ріст організму чи плоду;
- є основою створення енергетичних запасів організму, синтез продукції та джерелом речовин, які беруть участь у регулюванні обмінних процесів.



Поживність корму – це здатність його задовольняти природні потреби тварин у поживних речовинах.



- **Недостатня годівля тварин призводить:**

- до порушення функцій окремих органів і систем,
- до виснаження організму,
- зниження стійкості проти різних захворювань

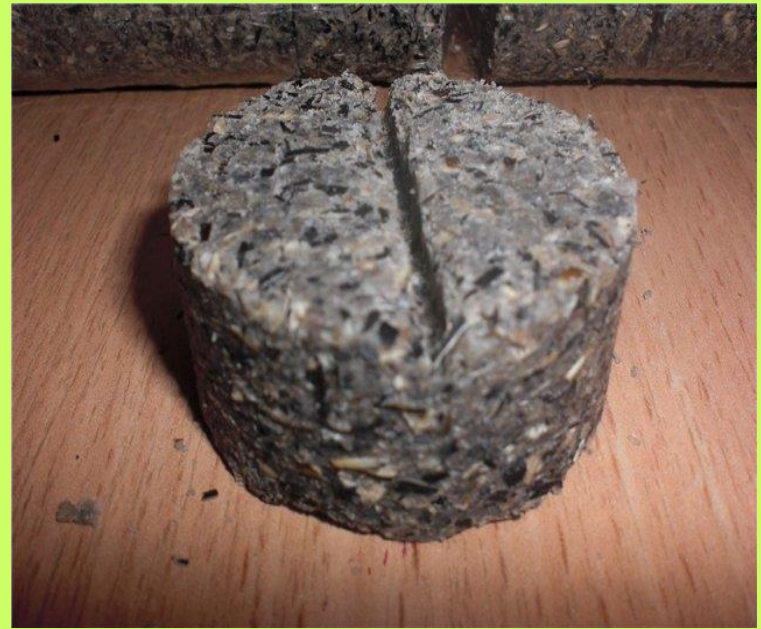


Годівля понад норми стає причиною:

- порушення обміну речовин,
- ожиріння,
- зниження продуктивності
- відтворної здатності.



- **Поживність корму** можна визначити передусім за його хімічним складом, а також у процесі взаємодії корму і організму тварин, за зміною їх фізіологічного стану, обміну речовин та продуктивністю.



Поживність кормів залежить від факторів, пов'язаних із кормом та твариною.

- До **кормових факторів** відносять:
 - вміст у кормі поживних речовин (хімічний склад),
 - співвідношення, якість, доступність речовин для тваринного організму,
 - підготовка корму
 - до згодовування.



- **До факторів, пов'язаних із тваринним організмом, відносять:**
 - ВИД,
 - ВІК,
 - фізіологічний стан,
 - породні та індивідуальні особливості тварин.



Для оцінки поживності корму необхідно знати його біохімічний склад та характер взаємодії між речовинами, спожитими з кормом, і організмом тварини на різних стадіях її живлення.

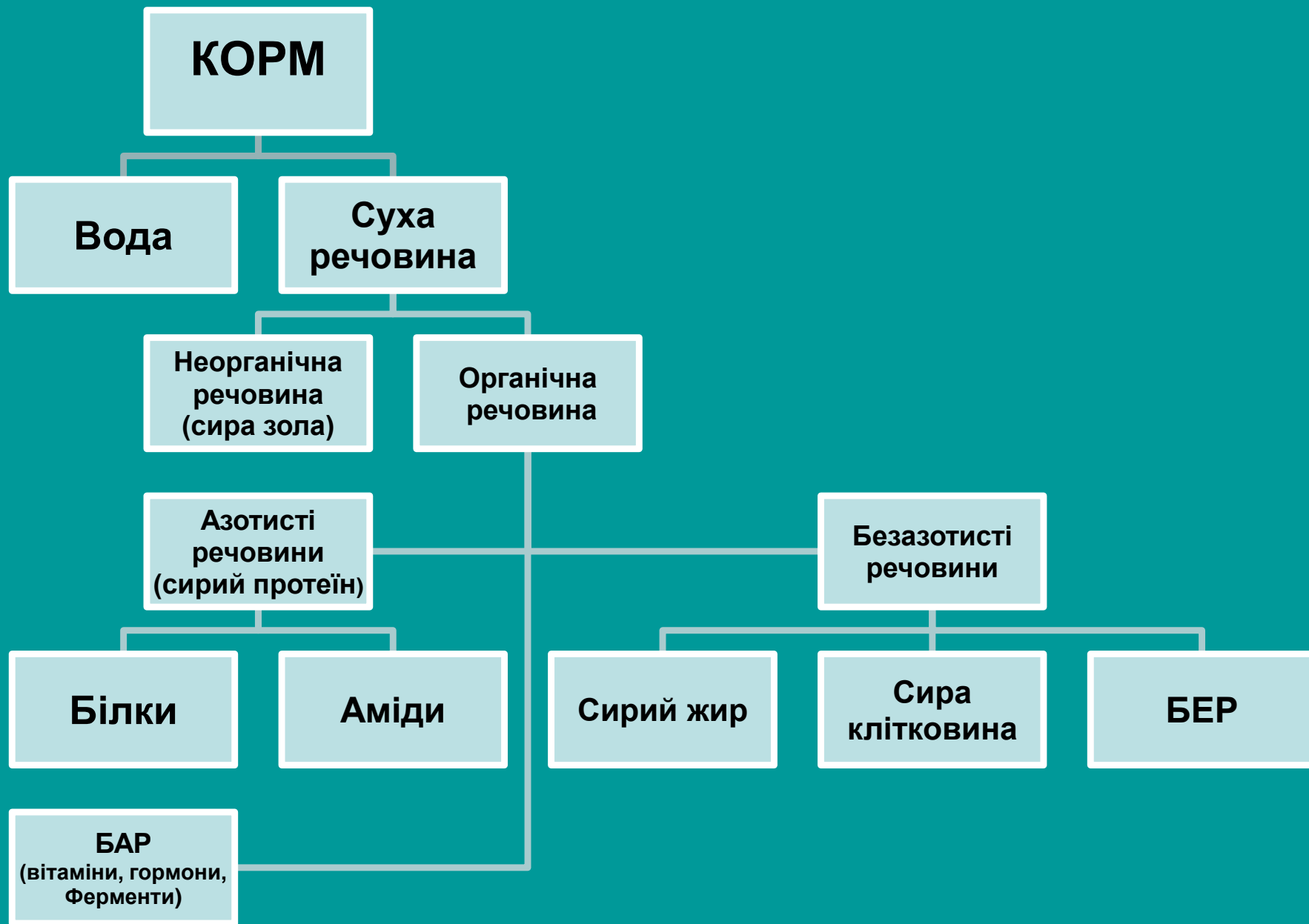


Поживність кормів поділяється на:

- енергетичну,
- протеїнову,
- амінокислотну,
- вуглеводну,
- ліпідну,
- мінеральну
- вітамінну



2.Схема зоотехнічного аналізу кормів



Хімічний склад сухої речовини рослинних кормів та тіла тварин (за Дмитроченком О.П.), %

Показник	Корм			Тварина		
	трава конюшини	зерно кукурудзи	сіно лучне	бичок	Свина	Курка
Вода	77,8	13,0	14,3	54,0	58,0	56,0
Суша речовина	22,2	87,0	85,7	46,0	42,0	44,0
Зола	8,6	1,6	7,2	10,0	6,6	9,8
Протеїн	16,6	10,1	13,3	32,6	35,7	47,7
Жир	4,0	4,5	2,9	55,2	55,2	40,9
Клітковина	22,5	2,2	30,7	-	-	-
БЕР	47,9	81,6	47,9	2,2	2,5	1,6

3.Значення води та сирії золи в організмі тварин

Вода – важлива складова рослин і тіла тварин, один з основних елементів живлення.

Втрата майже всього запасу жиру в організмі, половини білків і до 40% маси тіла не загрожує життю тварин, але при втраті 20% води настає смерть.

Вода бере участь у таких життєвих функціях:

- розщепленні речовин корму (гідроліз у ШКТ),
- всмоктуванні перетравлених поживних речовин, перенесенні їх до клітин,
- транспортуванні в організмі ферментів, гормонів, вітамінів,
- розчиненні й винесенні продуктів життєдіяльності клітин,
- у реакціях обміну речовин, які відбуваються у водному середовищі,
- регуляції осмотичного тиску.
- у підтриманні постійної температури тіла та розподілі в ньому тепла.

Вода в організмі міститься у двох фракціях: **внутрішньоклітинна й позаклітинна.**

Внутрішньоклітинна фракція входить до складу клітин і перебуває у зв'язаному стані з білками, жирами, вуглеводами, утворюючи різні колоїди, гелі, тобто бере участь у побудові різних структур живих клітин.

її частка становить 45 % загальної маси води в організмі.

- **Позаклітинна (лабільна) вода** циркулює в організмі (кров, лімфа), міститься між клітинами у вільному стані (запасна). В організмі її частка становить майже 20 %

Вільна вода є універсальним розчинником, бере участь у біохімічних процесах, регулює тепловий режим, забезпечує транспорт речовин крізь мембрани, а також сталість фізико-хімічних властивостей цитоплазми клітин і позаклітинних рідин.

Вміст води у кормах коливається в межах від 5 до 95 %.

- Корми тваринного походження (м'ясне, м'ясо-кісткове і рибне борошно), макуха і шрот містять близько 10-12 % води,
- зернові корми та продукти їх переробки - 10-15,
- грубі (солома, сіно) - 15-17,
- силосовані - 60-80,
- зелені - 70-85 %,
- найбільшу кількість води містять коренебульбоплоди - 75-90 % і водянисті корми (жом, барда, м'язга) - 90-95%.

Потреба тварин у питній воді залежить від:

- виду,
- віку,
- вгодованості,
- способу утримання сільськогосподарських тварин,
- сезону року,
- температури і вологості повітря,
- кількості атмосферних опадів,
- температури води,
- способу водопостачання.

- **Тварини одержують воду з трьох джерел:** питна та вода корму забезпечують 85-90 % потреби, а решта – 10-15 % складає метаболічна вода, що утворюється в організмі в результаті обмінних реакцій.
- **З організму вода виділяється шляхом** випаровування при диханні, з секретами - сечею, потом і калом.
- Співвідношення між кількістю спожитої і виділеної води називається **ВОДНИМ балансом.**

- Середньодобова потреба у воді з розрахунку на 1 кг сухої речовини корму за температури повітря 15-20 °С становить, л:

- телята - 7

- коні - 2-3

- птиця - 2-3

- велика рогата худоба – 4 - 6

- лактуючі тварини - на 1 л молока - 0,87

- свині - 6-8

- вівці - 2-3

При збільшенні температури повітря вище 30 °С потреба в питній воді у тварин може зростати майже вдвічі.

Класифікація мінеральних елементів та їх біологічна роль

- Суха речовина тіла тварини на 94-98% складається із органічних речовин (білків, жирів, вуглеводів), які складаються з органічних хімічних елементів (кисень, водень, вуглець, азот).

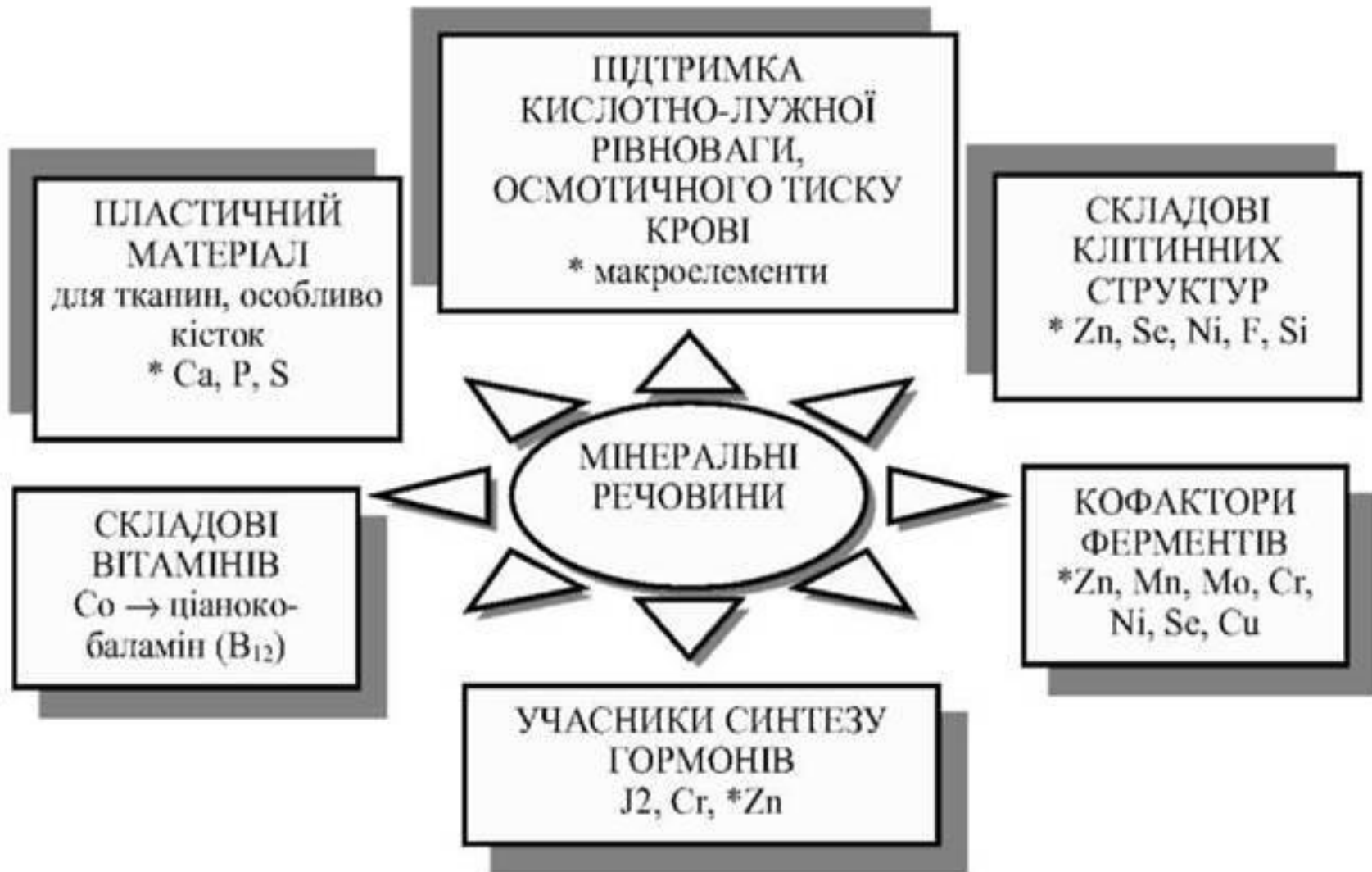
При спалюванні сухої речовини ці сполуки згорають, залишається зола, що складається із неорганічних або мінеральних елементів.



Класифікація мінеральних елементів

(за кількісним вмістом в організмі)

Група	Елемент	Вміст у тілі, %
Макроелементи (99,6%)	Ca	1–9
	P, K, Na, S, Cl	0,1–0,9
	Mg	0,01–0,09
Мікроелементи (0,4%)	Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu	0,001–0,009
	Br, Si, Cs, I, Mn	0,0001–0,0009
	Al, Pb, Cd, B, Rb	0,00001–0,00009
Ультрамікроелементи	Se, Co, V, Cr, As, Ni, Ba,	Менше 0,000001



Мінеральні сполуки потрібні для підтримання здоров'я, відтворних функцій, розвитку плоду, росту і розвитку, підвищення продуктивності

• Тваринний організм без органічних речовин може жити до 40 діб (залежно від запасу білків, жирів і вуглеводів);

без води — до 10 діб залежно від змісту жиру в організмі (жир є депо води);

без мінеральних речовин — 5-6 діб.

Корова при удої 8 тис. кг молока на рік виділяє з молоком до 65 кг мінеральних елементів, це у 2-3 рази більше, ніж їх міститься у її тілі: до 10 кг калію, 8,5 кг кальцію, 8 кг хлору, 7 кг фосфору, 3,5 кг сірки, 1 кг магнію та інших. При дефіциті фосфору (-50%), зниження надоїв молока сягає 800 кг на рік.

У кормах мінеральні елементи знаходяться у вигляді окремих сполук.

Лужні елементи (натрій, калій, кальцій, магній), переважно є солями органічних і мінеральних кислот, а значна частина фосфору, сірки, кремнію, заліза, магнію та інших елементів входять до складу комплексних сполук з амінокислотами, білками, ліпідами, вуглеводами (фосфопротеїди, фосфоліпіди).

Корми з бобових культур відзначаються вищим вмістом кальцію, ніж корми із злакових.

Багата на калій, але бідна на кальцій і фосфор зола коренеплодів.

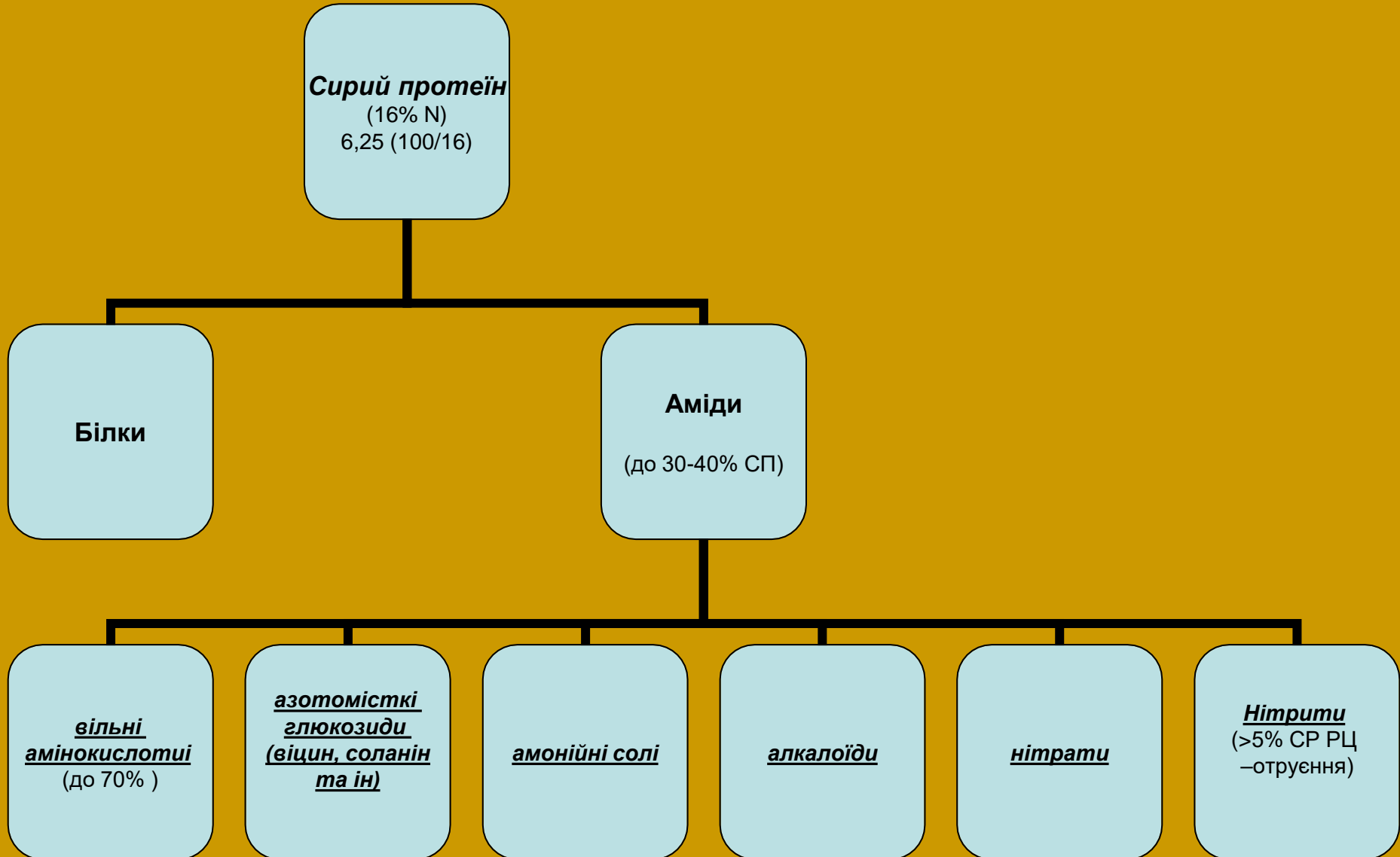
Порівняно багато фосфору і мало кальцію в зерні і продуктах їх переробки, зокрема, в золі висівок, макухи.

Вміст сирої золи

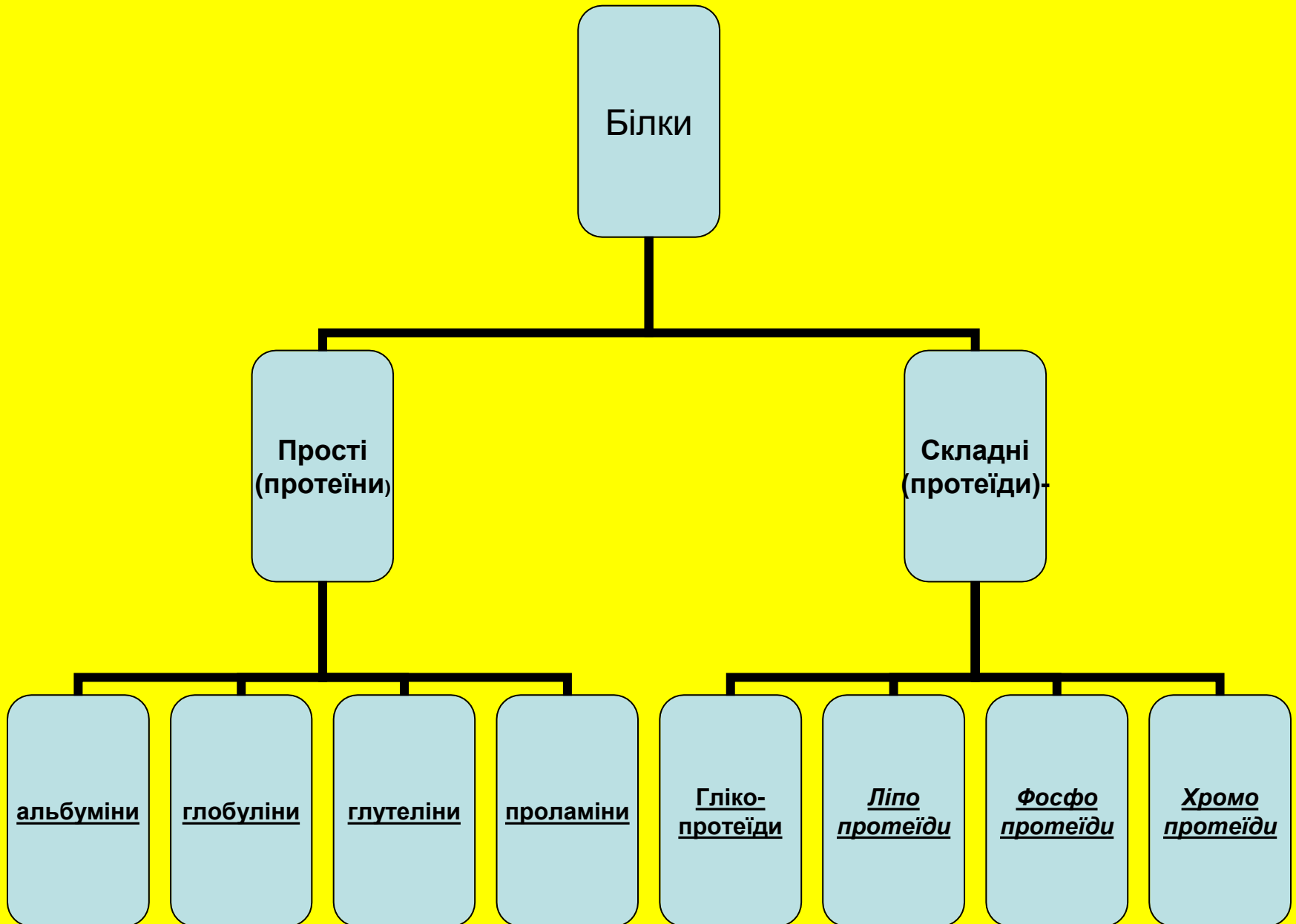
- у зелених кормах та коренебульбоплодах 1 - 3%,
- у зернових – від 1,5 до 5%,
- сіні, трав'яному борошні – від 5 до 10%.

Перетравність і рівень засвоєння усіх поживних речовин корму в організмі тварин найвищі за вмісту в сухій речовині корму 5–8% сирої золи.

4. Роль азотистих та безазотистих речовин в організмі тварин



Класифікація білків (за хімічною будовою)



Функції білків

- **структурна** - є складовою частиною всіх клітин, тканин та продукції тварин;
- **каталітична** - є складовими ферментів;
- **скорочувальна** - білки трансформують біологічну енергію, сконцентровану у АТФ кислоті, в механічну;
- **захисна** - вони є складовими імунних тіл;
- **відтворювальна** - входять до складу статевих клітин, гормонів;
- **транспортна** - перенесення кисню до тканин, видалення продуктів життєдіяльності з організму;
- **регуляторну** - регулюють процеси енергетичного, білкового, мінерального та інших обмінів, кислотно-лужну рівновагу, осмотичний тиск та ін.

Структурними одиницями білкової молекули є амінокислоти, які є:

- **Замінні** - гліцин, серін, аланін, пролін, оксіпролін, цистин,серин, аспарагінову, глутамінову кислоти та інші.
- **Незамінні** (не можуть синтезуватись організмом)
 - лізин, метіонін, триптофан, валін, гістидін, філілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, аргінін .

За вмістом амінокислот білки поділяють на:

- **повноцінні** (містять всі незамінні амінокислоти)
- **неповноцінні** (відсутні деякі незамінні амінокислоти або їх недостатня кількість)

- Вміст білків у кормах коливається у широких межах (**від 0 до 80 %**).
- Особливо багате на білок м'ясне і кров'яне борошно (**до 70-80 %**),
- з рослинних кормів - макуха і шроти (**від 30 до 45**),
- зернобобові (**близько 25-30**);
- з грубих кормів - сіно бобове (**до 12-15 %**).
- Небагато білка в зерні злаків (**8-12 %**), мало в злаковому сіні (**6-8**), соломі (**4-6**), коренеплодах (**0,5-1,0 %**).

Безазотисті речовини - забезпечують обмінні процеси організму енергією і пластичним матеріалом.

Їх поділяють на дві групи: жири і вуглеводи.



Функції жирів в організмі тварин

- входять до складу клітинних оболонок, контролюють життєдіяльність клітин;
- складають основу нервової тканини і беруть участь у передачі нервових імпульсів;
- акумулюють, депонують та транспортують енергію;
- впливають на захисні функції;
- становлять основу багатьох біологічно активних речовин (гормонів, вітамінів, ферментів) і через них беруть участь у регулюванні обмінних процесів;
- сприяють всмоктуванню, транспортуванню та депонуванню жиророзчинних вітамінів.

Енергетична цінність одиниці маси жиру в 2,25 рази вища, ніж вуглеводів.

1 г жиру - 39,7 кДж або 9,3 кКал енергії.

- **При недостатньому надходженні жиру** - погіршується використання азоту та вітамінів, знижуються захисні функції, відтворювальна здатність, продуктивність.

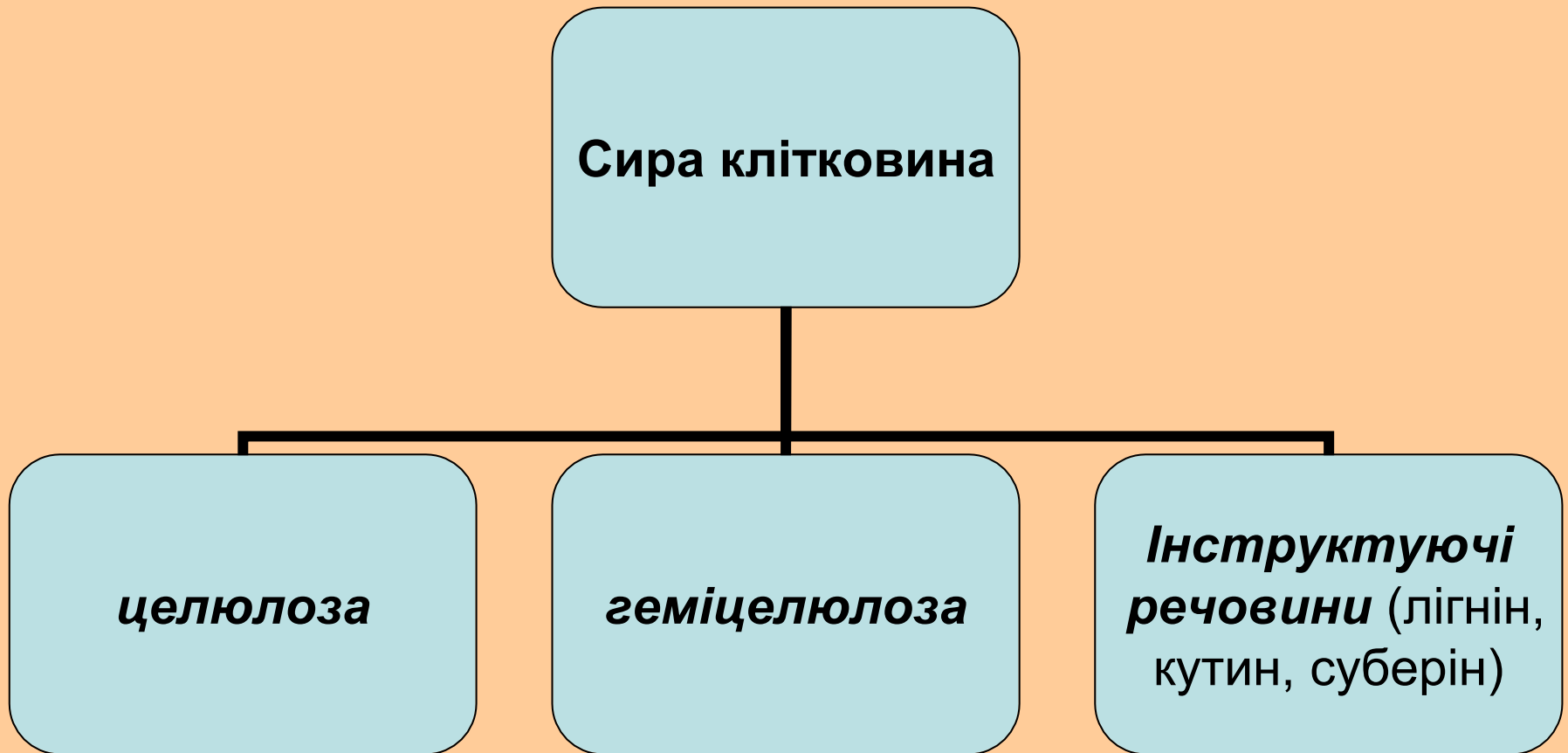
Надлишок жиру у раціоні може викликати атонію рубця, розлади травлення, які призводять до зниження перетравності та засвоєння поживних речовин, спаду продуктивності.

- У складі тваринного жиру переважають насичені жирні кислоти - стеаринова і пальмітинова, тому його консистенція має вигляд густого жиру або сала.
- Рослинні жири через високий вміст ненасичених - олеїнової, лінолевої і ліноленової жирних кислот характеризуються високим йодним числом та рідкою консистенцією (у вигляді олії).

Оцінка ліпідної поживності кормів

проводиться за вмістом жиру в одиниці корму (г в кг), або у відсотках від сухої речовини корму (норма 2-4% СР)

Сира клітковина – це частина рослинного корму, що залишається після послідовного кип'ятіння його наважки в слабких розчинах кислот і лугів з наступним промиванням водою, спиртом і ефіром та висушуванням.



Значення клітковини у живленні тварин

- вона є енергетичним матеріалом для жуйних і коней;
- нормалізує процес травлення, оскільки стимулює розвиток і моторику травного каналу, інтенсивність виділення травних соків та їх активність.

- Вміст клітковини у кормах:
 - в соломі - 35-45 %,
 - полові - 30-35,
 - сіні - 22-30,
 - сінажі та силосі - 6-20 %.
 - у зеленій траві -5-10 %,
 - зерні злаків - 1-4 % (у вівсі 10-12 %),
 - у корене- та бульбоплодах, баштаних і водянистих кормах - 0,4-2 %.

БЕР - джерело енергії для тварин та мікроорганізмів рубця.

Вміст БЕР визначають за різницею:

$\text{БЕР} = 100\% - \% \text{ води} - \% \text{ протеїну} - \% \text{ жиру} - \% \text{ клітковини} - \% \text{ золи.}$



- **Вміст БЕР у кормах, %:**
- зерно злаків – 57–75,
- бобових – 26–53,
- сіно – 30–46,
- борошно трав'яне – 27–48,
- солома – 28–42,
- макуха – 22–35,
- сінаж – 15–26,
- силос – 10–13,
- трава злаків – 5–19,
- бобових – 7–14,
- коренеплоди – 6–20.

- **6. Біологічно активні речовини кормів**

До органічної речовини кормів поряд з азотистими і безазотистими речовинами входять **вітаміни, ферменти, гормоноподібні та антипоживні речовини**, які відіграють значну роль в оцінці поживності кормів.

- **Фітогормони.** У хімічному складі кормів особливе місце належить стероїдним гормоноподібним речовинам, вплив яких на організм тварин подібний до дії статевих гормонів (естрогенів). Їх називають фітоестрогенами, оскільки вони синтезуються тільки в рослинах: люцерні, конюшині, цукрових буряках тощо.

Жиророзчинні вітаміни

Літерна назва	Тривіальна назва	Найменування, запропоноване Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
A ₁	Аксерофтол-1, антиксерофтальмічний, антиінфекційний, вітамін росту	Ретинол
A ₂	Аксерофтол-2	Дегідроретінол
D ₂	Антирахітичний	Ергокальциферол
D ₃	Антирахічний	Холекальциферол
E	Антистерильний, вітамін розмноження	Токоферол
K ₁	Антигеморагічний	Філлохінон
K ₂	Антигеморагічний	Менахінон
F	(комплекс незамінних поліненасичених жирних кислот) -	-

Водорозчинні вітаміни

Літерна назва	Тривіальна назва	Назва, запропонована Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
B₁	Антиневричний,	Тіамін
B₂	вітамін росту	Рибофлавін
PP, B₅	Ніацин, антипелагричний	Нікотинова кислота, нікотинамід
B₃, B_x	Антидерматитний, пантотен	Пантотенова кислота
B₆	Адермін, фактор Y	Піридоксин
B₁₂	Протианемічний, ціанкобаламін	Кориноїд
B_c, B₁₀, B₁₁	Фолієва кислота	Фолієва кислота,
C	Протицинготний	Аскорбінова кислота
H, B₈	Біотин	Біотин

- У кормах присутні **фітоестрогени -стероїдні гормоноподібні речовини**, вплив яких на організм тварин подібний до дії статевих гормонів (естрогенів). Вони синтезуються тільки в рослинах: люцерні, конюшині, цукрових буряках, картоплі тощо.
- **Частина фітоестрогенів (формонетин, прунетин, куместрол)** за хімічною природою близькі до жіночих статевих гормонів – естрону і естрадіолу.
- Найбільше їх міститься у зелених бобових рослинах. Тому тривале згодовування люцерни і конюшини у значних кількостях може викликати порушення статевих циклів самок

Ферменти рослин

- виконують функції каталізаторів у живій клітині.

Ферменти кормів інколи сприяють процесам живлення тварин, використовуються як білкові поживні речовини

Антиферменти – **антитрипсин** зерна бобових (інгібітор трипсину

Належить до антипоживних речовин)



антипоживні речовини

- (алкалоїди, глікозиди) кормів:

сапонін (глікозид) міститься зерні бобових, цукрових буряках - гальмує активність шлункових ферментів, утворює нерозчинні сполуки з цинком, погіршують його засвоєння ;

- **Тіорацил** (глікозид ріпаку, капусти, гірчиці) –зобогенний фактор, знижує засвоєння йоду та синтез гормону тироксину
- **Соланін** (алкалоїд картоплі) –призводить до порушення функцій ШКТ та нервової системи
- **госипол** (глікозид бавовняного шроту) –поліфенольний пігмент(негативно впливає на роботу серця, дихальних шляхів, репродуктивної системи).



Некрохмалісті полісахариди, фітин (в зерні ячменю, пшениці, вівса, жита)- гальмують процеси травлення, знижують засвоєння фосфору

Ерукова кислота (ріпаковий шрот) впливає на травлення та нервову систему

Люпинін –алкалоїд люпину.

- **Кумарин** –(буркун під час цвітіння) антивітамін віт К.- гальмує зсідання крові, подразнює слизову оболонку ШКТ, паралізуюче діє на мозок і серце.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

Мінеральне живлення тварин



Лекція 2

ПЛАН

- 1. Класифікація мінеральних елементів та їх біологічна роль*
- 2. Значення макроелементів в живленні тварин*
- 3. Мікроелементи в організмі тварин*
- 4. Оцінка мінеральної поживності тварин*

Література

1. Бомко В.С., Бабенко С.П. , Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник.– К., 2010 – 278с.
2. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В.,та ін.];під ред. академіка НАА. –Київ, 2015.
3. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. Ібатулліна І.І., Жукорського О.М. – , 2016. – 300 с.Н України І.І. Ібатулліна. – К.: 2015. – 422 с.
4. *Кліценко Г.Т. , Кулик М.Ф. , Костенко М.В.та ін.* Мінеральне живлення тварин К.: Світ, 2001.–575 с.

1

Класифікація мінеральних елементів

(за кількісним вмістом в організмі)

Група	Елемент	Вміст у тілі, %
Макроелементи (99,6%)	Ca	1–9
	P, K, Na, S, Cl	0,1–0,9
	Mg	0,01–0,09
Мікроелементи (0,4%)	Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu	0,001–0,009
	Br, Si, Cs, I, Mn	0,0001–0,0009
	Al, Pb, Cd, B, Rb	0,00001–0,00009
Ультрамікроелементи	Se, Co, V, Cr, As, Ni, Ba,	Менше 0,000001

Роль мінеральних елементів:

МЕ необхідні для синтезу життєво важливих сполук і входять до складу молекул складних органічних структур. Наприклад, залізо корму спільно з міддю і марганцем йде на побудову гемоглобіну крові, завдяки якому в організмі відбувається перенесення кисню і вуглекислого газу. Фосфор входить до складу таких органічних сполук, як казеїн, нуклеїнові кислоти, фосфіди та ін. Сірка бере участь у синтезі амінокислот - метіоніну, цистину і цистеїну, які містяться в білку тіла. Йод є незамінним елементом в утворенні гормонів щитовидної залози. Хлор є головним елементом в утворенні пепсину - ферменту шлункового соку.

ME регулюють осмотичний тиску тканинної рідини. Він повинен бути постійним, рівним 8 атм.

ME підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі. Реакція крові тварин завжди повинна бути слабо лужна, а рН - 7,35-7,36, незважаючи на те що в кров постійно надходять кислоти і луги як кормів, так і продуктів обміну. Ця постійність реакції крові і тканинної рідини обумовлюється діяльністю видільних органів і наявністю у крові так званих буферних систем, до складу яких, поряд з білками, фосфатами та іншими речовинами, входять мінеральні елементи.

МР необхідні вагітним тваринам **для нормального розвитку плоду**. При їх нестачі знижується плодючість, можливі аборти і поява мертвонародженого потомства.

- ***Забезпечення в повній нормі мінеральними речовинами тварин при відгодівлі сприяє прискоренню термінів відгодівлі та зниження витрат кормів на приріст маси тіла.***
- Таким чином, мінеральна частина кормового раціону грає важливу роль в організації повноцінної годівлі тварин. Тільки за наявності в раціоні необхідної кількості мінеральних речовин організм тварини найбільш повно використовує поживні речовини корму, зберігає здоров'я і дає максимальну продуктивність.

Значення макроелементів в живленні тварин

З макроелементів в годівлі тварин найбільше значення мають кальцій, фосфор, магній, калій, натрій, хлор і сірка.

Кальцій. У тілі тварин майже весь кальцій знаходиться у формі неорганічних солей фосфорнокислого і вуглекислого кальцію. У сільськогосподарських тварин плазма крові містить у середньому 9-15 мг кальцію в 100 мл. Сильно підвищується вміст кальцію в крові курей в період відкладання яєць (до 40 мг в 100 мл).

КАЛЬЦІЙ (Ca)

- ◆ Пластичний матеріал для кісток (~ 99 % Ca міститься у кістках, 1 % - у крові і тканинах);
 - ◆ фактор зсідання крові;
- ◆ підтримує збудливість нервової тканини та скорочення м'язів;
 - ◆ нормалізує діяльність серця і м'язів;
- ◆ входить до складу ядра і мембран клітин, клітинних і тканинних рідин;
- ◆ активує низку ферментів (протромбокіназу, лецитиназу, аденозинтрифосфатазу, ліпазу підшлункової залози, фосфатазу, стабілізує трипсин) та гормонів;
 - ◆ зменшує процеси гниття і бродіння у шлунково-кишковому тракті;
- ◆ підвищує опірність організму до негативного впливу.

Наслідки нестачі кальцію

- **Остеомаляція** – розм'якшення кісток у результаті демінералізації (найчастіше у вагітних і лактуючих самок)
- **Остеопороз** – атрофія кісткової тканини, потоншення, пористість та крихкість кісток
- **Остеофіброз** - розрастання кісток із частковим заміщенням кісткової тканини фіброзною, збільшення лицевих та щелепних кісток
У молодняку
- **рахіт** - деформація скелета, викривлення трубчастих кісток, хребта та грудної клітки.
- **розлади травлення** (пронос).

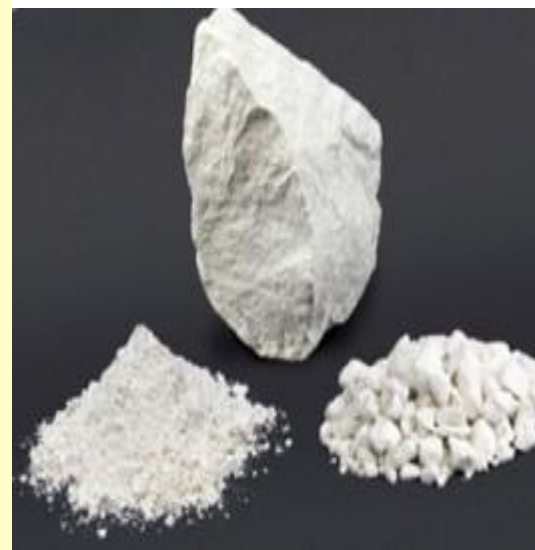
НАДЛИШОК КАЛЬЦІЮ

спричиняє зниження перетравності жирів та зменшення поїдання кормів, порушує обмін магнію, фосфору, заліза, марганцю та йоду.

Всмоктується у тонкому відділі кишечника.

Регуляція всмоктування та обміну кальцію здійснюється вітаміном D, гормонами паращитовидних залоз та гіпофіза (паратиреоїдний гормон, кальцитонін, соматотропін).

- Джерела кальцію : бобові трави та сіно, кісткове борошно, крейда, вапняки, черепашки, стеарат кальцію, яєчна шкаралупа, деревинна зола, трикальційфосфат, преципітат, монокальційфосфат, глянканат кальцію



ФОСФОР

(80% -в тілі тварини, в скелеті і 20% - в інших тканинах.

- ◆ бере участь у перенесенні енергії в усіх живих системах (АТФ, АДФ);
- ◆ забезпечує діяльності головного мозку, скелетних і серцевих м'язів, потових залоз;
- ◆ забезпечує збереження та передачу генетичної інформації (РНК, ДНК);
- ◆ бере участь в обміні білків, жирів, вуглеводів;
- ◆ має антихолестеринну дію;
- ◆ утворює кістковий скелет у сполуках з Са і Mg.

За участі сполук фосфорної кислоти відбувається краще засвоюється азоту корму, збільшується маса м'язів, синтез складових частин молока, яєць, ріст вовни.

Фосфор сприяє

- всмоктуванню у кишечнику глюкози і жирних кислот;
- є складовою частиною буфера крові, що підтримує кислотно-лужну рівновагу,
- здійснює процеси тканинного дихання,
- потрібний для ниркової екскреції та нормального засвоєння кальцію і формування жовтка яєць.

Всмоктування фосфору

– з участю віт. Д і лужної фосфатази у тонкому кишечнику.

Симптомами нестачі фосфору- рахіт, остеомаляція, остеопороз, зниження поїдання корму, показників продуктивності та відтворення

- Джерела фосфору для тварин:
- зерно (3–5 г в 1 кг сухої речовини) та висівки, де його у 2–3 рази більше.
- фосфорити, моно- та діамонійфосфати (для жуйних), моно- та динатрійфосфат кормовий, поліфосфат натрію.



МАГНІЙ (Mg) –

70% -у кістках, решта –у тканинах і рідинах

- ◆ сприяє підтриманню кислотно-лужної рівноваги і осмотичного тиску
- ◆ забезпечує передачу нервових імпульсів;
- ◆ знижує збудливість нервової і м'язової систем;
- ◆ розширює судини і знижує артеріальний тиск;
- ◆ покращує рубцеве травлення, стимулює моторику кишечника і жовчовиділення:
- ◆ учасник білкового, вуглеводного і фосфорного обмінів;
- ◆ знижує кількість холестерину у крові

Гіпомагніємія – пасовищна тетанія, захворювання, що має гострий перебіг і уражує навесні переважно високопродуктивних корів протягом перших трьох тижнів випасання (поганий апетит, кульгання, молочне дзеркало жовто-коричневого кольору, у важчих випадках – підвищена частота пульсу, судоми, параліч.

- **Всмоктується магній у рубці і 12-палій та порожній кишці. Рівень абсорбції у кишечнику є низьким, що пов'язане із утворенням важкорозчинних карбонатів і фосфатів магнію. Високі концентрації калію, кальцію, фосфору в раціонах зменшують засвоєння магнію.**

Багаті на магній: люцернове і лугове сіно, висівки, макуха і шроти, гичка буряків

- Добавки : сульфат магнію – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, окис магнію MgO), карбонат магнію фосфат магнію, хлорид магнію, доломіт – MgCaO_3 , сапоніт – $(\text{OH})_2\text{Mg}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}$.

Калій

- катіон внутрішньоклітинного середовища (98,3% -у клітинах)

- Бере участь у підтриманні осмотичного тиску, кислотно-лужної рівноваги, а також у всіх процесах обміну речовин
- Забезпечує оптимальне збудження нервової та м'язової тканин, нормальну серцеву діяльність,
- Є активатором деяких ферментів
- Необхідний для перебігу бактеріальної ферментації у рубці

Всмоктується калій у тонкому кишечнику і рубці.

Виводиться через нирки у вигляді органічних кислот . Регулюється виведення гормоном наднирників –альдостероном.

Гіперкаліємія – підвищений вміст K^+ у крові спостерігається, зокрема, при надмірному внесенні калійних добрив під рослини зеленого конвеєру, і викликає пасовищну тетанію а також при патології кори наднирників, пов'язана із зменшеним синтезом альдостерону.

За нестачі калію в організмі затримується ріст, погіршується апетит, спостерігається атаксія, порушення серцевої діяльності, загальна слабкість, судоми і параліч (спостерігається рідко, в основному при проносах)

Натрій-катіон позаклітинної рідини

- підтримує осмотичний тиск та кислотно-лужну рівновагу
- підтримує рН вмісту рубця, нормалізує діяльність мікрофлори в передшлунках
- разом з калієм бере участь у передачі імпульсів у нервову тканину, впливає на серцево-судинну систему
- підсилює лейкоцитоз, збільшує кількість аглютининів і тромбоцитів
- активує дію ферментів амілази, гальмує дію фосфорилази,
- стимулює транспорт амінокислот

Дефіцит натрію

призводить до зниження буферності крові і сприяє окислювальним процесам. У тварин погіршується апетит, гальмується ріст, знижуються надої і жирність молока, порушуються процеси рубцевого метаболізму у жуйних та відтворні функції.

У курей-несучок та індиків знижується несучість, погіршується використання поживних речовин кормів і канібалізм.



Джерелами натрію у раціонах є сіль кухонна (*бікарбонат натрію*), глауберова (*сульфат натрію*)

- **Отруєння натрієм** – при передозуванні кухонної солі, відсутності води
(ознаки отруєння -підвищена спрага, часте сечовиділення, блювання, ціаноз слизових оболонок, порушення дихання)



ХЛОР (Cl)

- ◆ Утворює HCl у шлунку;
- ◆ нормалізує водний обмін в організмі;
- ◆ підтримує осмотичний тиск у клітинах і тканинах;
- ◆ активує пепсиноген і сприяє перетравленню білків і всмоктуванню Fe;
- ◆ знижує потовиділення;
- ◆ активує з Na амілазу слини

Корми рослинного походження багаті хлором.
Нестача хлору трапляється рідко.

Ахлоргідрія спостерігається при діареях і порушенні функції нирок, при цьому утворюється багато бікарбонатів і розвивається алкалоз

Надмірне надходження хлору зменшує концентрацію бікарбонатів і призводить до ацидозу.

Сірка(S) .

Бере участь у окисно-відновних реакціях

є складовою частиною сірковмісних амінокислот (метіоніну, цистину) та білків

У вигляді сульфату натрію сприяє розщепленню целюлози, нітратів і зв'язування аміаку в рубці, а також синтезу сірковмісних амінокислот і вітамінів групи В.

Депо сірки шкіра, де може відкладатись до 20 – 60% неорганічної сірки

Джерела сірки

глауберова сіль

елементарна сірка

сірчаноокислий натрій

тіосульфат натрію

фосфогіпс

Метіонін



Значний дефіцит сірки супроводжується втратою живої маси, слабкістю, матовістю, виснаженням, надмірною слинотечею.

При цьому у жуйних тварин зменшується мікробний синтез у передшлунках, погіршується перетравність поживних речовин раціону.

В рубцевому вмісті зростає кількість анаеробних мікроорганізмів, що веде до накопичення лактату в рубці, його всмоктування у кров і розвитку ацидозу

3.

Мікроелементи –біологічно активні сполуки

При нестачі, надлишку або дисбалансі мікроелементів в організмі тварин розвиваються захворювання-мікроелементози.

Мікроелементози– це ендемічні хвороби, які зустрічаються в окремих біогеохімічних (природних) зонах.

Крім природних зон, з'являються і техногенні біогеохімічні провінції. Забруднення їх важкими металами та іншими токсинами призводить до порушення засвоєння мікроелементів, появи техногенних мікроелементозів і отруєння тварин. Після катастрофи на ЧАЕС до навколишнього середовища потрапили іони Cs-137 (цезій), що є антагоністами Na⁺,K⁺ та Sr-90 (стронцій) – антагоністу кобальту і кальцію, які викликають негативний вплив на організм тварин і людини.

Залізо

- **входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, феритину, гемосидерину, трансферину, лактоферину, каталази, пероксидаз,**
- **Гемоглобін і міоглобін** – залізо-сіркопротеїни, що забезпечують транспорт та депонування кисню
- **Феритин і гемосидерин** – основні резервні сполуки заліза в організмі, які знаходяться в клітинах-фагоцитах у печінці, селезінці та кістковому мозку.
- **Трансферин** – транспортний білок, який забезпечує перенесення заліза, синтезується у печінці. Має бактеріостатичний ефект.
- **каталаза, пероксидази-** ферменти, центри окисно-відновних реакцій;
- **Лактоферин** здатний зв'язувати 2 атоми заліза і знайдений у молоці, та секреті слизової оболонки тонкого кишечника. Він бере участь в імунних процесах та в абсорбції заліза.



Нестачу заліза в раціонах дорослих тварин відзначають дуже рідко в зв'язку із достатнім надходженням його з кормами.

- При дефіциті заліза (поросята) розвивається анемія, симптомами якої: блідість шкіри, схуднення, затримка росту і зниження імунологічної реактивності, відсутність апетиту, проноси, зниження вмісту гемоглобіну в крові та активності ферментів.

Джерела заліза:

- сульфат заліза,
- залізо відновлене,
- лактат заліза,
- феродекстрини



Мідь

- **входить до ряду ферментів:**
 - *цитохромоксидази* (окислення субстратів циклу Кребса),
 - *цирозинази* (синтез пігменту меланіну),
 - *серамідгалактозилтрансферази* (синтез цереброзидів та мієліну нервових волокон та мозку),
 - *амінооксидази* (окислення амінів та лізину)
 - *білка церулоплазміну* (окислення Fe^{2+} у Fe^{3+} та його транспорт, синтез гемоглобіну і трансферину)

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$



Мідний купорос

Мідь прискорює процеси окислення глюкози, стримує розпад глікогену, сприяє нагромадженню його в печінці. Вона необхідна для нормального розвитку кісток, нормалізує відкладання солей кальцію і фосфору.

- **При нестачі міді** порушується синтез колагену. Внаслідок цього кістки стають ламкими, розвивається дифузний остеопороз. Порушення синтезу еластину спостерігається також і в артеріях, що веде до їх розривів та значних внутрішніх крововиливів.

Найхарактернішою ознакою дефіциту міді у овець є порушення формування білка шерсті – кератину.

Нестача міді призводить до розладу процесів обміну речовин, порушення формування кісткової та нервової тканин, зниження відтворювальної функції, розвитку анемії, «лизухи», проявів депігментації волосся.

- **Багато міді** в траві та зерні бобових, мелясі, сухому жомі і буряковій гичці, **мало** – в зерні злакових (особл. кукурудзи).
- **Добавки** : сульфат міді (мідь сірчаноокисла, мідь вуглекисла, оксид міді, біоплекс.



Цинк

- 1. входить до складу гормонів підшлункової залози(інсуліну та глюкогену, гормону тимусу- тимуліну**
- 2. статевих клітин, підвищує активність статевих гормонів**
- 3. Входить до складу ферментів :**
 - дипептидаз та карбоксипептидаз, які розщеплюють дипептиди та пептиди до амінокислот;**
 - ДНК та РНК-полімераз, які активують нуклеїнові кислоти у м'язовій тканині**
 - лужної фосфатази – яка бере участь у формуванні кісткової тканини**
 - каталази – руйнування перекису водню у печінці та нирках;**
 - оксидоредуктази – тканинне дихання, вивільнення енергії в печінці**
 - вугільної ангідрази – гідратація CO₂ до вугільної кислоти в еритроцитах.**

При нестачі цинку спостерігаються прояви паракератозу, випадання волосся, дерматити, пригнічення функцій статевих залоз, тимуса, селезінки, кишко-лімфоїдних утворень .

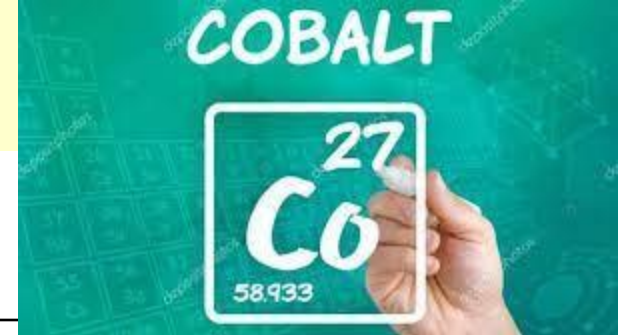
- До цинкової недостатності більш чутливі самці, у яких уповільнюється розвиток сім'яників, передміхурової залози, відбувається атрофія сперматогенного епітелію. У самок порушення відтворної здатності за дефіциту цинку проявляється неповноцінними статевими циклами.
- Антагоніст цинку- мідь.



Відносно **багато цинку** міститься у висівках, дріжджах, пророщеному зерні.

Для поповнення нестачі цинку можна використати неорганічні сполуки: сульфат, карбонат, хлорид або оксид цинку, комплексні сполуки –премікси.

Кобальт



виступає активатором ферментів, зв'язує каталітично активний кофермент із субстратом.

Входить до складу нуклеїнових кислот, впливає на процеси біосинтезу білків, вуглеводний та мінеральний обмін

Входить до вітаміну B12, впливає на кровотворні функції кісткового мозку, покращує засвоєння заліза, синтез гемоглобіну

стимулює секрецію та підвищує протеолітичну активність травних соків

При нестачі кобальту тварини хворіють **на анемію, акобальтоз**. При цьому порушується обмін речовин, знижується апетит, іде зупинка росту, виснаження. В Україні цю хворобу зафіксовано в районах Прикарпаття і Полісся

- **Багато кобальту в бобових рослинах** (люцерна, конюшина), **мало в злакових травах**. Віт В₁₂-в кормах тваринного походження.

Балансуючі добавки- карбонати, хлориди, сульфати і нітрати кобальту.



Марганець

- виступає активатором ферментів у процесах, пов'язаних із обміном вуглеводів, білків та жирів,
- сприяє утворенню еритроцитів,
- бере участь в окислювально-відновлювальних реакціях,
- посилює ефективність дії вітаміну С , В₁ і В₁₂,
- позитивно впливає на обмін кальцію та фосфору,
- посилює ріст молодняка та покращує відтворювальну здатність тварин.



Дефіцит марганцю викликає порушення процесів відтворення

у великої рогатої худоби збільшується кількість абортів, спостерігається розсмоктування ембріонів, переродження сім'яників, частішає безпліддя.

У молодняка при дефіциті марганцю погіршується ріст, затримується формування скелету, спостерігається викривлення суглобів, захворювання перозисом (у птиці).

Згодовування свиням кормів, дефіцитних за марганцем, призводить до жирової інфільтрації печінки й підвищеного відкладання жиру в туші.

Найбільше марганцю у злакових травах,
менше - у бобових та різнотрав'ї,
дуже мало – у зернових культурах й коренеплодах.



- **джерела поповнення** - природні руди, сульфат, карбонат та хлорид марганцю, оксид марганцю.

Йод.

Забезпечує синтез гормонів щитоподібної залози, які контролюють функціонування всіх систем організму, ріст і диференціювання тканин, стан центральної нервової системи, впливають на швидкість обмінних процесів в організмі, обмін білків, жирів, вітамінів, води, терморегуляцію.

Недостатня кількість йоду у раціонах тварин призводить до захворювання ендемічним зобом, наслідком якого може бути остеомаліяція та суттєве зниження відтворювальної здатності (аборти, мертвороди, високий відхід новонародженого молодняка).

Особливо чутливі до нестачі йоду свині – у них народжуються слабкі поросята, часто без волосяного покриву, часті випадки мертвонароджених поросят,

Рослинні корми бідні йодом, особливо вирощені на кислих ґрунтах, піщаних та супіщаних.

Джерелом йоду є добавка – йодид калію.

Селен –антиоксидант організму

знижує утворення нових і нейтралізує продукти перекисного окислення ліпідів,

нормалізує функціонування клітинних мембран та обмін речовин,

впливає на біосинтез білків,

активує ферменти антиоксидантної системи, клітинну, гуморальну і фагоцитарну ланку імунітету,

підвищує резистентність, продуктивність та відтворні функції тварин.

Нестача селену в організмі може спричиняти виникнення понад 20 хвороб, серед яких найпоширеніші білом'язова хвороба телят, ягнят і поросят, токсична дистрофія печінки, серцева міопатія, резорбція плодів і безпліддя, порушення відтворних функцій у маточного поголів'я, зниження резистентності організму та інтенсивності росту молодняку.

Як джерело для поповнення дефіциту селену використовують селенометіонін, сел-плекс, селенопіран, селеніт натрію, селенат барію.

Оцінка мінеральної поживності кормів проводиться:

- 1) за вмістом мінеральних речовин у кг корму або в кілограмі сухої речовини корму (г, мг)
- 2) за кількістю мінеральних елементів у розрахунку на кормову одиницю;
- 3) за співвідношенням елементів один до одного
Са:Р (1,2:1, 1,5-2:1- корів, 4-4,5 : 1 –курей-несучок

для молодняку курей – 1,6:1, для курчат-бройлерів 1,1:1..

К:Na - в раціонах корів 5-10:1

- 4) за реакцією золи, яка визначається за співвідношенням кислотних (P, S, Cl) і лужних (Ca, K, Mg, Na) елементів (норма 0,8-1 :1)).

Систематичне згодовування великої кількості кормів, у золі яких переважають елементи кислотного характеру (концкорми), викликає у тварин захворювання з ознаками **ацидозу**. У цьому випадку в крові знижується резервна лужність, підвищується концентрація водневих іонів, збільшується вміст хлору в плазмі крові та амонійних солей у сечі.

Переважання в раціоні кормів зола яких містить значну кількість лужних елементів (зелені корми, сіно), може призводити до протилежного захворювання – **алкалозу**. Поява згаданого захворювання призводить до значного зниження використання протеїну, жирів і вуглеводів корму, вгодованості, продуктивності та погіршення стану здоров'я.

Перетравність і рівень засвоєння усіх поживних речовин корму в організмі тварин найвищі за вмісту в сухій речовині корму 5–8% сирової золи.

Вміст сирової золи

- у зелених кормах та коренебульбоплодах 1 - 3%,
- у зернових – від 1,5 до 5%,
- сіні, соломі й трав'яному борошні – від 5 до 10%.



**Дякую за
увагу**

ВІТАМІННЕ ЖИВЛЕННЯ ТВАРИН

ЛЕКЦІЯ 3



План

1. Класифікація вітамінів та їх біологічна роль в організмі тварин
2. Вітаміноподібні речовини
3. Оцінка вітамінної поживності



Література:

1. Бомко В.С., Бабенко С.П. , Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник.– К., 2010 – 278с.
2. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В.,та ін.];під ред. академіка НАА. –Київ, 2015.
3. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. Ібатулліна І.І., Жукорського О.М. – , 2016. – 300 с.Н України І.І. Ібатулліна. – К.: 2015. – 422 с.

- **Біологічно активні речовини** –це група органічних сполук, які впливають на процеси обміну, ріст і розвиток організмів, та необхідні у невеликих кількостях.

Це вітаміни,
ферменти,
гормоноподібні
та антипоживні
речовини кормів.



- **Вітаміни** (лат. vitae життя і "амін" азотиста речовина, що містить NH₂) низькомолекулярні органічні сполуки різної хімічної природи, з високою біологічною дією, необхідні для нормального обміну життєдіяльності живих організмів в дуже малій кількості.

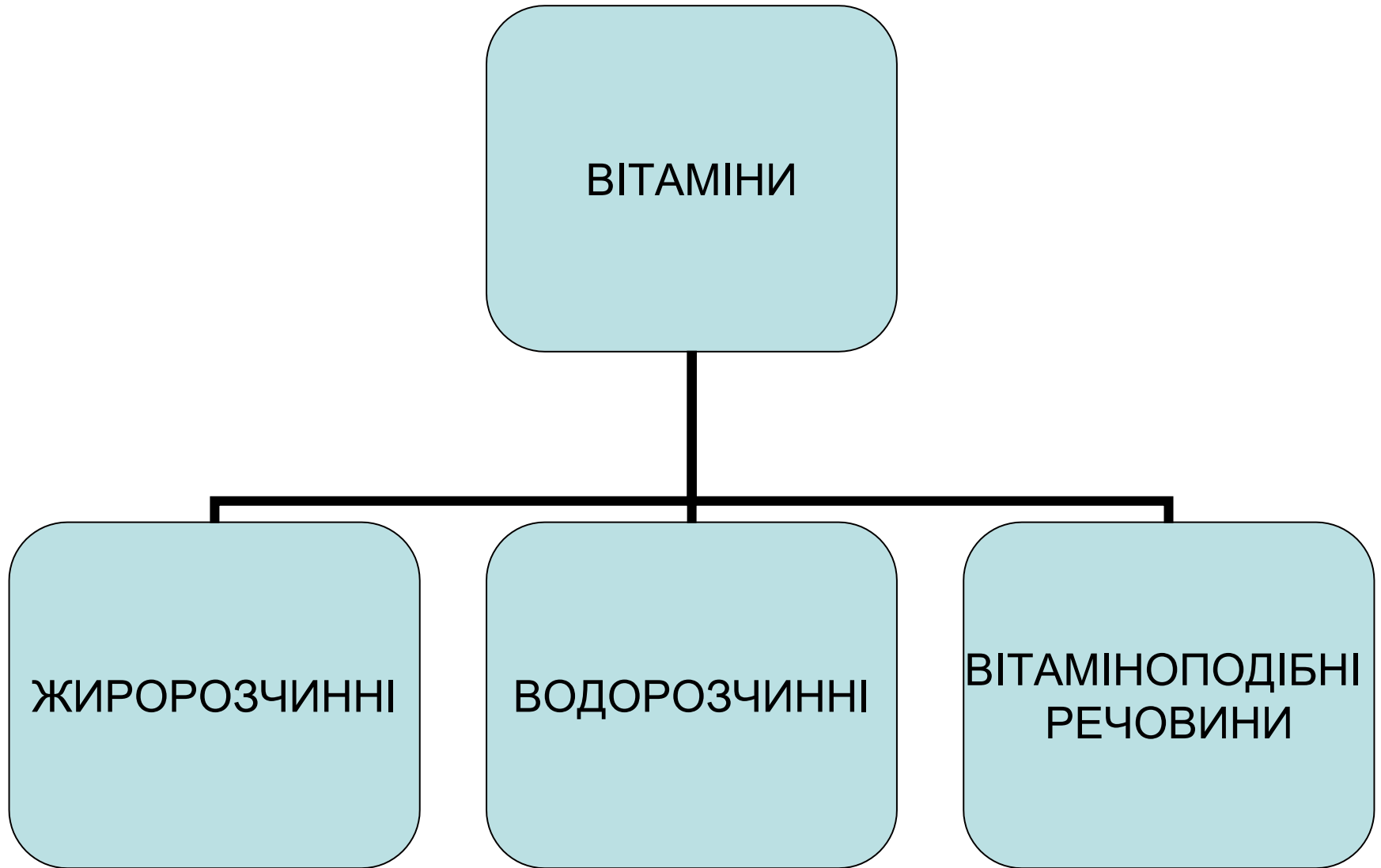


Вітаміни не служать пластичним матеріалом чи джерелом енергії. В обміні речовин вони переважно виступають як учасники біокаталіза (в якості коферменту) і регуляції окремих біохімічних і фізіологічних процесів.

Недостатнє вживання вітамінів неминуче приводить до порушення залежних від них ферментативних процесів і фізіологічних функцій.



СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ ВІТАМІНІВ



Класифікація жиророзчинних вітамінів

Літерна назва	Тривіальна назва	Найменування, запропоноване Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
A ₁	Аксерофтол-1, антиксерофтальмічний, антиінфекційний, вітамін росту	Ретинол
A ₂	Аксерофтол-2	Дегідроретінол
D ₂	Антирахітичний	Ергокальциферол
D ₃	Антирахічний	Холекальциферол
E	Антистерильний, вітамін розмноження	Токоферол
K ₁	Антигеморагічний	Філлохінон
K ₂	Антигеморагічний	Менахінон
F	(комплекс незамінних поліненасичених жирних кислот) -	-

Вітамін А (А₁,А₂,А₃)

- найбільш розповсюджена і активна форма А₁– **ретинол**- міститься лише у продуктах тваринного походження.
- В рослинних кормах є каротиноїди, близько 90 % яких представлені **β-каротином**, із якого в печінці та тонкому кишечнику синтезується **вітамін А**

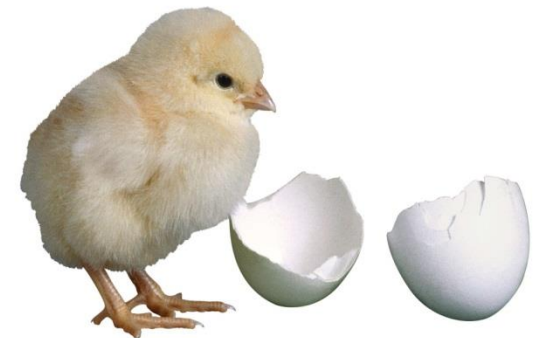




- **Основні функції вітаміну А**

- 1) вплив на синтез білків у крові та м'язах;
- 2) забезпечення доброго росту та розвитку тварини,
- 3) збереження доброго зору,
- 4) стимулювання утворення статевих клітин та гормонів;
- 5) підтримання в оптимальному стані епітелій слизових оболонок.
- 6) Підвищення стійкості до інфекційних захворювань

- **Нестача вітаміну А** призводить до патологічних змін у слизових оболонках, виділень з очей і носа, помутніння роговиці, нічній сліпоті.
- При авітамініозі **А** у тварин і птиці відбувається порушення відтворювальної здатності різке зниження захисних функцій організму та продуктивності



- **Природні форми вітаміну:**

A1 (ретинол) виділяють з печінки морських риб а вітамін A2 (дегідроретинол) з печінки прісноводних риб.



- Джерелами вітаміну А є корми тваринного походження (молоко, печінка, риб'ячий жир, жовтки курячих яєць), масляні та сухі стабілізовані препарати вітаміну А.

- Багато каротиноїдів міститься у зелених кормах, якісному сіні, силосі, сінажі, трав'яному борошні, моркві, кавунах, гарбузах, жовтій кукурудзі.
- Промисловістю виробляються кормові препарати бактеріального каротину **вітатон, вітадепс**



Вітамін D (кальцифероли)

відомі 10 форм , найбільш важливі - D2 (ергокальциферол)
D3(холікальциферол).



Функції вітаміну D

- регулює вміст кальцію і фосфору в крові, прискорює всмоктування цих елементів з кишечника, сприяє росту кісток, утворенню шкарлупи яєць, регулює вміст солей кальцію в молоці.
- впливає на функцію залоз внутрішньої секреції (гіпофіз, щитовидну, паращитовидні, надниркові та підшлункову залози);
- регулює енергетичний, азотистий та вуглеводний обмін;
- сприяє покращенню відтворювальної функції тварин, забезпечує народження добре розвиненого життєздатного молодняку;
- покращує діяльність органів травлення, серця та печінки

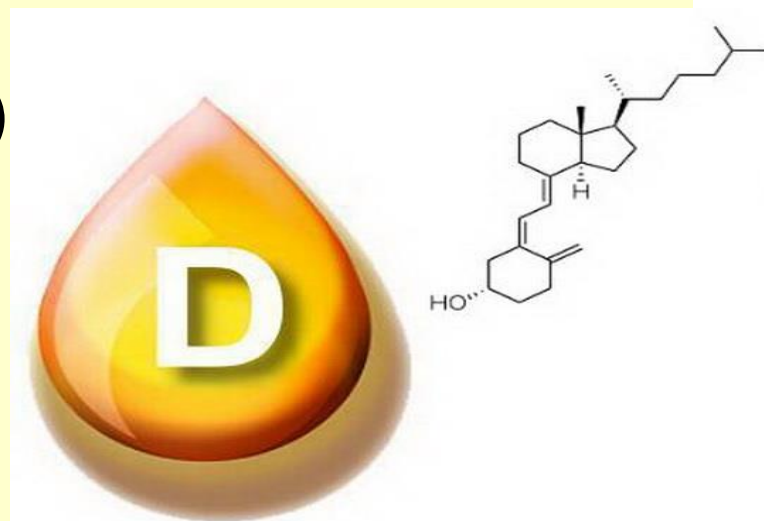
- Нестача вітаміну D призводить до захворювання молодняку на рахіт, а дорослих тварин – на остеомаляцію.



- При цьому суттєво знижується відтворювальна здатність та продуктивність

- В організмі тварин біосинтез віт. D відбувається в шкірі під дією УФ проміння із попередника дегідрохолестерину

- **Препарати вітаміну D –**
- безбарвні кристали (відеїн)
- опроміненні дріжджі,
- натуральний або
- опромінений жир риб
- та морських тварин.



Вітамін Е (токофероли)

поєднує групу з 11 вітамінів,
найбільш значимим з яких
є а-токоферол



- 1) він є природним антиоксидантом;**
- 2) впливає на обмін жирів, попереджує накопичення токсичних продуктів жирового обміну, поліпшує роботу печінки;**
- 3) нормалізує процеси клітинного дихання;**
- 4) спричиняє суттєвий вплив на відтворювальну здатність тварин;**
- 5) попереджує м'язову дистрофію**

За нестачі вітаміну Е значно знижується відтворювальна здатність тварин У курей-несучок нестача вітаміну Е в раціонах може викликати 100 %-у смертність ембріонів, не знижуючи при цьому яйценосності.



Vitamin E



- Надлишкова кількість вітаміну E пригнічує ріст тварин, призводить до порушення відтворювальних функцій
- Токоферол синтезується переважно рослинами.
- Середня потреба тварин у вітаміні E 1-2 мкг на 1 кг їх маси в день.

- **Джерела вітаміну Е:**
- рослинні олії - 500-5200 мг/кг
- зародки злаків (150-300 мг/кг)
- трав'яне борошно (150-250 мг/кг)
- зелені корми (36-132 мг/кг)
- зерно вівса (31,9 мг/кг)
- сої (50,1 мг/кг)
- У сіні, силосі, сінажі
- – 20 -60 мг/кг,

мало у коренебулобоплодах
кормах тваринного походження



- **Вітамін К (філохінон)** включає групу речовин, що спричиняють антигеморагічну дію (К1 К2, К3).

- **Основними функціями вітаміну К є:**

- 1) каталітична дія при утворенні протромбіну, який забезпечує зсідання крові і сприяє заживленню ран;

- 2) участь у процесах утворення АТФ

що обумовлює

вплив на синтез

багатьох ферментів



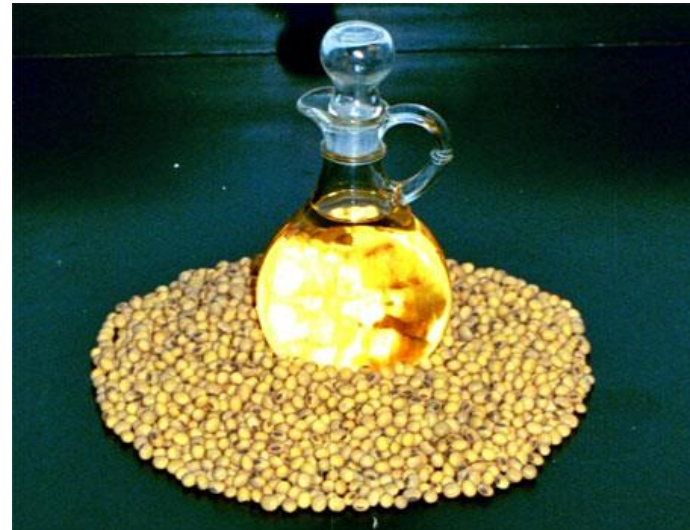
- **вітаміну К** може синтезуватися у рубці та товстому кишечнику жуйних.
- Препарати **вітаміну К** (філохінон, вікасол), вводять до складу раціону або до організму з лікувально-профілактичною метою, коли має місце велика крововтрата, до і після операції, у разі захворювань печінки та жовчовивідних шляхів.
- З антивітамінів *К* у практиці частіше зустрічаються **дикумарин,**
- **саліцилати, кокцидіостатики.**



BLOG DE NUTRITION

Вітамін F

- комплекс незамінних поліненасичених жирних кислот.
- Найбільш важливими для організму тварин є **альфа-ліноленова**, (клас омега-3),
- **гамма-ліноленова**,
- **лінолева** та
- **арахідонова**
- (клас омега-6)
- жирні кислоти.



- **Функції віт. F:**

1. регулюють артеріальний тиск, рівень холестерину, зменшують ризик тромбоутворення;
2. позитивно впливають при захворюваннях серцево-судинної системи;
3. сприяють передачі нервових імпульсів,
4. регулюють скорочення окремих м'язів, внутрішньоклітинний обмін кальцію;
5. стимулюють вивільнення гормонів.
6. має антиалергенну дію та забезпечує термогенний ефект.

При нестачі

- затримка росту,
- м'язова слабкість,
- оніміння кінцівок,
- зміна поведінки,
- захворювання серця та очей,
- **Ознаками нестачі є захворювання шкіри, випадіння волосяного покриву, захворювання печінки, розлад нервової системи, безпліддя**



- **Джерела:** соняшникова, кукурудзяна, соєва, оливкова, дещо менше - конопляна, ріпакова та лляна олії, а також морська риба та риб'ячий жир, грецькі горіхи і насіння гарбузів.



ВОДОРОЗЧИННІ ВІТАМІНИ

- не депонуються в тканинах тваринного організму і їх надходження з кормами повинно бути постійним.
- являють собою складові компоненти молекул складних ферментів, виконуючи таким чином коферментні функції.



Класифікація водорозчинних вітамінів

Літерна назва	Тривіальна назва	Найменування, запропоноване Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
B₁	Антиневричний, аневрин	Тіамін
B₂	Вітамін G, лактофлавін, вітамін росту	Рибофлавін
PP, B₅	Ніацин, антипелагричний	Нікотинова кислота, нікотинамід
B₃, B_x	Антидерматитний, пантотен	Пантотенова кислота
B₆	Адермін, фактор Y	Піридоксин
B₁₂	Протианемічний, цианкобаламін	Кориноїд
B_c, B₁₀, B₁₁	Фолієва кислота	Фолієва кислота, птероїлгутамінова кислота
C	Протицинготний	Аскорбінова кислота

- **Вітамін B1 (тіамін)**
- регулює вуглеводневий обмін в організмі.
- впливає на діяльність органів кровотворення
- регулює діяльність серця, центральної та периферичної нервової системи,
- виконує захисну функцію шлунково-кишкового тракту, підтримує нормальну перистальтику кишечника.
- **Нестача тіаміну** виявляється у затримці росту, зниженні маси тіла, опірності організму проти збудників хвороб, накопиченні піровиноградної кислоти

(проміжного продукту обміну вуглеводів), яка сприяє розладу травлення та нервової системи (хвороба бері-бері)



- Багато вітаміну В1 в дріжджах, зернових, шротах, висівках .
- Високотемпературна обробка кормів (екструдкування, проварювання) може руйнувати 70–90 % вітаміну.
- Частково потребу у ньому можна забезпечити за рахунок мікробного синтезу в кишечнику.

- **Вітамін B2 (рибофлавін)**

- Уперше виділений

- з молока..

- ***Він входить до складу ферментів,***

- які забезпечують регулювання обміну енергії,

- ***впливає на білковий обмін,***

- синтез жирних кислот,*

- окислювально-відновні процеси,*

- обмін вітамінів B3, B4, B6, Bc, C).*

- бере участь у механізмі зору



- **Дефіцит рибофлавіну**
- **призводить до затримки росту молодняку,**
- **зниження продуктивності,**
- **ураження слизових оболонок травного тракту, очей, шкіри, розладів функції травної та нервової системи.**
- Рибофлавін міститься у всіх кормах рослинного та тваринного походження. Значна його кількість у зернових та продуктах їх переробки. Багаті рибофлавіном дріжджі.
- Він стійкий до високих температур, але руйнується під дією сонячного опромінення.

Вітамін В3 (Пантотенова кислота)

- Є складовою частиною коферменту А,
- сприяє кращому засвоєнню протеїну та жирів,
- необхідна для підтримання високої відтворювальної здатності та продуктивності,
- є **антидерматичним фактором**, що забезпечує функціонування слизових оболонок та шкіри



- Нестача вітаміну В3 гальмує процеси обміну речовин, викликає враження слизових оболонок та шкіри. При цьому знижується апетит, зменшується продуктивність, спостерігаються проноси, дерматити, розлади руху (гусяча хода у свиней).
- Пантотенова кислота синтезується рослинами та мікроорганізмами,
- Багаті вітаміном В3 трав'яне борошно, зернові (крім кукурудзи) та продукти їх переробки дріжджі. Тривала теплова обробка кормів негативно впливає на вітамін



- **вітамін В4 (Х о л і н ()**.Відноситься до незамінних аміноспиртів.
- регулює обмін жиру та попереджує надмірне його відкладення у клітинах,
- необхідний для обміну каротинів і ретинолів. Виявляє велику активність у присутності вітаміну В12.
- При нестачі -розлади руху, жирове переродження печінки, зниження життєздатності молодняку
- Багаті ним зелені корми, тваринного походження, дріжджі..



- **Вітамін В5 (нікотинова кислота, РР)**. бере участь у синтезі і розпаді жирних та амінокислот, вуглеводів, посилює окислювальні процеси, покращує кровообіг та відтворювальні функції, є ***антипеларгічним*** фактором.

Нестача вітаміну В5 призводить до захворювання тварин та птиці пелагрою (груба шкіра).



- **Пелагра** зовні виявляється у **свиней** у виразках слизових оболонок навколо рота та язика.
- **У птиці** - поганий ріст і випадання пір'я, порушення функцій органів травлення,
- **у овець** - зниження росту та погіршення якості вовни.
- Багато нікотинової кислоти в кормових дріжджах, тваринній та рослинній білковій сировині, особливо в соняшниковому й арахісовому шротах.



У організмі може утворюватись із триптофану

- Вітамін В6 (піридоксин).
- ВХОДИТЬ ДО НИЗКИ ферментів, *регулює білковий обмін* через переамінування та декарбоксілування амінокислот, *впливає на ліпідний і вуглеводний обмін, забезпечує нормальне функціонування центральної нервової системи.*



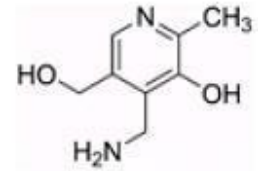
Симптоми нестачі

піридоксину :

дерматити, зміни в
нервовій системі,
уповільнення росту
молодняку; у свиней
розвиток анемії, зміни у
печінці.

Піридоксином багаті

висівки, зерно, шроти, сухі
дріжджі. Бідні - білкові
корми тваринного
походження.



- **Вітамін Вс (фолієва кислота).**
Уперше виділено з листків шпинату, а потім з печінки.
- **Має протианемічну дію,** приймає участь у синтезі амінокислот, еритроцитів і гемоглобіну. За його нестачі втрачається здатність засвоєння вітаміну В12.
- Дефіцит вітаміну Вс у свиней та хутрових звірів практично не спостерігається. У цих тварин він у достатній кількості синтезується мікрофлорою кишкового каналу.

- У птиці дефіцит фолієвої кислоти проявляється гальмуванням росту, зниженням яйценоскості та виводимості молодняку, кошлатістю та депігментацією пір'я, дерматитами .
- Фолієва кислота синтезується рослинами, дріжджами та мікроорганізмами тому практично є у всіх кормах, особливо багато її в люцерновому борошні, соєвому шроті, рибному борошні, кормових дріжджах.

- **Вітамін В12 (ціанокобаламін).**

також необхідний для кровотворення.
Його називають **антианемічним**, тому
що відсутність його у кормі призводить
до розвитку анемії.



- Він *впливає на білковий обмін* через регулювання у організмі оптимального балансу незамінних амінокислот (метіоніну, треоніну, валіну, та ізолейцину), а також обмін жирів.
- *Ціанокобаламін разом з холіном та метіоніном забезпечує ефективну ліпотропну дію, запобігаючи відкладанню жиру в печінці.*
- *впливає на кровотворну функцію організму, ріст тварин, покращує засвоєння організмом азоту*



- **Нестача віт. В₁₂ проявляється погіршенням росту молодняка, зниженням споживання корму та засвоєння поживних речовин.**
- У деяких тварин, грубіє шкірний покрив, виникають дерматити.
- У птахів - псується оперення, зменшується кількість потомства, підвищується загибель ембріонів і збільшується смертність курчат.
- ***Джерелом вітаміну В₁₂ є корми тваринного походження (незбиране та збиране молоко, сироватка, рибне та м'ясне борошно).***
- ***У жуйних тварин синтезується у рубці***

- **Вітамін Н (Біотин)** є коферментом у реакціях приєднання CO_2 (карбоксилювання);
- бере участь у біосинтезі жирних кислот, пуринових основ та в інших реакціях перенесення карбоксильних груп;
- необхідний в процесі імунізації тварин для нормального функціонування лімфоїдних тканин;
- опосередковано впливає на енергетичний статус печінки та запобігає її жировому переродженню.



- **Дефіцит вітаміну Н** веде до порушення реакцій карбоксилювання та гальмує синтез жирних кислот.
- Нестача біотину у тварин супроводжується розвитком дерматитів, подібних до дерматитів за нестачі пантотенової кислот
- Особливо важливий **вітамін Н** для молодняку сільськогосподарських тварин і птахів.
- Джерелом біотину є кормові дріжджі, соєвий шрот та синтетичний біотин.

- **Вітамін С (аскорбінова кислота).**
- Пов'язана з обміном речовин через синтез гормонів (надниркової та підшлункової залоз),
- регулює окисно-відновні реакції, гідроліз амінокислот, відновлення фолієвої кислоти до активної форми;
- інактивує шкідливі та отруйні речовини,
- покращує засвоєння заліза та сірки,
- спричиняє антиоксидантну дію.
- підвищує стійкість організму до інфекційних захворювань,
- послаблює вплив стресів
- на продуктивність.

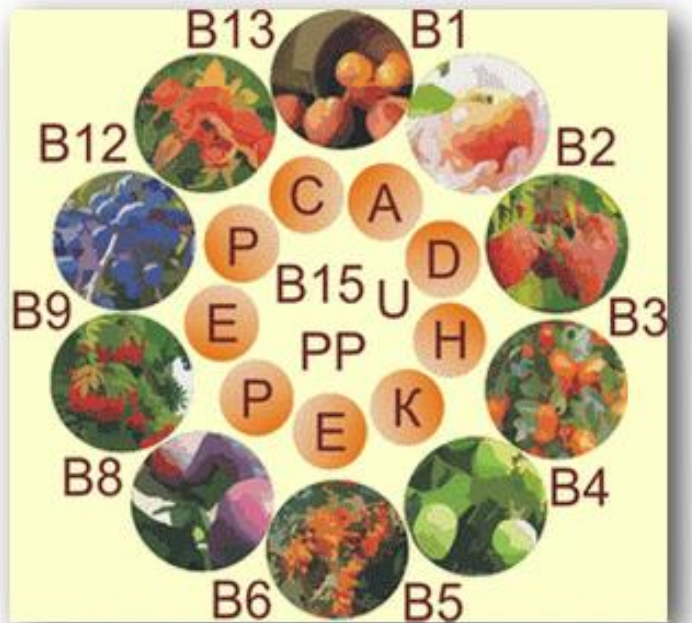


- Вітамін С в природі синтезується рослинами і може вироблятися в організмі більшості тварин.
- Багато вітаміну в зелених кормах, менше у коренеплодах, бідні цим вітаміном зернові.



ВІТАМІНОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ

- різноманітні хімічні сполуки, які мають вітаміноподібні властивості, частково синтезуються в організмі тварин та іноді входять до складу тканин.



Класифікація вітаміноподібних речовин

Літерна назва	Тривіальна назва	Найменування, запропоноване Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
B₁₅	-	Пангамова кислота
U	-	Метилметіонін
P	Флавоноїди, вітамін проникності	Біофлавоноїди, поліфеноли
B₁₃	-	Оротова кислота
-	-	<i>Інозитол</i>
B_T		Карнітин
-		Ліпоева кислота
H₁		Параамінобензойна кислота

ІНОЗИТОЛ

- необхідний для росту мікроорганізмів, нормального розвитку та життєдіяльності тварин.
- У мишей нестача інозитулу виявляється в затримці росту, випадінні волосу, зниженні тонусу шлунка, частковій жировій інфільтрації печінки.
- Останнім часом доведено, що інозитол-1,4,5-трифосфат є вторинним посередником, який активує Ca^{2+} -транспортуючі канали плазматичних мембран і мембран внутрішньоклітинних кальцієвих депо.
- Джерелом інозитулу є зернові корми, м'ясні продукти, яєчні жовтки, картопля, гриби.

Вітамін Р або біофлавоноїди (поліфеноли).

Представники цих сполук

- *гесперидин (цитрин)*, який міститься в цедрі цитрусових,
- *рутин* (одержують з листків гречки)
- *кахетин* (з листків чаю)

Основна властивість даних сполук –
підтримання еластичності і стійкості
капілярів, зменшення їх проникності.

- Поліфеноли можуть запобігати окисненню адреналіну, який стимулює роботу гіпофізу, що в свою чергу збуджує секрецію кортикостероїдів.
- капілярозміцнююча дія вітаміну Р полягає в його здатності гальмувати активність гіалуронідази. При цьому нагромаджується гіалуронова кислота, яка необхідна для з'єднання сполучної тканини та зміцнення стінок судин.
- Віт.Р запобігає окисненню аскорбінової кислоти та блокує каталітичну дію важких металів

Вітамін U (S-метилметіонін-сульфат-хлорид)

противиразковий фактор.

- міститься у великих кількостях в соках сирих овочів, особливо в капустяному.
- Вітамін U виявляє стимулюючу дію під час пошкодження травного каналу, сприяючи регенерації слизової оболонки.
- бере участь у синтезі холіну (B4) та креатину.

Вітамін В13 (оротова кислота).

- підсилює ріст мікроорганізмів і вищих тварин. У птахів і ссавців оротова кислота утворюється з аспарагінової кислоти під час синтезу азотистих основ нуклеїнових кислот.
- Оротат калію використовують для лікування захворювань печінки, серця, деяких видів анемії.

Вітамін В15

(пангамова кислота)

- поліпшує ліпідний обмін, запобігаючи жировій інфільтрації печінки.
- поліпшує синтез креатинфосфату, активує окисні процеси в організмі,
- сприяє детоксикації під час отруєння хлорорганічними сполуками, антибіотиками тетрациклінового ряду, наркотичними речовинами.

Міститься в усіх кормах рослинного, бактеріального та тваринного походження, найбільше -у дріжджах, висівках, печінці, нирках, менше її в м'язах.

Ліпоєва кислота

(α -ліпоєва кислота).

- є коферментом, який бере участь в окисному декарбоксилюванні піровиноградної кислоти та α -кетокислот, відіграє важливу роль у процесі утворення енергії в організмі.
- бере участь у регулюванні ліпідного та вуглеводного обмінів;
- впливає на обмін холестерину;
- поліпшує функцію печінки,
- виявляє детоксикаційну дію за отруєння солями важких металів, інших отруєннях;
- усуває симптоми діабетичної нейропатії;
- відновлює температурну, больову чутливість;
- позитивно впливає на нервову систему.
- Багато в органах тварин: печінці, серці, нирках

Карнітин (L-карнітин, вітамін Вт)

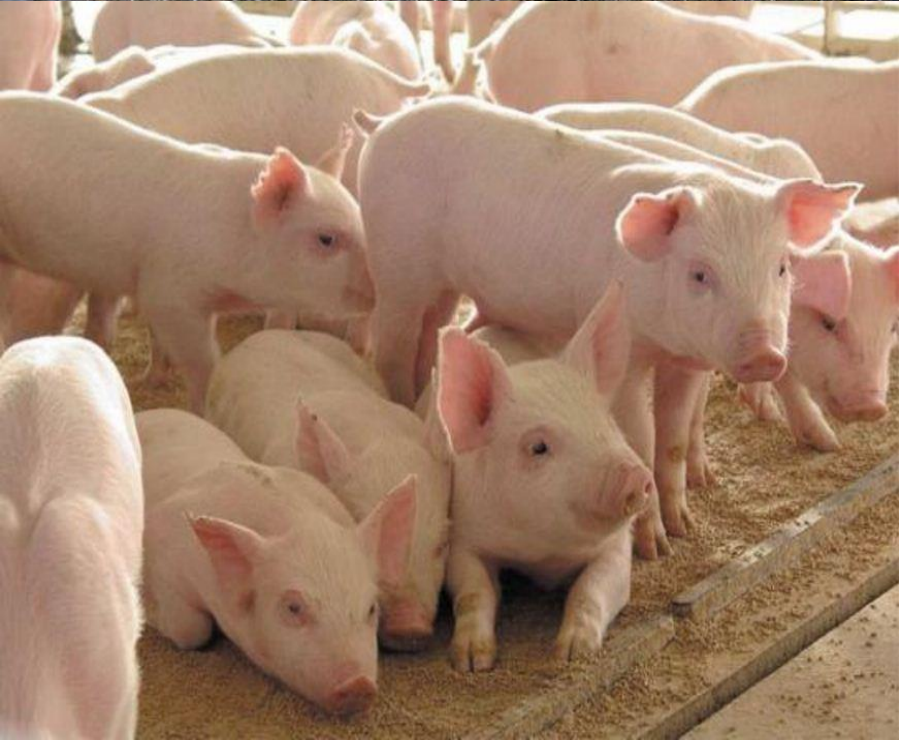
- органічна азотовмісна кислота, яка посилює перетворення жиру в енергію та запобігає його відкладанню в організмі, передусім у серці, печінці, скелетних м'язах.
- Вітсутній в рослинних кормах. Багато у м'ясі та інших тваринних кормах. Може синтезуватися в організмі тварин за наявності вітаміну С, заліза, тіаміну, піридоксину, лізину і метіоніну.

Параамінобензойна кислота (вітамін Н1)

- ***є складовою частиною фолієвої кислоти (вітамін Вс)***. Бере участь у процесі засвоєння білка, продукуванні еритроцитів, підтриманні здорового стану шкіри, регуляції синтезу та секреції гормонів статевих залоз, щитоподібної залози та наднирників; є фактором росту для деяких мікроорганізмів, які синтезують з неї фолієву кислоту.
- Міститься в усіх кормах, що містять віт.В, особливо багато в дріжджах.
- За нестачі параамінобензойної кислоти виникають порушення пігментоутворення, хвороби шкіри, затримка росту, порушення гормональних функцій тощо.

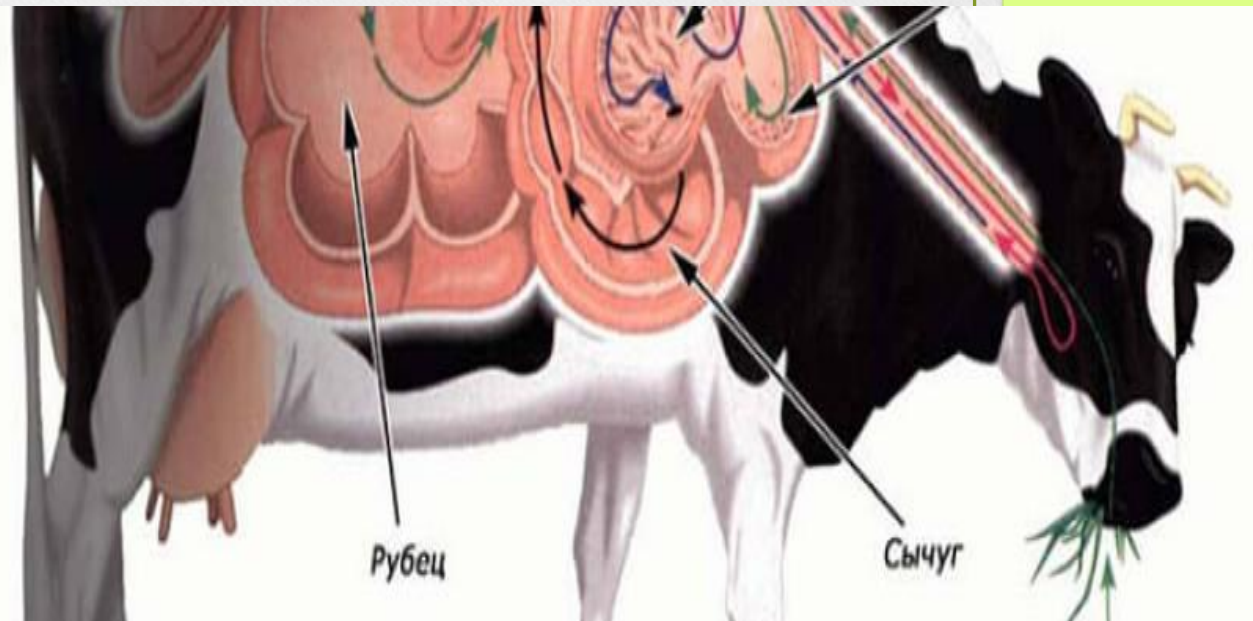
Для оцінки вітамінної забезпеченості тварин застосовують такі методи діагностування:

1. Розрахункові (оцінка надходження вітамінів до організму за даними хімічного складу кормів раціону).
2. Фізіологічні дослідження функцій організму, у яких беруть участь вітаміни.
3. Визначення вмісту вітамінів та продуктів їх обміну у біологічних субстратах (кров, сеча, тканини) та виділеній продукції (молоко, яйця).
4. Функціональні методи, засновані на оцінці метаболічних процесів, у яких безпосередньо беруть участь вітаміни.



ЛЕКЦІЯ 4

Перетравність поживних речовин кормів



План

1. Перетравлення корму та всмоктування поживних речовин
2. Методи визначення перетравності поживних речовин кормів. Коефіцієнти перетравності.
3. Фактори, які впливають на перетравність поживних речовин.

Література:

1. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва. К.:Агроосвіта. 2014. 492с.
2. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред.Ібатулліна І.І., Жукорського О.М. К : ІТ НААН, 2016. 300 с.
3. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д. та ін. Фізіологія тварин: Підручник. Вінниці: Нова книга, 2012.
4. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. Суми 2019.510 с.
5. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Ушаков В.М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2021. 202 с.

1. Перетравлювання корму та всмоктування поживних речовин

1. Травлення –
фізіологічний процес перетворення складних поживних речовин корму в більш прості, доступні для засвоєння організмом

Механіко
фізичний
вплив
на корм

ТРАВЛЕННЯ

Хіміко -
ферментатив
ний
гідроліз

Складові процесу

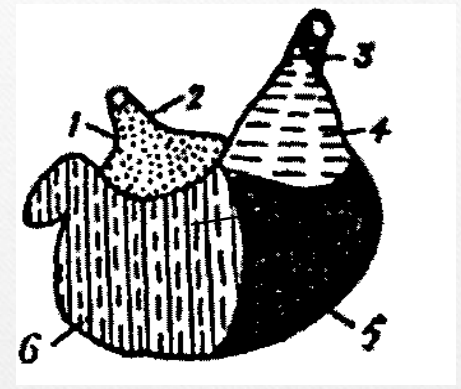
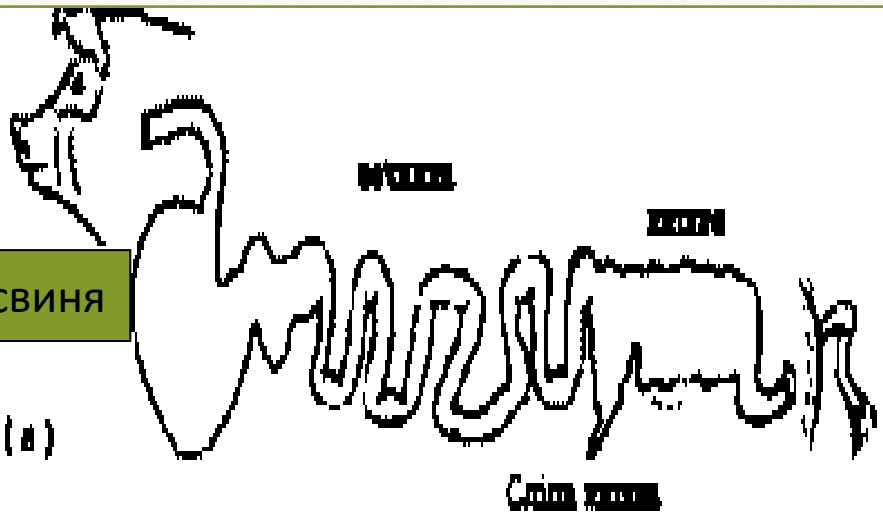
Мікробіологіч
на
ферментація

Класифікація тварин за типом будови, кормової поведінки, та топографією мікробного травлення

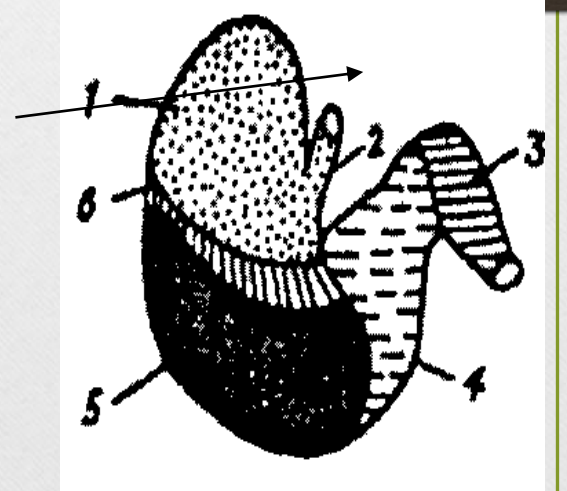
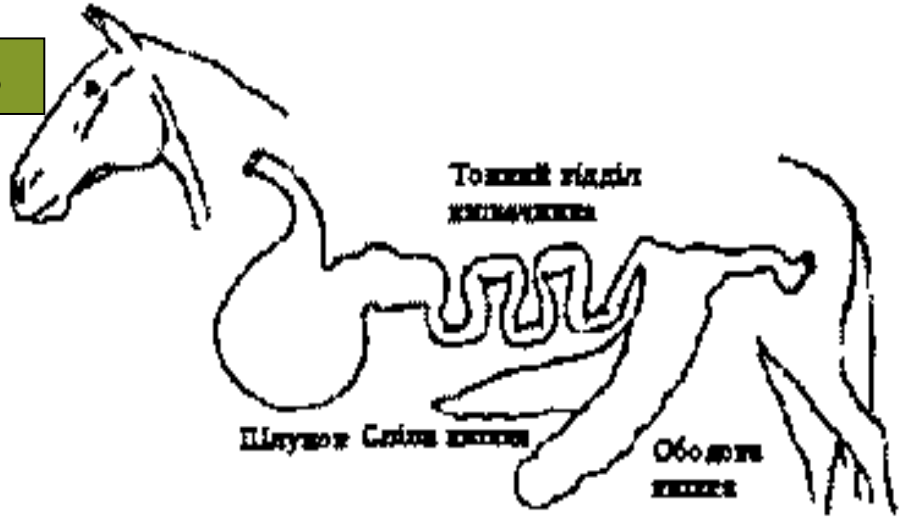
Клас тварин	Вид тварин	Тип кормової поведінки
Тварини з прегастричною ферментацією корму		
Жуйні	ВРХ, вівці, кози	Травоїдні
Тварини з постгастричною ферментацією корму		
Моногастричні з функціональною сліпою кишкою	Кріль, кінь	Травоїдні
Моногастричні з функціональною ободовою кишкою	Кінь Свиня Собака, норка	Травоїдні Всеїдні М'ясоїдні
Птиця		

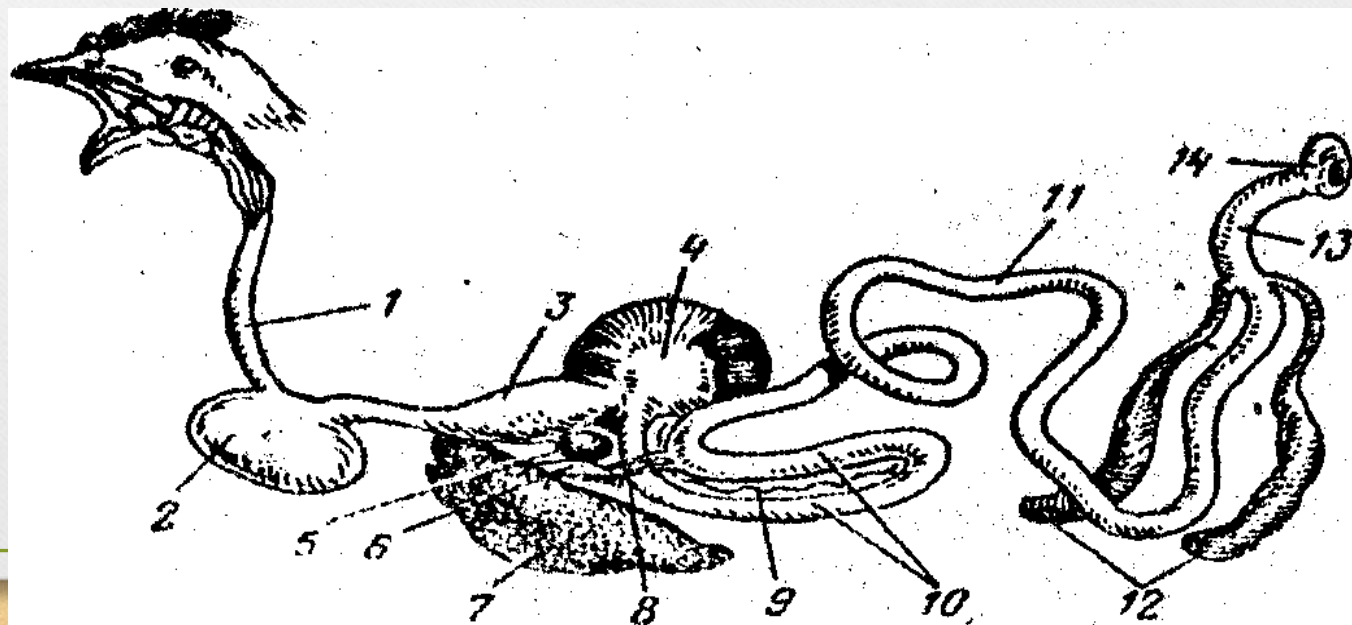
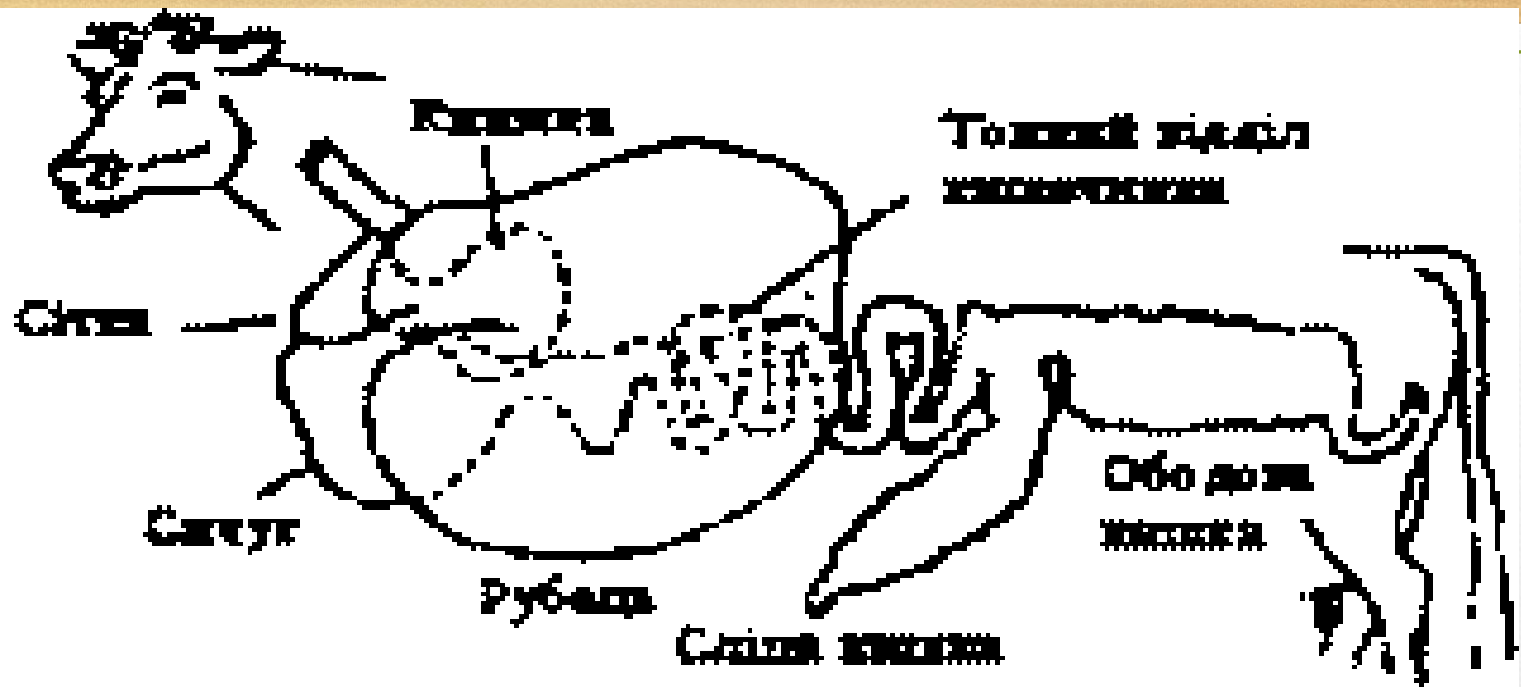
СВИНЯ

(а)



КІНЬ





Перетравлення вуглеводів. Амілаза слини та підшлункового соку діє на полісахарид крохмал, розщеплюючи його на дисахарид мальтозу що гідролізуються далі глюкозидазами кишкового соку. Лактоза та сахароза розщеплюється ферментами кишкового соку інвертазою і лактазою. Клітковина розщеплюються у рубці та сліпій кишці під дією бактеріальних ферментів целюлаз і целобіаз.

Кінцеві продукти розщеплення вуглеводів:

- Моносахариди
- ЛЖК у рубці (оцтова, пропіонова, масляна)

При розпаді вуглеводів до летких жирних кислот (ЛЖК) утворюється значна кількість АТФ, яка є основним джерелом біологічно доступної енергії

Перетравлювання білків: у шлунку ферментом пепсином до поліпептидів, тонкому відділі кишечника ферментами соку підшлункової залози: трипсином, хімотрипсином разом із полі- та дипептидазами панкреатичного та кишкового соку розщеплення білкових речовини до амінокислот.

Перетравлювання жирів проходить під дією ліпаз кишкового та панкреатичного соків за активної участі жовчі. Жири розщеплюються до гліцерину і жирних кислот.

- **У ТОВСТОМУ КИШЕЧНИКУ**

- травлення проходить за рахунок ферментів, принесених із тонких кишок та під впливом великої кількості бактерій (бл.15млн. в 1г вмісту), які зброджують вуглеводи, розщеплюють клітковину, деякі білкові речовини .
- Внаслідок цього утворюються ЛЖК, молочна кислота, гази (метан, сірководень, вуглекислота), продукти розпаду білка –аміак, отруйні аміни-крезол, фенол, індол, скатол.

- **ВСМОКТУВАННЯ**

- У тонкому кишечнику всмоктуються, продукти гідролізу, білків, жирів і вуглеводів, вода, вітаміни, мінеральні речовини.

1мм²-слизової 12-палої кишки -30 ворсинок.Кожна ворсинка має сітку кровоносних капілярів і 1 лімфатичну сідину з клапаном, що перешкоджає зворотному відтоку лімфи. Скорочення та розслаблення ворсинок вижимає кров у лімфу та всмоктує розчинені речовини з порожнини кишечника.

Стимулюють всмоктування розчин глюкози, пептонів, амінокислот, жовчних кислот, гістамін, екстракти дріжджів, гальмують-іони кальцію і калію.

- У рубці –вода, гази, ЛЖК
- У товстому кишечнику всмоктується ЛЖК, аміак, сечовина, аміни, вода і деякі мінеральні елементи (фосфор, натрій, цинк).

2.Методи визначення перетравності поживних речовин кормів. Коефіцієнти перетравності

Під перетравністю розуміють властивість поживних речовин корму розщеплюватися під дією ферментів травних соків і мікроорганізмів до простих сполук, здатних всмоктуватися у травному каналі тварини.

Перетравлені поживні речовини (ППР) визначають як різницю між кількістю спожитих поживних речовин корму (ПР корму) та виділених з калом (ПР калу).

$$\text{ППР} = \text{ПР}_{\text{корму}} - \text{ПР}_{\text{калу}}$$

Ситуаційне завдання

- ▶ Корова за добу спожила 1650г протеїну.
- ▶ У виділеному калі виявлено 506г протеїну, звідси:
- ▶ $1650 - 506 = 1144$ г протеїну залишилося в організмі.



Ступінь перетравності поживних речовин корму визначають за коефіцієнтом перетравності (КП)

Кількість перетравленої речовини, вираженої у відсотках до спожитої, називається **коефіцієнтом перетравності**. Його визначають за формулою:

$$КП = \frac{ППР \times 100}{ПРкорму}, \quad 1144 \times 100 / 1650 =$$

Визначають коефіцієнти перетравності органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини і БЕР корму.

Для визначення перетравності кормів відбирають 3-4 здорові тварини, однакового віку і маси, у свиней і птиці проводять дегільментизацію, а у птиці ще й роблять хірургічну операцію, яка дозволяє окремо збирати кал і сечу.

Для звільнення травного каналу від старих порцій корму і заповнення його досліджуваним кормом тварин годують цим кормом протягом **підготовчого періоду**. Підготовчий період в дослідях із жуйними тваринами і кіньми продовжується 10-15 днів, а в дослідях із свинями та птицею 7-10 днів.

Норма КП:

- ▶ від 40-80% - сприяє росту і розвитку тварини;
- ▶ менше 40% - сповільнюється ріст і розвиток;
- ▶ Більше 80% - порушується перетравлення поживних речовин.



В обліковий період дослід протягом 5-7 днів для свиней та 7-10 діб для корів строго ведуть облік спожитого корму, лишків корму, кількість виділеного калу, від всіх відбирають 5-10%, консервують для послідуєчих хіманалізів.

Великих тварин розміщують в спеціальних станках з кормушкою і поїлкою, на них одягають калозбірні сумки, постійно їх звільняють від калу.

Прямий метод визначення перетравності поживних речовин

раціону або окремого корму, який повністю може задовольнити потребу тварини без додавання інших кормів (трава або сіно для жуйних і коней, комбікорм – для свиней і птиці),

Підготовчий період

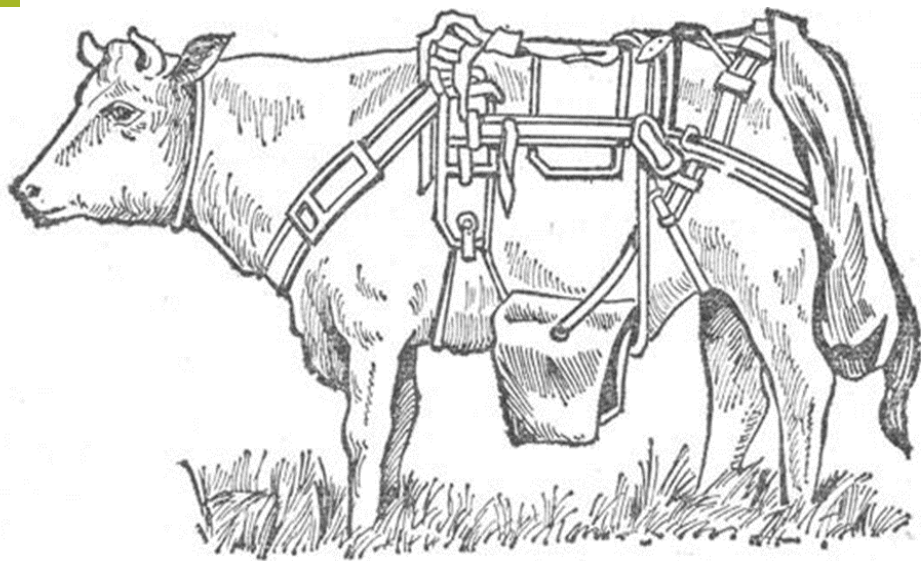
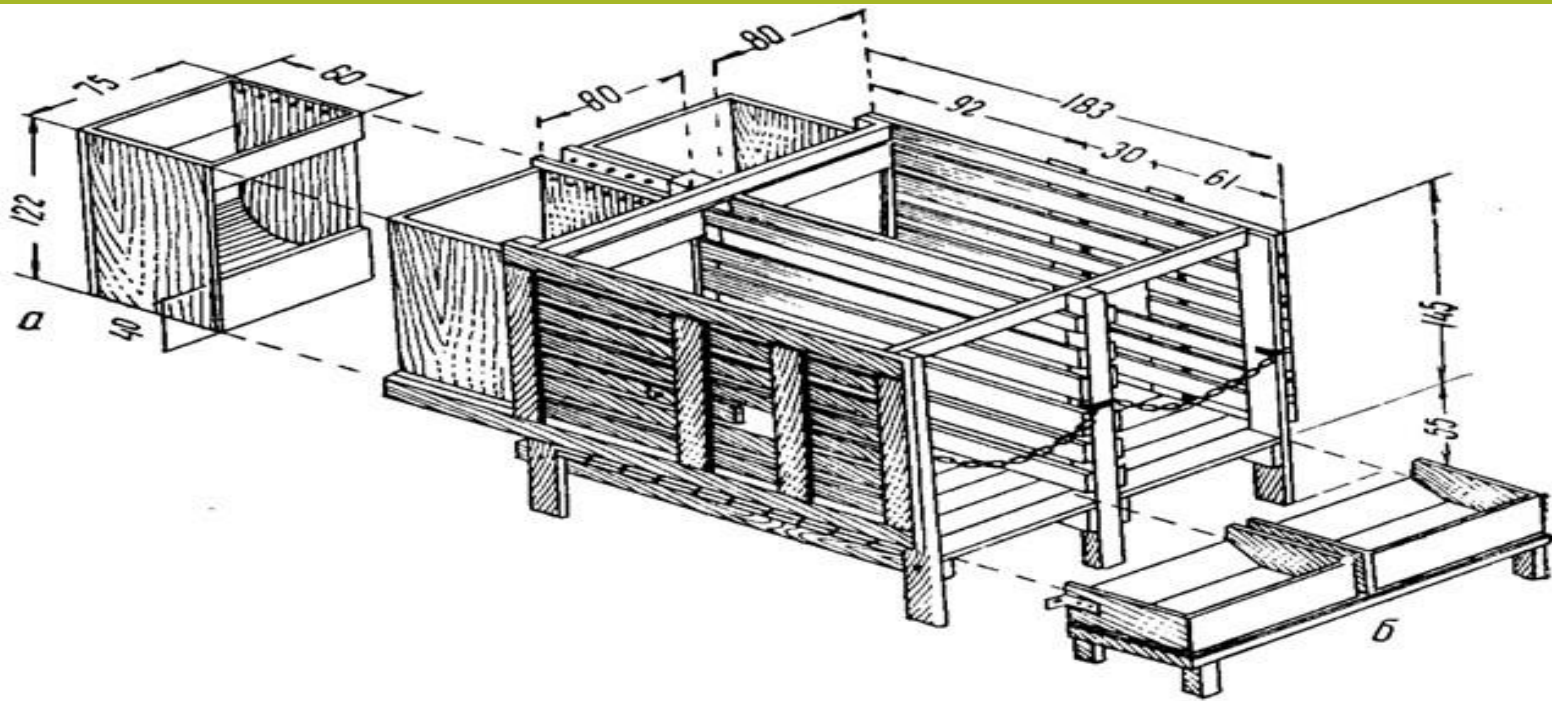
(6-15 днів)

- тварин привчають до споживання досліджуваного корму (раціону) і нових умов утримання
- встановлюють рівень споживання корму

Обліковий період

(5-10 днів)

- ведуть ретельний облік спожитого кожною твариною корму та його залишків,
- ведуть ретельний облік кількості виділеного калу.
- Корм і кал аналізують



Складний метод-дослід складається з двох частин

1 частина

- визначають перетравність поживних речовин основного раціону, до якого входить 5–10% досліджуваного корму за схемою прямого методу

2 частина

- Визначають перетравність раціону, в якому досліджуваний корм у невеликій кількості (+1 кг) додається до основного раціону або цим кормом замінюється частина інших кормів у ньому

Кількість перетравних речовин у досліджуваному кормі визначають за різницею між кількістю додатково спожитих речовин у раціоні другої частини дослідження (ПР раціону 2 частини дослідження – ПР раціону 1 частини) та додатково виділеної з калом.

Фактори, які впливають на перетравність поживних речовин.

Перетравність поживних речовин залежить :

- від виду тварин (ферментативної мікробної ємності ШКТ)
- Від виду корму, його хімічного складу, зокрема вмісту у ньому клітковини, складу клітковини
- Структури кормового раціону або типу годівлі
- Техніки згодовування (кратність, послідовність, підготовка до згодовування)
- Співвідношення поживних речовин в раціоні

Відносна ферментативна ємність ШКТ різних тварин (% від загальної) (Van Soest, 1994)

Вид тварин	Рубець, %	Сліпа кишка, %	Ободова і пряма кишки, %	Загальна ферментативна ємність, %
Вівця	71	8	4	83
ВРХ	64	5	5-8	75
Кінь	-	15	54	69
Кріль	-	43	8	51
Свиня	-	15	33	48
Людина	-	-	17	17
Собака	-	1	13	14

Перетравність різних видів кормів , %

Назва корму	ВРХ				Свині			
	Прот ейн	Жир	Клітко вина	БЕР	Про- теїн	Жир	Клітко вина	БЕР
Конюшина	68	58	50	74	61	61	41	72
Сіно люцерни	70	43	43	66	48	38	21	48
Солома пшен.	14	38	50	37	-	-	-	-
Буряк кормов.	68	65	45	91	41	74	83	95
Зерно кукурудзи	73	86	66	94	78	60	44	92
Зерно ячменю	70	74	35	88	76	45	26	88
Макуха соняшникова	91	90	26	71	83	67	25	57

**Вплив вмісту клітковини в сіні на
перетравність органічної речовини
вівцями**

<i>Вміст клітковини в сіні в СР, в %</i>	25,1	28,4	29,8	30,0
<i>Перетравність органічної речовини, в %</i>	75	67	61	54

Коефіцієнти перетравності органічної речовини кормів тваринами різних видів у залежності від вмісту клітковини

<i>Вміст сирової клітковини у сухій речовині корму, %</i>	<i>Коефіцієнти перетравності, %</i>		
	<i>ВРХ</i>	<i>свині</i>	<i>коні</i>
0	90,1	92,2	-
0,1-5,0	89,1	86,9	-
5,1-10,0	86,9	80,6	-
10,1-15,0	76,3	68,9	81,2
15,1-20,0	73,3	65,8	74,9
20,1-25,0	72,4	56,0	68,6
25,1-30,0	66,1	44,5	62,3
30,1-35,0	61,0	37,3	56,0

Засвоєння і перетравність сухої речовини ряду кормів великою рогатою худобою (Інститут ім. Бабкока, США)

Корми	Засвоєння, %	Швидкість перетравлення, год
Солома зернових	40	45-55 і довше
Сінаж середньої якості	55	30-40
Доброякісна конюшина	70	12-18
Доброякісна трава	70	18-24
Кормові буряки	85	2-6
Меляса	95	0,5
Зернові корми	80	12-14

Режим годівлі та підготовка кормів до згодовування.

На перетравність поживних речовин істотно впливає підготовка їх до згодовування: подрібнення, запарювання, екструдкування тощо.

Вплив ступеня подрібнення зерна ячменю на перетравність поживних речовин та інтенсивність росту свиней

Ступінь подрібнення	Перетравність, %					Приріст маси тіла, г/добу
	органічної речовини	протеїну	жиру	клітковини	БЕР	
Ячмінь – зерно	67,1	60,3	36,7	11,8	75,0	490
Середній помел (1,5–2 мм)	81,8	80,6	54,6	13,3	87,7	599
Дрібний помел (до 1 мм)	84,6	84,4	75,5	30,0	89,7	631

Протеїнове відношення - відношення суми перетравних безазотних речовин до перетравного протеїну.

$$PV = (\text{перет. Жир} * 2,2 + PK + ПБЕР) : PP$$

Протеїнове співвідношення буде **вузьким**, якщо на одну частину перетравного протеїну в раціоні чи кормі припадає до шести частин безазотистих речовин, **середнім** — 6-8 і **широким** — понад вісім.

Дорослі тварини найкраще перетравляють поживні речовини за середнього ПВ, а молодняк — за вузького.

У дорослій великій рогатій худобі оптимальний рівень перетравності поживних речовин забезпечується за протеїнового відношення у раціоні – 8–10:1, свиней та птиці – 3,5–4,5:1.

Для кращого засвоєння поживних речовин і використання в рубці азотовмісних сполук у раціонах ВРХ слід контролювати **цукрово-протеїнове відношення** (0,8–1,5 г цукру на 1 г перетравного протеїну) та **співвідношення крохмалю до цукру** (1,5:1).

Для жуйних у раціонах також контролюють **амідо-білкове співвідношення** яке у нормі повинно становити 1:2-3.

Знижується перетравність

- **при згодовуванні дуже об'ємного раціону** (корм менше просочується кормовими соками, надлишок клітковини діє депресивно на перетравність БЕР, протеїну)
 - **при згодовуванні великих даванок кормів**
 - **при надмірній кількості в раціонах жуйних легкоперетравних вуглеводів** (зброджування цукрів до ЛЖК веде до підвищення кислотності в рубці, пригнічується життєдіяльність мікрофлори, знижується перетравність клітковини)
- **при низькому цукро-протеїновому відношенні** - знижується інтенсивність мікробіологічних процесів в рубці

Основні шляхи підвищення перетравності

- 1) підвищення якості кормів, що заготовляються господарством;
- 2) забезпечення оптимального співвідношення поживних речовин у раціоні;
- 3) використання для годівлі тварин повнораціонних сумішок з підбором таких кормів, які б за поживністю доповнювали один одного;
- 4) застосування оптимальної техніки згодовування кормів (раціонів);
- 5) проведення відповідної підготовки кормів до згодовування;
- 6) використання ферментних препаратів (целюлозолітичних, пектолітичних та ін);
- 7) балансування раціонів за біологічно активними речовинами.

ВПЛИВ БВМД

При заміні у складі раціону молодняку свиней на відгодівлі 10% концентрованих кормів білково-вітамінно-мінеральною добавкою «Інтермікс ВС фінішер», у тварин коефіцієнт перетравності сирого жиру був вищим від контрольного показника на 11,12%, сирії клітковини на 13,74%, сирії золи на 10,63% і сухої речовини на 2,52%. Кількість утриманого в організмі нітрогену від прийнятого була вищою у дослідній групі на 7,5%.

Збагачення раціонів молодняку свиней на відгодівлі білково-вітамінно-мінеральною добавкою «Інтермікс ВС фінішер» забезпечило підвищення середньодобових приростів за період балансового дослідження на 119 г або 14,76% при зменшенні витрат кормів на 1 кг приросту на 0,38 енергетичних кормових одиниць або на 8,0%.

А.В. Гуцол :Ферментно-мінеральна добавка міназа
(містить мацеразу, яка діє на некрохмалисті полісахариди)
в дозі 4 г на 100 кг живої маси підвищує
перетравність органічної речовини корму на 3,38 %,
сирого протеїну на 3,57 %, сирій клітковини на 9,28 %,
сирій золи –на 5 %, а також сприяє збільшенню відкладання
азоту в тілі тварин на 18,3%

Коефіцієнти перетравності поживних речовин при згодовуванні міновіту, %

Показник	1 група (контрольна)	2 група (міновіт 4г на 100 кг жм)
Суша речовина	81,41±0,68	83,53±0,80
Органічна речовина	84,62±0,66	85,12±0,77
Протеїн	81,63±1,08	83,49±1,25
Жир	75,91±1,07	76,40±0,51
Клітковина	40,50±3,25	43,62±3,46
БЕР	88,15±0,39	88,74±0,61

Огороднійчук Г.М.

Балансування раціонів свиней на відгодівлі білково-вітамінно-мінеральною добавкою ПКД –10 та додавання до незбалансованих раціонів **трикомпонентного ферментного препарату** підвищує перетравність органічних речовин -
на 5,2 та 4,7%, протеїну–на 8,0 та 7,8%,
клітковини–на 7,6 та 5,7%
БЕР–на 3,5 та 2,8 %.

Андрійчук В.Ф., Бурлака В.А.

- Включення до складу комбікорму порослих свиноматок **адсорбентів мікосорбу** (1,5кг на 1 т) і **анальциму** (30кг на 1т) вплинуло на збільшення перетравності :
 - сухої речовини - на 4,8 % та 6,6 % ;
 - органічної речовини -на 2,0% та 3,0% ,
 - БЕР на 1,8 %, 2,6 %

Збільшення кількості елементарної сірки в годівлі кітних вівцематок асканійської м'ясо - вовнової породи на 0,55-1,65г до норми позитивно впливає на перетравність сирого жиру на 0,63 -0,79 %, клітковини на 0,60 %–2,39 % ($P<0,01$).. **Василенко Т.О**

ЛЕКЦІЯ 5

Обмін речовин та енергії в організмі тварин. Оцінка енергетичної поживності кормів.

ПЛАН

1. Основи обміну речовин.
2. Методи вивчення матеріальних змін в організмі тварин.
3. Розподіл енергії в організмі тварин. Баланс енергії.
4. Методи визначення енергії продукції.
5. Визначення балансу мінеральних речовин.
6. Оцінка поживності кормів за обмінною енергією

ЛІТЕРАТУРА

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. Ібатулліна І.І., Жукорського О.М. К : ІТ НААН, 2016. 300 с.
2. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник. К., 2010. 278 с.
3. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В., та ін.]; під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулліна. К.: 2015. 422 с.
4. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.

Основи обміну речовин.

Метаболізм (гр. Metabole - перетворення) – це сукупність всіх хімічних змін і всіх видів перетворень речовин і енергії в організмі, які забезпечують життєдіяльність організмів, їх зв'язок з навколишнім середовищем.

Складається з 2х взаємопов'язаних процесів - анаболізму і катаболізму.

Анаболізм (anabolte – підйом) або асиміляція - представляє процес синтезу складних органічних речовин з простіших, з накопиченням енергії.

Катаболізм (Katabole - руйнування), або дисиміляція - сукупність реакцій розщеплення складних органічних сполук (у тому числі харчових) із звільненням енергії.

2. Методи вивчення матеріальних змін в організмі тварин

- 1) *контрольних тварин;*
- 2) *балансовий (шляхом визначення балансу речовин і енергії).*

Метод контрольних тварин

Матеріальні зміни, які відбулися під впливом годівлі, оцінюють за різницею у складі тіла тварин, забитих на початку і в кінці досліду.

Для досліду підбирають дві групи тварин, однакових за походженням, віком, статтю, масою тіла та станом здоров'я. Перед початком досліду із кожної групи безкровно забивають по три голови тварин і аналізують усі продукти забою на вміст білка і жиру (туші дрібних тварин омилують і визначають їх хімічний склад).

Тварин, які залишились у групах, протягом досліду утримують в однакових умовах і годують однаковими сумішками кормів, але аналогам дослідної групи до раціону додають більше того корму, продуктивну дію якого вивчають. По закінченню досліду знову забивають таку ж кількість тварин для аналізу тіла.

Різниця за вмістом білка і жиру між тваринами дослідної і контрольної груп і буде характеризувати продуктивну дію досліджуваного корму

Балансовий метод

Суть його полягає в обліку надходження і виділення із організму N, C та енергії.

Баланс нітрогену (N) слугує індикатором обміну протеїну в організмі і за його балансом визначають ефективність використання азотистих речовин корму.

Для того, щоб скласти баланс нітрогену, необхідно знати його кількість, яка спожита з кормом та виділилась з калом, сечею і продукцією.

$$N_{\text{корму}} = N_{\text{калу}} + N_{\text{сечі}} + N_{\text{приросту}} + N_{\text{продукції}}$$

Звідси:

$$N_{\text{приросту}} = N_{\text{корму}} - N_{\text{калу}} - N_{\text{сечі}} - N_{\text{продукції}}$$

Баланс карбону (вуглецю).

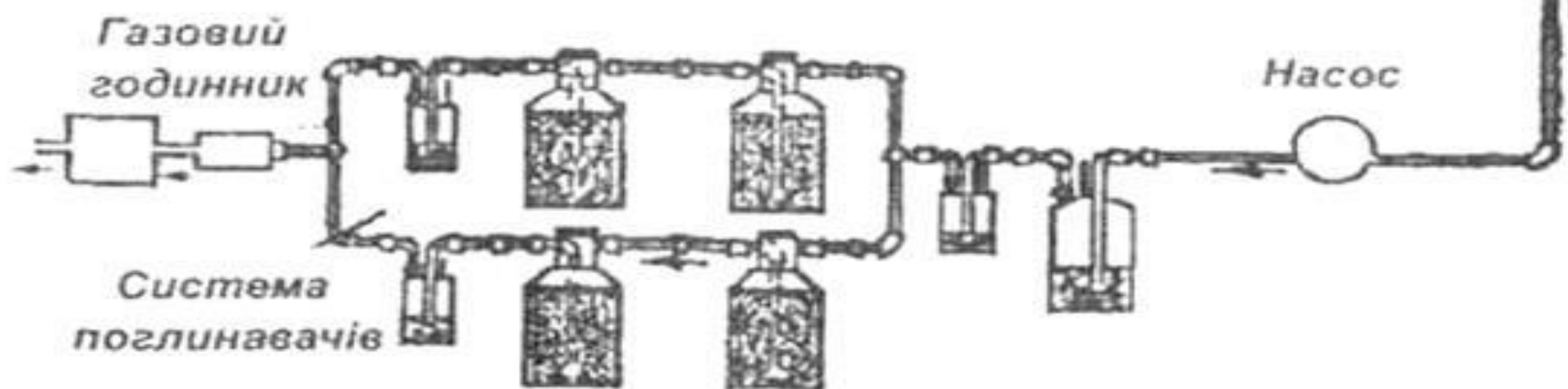
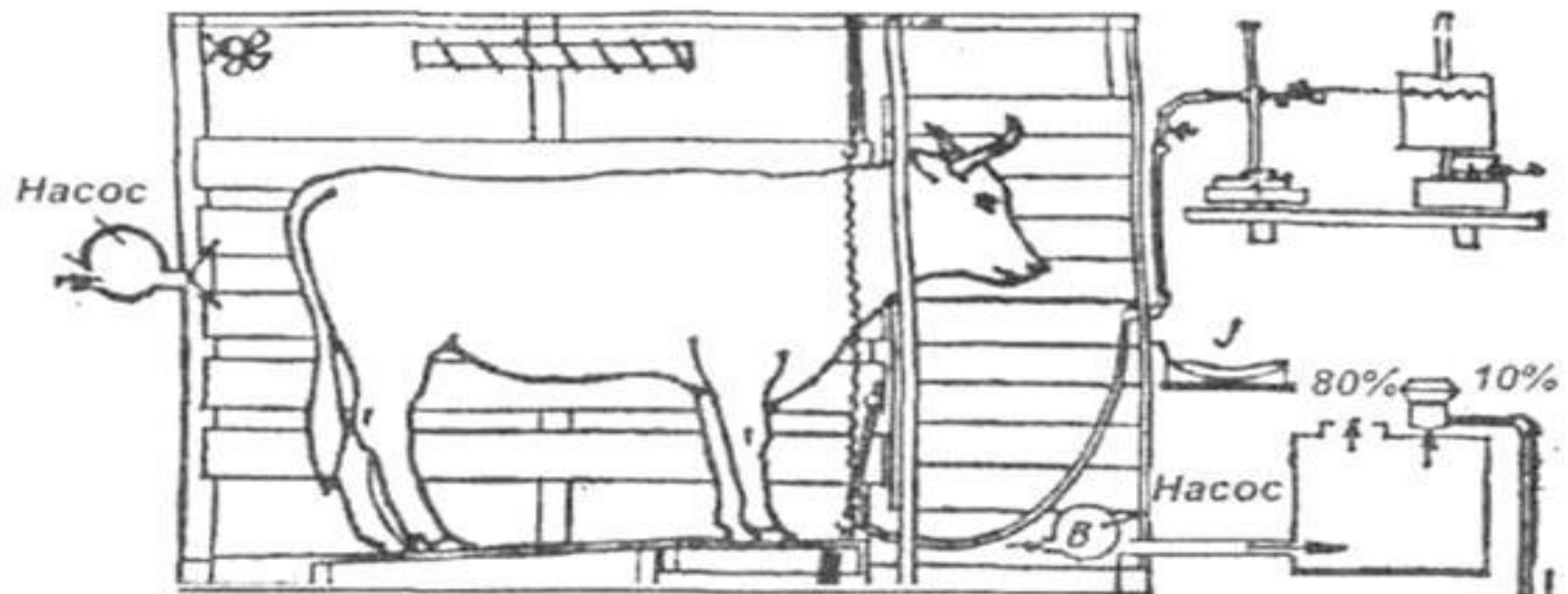
Індикатором обміну органічних речовин поряд з нітрогеном вважається карбон, за балансом якого визначають рівень використання твариною органічних речовин корму та резервування жиру. Він входить до складу білків, жирів і вуглеводів та тісно пов'язаний з їх обміном.

Надходить цей елемент із кормом у складі білків, жирів та вуглеводів, а виділяється з організму, крім тих шляхів, що й азот, ще і в процесі дихання та з кишковими газами.

Скорму = Скалу + Ссечі + Сгазів + С продукції + Сприросту;

Звідси

Сприросту = Скорму - Скалу - Ссечі - Сгазів - Свиділеної продукції.



3. РОЗПОДІЛ ЕНЕРГІЇ В ОРГАНІЗМІ, БАЛАНС ЕНЕРГІЇ

Енергія необхідна тварин для підтримки життєдіяльності організму, утворення продукції тваринам, розвитку плоду тощо.

Єдиним джерелом енергії є корми, точніше – органічні речовини кормів.

Тому, енергетичну поживність корму можна розглядати як його здатність задовольняти потребу тварини в органічній речовині – джерелі доступної енергії.

Рівень матеріальних змін в організмі можна оцінити за балансом енергії:

$E_{\text{корму}} = E_{\text{калу}} + E_{\text{сечі}} + E_{\text{метану}} + E_{\text{теплоти}} + E_{\text{продукції}}$

Вплив концентрації обмінної енергії в сухій речовині раціонів на величину середньодобових приростів тварин

Співвідношення кормів у раціоні, %		Концентрація ОЕ в 1 кг СР, МДж	Середньодобовий приріст, г						
			500–600	700–800	900–1000	1100–1200	1300–1400	1500–1600	1700–1800
Об'ємисті	Концентровані								
30–23	70–77	12					+	+	+
51–44	49–56	11			+	+	+	+	
65–57	37–43	10		+	+	+	+		
86–79	14–21	9	+	+	+				
100–93	0–7	8	+	+					

Схема розподілу енергії в організмі тварин



Валова енергія (ВЕ або GE) -

визначається кількістю спожитого корму та концентрацією у ньому енергії.

Визначають енергію у калориметрі, спалюючи наважку корму в атмосфері кисню або обчислюють за наявністю в одиниці корму окремих органічних поживних речовин – протеїну, жиру, вуглеводів та їхнім калориметричним (тепловим) коефіцієнтом.

Перетравна енергія (ПЕ або DE).- визначається у прямих дослідах на тваринах за різницею між валовою енергією корму та енергією калу, а непрямим методом – за кількістю перетравлених поживних речовин та їхнім тепловим коефіцієнтом.

Обмінна енергія (ОЕ або МЕ).

Поряд з втратами енергії з калом відбувається виділення енергії з сечею і кишковими газами (метаном). Віднімаючи з перетравної енергії втрати енергії з сечею (Е сечі) і кишковими газами (Е метану і CO_2), отримуємо обмінну енергію.

Обмінна енергія у тварин з однокамерним шлунком – це енергія, яка використовується для підтримки їх життєдіяльності та утворення продукції.

$$\text{ОЕ врх, овець} = \text{ВЕ} - \text{Е калу} - \text{Е сечі} - \text{Е метану і } \text{CO}_2 \text{ (прямий спосіб визначення обмінної енергії)}$$

У жуйних спостерігаються незначні втрати енергії з утворенням теплопродукції, які неможливо окремо врахувати.

Співвідношення між перетравною енергією (ПЕ) і обмінною енергією (ОЕ): у ВРХ – 82%, овець – 87%, коней – 92%, свиней – 94%, птиці – 96%.

ЕНЕРГІЯ ТЕПЛОПРОДУКЦІЇ.

Перша складова (екстратеплота) – це енергія, що витрачається на пережовування і перетравлення корму, транспортування поживних і біологічно активних речовин в організмі, скорочення м'язів, а також прямі втрати енергії на синтез різноманітних речовин. У жуйних у складі теплопродукції додатково враховується енергія ферментації.

Друга складова, власне тепло, являє собою енергію, що вивільняється у вигляді теплоти з організму для підтримки життєвих функцій при повному позбавленні тварини їжею (витрати енергії, пов'язані з процесами життєдіяльності організму, основний обмін речовин, роботою серцево-судинної, дихальної, сечовидільної, нервової та інших систем, обмінна енергія плоду, підтримка температури тіла).

Чиста енергія (ЧЕ або NE).

Це енергія корму, яка залишається після вирахування із значення обмінної енергії екстратеплоти (витрат енергії на засвоєння поживних речовин). Чиста енергія витрачається на підтримку життєвих функцій організму і безпосередньо на продуктивність.

Втрати енергії у вигляді екстратеплоти залежать від виду продукції: при жировідкладенні вони складають 5–25%, при тільності (поросності) – до 80%.

~~ЧЕ корму = ВЕ – Е калу – Е сечі – Е метану – Е екстратеплоти.~~

Продуктивна енергія – це енергія, яка відкладається або виділяється з органічними речовинами продукції тварин. Якщо енергії корму недостатньо для даного рівня продуктивності, то покриття дефіциту енергії відбувається з резервів організму.

Методи визначення енергії продукції

Проводять облік тепла, яке виділяє тварина за певний проміжок часу. Поміщають тварину у біологічний калориметр – герметичну камеру з подвійними стінами, між якими знаходиться вода. Камера ізольована від проникнення повітря і тепла, але забезпечує годівлю, напування тварин, збір калу, сечі та облік кишкових газів. За температурою нагрівання води в калориметрі визначають загальну теплопродукцію, а за вмістом енергії в калі, сечі й метані – втрати енергії корму.

Метод прямої калориметрії дорогий і потребує складного обладнання.

Тому при визначенні теплопродукції вивчають газообмін, враховуючи кількість спожитого твариною кисню і виділеного вуглекислого газу. Установлюють дихальний коефіцієнт як відношення виділеного CO_2 до спожитого O_2 , за допомогою спеціальних таблиць визначають кількість тепла, яке утворилося в процесі окислення вуглеводів і жирів. Про кількість тепла, що утворилося при окисленні білків, дізнаються за вмістом азоту в сечі.

Баланс азоту та вуглецю.

За балансом азоту і вуглецю визначають кількість синтезованого в організмі білка й жиру (у білку м' яса 16,67% азоту і 52,5% – вуглецю, а в жирі 76,5% вуглецю), а на їхній основі – кількість чистої енергії приросту.

**В 1 г білка у середньому міститься 23,86 кДж енергії,
в 1 г жиру – 39,77 кДж.**

За кількістю відкладеного азоту розраховують кількість білка, а потім вміст у ньому вуглецю, а за залишком вуглецю між відкладеним у тілі й вмістом його в синтезованому білку – кількість жиру.

Розрахунок балансу азоту, вуглецю і енергії в організмі корови

Показник	Азот, г	Вуглець, г	Енергія, МДж
Надійшло в організм	257	6323	280,0
Виділено:			
з калом	88	2351	98,1
сечею	97	346	8,0
вуглекислим газом	-	2448	-
метаном	-	328	23,8
молоком	67	825	35,1
теплом	-	-	113,8
Баланс:			
відклалося у тілі	5	25	1,2

синтез білка становить:

100 г білка -16,67 г азоту

x г білка -5 г азоту

$$x = \frac{100г \times 5г}{16,67г} = 30г .$$

$$16,67г$$

У 30 г білка міститься вуглецю:

100 г білка містить- 52,5 г вуглецю

30 г білка - x г вуглецю

$$x = \frac{30г \times 52,5г}{100г} = 15,57 г$$

$$100г$$

Залишилося вуглецю на синтез жиру:

$$25 г - 15,75 г = 9,25 г.$$

Синтезувалося жиру:

100 г жиру містить-76,5 г вуглецю

X г жиру - 9,25 г вуглецю

$$x = \frac{100г \times 9,25г}{76,5г} = 12,09 г.$$

$$76,5г$$

Отже, при балансі 5 г азоту і 25 г вуглецю в організмі синтезувалося 30 г білка й 12,09 г жиру. Звідси кількість чистої енергії становить:

$$30г \times 23,86 \text{ кДж} + 12,09 \times 39,77$$

$$\text{кДж} = 1196,6 \text{ кДж.}$$

5. **Визначення балансу мінеральних речовин**

Для складання балансу потрібно визначити кількість певного елемента в джерелах надходження і виділення. Незначна кількість мінеральних елементів втрачається з потом, випаденим волосом тощо, тому цих втрат не враховують.

Баланс мінеральних елементів складають з метою визначення задоволення у них потреби тварин. Від'ємний баланс, свідчить про недостатнє надходження їх до організму або про порушення їх обміну.

Позитивний баланс мінерального елемента не є остаточним свідченням мінерального комфорту організму, оскільки у тілі може затримуватися недостатня кількість мінерального елемента. Тому дані про баланс мінеральних елементів слід доповнювати дослідженнями (крові, волосу, продукції тощо).

Метод мічених атомів.

Сучасні досягнення біофізики дозволяють застосовувати нові методи у вивченні перетворень поживних речовин в тварин організмах. Одним з них є метод мічених атомів. Метод заснований на введенні в організм з кормом, повітрям або водою досліджуваних елементів у певному співвідношенні з їх радіоактивними ізотопами. Наприкінці дослідження спеціальними приладами визначають концентрацію ізотопів в органах, тканинах, виділених та інших біологічних об'єктах залежно від поставленої мети. У розрахунках беруть до уваги, що засвоєння організмом досліджуваних елементів відбувається пропорційно засвоєнню їх ізотопів. Однак даний метод вимагає найсуворішого дотримання правил техніки безпеки по роботі з радіоактивними елементами.

5. ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ ЗА ОБМІННОЮ ЕНЕРГІЄЮ

Енергетичну поживність кормів оцінюють у:

- вівсяних кормових одиницях
 - обмінній енергії
 - ЕКО
-

*За **одну кормову одиницю** (1 корм. од.) прийнята поживна цінність 1 кг вівса середньої якості згодованого понад підтримуючий раціон, рівна за жировідкладенням у вола на відгодівлі 150 г жиру, що відповідає 5,92 МДж чистої енергії*

Недоліки вівсяних кормових одиниць

Ця одиниця базується на продуктивній дії перетравних поживних речовин, але різні види тварин, по-перше неоднаково перетравлюють корми, по-друге, по-різному використовують перетравні речовини.

Жуйні, як уже зазначалося, краще перетравлюють корми з більшим вмістом клітковини, свині краще перетравлюють корму багаті вуглеводами, цукрами (концентрати, картопля, цукровий буряк). У жуйних з сечею і кишковими газами втрачається близько 18% перетравних речовин, а у свиней – близько 6%.

Ці відмінності вівсяна кормова одиниця не враховує і поживність одного і того ж корму в цих одиницях однакова для всіх видів тварин, що не відповідає дійсності.

ОЦІНКА ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ ЗА ОБМІННОЮ ЕНЕРГІЄЮ

Ця оцінка більш об'єктивніша ніж за вівсяними кормовими одиницями

Обмінна енергія являє собою енергію корму або раціону, яку тварина використовує для забезпечення своєї життєдіяльності (підтримання життя) і утворення продукції, тобто це енергія продукції (ЧЕ) і теплопродукції.

Оцінка у вівсяних кормових одиницях проводиться за продуктивною дією (за чистою енергією-ЧЕ)

СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ОБМІННОЇ ЕНЕРГІЇ

1. **Прямий, шляхом проведення балансових (обмінних) дослідів та розрахунку за формулами (де E – енергія).**

Для великої рогатої худоби та овець:

$$OE_{\text{врх, о}} = E_{\text{валова}} - (E_{\text{калу}} + E_{\text{сечі}} + E_{\text{газів}}),$$

Для свиней: $OE_{\text{с}} = E_{\text{валова}} - (E_{\text{калу}} + E_{\text{сечі}}),$

Для птиці: $OE_{\text{п}} = E_{\text{валова}} - E_{\text{посліду}},$

Втрати енергії з газами для жуйних тварин і коней встановлюють у дихальній досліді або використовують поправки на метан (у % від валової енергії). Наприклад, для концентратів і коренебульбоплодів – 5, для зелених кормів і силосу – 10, для грубих кормів – 15.

Непрямі (розрахункові методи)

1. За рівняннями регресії у яких перетравні поживні речовини (протеїн, жир, клітковина, БЕР) множать на енергетичні коефіцієнти.

Для ВРХ

$$OE_{\text{врх}} = 17,46 \text{ ПП} + 31,23 \text{ ПЖ} + 13,65 \text{ ПК} + 14,78 \text{ ПБЕР.}$$

Для овець:

$$OE_o = 17,71 \text{ ПП} + 37,89 \text{ ПЖ} + 13,44 \text{ ПК} + 14,78 \text{ ПБЕР.}$$

Для коней:

$$OE_k = 19,46 \text{ ПП} + 35,43 \text{ ПЖ} + 15,95 \text{ ПК} + 15,95 \text{ ПБЕР.}$$

Для свиней:

$$OE_c = 20,85 \text{ ПП} + 36,63 \text{ ПЖ} + 14,27 \text{ ПК} + 16,95 \text{ ПБЕР.}$$

Для птиці:

$$OE_{\text{п}} = 17,84 \text{ ПП} + 39,78 \text{ ПЖ} + 17,71 \text{ ПК} + 17,71 \text{ ПБЕР.}$$

За кількістю обмінної енергії визначають енергетичні кормові одиниці (ЕКО)

1 ЕКО відповідає 10 МДж або 10000кДж ОЕ

Поживність кормів у ЕКО можна визначити також за сумою перетравних поживних речовин (СППР) за формулами:

$$\text{ЕКО}_{\text{врх}} = \frac{\text{СППР г/кг} * 18,43 \text{ кДж} * 0,82}{10000 \text{ кДж}}$$

$$\text{ЕКО}_{\text{с}} = \frac{\text{СППР г/кг} * 18,43 \text{ кДж} * 0,94}{10000 \text{ кДж}}$$

В 1 г СППР для жуйних і свиней міститься 18,43 кДж перетравної енергії, а співвідношення між обмінної і перетравною енергією для великої рогатої худоби становить 0,82, свиней – 0,94, овець – 0,87, коней – 0,92.

Різниця між оцінкою поживності кормів у вівсяних і енергетичних кормових

Корм	У 1 кг корму			
	вівсяних корм. од.	ЕКО для		
		ВРХ	свиней	овець
Трава конюшини	0,21	0,24	0,26	0,24
Сіно конюшина– тимофіївка	0,52	0,60	0,57	0,58
Силос кукурудзяний	0,20	0,23	0,26	0,25
Сінаж з конюшини	0,38	0,43	0,43	0,43
Картопля	0,29	0,28	0,34	0,28
Буряк кормовий	0,11	0,14	0,16	0,14
Овес	1,0	0,96	1,24	0,98
Горох	1,17	1,13	1,28	1,14

Оцінка енергетичної поживності кормів у інших країнах
У США енергетичну поживність кормів виражають за сумою перетравних поживних речовин (СППР) і чистою енергією (ЧЕ). Сучасні дослідження в США показали, що оцінка поживності кормів за чистою енергією в розрахунках продуктивної дії корму є більш точною в порівнянні з системою СППР.

У Німеччині - оцінка поживності кормів, заснована на визначенні чистої енергії, яка виражається в енергетичних кормових одиницях (ЕКО), що розраховуються окремо для різних видів тварин. При цьому одна ЕКО для великої рогатої худоби прирівнюється до 2,5 ккал НЕЖ (нетто-енергії за жирівідкладенням).

Оцінка енергетичної поживності кормів в системі ЧЕЛ (NEL). (NEL- у перекладі з німецької Netto Energie Lactation – продуктивна енергія молоко-продукції)

- Концентрація ЧЕЛ і потреба в ній молочних корів вимірюється в МДж. Кількість ЧЕЛ в кормі залежить від вмісту в ньому обмінної енергії, а також від ступеня її використання.
- В системі ЧЕЛ передбачається, що 57–60% обмінної енергії використовується для продукції молока. Знаючи кількість обмінної енергії, можна розрахувати кількість продуктивної енергії молокопродукції, яка визначається за формулою:
 - $\text{ЧЕЛ (МДж)} = 0,6 * \text{ОЕ (МДж)}$.

Якщо коефіцієнт використання обмінної енергії (q) більше або менше 57, то ступінь використання обмінної енергії на продукцію молока збільшується або зменшується на 0,4. У цьому випадку для розрахунку продуктивної ЧЕЛ застосовують іншу формулу:

$$\mathbf{ЧЕЛ (МДж) = 0,6 * [1 + 0,004(q - 57)] * ОЕ (МДж).}$$

Коефіцієнт використання обмінної енергії q можна обчислювати за формулою:

$$\mathbf{q = ОЕ / ВЕ * 100}$$

де ОЕ – обмінна енергія, МДж;

ВЕ – валова енергія, МДж.

Лекція 6

**Протеїнове живлення
сільськогосподарських тварин
та шляхи вирішення проблеми
нестачі протеїну в тваринництві**

ПЛАН

- 1. Протеїнова поживність кормів. Якість протеїну.**
- 2. Поживна цінність протеїну для жуйних і моногастричних тварин.**

- 3. Доступність і засвоєння амінокислот.**
- 4. Поживна цінність амідів для жуйних.**
- 5. Основні шляхи вирішення протеїнової проблеми у тваринництві.**

ЛІТЕРАТУРА

1. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин : навчальний посібник / [Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашенко В.В. та ін.]; під ред. Академіка НААН України І.І. Ібатуліна. – Житомир : ПП «Рута», 2015. 432
2. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник За ред.. І.І.Ібатулліна. Вінниця: Нова книга, 2007., - 616 с.
3. Фізіологія сільськогосподарських тварин. Підручник / В. В. Науменко, А. С. Дячинський, В. Ю. Демченко, І. Д. Дерев'янку. Київ : «Центр учбової літератури», 2009. 568с.
4. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; За науковою ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграрна наука. 2016 336 с.

1. Протеїнова поживність кормів. Якість протеїну.

В системі комплексної оцінки поживності кормів особлива роль належить протеїну.

Слово «протеїн» походить від грецького protos – *перший*.

І дійсно, ця речовина займає першорядне значення в годівлі тварин, так як його не можна замінити іншими.

У біохімії протеїном називають прості білки, що складаються тільки з амінокислот.

У годівлі тварин під сирим протеїном розуміють всі азотовмісні речовини корму: білки та амід.

Протеїн грає першорядну роль в побудові тіла та життєдіяльності тваринного організму.

Дефіцит протеїну в організмі призводить до важких наслідків:

- знижується продуктивність, погіршується якість продукції (зменшується в молоці вміст білка і жиру),
- сповільнюється ріст молодняку, зростає тривалість вирощування і відгодівлі;
 - збільшуються витрати кормів на одиницю продукції ,
- погіршується перетравність і використання поживних речовин кормів
 - Знижуються відтворні функції тварин
- Знижуються захисні властивості, погіршується стані здоров'я тварин

Надлишок протеїну

- ❖ негативно позначається на стані здоров'я, відтворенні, довголітті,
- ❖ веде до зниження засвоєння вітамінів А, С, групи В.
- ❖ сприяє виникненню таких захворювань, як кетози у високопродуктивних корів при концентратному типі годівлі, подагра (у птахівництві) – накопичення сечової кислоти в крові, органах і тканинах, особливо при надходженні з кормами надмірної кількості тваринних білків.
- ❖ Велику небезпеку для тварин являє надлишок нітратів, нітритів, що входять до складу амідів.

Протеїнова поживність кормів оцінюється кількісними, якісними і відносними показниками.

Кількісні показники:

- **вміст сирого і перетравного протеїну в 1 кг корму,**
- **відсоток протеїну в сухій речовині,**
- **кількість перетравного протеїну в розрахунку на 1 корм. од.**

Виділяють корми з:

- ✓ **високим вмістом перетравного протеїну – більше 110 г на 1 корм. од.,**
- ✓ **середнім - 86–110 г на 1 корм. од.,**
- ✓ **низьким – 85 г і менше.**

Якість протеїну оцінюється за його амінокислотним складом

До складу білків входить 20 амінокислот Їх кількість та поєднання і визначає різні властивості білків.

Замінні амінокислоти здатні синтезувати з інших азотистих сполук корму (аланін, аспарагінова кислота, глутамінова кислота, гліцин, пролін, серин, тирозин, цитрумін, цистин, цистеїн)

Незамінні амінокислоти не можуть синтезуватися в організмі взагалі, або швидкість їх синтезу недостатня для повного забезпечення ними потреб тварини (лізин, метіонін, триптофан, аргінін, валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, треонін, фенілаланін) .

Для курчат незамінною амінокислотою є і **гліцин**.

Цистин - частково замінна сірковмісна амінокислота, так як вона може замінити на 30–50% в обміні білків організму незамінну сірковмісну амінокислоту – метіонін, тому в раціонах визначають сумарну потребу в цих амінокислотах.

Лізин, метіонін, триптофан найбільш дефіцитними в харчуванні тварин, тому їх називають критичними.

Лізин – найбільш дефіцитна амінокислота. Входить до складу складних білків ядра – нуклеопротеїдів, необхідний для синтезу гемоглобіну, поряд з аргініном входить до складу сперматозоїдів.

Метіонін – сірковмісна амінокислота, так само, як і лізин, сприяє швидкому росту тварин. Метіонін необхідний для синтезу гемоглобіну, холіну, для нормального росту волосяного покриву, оперення у птиці.

Триптофан грає важливу роль в обміні речовин, з нього синтезується вітамін РР – нікотинова кислота.

- **Гістидин** забезпечує нормальний перебіг енергетичного обміну і утворення біологічно активної речовини - гістаміну.
-
- **Аргінін** необхідний для утворення сперми й креатину м'язів. Він може перетворюватись в іншу амінокислоту - **орнітин**, яка бере участь у синтезі сечовини і, таким чином, знешкоджує кінцеві продукти азотного обміну.
 - Вміст **фенілаланіну, тирозину і триптофану** зумовлює активність певних травних і окислювальних ферментів тканин та деяких гормонів.
 - **Тирозин** в організмі використовується для синтезу гормонів тироксину й адреналіну.

Наслідки нестачі або надлишку амінокислот

Надлишок лізину (150–200% від норми) викликає інтоксикацію і депресію росту, зростання потреби в аргініні.

При надлишку метіоніну

погіршується використання азоту корму, збільшується його виділення з сечею, спостерігаються дегенеративні зміни в підшлунковій залозі, нирках, печінці, порушення обміну і депресія росту, підвищується потреба в аргініні і гліцин.

Протеїн, в якому **кількість незамінних амінокислот і їх співвідношення відповідають потребам тваринного організму, називають повноцінним.**

Найвищу повноцінність має протеїн кормів тваринного походження таких, як *незбиране молоко, відвійки, рибне борошно.*

М'ясне борошно дефіцитне за вмістом метіоніну і цистину.

Наближається за повноцінністю до тваринних кормів протеїн кормових дріжджів.

В консервованих кормах повноцінність протеїну трохи нижча, ніж у вихідній масі: в кукурудзяному силосі мало лізину, триптофану. Найнижча повноцінність протеїну зернових кормів: в зернах злаків вміст лізину становить 50–74% від потреби ростучих свиней, зерно бобових багате на лізин –у 1,5 рази вищий від норми для молодняка свиней, проте рівень метіоніну і цистину у них менше норми.

Біологічна цінність (БЦ) протеїну для ростучих тварин показує ступінь використання (КВ) перетравного азоту на підтримку життя та утворення продукції.

$$\text{БЦ (КВ)} = 100 \times \frac{\text{N корму} - \text{N калу} - \text{N сечі}}{\text{N корму} - \text{N калу}}$$

Коефіцієнт використання протеїну показує, який відсоток азоту від перетравленого відкладається у тілі тварини. Чим вище використання перетравного азоту, тим повноцінніше протеїн корму.

Найбільш висока біологічна цінність протеїну кормів тваринного походження:
молока – 84–95%, рибного борошна – 74, трохи нижче – картоплі – 73%, ще нижче – у зернових кормів – ячменю – 71, люпину – 55, кукурудзи – 61%

- Протеїнова поживність визначається і фізичними властивостями протеїну – наявністю фракцій різної розчинності.

До відносних показників протеїнової поживності належать:

- Протеїнове відношення,
- Енерго-протеїнове відношення (ЕПВ)
- Цукрово-протеїнове відношення,
- Амідо-білкове відношення.

Поживна цінність протеїну для жуйних і моногастричних тварин

У рубці жуйних йдуть процеси розщеплення кормового білка до аміаку і біосинтез мікробного білка, придатного для синтезу білка тіла тварини.

У засвоєнні протеїну корму у жуйних тварин головна роль належить бактеріям і інфузоріям. З їх допомогою розщеплюється більше 40% протеїну.

Білки корму розщеплюються протеолітичними ферментами мікробіологічного походження до амінокислот, які потім дезамінується з утворенням аміаку, вуглекислоти, летких жирних кислот і метану. Утворений аміак служить матеріалом для синтезу білка мікроорганізмами.

Вміст критичних незамінних амінокислот і цистину у кормі і рубці корів, % від протеїну

Продукт	Лізин	Метіонін	Цистин
Корм	5,1	1,7	1,1
Вміст рубця	5,2	3,7	3,5
Бактерії	6,7	4,4	3,2
Інфузорії	8,9	1,1	2,0

Основні умови для життєдіяльності мікрофлори рубця:

- співвідношення між розчинними і нерозчинними протеїном,
- забезпеченість легкозасвоюваними вуглеводами.

Повільний гідроліз азотистих речовин у рубці і оптимальний при цьому синтез мікробіального білка відбувається тоді, коли протеїн раціону містить 40–50% водосолерозчинних фракцій та на 50–60% складається з важкорозчинних фракцій.

Багато таких фракцій у кукурудзяному силосі, коренеплодах, менше – в сіні, сінажі, кукурудзяній дерті.

Потреба жуйних в амінокислотах задовольняється за рахунок мікробного білка і нерозщеплених в рубці протеїнів.

Чим вище продуктивність, тим менше задовольняється потреба корів у амінокислотах за рахунок мікробіального білка. При надої до 15 кг за рахунок бактеріального синтезу потреба корів у амінокислотах забезпечується на 75–80%, а у високопродуктивних – з надоєм 25–40 кг – тільки на 45–60%.

Джерелом енергії для біосинтезу мікробного білка є цукри, кількість яких має бути в певному співвідношенні з перетравним протеїном. Оптимальне цукрово-протеїнове відношення для лактуючих корів 0,8–1,1: 1, тобто коли на 1 г перетравного протеїну припадає 0,8–1,1 г цукру.

Лімітуючими факторами біосинтезу білка в рубці, крім цукру, є сірка, фосфор, так як на одиницю азоту в бактеріальному білку цих елементів в 1,5–2 рази більше, ніж в рослинному.

Найбільш ефективно використання протеїну і амінокислот для утворення продукції можливо лише в тому випадку, якщо раціон збалансований за вмістом енергії, органічними, мінеральними речовинами і вітамінами .

Енергопротеїнове відношення визначають у птахівництві.

Воно показує скільки обмінної енергії припадає на 1% сирого протеїну в 1 кг корму.

Амідо-білкове відношення визначають діленням кількості амідів на вміст білків. У раціоні воно має бути в межах від 1:2, до 1:3, тобто на одну частину амідів має припадати 2–3 частини білка.

5. Доступність і засвоєння амінокислот

Будучи біологічно активними речовинами, амінокислоти під впливом термічних, хімічних та інших факторів можуть переходити в незасвоювану форму.

Під доступністю розуміють кількість використаної організмом амінокислоти від загального вмісту її у кормі.

Причинами зниження доступності та засвоєння амінокислот для тварин, особливо моногастричних, можуть бути:

- *низька розчинність і перетравність протеїну,*
- *наявність в кормах інгібіторів протеолітичних ферментів,*
- *антагонізм між окремими амінокислотами і різниця в швидкості їх всмоктування,*
- *надлишок клітковини в раціонах,*
- *порушення технології заготівлі кормів і незадовільне їх зберігання,*
- *термічна обробка (меланоїдна реакція) та ін.*

Тривалі строки силосування, сінажування, погане втрамбовування, укриття сховищ призводять до перегріву маси, різкого зниження перетравності протеїну, доступності та засвоєння амінокислот.

Засвоєнню амінокислот перешкоджають так звані інгібітори кормів – речовини, які гальмують дію протеолітичних ферментів. Особливо багато таких інгібіторів міститься в зернах бобових: сої, горосі та ін.

Швидкість всмоктування амінокислот у шлунково-кишковому тракті залежить від кислотності середовища, співвідношення амінокислот. Максимальне всмоктування амінокислот відзначається при рН хімусу рівному 6,5.

Незбалансованість раціонів за амінокислотами порушує всмоктування окремих з них. Так, надлишок метіоніну може гальмувати всмоктування лізину і фенілаланіну і навпаки

Існує залежність використання лізину свинями від вмісту в раціоні калію. У біосинтезі білка беруть участь багато вітамінів групи В, серед яких особлива роль належить вітаміну В₁₂. Додавання цього вітаміну до раціону підвищує ефективність використання рослинного білка, знижує потреби тварин в метіоніні.

4. Поживна цінність амідів для тварин

Значення окремих небілкових форм азотистих сполук для різних видів тварин неоднакове.

Вільні амінокислоти, на частку яких припадає близько 2/3 амідів, за поживністю не поступаються білкам і добре використовуються усіма тваринами.

Солі амонію, нітрати, нітроти моногастричні тварини використовувати не можуть, і при надмірному їх вмісті в раціонах можуть виникнути отруєння.

Небезпека впливу солей амонію, нітратів на жуйних тварин значно менша, так як мікрофлора їх передшлунків здатна відновлювати нітрати до нітритів і далі до аміаку, який використовується для синтезу бактеріального білка.

Проте у ряді випадків, особливо при нестачі цукрів процес відновлення нітратів призупиняється на стадії нітритів. У травному тракті нітрити порушують перетворення каротину в вітамін А, а потрапляючи в кров, змінюють валентність заліза: двовалентне залізо в оксигемоглобіном крові перетворюють в тривалентне – в метгемоглобін. Метгемоглобін, приєднавши вуглекислий газ, не здатний замінити його на кисень в альвеолах легень і в гострій формі отруєння тварини можуть загинути від задухи. Характерна ознака отруєння – «чорна» венозна кров.

Нітрити в кормах руйнують вільні аміногрупи білків та амінокислот, *перетворюючи зв'язаний азот білків в незасвоєваний* молекулярний азот (N_2), знижуючи тим самим протеїнову поживність кормів.

Для профілактики отруєнь *не можна використовувати корми, у яких вміст нітратів вище гранично допустимих концентрацій (ГДК)*. Для коренеплодів, картоплі, ГДК нітратів складають 2000 мг/кг, сіна – 1000, зеленої маси, силосу, сінажу, комбікормів для великої рогатої худоби – 500, комбікормів для свиней – 300 мг/кг.

Загальна кількість нітратів калію не повинна перевищувати 0,5% від сухої речовини раціону. При високому вмісті нітратів у зелених кормах їх можна висушити на сіно або засилосувати.

При силосуванні **нітрати** в анаеробному середовищі відновлюються до аміаку, який зв'язується з органічними кислотами і нейтралізується.

Однак при порушенні технології силосування, коли переважає масляно-кисле бродіння, процес відновлення нітратів і нітритів порушується.

Основною причиною накопичення в кормах нітратів і нітритів є внесення під кормові культури високих доз азотних добрив .

У складі амідів зустрічаються і отруйні для тварин **глюкозиди, алкалоїди**, які є в деяких рослинах, кормах.

Наприклад, у складі амідів картоплі міститься глюкозид **соланін**, якого особливо багато в паростках, тому паростки треба обов'язково обламувати.

У бавовниковому шроті мається отруйний глюкозид **госсіпол**, вміст якого не повинен перевищувати 0,01%.

Небезпечний для тварин також і надлишок нуклеїнових кислот. Вони містяться в кормах, як у вільному стані, так і в зв'язку з білками, утворюючи нуклеопротеїди.

За даними М. Т. Таранова, А. Х. Сабірова, вміст нуклеїнових кислот на 1 кг сухої речовини раціону не повинен перевищувати 9 г. Більш високі дози негативно впливають на ріст і розвиток тварин. Багато нуклеїнових кислот містять дріжджі.

□ Основні шляхи вирішення проблеми кормового протеїну:

- **розширення посівів культур, багатих на протеїн та підвищення їх урожайності;**
- **ефективне його використання переважно для моногастричних тварин відходів переробки тваринницької продукції;**
- **введення до раціону жуйних синтетичних азотистих речовин;**
- **використання у годівлі моногастричних тварин синтетичних амінокислот (лізин, метіонін, триптофан) для балансування раціонів за амінокислотним складом;**
- **балансиування раціонів за енергією, мінеральними речовинами та вітамінами, які поліпшують використання азотистих речовин;**
- **підвищення доступності амінокислот шляхом правильної підготовки кормів до згодовування.**

ЛЕКЦІЯ 7
ЖИВЛЕННЯ ЖУЙНИХ ТВАРИН

План

1. Фактори, що стимулюють споживання кормів жуйними тваринами
2. Нормування енергетичного, протеїнового, вуглеводного, мінерального та вітамінного живлення корів
3. Основи живлення молодняку великої рогатої худоби
4. Живлення овець.

ЛІТЕРАТУРА

1. БАТУЛЛІН І.І. ГОДІВЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН / І.І., БАТУЛЛІН., Д.О. МЕЛЬНИЧУК, Ю.О. ПАНАСЕНКО ТА ІН . К., 2007. 526 С.
2. КОСТЕНКО В.М. ПРАКТИКУМ З ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН / КОСТЕНКО В.М., СИРОВАТКО К.М., ПАНЬКО В.В. ТА ІН.. ВІННИЦЯ :РВВ ВДАУ, 2007. 244 С.
3. ПРОВАТОРОВ Г.В. ГОДІВЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН / Г.В. ПРОВАТОРОВ, В.О. ПРОВАТОРАВА В.О. СУМИ: УНІВЕРСИТЕТСЬКА КНИГА, 2019. 516 С.
4. ГОДІВЛЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ: ПОСІБНИК /В.І. ГНОЄВИЙ, В. О. ГОЛОВКО, О.К.ТРИШИН, І.В.ГНОЄВИЙ. ХАРКІВ:ПРАПОР, 2009. -368 С.
5. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ І ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО СТАДА КОРІВ: МОНОГРАФІЯ / В. С. БОМКО, В. П. ДАНИЛЕНКО, С. П. БАБЕНКО ТА ІН. - БІЛА ЦЕРКВА: БНАУ, 2019 . – 372 С.

1.ФАКТОРИ ЕФЕКТИВНОЇ ГОДІВЛІ КОРІВ

- РІВЕНЬ СПОЖИВАННЯ КОРМІВ**
- КОНЦЕНТРАЦІЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В СУХІЙ РЕЧОВИНІ РАЦІОНУ**
- ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН РАЦІОНУ**
- СТУПІНЬ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПЕРЕТРАВНИХ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В МАСУ ТІЛА КОРОВИ, ПЛОДУ, МОЛОКО**

ВИСОКОПРОДУКТИВНА КОРОВА СПОЖИВАЄ В 1,5-1,8 РАЗІВ БІЛЬШЕ КОРМУ ЗА МАСОЮ, ПОРІВНЯНО ІЗ СЕРЕДНІМ ПО СТАДУ.

ФАКТОРИ, ЩО СТИМУЛЮЮТЬ СПОЖИВАННЯ КОРМІВ

- **ВИД КОРМУ,**
- **ВИСОКИЙ ВМІСТ В КОРМІ ПРОТЕЇНУ, ФОСФОРУ, СІРКИ,**
- **ОПТИМАЛЬНА ВОЛОГІСТЬ,**
- **РОЗМІР ЧАСТОК КОРМУ**

ЗА ШВИДКІСТЮ СПОЖИВАННЯ КОРМИ РОЗТАШОВУЮТЬСЯ ТАК:

- **КОРЕНЕПЛОДИ-КОНЦЕНТРАТИ-СІНО-СІНАЖ-СИЛОС-ЖОМ-СОЛОМА**
- **СЕРЕД КОНЦЕНТРАТИВ:**
- **ЯЧМІНЬ- КУКУРУДЗА-ОВЕС-ПШЕНИЦЯ**
- **ІЗ ТРАВ**
- **ЗЛАКОВО → БОБОВІ СУМІШІ → БОБОВО -ЗЛАКОВІ → ЗЛАКОВІ-БОБОВІ**

2. ОСНОВНИМ ПРИНЦИПОМ НОРМУВАННЯ ГОДІВЛІ КОРІВ Є КОНЦЕНТРАЦІЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН І РІВЕНЬ ЕНЕРГІЇ В СУХІЙ РЕЧОВИНІ РАЦІОНУ

- КОРОВИ В СЕРЕДНЬОМУ СПОЖИВАЮТЬ 2,8 – 3,2 КГ СУХОЇ РЕЧОВИНИ НА 100 КГ ЖИВОЇ МАСИ, У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ПОТРЕБА В СУХІЙ РЕЧОВИНІ НА 20-30% ВИЩА І СКЛАДАЄ 3,3-4,2, А ІНОДІ ЗРОСТАЄ ДО 4,8-5,0 КГ/100КГ ЖМ**

ЧИМ ВИЩИЙ НАДІЙ, ТИМ БІЛЬШЕ ЕНЕРГІЇ ПОВИННО БУТИ В 1 КГ СУХОЇ РЕЧОВИНИ РАЦІОНУ.:

- **ДЛЯ КОРІВ З ДОБОВИМ НАДОЄМ**
- **ДО 10 КГ – 7,5 – 8 МДЖ ОЕ, (0,75-0,8ЕКО)**
- **10 – 15 КГ – 8,5МДЖ, АБО 0,85ЕКО**
- **15 – 20 КГ – 9 МДЖ, 0,9 ЕКО;**
- **25 – 30 КГ – 9,5 – 10,5МДЖ, 0,95-1,0 ЕКО;**
- **БІЛЬШЕ 35 КГ – 11 МДЖ ОЕ, 1,1 ЕКО.**

ДЛЯ СУХОСТІЙНИХ КОРІВ НА 100 КГ ЖИВОЇ МАСИ ПОТРІБНО

- **2,1 – 2,4 КГ СУХОЇ РЕЧОВИНИ З
КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ЕНЕРГІЇ 8,5 МДЖ ОБМІННОЇ
ЕНЕРГІЇ ПРИ ПЛАНОВОМУ НАДОЇ ДО 3000 КГ
МОЛОКА В РІК,**
- **ПРИ НАДОЇ 8000 – ВІДПОВІДНО ДО 1,1 ЕКО І
11,1 МДЖ ОБМІННОЇ ЕНЕРГІЇ.**

ПОТРЕБА В ПРОТЕЇНІ З РОЗРАХУНКУ НА СУХУ РЕЧОВИНУ

- ***НИЗКОПРОДУКТИВНІ КОРОВИ :***

- **СИРИЙ ПРОТЕЇН – 10-12%**
- **ПЕРЕТРАВНИЙ ПРОТЕЇН-8,5-10%**

- ***ВИСОКОПРОДУКТИВНІ КОРОВИ :***

СИРИЙ СИРИЙ ПРОТЕЇН – 14-16%

- **ПЕРЕТРАВНИЙ ПРОТЕЇН-11-13%**
- **З РОЗРАХУНКУ НА 1 ЕКО ВИСОКОПРОДУКТИВНОЇ КОРОВИ ПОВИННО ПРИПАДАТИ 110-120 Г ПЕРЕТРАВНОГО ПРОТЕЇНУ, ТОДІ ЯК У НИЗЬКОПРОДУКТИВНИХ 80-85 Г.**
- **ОПТИМАЛЬНИЙ РІВЕНЬ ПЕРЕТРАВНОГО ПРОТЕЇНУ ДЛЯ ТІЛЬНИХ СУХОСТІЙНИХ КОРІВ –110 Г В 1 ЕКО**

**60 – 70 % ПРОТЕЇНУ ПОВИННО БУТИ
ЛЕГКОРОЗЧИННИМ, ТОБТО ЗДАТНИМ ЗАБЕЗПЕЧИТИ
НЕОБХІДНИЙ РІВЕНЬ АМІАКУ ДЛЯ ПРОЦЕСІВ
БАКТЕРІАЛЬНОГО СИНТЕЗУ БІЛКА В РУБЦІ.
ВИМОГИ ДО РОЗЩЕПЛЕННЯ ПРОТЕЇНУ**

<i>Добовий надій молока, кг</i>	<i>Розщеплюваність протеїну, %</i>
<i>20</i>	<i>84</i>
<i>25</i>	<i>81</i>
<i>30</i>	<i>79</i>
<i>35</i>	<i>76</i>

**Хорошим джерелом легкорозчинних протеїнів є зерно
бобових – люпин, горох, соя**

ВМІСТ ЖИРУ В СУХІ РЕЧОВИНІ КОРІВ МАЄ СКЛАДАТИ 2-4%

- НЕСТАЧА ЖИРІВ В РАЦІОНАХ КОРІВ ПОРУШУЄ ВІДТВОРНІ ФУНКЦІЇ, ЗНИЖУЄ ЗАСВОЄННЯ БІЛКІВ, ВІТАМІНІВ, НАДЛИШОК – ПРИЗВОДИТЬ ДО ПОРУШЕННЯ ОБМІНУ РЕЧОВИН (АТОНІЯ РУБЦЯ ТОЩО). В ОБОХ ВИПАДКАХ ЗНИЖУЄТЬСЯ ПРОДУКТИВНІСТЬ, ПОГІРШУЮТЬСЯ ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОЛОКА

РІВЕНЬ КЛІТКОВИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ КОЛИВАЄТЬСЯ ВІД 16 ДО 28 % СУХОЇ РЕЧОВИНИ РАЦІОНУ

- ІЗ ЗБІЛЬШЕННЯМ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ КОНЦЕНТРОЦІЯ КЛІТКОВИНИ ПОВИННА ЗМЕНШУВАТИСЯ:
ПРИ НАДОЯХ 10 КГ – 28 %, 11 – 20 КГ – 24 %, 21 – 30 КГ – 20-22 %, ПОНАД 31 КГ – 16 – 18 %.

ЗА НЕСТАЧІ КЛІТКОВИНИ ПОРУШУЄТЬСЯ ПЕРЕСТАЛЬТИКА ТРАВНОГО ТРАКТУ, ЗНИЖУЄТЬСЯ ВМІСТ ЖИРУ В МОЛОЦІ.

ЦУКРИ І КРОХМАЛЬ ЯК ЛЕГКОФЕРМЕНТОВАНІ ФРАКЦІЇ ВУГЛЕВОДІВ МАЮТЬ ВАЖЛИВЕ ЗНАЧЕННЯ В ГОДІВЛІ КОРІВ.

ВОНИ НА 70 % ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ПОТРЕБУ КОРІВ В ЕНЕРГІЇ, СПРИЯЮТЬ ІНТЕНСИВНОМУ УТВОРЕННЮ ЛЕТКИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ – ПОПЕРЕДНИКІВ СКЛАДОВИХ ЧАСТИН МОЛОКА

- ВІДНОШЕННЯ ЦУКРУ ДО ПРОТЕЇНУ В РАЦІОНАХ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ ПОВИННО БУТИ 0,8 – 1,2 : 1, А ВІДНОШЕННЯ СУМИ КРОХМАЛЮ І ЦУКРУ ДО ПЕРЕТРАВНОГО ПРОТЕЇНУ ВІДПОВІДНО 1,5 – 2 : 1

РАЦІОНИ МОЛОЧНИХ КОРІВ НОРМУЮТЬ ЗА МАКРОЕЛЕМЕНТАМИ, ОСНОВНИМИ З ЯКИХ Є КАЛЬЦІЙ І ФОСФОР

- НОРМИ КАЛЬЦІЮ НА 1 КГ СУХОЇ РЕЧОВИНИ:
- ПРИ НАДОЯХ 10 КГ – 5,2 ,
- 25 КГ – 6,7 ,
- РІВЕНЬ ФОСФОРУ НА 30% НИЖЧИЙ -3,5-5 г
- ВІДНОШЕННЯ КАЛЬЦІЮ ДО ФОСФОРУ ПОТРІБНО ПІДТРИМУВАТИ В МЕЖАХ 1,5-2 :1
- ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ РОДИЛЬНОГО ПАРЕЗУ (ВИНИКАЄ ВНАСЛІДОК ПІДВИЩЕНОГО ВИДІЛЕННЯ КАЛЬЦІЮ З МОЛОКОМ ПІСЛЯ ОТЕЛУ) ЗА МІСЯЦЬ ДО РОЗТЕЛУ ПОТРІБНО ПІДТРИМУВАТИ СПІВВІДНОШЕННЯ КАЛЬЦІЮ ДО ФОСФОРУ 1 – 1,3 : 1.

- **СУТТЄВЕ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ КОРІВ МАЮТЬ
МІКРОЕЛЕМЕНТИ.**

- СЕРЙОЗНІ ПОРУШЕННЯ ВІДТВОРНИХ ФУНКЦІЙ КОРІВ
ВИНИКАЮТЬ ПРИ НЕСТАЧІ МАРГАНЦЮ І ЦИНКУ.
- ДЕФІЦИТ ЙОДУ ВИКЛИКАЄ ПОРУШЕННЯ ОБМІНУ РЕЧОВИН,
ЗАТРИМКУ СТАТЕВОЇ ЗРІЛОСТІ,
- ДЕФІЦИТ КОБАЛЬТУ – ПОРУШЕННЯ СИНТЕЗУ ВІТАМІНУ В12,
АНЕМІЮ, АБОРТИ І БЕЗПЛІДДЯ КОРІВ,
- МІДІ – ШЛУНКОВО-КИШКОВІ РОЗЛАДИ.

СПІВВІДНОШЕННЯ КОРМІВ В СУХІЙ РЕЧОВИНІ РАЦІОНІВ КОРІВ В РІЗНІ ПЕРІОДИ ВИРОБНИЧОГО ЦИКЛУ

<i>Період</i>	<i>Об'ємисті корми, %</i>	<i>Концентровані корми, %</i>
<i>Початок сухостою</i>	<i>100</i>	<i>0</i>
<i>Кінець сухостою (2-3 тижні до отелення)</i>	<i>80-85</i>	<i>15-20</i>
<i>Початок лактації (перші 100 днів)</i>	<i>50</i>	<i>50</i>
<i>Середина лактації</i>	<i>65-70</i>	<i>30-35</i>
<i>Кінець лактації</i>	<i>65-100</i>	<i>25-0</i>

Раціони для тільних корів живою масою 400-500 кг на голову за добу, кг

Корми	Стійловий період				Літній період	
	1	2	3	4	5	6
Сіно злаково-бобове	6,0-8,0	-	6,5-8,0	9,0-10,5	-	-
Солома пшенична	2,0-3,0	5,0-6,0	-	5,0-6,0	-	1,0-3,0
Силос кукурудзяний	10,0-11,0	10,0	-	-	-	-
Сінаж конюшини	-	9,0-12,0	7,0-8,5	-	-	-
Трава пасовищ	-	-	-	-	27-31,5	-
Трава злакова	-	-	-	-	-	21-24
Трава бобова	-	-	-	-	-	11-12
Комбікорм*	0,8-1,2	0,8-1,2	-	-	-	-
Меляса кормова**	0,6-0,7	0,5-0,6	0,3-0,6	0,2-0,3	-	-
Сіль кухонна, г	46-54	46-54	46-54	46-54	46-54	46-54
Динатрійфосфат, г	89-97	77-82	65-71	88-109	63-68	72-79
В раціоні міститься:						
Обмінна енергія, МДж	84-100	81-105	82-103	85-108	82-98	85-106
Енергетичні кормові одиниці	8,4-10,0	8,1-10,5	8,2-10,3	8,5-10,8	8,2-9,8	8,5-10,6
Перетравний протеїн, г	700-729	695-830	800-820	800-910	700-812	730-830

Раціони для корів у першу половину лактації, жива маса 400-500 кг

Корми	Стійловий період				Літній період	
Сіно злаково-бобове	5,0-5,5	-	3,0-3,5	10-11	-	-
Солома пшенична	2,0-2,5	6-7	2-2,5	4,5-5,0	-	-
Силос кукурудзяний	11,5-12,5	10-12	-	-	-	-
Сінаж конюшини	-	8,5-9,5	10-11,5	-	-	-
Трава пасовищ	-	-	-	-	29-31	
Трава злакова	-	-	-	-	-	26-28
Трава бобова	-	-	-	-	-	8-9
Комбікорм*, кг	1,7	1,2	1,7	0,8-1,0	1,1-1,3	1,1-1,3
Меляса кормова, кг	0,8-0,85	0,8	0,6-0,8	0,8	-	-
Сіль кухонна, г	56-60	56-60	56-60	56-60	6-60	56-60
Динатрійфосфат, г	77-79	52-56	41	112-116	38	49-50
В раціоні міститься:						
Обмінна енергія, МДж	102-112	105-116	105-113	118-125	105-109	109-113
Енергетичні кормові одиниці	10,2-11,2	10,5-11,6	10,5-11,3	11,8-12,5	10,5- 10,9	10,9-11,3
Перетравний протеїн, г	841-895	800-841	836-932	870-900	842-900	854-908

Рекомендовані норми згодовування кормів на 100 кг живої маси корів

- сіна -1,0–1,5 кг,
- соковитих кормів 8–10 кг, у т.ч. силосу 4–5 кг,
 сінажу – 2–3, коренеплодів – 2-3 кг.
- Концентрати 150-350 г на 1 кг молока
 надій
- 10 – 15 - 100 – 150 г
- 15 – 20 - 150 – 200 г
- 20 – 25 - 250 – 300 г
- 25 – 30 і більше -300 – 350 г

У зимові раціони високопродуктивних корів не слід включати жом, барду, соломку та інші низькопоживні корми.

- Застосування **повнораціонних кормових сумішок** за однотипної годівлі корів гарантує сталі умови живлення: немає зміни кормів, перепад поживності, що сприяє кращому використанню поживних речовин та підвищенню продуктивності тварин.
- Кормосумішки зручно роздавати мобільними кормороздавачами із низьких кормових столів. Відсутнє псування корму, як це буває на дні і кутах годівниць



ВИМОГИ ДО КОРМОВИХ СУМІШОК

Виготовлення кормових сумішок у ПП "Радівське"



- ВОЛОГІСТЬ -50-55%
- СИРИЙ ПРОТЕЇН – 12-14%
- СИРА КЛІТКОВИНА -16-20%
- КАЛЬЦІЙ -0,7%
- ФОСФОР -0,5%
- ПЕРЕТРАВНІСТЬ СУХОЇ РЕЧОВИНИ -65-70%

РЕКОМЕНДОВАНІ КОРМОВІ СУМІШКИ ДЛЯ КОРІВ З ПРОДУКТИВНІСТЮ 30 КГ МОЛОКА (І ГНОЄВИЙ)

	<u>ЗИМА</u>	<u>ЛІТО</u>
• СІНО ЗЛАКОВЕ, КГ	3	-
• СІНАЖ, КГ	5	5
• ЗЕРНО СІНАЖ	10	10
• СИЛОС КУКУРУДЗЯНО-СОЄВИЙ, КГ	16	15
• ЗЕЛЕНА МАСА ЛЮЦЕРНИ, КГ	-	18
• ПИВНА ДРОБИНА, КГ	10	10
• КОМБІКОРМ, КГ	8,7	7,7
	<u>В СУМІШІ МІСТИТЬСЯ:</u>	
• ЕКО	24,4	24,3
• СУХА РЕЧОВИНА, КГ	22,9	23,0
• ПЕРЕТРАВНИЙ ПРОТЕЇН, Г	2853	2844
• СИРА КЛІТКОВИНА, Г	4631	4649
• ЦУКОР, Г	625	675
• КРОХМАЛЬ, Г	3780	3299

4. Основи живлення молодняку великої рогатої худоби

Головна вимога до направленого інтенсивного вирощування ремонтних теличок для високопродуктивного стада корів – забезпечити оптимальний рівень і біологічну повноцінність їх годівлі, які гарантують досягнення живої маси при осіменінні 380-400 кг та 500-550 кг при розтеленні.

Для досягнення мети, необхідно забезпечити фізіологічну потребу організму молодняку в енергії, протеїні, мінеральних речовинах (макро- і мікроелементах), вітамінах згідно деталізованих норм годівлі, які відрізняються в залежності від віку, живої маси, статі, фізіологічного стану, породи та напряму виробничого використання молодняку.

Рівень енергії і протеїну в сухій речовині раціонів для інтенсивного вирощування телиць

Показники	Вік, місяців											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Обмінна енергія, МДж/кг СР	11,2	10,9	10,7	10,5	10,2	9,9	9,7	9,5	9,2	8,9	8,7	10,5
Сирий протеїн, % СР	18	16-18	16	16	16-15	15	15	14-13	13-12	13-12	13-12	15
Суха речовина (СР) на 1 гол, кг	2,8	3,7	4,5	5,4	6,4	7,3	8,4	9,5	10,8	12,1	13,6	15,2
Вгодованість, балів			2,3			2,8			3,2			3,5

Оптимальним рівнем середньодобових приростів ремонтних телиць вважається 700-750 г за період вирощування від народження до живої маси 380-420 кг у 16-18-місячному віці.

Потреба в сухій речовині з розрахунку на 100 кг живої маси збільшується з віком:

- 1,9 кг в період 1-2 місяці;
- 2,4 кг – у 3 місяці;
- 2,6 кг – у 4 місяці;
- 2,8 кг – у 5 місяців;
- 2,8 -3кг – у 6 -12місяців.

Потреба в обмінній енергії (на 100 кг живої маси) зменшується зі збільшенням віку і живої маси:

- ❑ 1-2 міс. (48-72 кг) – 30 МДж;
- ❑ у 3 міс. (95 кг) - 27 МДж;
- ❑ у 4 міс. (118 кг) - 25 МДж;
- ❑ у 5 міс. (142кг) - 23 МДж;
- ❑ у 6 міс. (164 кг) - 22 МДж.

Потреба в перетравному протеїні на 100 кг живої маси із віком зменшується:

- у 1-2 міс. (48-72 кг) – 472 г;
- у 3 міс. (95 кг) - 410 г;
- у 4 міс. (118 кг) - 335 г;
- у 5 міс. (142 кг) - 300 г;
- у 6 міс. (164 кг) - 265 г.

Потреба у клітковині – збільшується:

- ❖ у перші 2-3 місяці і становить 6-12 % від СР раціонів,
- ❖ у 3-6 міс. - 13-18 %;
- ❖ у 7-12 міс. - 22 %.

Потреба у легкоферментованих вуглеводах (БЕР) з віком зменшується і складає у віці:

- 3 міс. – 15-16,5 % від СР раціонів;
- 6-8 міс. 9-10 %;
- 7-12 міс. – 7-9 %.

Оптимальне **вуглеводно-протеїнове відношення** повинно бути на рівні 1,8-2:1,

цукрово-протеїнове відношення – 0,8:1.

Вміст жиру у сухій речовині потрібно підтримувати:

- у 1 міс. на рівні 24 %;
- у 6 міс. – 5,4 %;
- у 6-24 міс. – 3,0 %.

Потреба в макроелементах, г/кг сухої речовини

Вік тварин	кальцій	фосфор	магній	калій	сірка
1-3 міс.	14,9- 10,2	8,4-6,2	1,5-0,8	2,8-6,8	2,6-3,6
4-6 міс.	8,9-7,1	6,0-4,7	0,8-1,0	6,5-5,8	3,1-2,5
7-12 міс.	4,3-4,0	7,0– 6,6	1,8-2,3	6,8-7,7	3,0-3,3

Потреба в кухонній солі на 1 кг сухої речовини знижується з 6,5г у 1-2міс. До 5г – у 12 міс. Вміст мікроелементів у 1 кг сухої речовини повинен бути наступним: залізо – 50-80 мг; мідь - 5-10 мг; цинк - 30-60 мг; марганець – 30-60 мг; кобальт - 0,4-0,7 мг; йод - 0,3-0,6 мг; селен - 0,1-0,2 мг.

Витрати кормів на 1 теличку до 6-місячного віку у стійловий період за різними схемами годівлі

Корми	Запланована жива маса в кінці 6-місячного віку, кг				
	130	155	155	175	175
Молоко незбиране	275	200	350	250	500
Молоко збиране	-	400	-	600	-
Сіно	260	260	260	260	260
Силос	400	400	400	400	400
Коренеплоди	160	160	160	210	210
Концкорми	170	198	198	180	200
Сіль кухонна, г	2200	2350	2350	2650	2650
Преципітат, г	2150	2800	2800	3550	3550

Схема годівлі ремонтних телиць до 6-місячного віку

Декада	Молоко незбиране	Сіно	Сінаж (силос)	Буряк кормовий	Комбі-корм	Трава прив'ялена	Сіль, г
1	7	Досхочу	-	-	Привч	-	-
2	8	0,1	-	-	0,2	-	5
3	8	0,2	-	-	0,3	Привч	5
4	8	0,5	-	-	0,5	2	10
5	8	0,8	-	-	0,6	3	10
6	8	1,0	-	-	0,7	3	10
7	7	1,3	-	0,2	1,2	6	15
8	7	1,5	-	0,3	1,2	7	15
9	6	1,7	Привч	0,5	1,2	8	15
10	3	2,0	0,5	0,5	1,4	10	15
11	-	2,2	1,0	1	1,5	12	15
12	-	2,3	1,5	1,5	1,6	12	20
13	-	2,5	2	1,5	1,6	15	20
14	-	2,6	2	1,5	1,6	16	20
15	-	2,7	2,5	1,5	1,7	17	20
16	-	2,8	3,5	2	2	18	25
17	-	2,9	4	2	2	19	25
18	-	3,0	4,5	2	2	20	25
Всього	700	300	220	145	215	1680	2700

СХЕМА ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ (СТАРТЕРНИЙ МЕТОД)

Вік, тижнів	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Молозиво	х											
Молоко		х	х	х	х	х	х	х				
Комбікорм	З другого дня після народження до 3-місячного віку годування вволю											
Вода	Чиста вода вволю постійно											
Сіно									Без обмежень			
Силос, сінаж										Привчати		
	5 літрів молозива або молока в день					4 літри молока в день						

Орієнтовний компонентний склад стартерних комбікормів для телят до 6-міс. віку

Компонент комбікорму, % за масою	Номер суміші			
	1	2	3	4
Ячмінна дерть	49	35	24	-
Вівсяна дерть	10	-	15	20
Житня дерть	-	31	-	-
Пшенична дерть	-	-	15	-
Кукурудзяна дерть	-	-	-	25
Соняшникова макуха або шрот	20	20	-	15
Ріпакова макуха або шрот	-	-	17	-
Лляна макуха	-	10	-	16
Горохова дерть	17	-	15	-
Висівки пшеничні	-	-	10	20
Суміш добавок макроелементів	3	3	3	3
Вітамінно-мінеральний премікс	1	1	1	1
Обмінна енергія, МДж/кг	11,0	11,1	11,1	10,1
Сирий протеїн, г/кг	179	180	183	192

Основні правила вирощування ремонтних телиць у післямолочний період такі:

- інтенсивне вирощування і одержання середньодобових приростів 650-750 г;
- обов'язкове використання пасовищ;
- безприв'язне групове утримання;
- помірноконцентратний тип годівлі при забезпеченні стандартів живої маси за рахунок кількості і якості інших кормів;
- осіменіння телиць у віці 14-16 місяців живою масою 350-420 кг.

*З розрахунку на 100 кг живої маси телицям дають
1-2 кг сіна,
3-6 кг силосу,
1-2 кг сінажу
1-2 кг буряків .*

Оптимальна структура раціону:

- соковиті - 55-65
- грубі 15-20%
- концентровані корми 20-30 (до 40% білкові залежно від якості об'ємистих),

Живлення овець

Залежить від породи, статі, віку, статевого навантаження (баранів), фізіологічного стану вівцематок, їх періоду кінності та лактації, інтенсивності росту молодняку

Потреба баранів-плідників :

В **непарувальний період** -20 МДж ОЕ на 100кг ЖМ і 90 г ПП на 10 МДж

- **у парувальний період**

- помірне навантаження (2–3 садки в день)

2,3 к.од. (25 МДж ОЕ) на 100 кг ЖМ і 110–112 г ПП на 1 к.од.,

- інтенсивне використання (4–5 садки в день) – 2,5 к.од.на 100 кг ЖМ і 120–125 г ПП на 1 к.од.

- Холостих вівцематок і в першу половину кінності годують за однаковими нормами. Норма сухої речовини на 100 кг живої маси складає 3-3,5 кг, з вмістом 50-70г ПП, 3-5г Са, 2,5-3 г Р, 2-2,5г S, близько 10 мг каротину, 500 МО віт Д.
- **За 1,5-2 міс до парування або осіменіння норми годівлі збільшують на 15-20% або на 2,5-3,5 МДж ОЕ.**
- В останню третину кінності потреби тварин в енергії зростають на 30–40%, у перетравному протеїні – на 40–60 %, у кальції і фосфорі – майже в 2 рази.
- ***Лактуючій вівцематці потрібно на 100 кг живої маси 3,5-4 кг СР, в 1 кг якої має бути 9-11 МДж ОЕ, 80-100 г ПП, 5-6г Са, 3-4 г Р, 2,5-3,5г S, 10-15мг каротину, 500 МО віт Д.***

Структура раціону барана-плідника

Корми	Непарувальний період		Парувальний період
	зима	літо	
Грубі (сіно)	35-40	-	15-20
Соковиті	20-25	-	5-10
Концентровані	40-45	35-40	40-50
Корми тваринного походження	-	-	5-10
Зелені	-	60-65	15-20

Рекомендована структура раціонів холостих і кітних вівцематок

Корми	Холості і першої половини кітності		Другої половини і кітності (зима)
	літо	зима	
Грубі (сіно)	-	30-35	40-45
Соковиті	-	45-55	30-35
Концентровані	15-20	15-20	20-30
Зелені	80-85	-	-

Орієнтовна структура раціонів підсисних вівцематок

1 половина лактації (зима):

грубі корми – 25-30
соковиті - 40-50
концентрати -25-30%

2 половина лактації (літо)

зелені – 80-85%
концкорми – 15-20%



ДОБОВІ НОРМИ ЗГОДОВУВАННЯ КОРМІВ ВІВЦЕМАТКАМ, КГ:

СІНО – 1-1,5 КГ

СОЛОМА -0,5-1 КГ

СИЛОС АБО СІНАЖ – 2-4 КГ

КОНЦЕНТРАТИ 0,3-0,5 КГ

РІЧНІ НОРМИ ЗАГОТІВЛІ КОРМІВ НА 1 СЕРЕДНЬОРІЧНУ ВІВЦЕМАТКУ ТАКІ

- ГРУБІ КОРМИ -3 Ц,
- СОКОВИТІ – 7-8 Ц ,

В Т.Ч СИЛОС 5-6 Ц, КОНЦЕНТРОВАНІ 0,5-1 Ц.

**Приклад раціону для лактуючих вівцематок живою масою 50
кг м'ясо-вовнового напрямку продуктивності, на голову за добу**

Показник	Перші 6–8 тижнів лактації	Друга половина лактації
Сіно злакове, кг	0,5	0,3
Сіно бобове, кг	0,7	0,7
Силос кукурудзяний, кг	2,0	2,0
Дерт' ячмінна, кг	0,4	0,2
Дерт' пшенична, кг	0,2	0,1
Дерт' вівсяна, кг	0,1	0,2
Кухонна сіль, г	14	12
У раціоні міститься:		
ЕКО	2,2	1,8
обмінної енергії, МДж	21,9	17,8
сухої речовини, кг	2,2	1,8
сирого протеїну, г	303	249
перетравного протеїну, г	216	173
кальцію, г	13,4	12,4
фосфору, г	5,8	4,7
магнію, г	2,0	1,7
сірки, г	3,6	3,4
заліза, мг	683	572
міді, мг	7	6
цинку, мг	23	20
кобальту, мг	0,34	0,26
марганцю, мг	68,5	51,7
йоду, мг	0,4	0,3
каротину, мг	40	37

Лекція 8

Живлення моногастричних тварин



План

- 1. Живлення свиноматок і кнурів.*
- 2. Живлення молодняку свиней.*
- 3. Живлення коней.*
- 4. Нормування живлення птиці.*



ЛІТЕРАТУРА:

1. Проваторов Г.В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : навчальний посіб. для студ. вузів / Г.В.Проваторов.– Суми.: Університетська книга, 2018. 488с.
2. Свеженцов А.І. Нормована годівля свиней/ А.І.Свеженцов, Р.Й.Кравців, Я.І.Півторак. Львів, 2005. 385 с.
3. Сучасні технології годівлі свиней. Рекомендації. /А.А.Гетя, В.Ф.Петриченко, В.Н.Тимченко, М.М.Бабенко та ін. Полтава: Інститут свинарства НААНУ. 2009.84с.
4. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Ушаков В.М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2021. 202 с.

1. *Біологічні особливості обміну речовин та нормування годівлі свиней*

- ❖ Всеїдність, кишковий тип травлення
- ❖ Продукти мікробіологічного синтезу (жирні кислоти, вітаміни групи В, вітамін К, незамінні амінокислоти) засвоюються в товстому кишечнику в обмеженій кількості.
- ❖ Місткість ШКТ менша ніж у жуйних (довжина ШКТ в 8-10разів більша за довжину тіла , у ВРХ-20-28разів)

Перетравність клітковини у свиней у дорослих свиней 30–40%, у молодняку – 15–20%.

Вимоги до перетравності органічної речовини свиней, %

➤ Свиноматки

холості і 1-ї половини поросності	- 60-65
другого періоду поросності	- 70
підсисні	- 80-84

➤ <u>Поросята</u> (ж.м. до 10 кг)	- 90-95
(ж.м. 10-20 кг)	- 85

➤ <u>Свині на відгодівлі</u> (ж.м. 20-50 кг)	- 82
--	------

➤ <u>Свині на відгодівлі</u> (ж.м. 50-100 кг)	- 78
---	------

Потреба свиней в сухій речовині і енергії

Показник	СР , кг (на 100 кг ЖМ)	ОЕ, МДж (в 1 кг СР)
Поросята-сисуни	5,3-4,5	17-15
Відлучені поросята	4,5-4,0	15-14
Ремонтні свинки	4,0-2,5	13-12
Ремонтні кнурці	4,5-3,0	13-12
Молодняк на відгодівлі	4,8-3,0	14-15
Свиноматки холості і поросні	1,3-2,4	12-14
Свиноматки підсисні	2,5-3,5	13-14
Кнурі-плідники	1,1-1,7	14

Потреба в перетравному протеїні з розрахунку на 1 ЕКО

- ❖ *поросята-сисуні:* – 150-130 г,
- ❖ *відлучені поросята* -120-110 г,
- ❖ *ремонтний молодняк* -112-105 г,
- ❖ *підсисні свиноматки* -110-112 г,
- ❖ *холості і поросні свиноматки* -100 г
- ❖ *кнурі-плідники* -110-130 г
- ❖ *молодняк на відгодівлі* - 95-85 г
- ❖ *дорослі свині на відгодівлі* - 75-85 г

Норма лізину в 1 МДж ОЕ, г

❖ <i>поросята-сисуні:</i>	<i>– 0,95,</i>
❖ <i>відлучені поросята</i>	<i>- 0,88,</i>
❖ <i>підсисні свиноматки</i>	<i>-0,55</i>
❖ <i>холості і поросні свиноматки</i>	<i>-0,50</i>
❖ <i>кнурі-плідники</i>	<i>-0,70</i>
❖ <i>молодняк на початку відгодівлі</i>	<i>- 0,77</i>
❖ <i>молодняк в кінці відгодівлі</i>	<i>-0,70</i>

Рівень лізину у складі перетравного протеїну – 5-5,5%

- *Метіонін+цистин – 60% від маси лізину*
- *Треонін -66%*
- *Триптофан -19%*
- *Перетравність протеїну – не менше 80%.*

В раціонах свиней не нормують вміст цукрів, крохмалю, магній, сірку, калій .

Годівля свиноматок диференційована:

- *Холості свинки – підтримуючий рівень годівлі (2,2-3,0 ЕКО)*
- *За 10–14 діб до парування рівень годівлі підвищують на 25-30%.*
- *1 пол. поросності – підтримуючий рівень (концкорми-50-60%)*
- *Останній місяць поросності – норми збільшують на 30-35% (концентровані до 70-75%)*
- *За 5-7 днів до опоросу – рівень годівлі поступово зменшують на 50%.*
- *Підсисні свинки-високий рівень годівлі*

Орієнтовні добові даванки кормів холостим і порослим свиноматкам

- *Зернові концентрати-1,5-2,5кг*
- *Коренебульбоплоди -3-4 кг*
- *Комбінований силос -1-2 кг*
- *Сінне (трав'яне) борошно -0,5-1 кг*
- *Зелені корми – 4-6 кг*
- *Макуха -0,2-0,5 кг*
- *Корми тваринного походження -0,2-0,3 кг*

Співвідношення зернових концентратів:

Ячмінь-45%, кукурудза -25, пшениця -20,горох -10%.

Промислові комплекси -2-4 кг комбікорму на день

Структура раціонів підсисних свиноматок , %

<i>Група кормів</i>	<i>Зимовий період</i>	<i>Літній період</i>
<i>Концентровані</i>	70-75	75-80
<i>Соковиті</i>	20-25	-
<i>Зелені</i>	-	15-20
<i>Грубі</i>	2-5	-
<i>Корми тваринного походження</i>	3-5	3-5

застосування **жирових добавок в годівлі свиноматок**



забезпечує:

- ❖ покращення біохімічного складу крові,
- ❖ зменшення кількості слабких поросят при народженні,
- ❖ збільшення живої маси, збереженості поросят
- ❖ підвищення енергії росту,
- ❖ підвищення вмісту жиру в молозиві та молоці, цукру в крові свиноматок, рівня глікогену, вітамінів А, С і Е у печінці поросят.

Рецепти комбікорму підсисних свиноматок

Кормовий засіб	Комбікорм-концентрат	Повнораціонний комбікорм
Ячмінь	20	30
Кукурудза	20	14
Пшениця	24	16
Овес	15	15
Горох	-	6
Макуха соняшникова	3	3
Борошно люцерни	5	5
Кормові дріжджі	7	5
Рибне борошно	3	3
Знефторений фосфат	1,5	1,5
Сіль кухонна	0,5	0,5
Премікс КС-2	1	1
В 1 кг: кормових одиниць	1,11	1,07
Перетравного протеїну, г	12,3	11,8

Схема підгодівлі поросят

Вік днів	Молоко		Зерно підсмажене	Суміш конц-кормів	Буряк картопля	Травяне борошно	Сіль	Крейда
	незбиране	збиране						
5-10	50	-	25	-	-	-	-	-
11-20	150	-	75	50	20	10	1,5	3
21-30	400	150		150	50	20	2,5	5
31-40	300	350		300	100	50	3,5	5
41-50	150	450		500	180	50	5	10
51-60	-	700		700	200	100	15	15
Всього за 60 днів, кг	10	16	1,0	17	4,5	2,0	0,3	0,5

Орієнтовна структура раціонів відлучених поросят

- **концентровані корми -75-80%,**
- **соковиті (буряки, картопля)-10-15%,**
- **трав'яне борошно – 3-5%.**
- **корми тваринного походження-5-7%**

Поросятам протягом 3-5 днів після відлучення зменшують добову даванку корму на 20-30%. У період відлучення рекомендується згодувувати антибіотики і молочну кислоту (5 г на 1 л води), яка гальмує розвиток кишкової палички.

Структура раціонів для ремонтного молодняка свиней

- **взимку:** *концентровані – 70,
коренеплоди, комбісилос – 20,
трав'яне борошно – 5,
корми тваринного походження – 5%;*
- **влітку:** *концентровані – 80,
зелені – 15,
корми тваринного походження - 5%.*
- При концентратно-картопляному типі годівлі кількість концентрованих кормів зменшується взимку до 60% при збільшенні кількості картоплі до 30%.

Типи та види відгодівлі свиней

- Типи відгодівлі:
- **Інтенсивна м'ясна** (2,5-4 міс масою 25-30 кг – 6-7 міс, 100-120 кг, товщина шпику 1,5-4 см)
- **Беконна** (2-2,5 міс, 20-25 кг – 6-7 міс. 90-105 кг, товщина шпику 1,5-3 см, витрати кормів на 1 кг свинини- 4-4,5 к.од.
- **Відгодівля до жирних кондицій** (вибракувані свині – 2-3 міс, витрати кормів на 1 кг свинини -7-8 к.од., товщини шпику більше 7 см)

Вплив кормів на якість свинини

- **рибне борошно, соя, жирне м'ясне борошно, макуха, висівки, овес** в 2-й період відгодівлі згодовують в мінімальних кількостях (до 5% за поживністю), а в останні 2-3 декади відгодівлі краще виключити з раціону.
- **кукурудза** при введенні її до раціону більше 35% за поживністю знижує якість бекону.
- **найкраще впливають на якість бекону ячмінь, жито, просо, горох, збиране молоко.** При беконній відгодівлі слід надавати перевагу не макухам, а шротам, які містять менше жиру.
- для одержання високоякісного бекону свинням дають коренебульбоплоди, доброякісний комбінований силос, зелені корми.

3. ЖИВЛЕННЯ КОНЕЙ

Норми годівлі жеребця-плідника залежать:

- жива маса;
- вік;
- порода;
- статеве навантаження.



У передпарувальний і парувальний періоди жеребцям на 100кг живої маси потрібно: 2,0 - 2,4 (21–25 МДж ОЕ) к.од., у непарувальний – 1,6-1,9 к.од (16,5–19,9 МДж ОЕ).

На 1 к.од. має припадати відповідно 117 і 92 г перетравного протеїну та 6,2 і 5,5 г кальцію, 4,4 і 4,2 г фосфору і 12 мг каротину.

Структура раціону у парувальний період:

- сіно – 30-40%;
- соковиті корми – 5-10%;
- концентровані корми – 50-60%.

Структура раціону в непарувальний період:

- концентровані корми – 40-45%.
- сіно – 35-45%;
- соковиті корми – 10-15%;

ОСОБЛИВОСТІ ГОДІВЛІ КОНЕМАТОК

Норми годівлі жеребної кобили залежать:

- жива маса,
- вік,
- вгодованість,
- порода,
- період жеребності.



Жеребні кобили, починаючи з третього місяця жеребності, повинні одержувати на 100 кг живої маси 1,6-1,7 ЕКО. , а з 9-го -2,0 ЕКО. На кожен ЕКО кобилам дають 100 г перетравного протеїну, 6-7 г кальцію, 4-5 г фосфору і 22 мг каротину.

Структура раціону жеребних кобил:

- концентрати – 30-40%,
- грубі – 50-55%,
- соковиті – 5-15%.

Норми годівлі підсисної конематки залежать:

- жива маса,
- вік,
- вгодованість,
- порода,
- місяць лактації.



Структура раціону підсисних конематок, %:

- грубі корми – 30-35;
- соковиті корми – 15-20;
- концентровані корми – 35-55.

на 100 кг живої маси потрібно
2,3-2,5 ЕКО, на кожну ЕКО – 110 г ПП
Норма сирої клітковини в
сухій речовині -16-18%.
При використанні підсисних конематок
на легких і середніх роботах
норми їх годівлі збільшують на 25-40%.



Особливості обміну речовин та специфіка норм годівлі птиці

Птиця має і певні особливості травлення:

- - **відсутність зубів;**
- - **2 шлуночки** (залозистий і м'язовий);
- - **короткий травний канал** (у 6-7 разів перевищує довжину тіла), що зумовлює дуже швидку евакуацію корму через ШКТ – у курей за 4-8 годин;
- - **низька перетравність клітковини** – у курей і індиків – до 10%, водоплавної птиці – 30-40%, при високій перетравності жиру – 85-95% протеїну і БЕР -80-90%;
- - **висока конверсія протеїну кормів у продукцію** – у курчат-бройлерів – 15-20%, у курей-несучок - 20-25%

Продуктивність птиці на 40–50% залежить від рівня надходження енергії та на 20-30% від рівня протеїну.

Потреба птиці у протеїні забезпечується

на 40-45% за рахунок незамінних і 55-60% замінних амінокислот .

Нормують всі незамінні амінокислоти.

Рівень критичних амінокислот в складі сирого протеїну повинен становити:

- ❖ лізину – 4,5-5%,
- ❖ метіоніну з циститом - -3,5-4%,
- ❖ триптофану – 1-1,1%.

Для балансування амінокислотної поживності комбікормів використовують суміш амінокислот.DL-метіонін+ Lкристалічний лізин.

Енергопротеїнове відношення (ЕПВ)

- показує, яка кількість обмінної енергії припадає на 1% сирого протеїну в 1 кг корму**
- (12-19 ккал залежно від віку, виду і продуктивності птиці).**



Із вуглеводів у птахівництві нормують вміст сирової клітковини

➤ *Максимальна її кількість у комбікормах для курок-несучок становить **5-6%**.*

➤ *При вирощуванні ремонтного молодняку птиці для регуляції швидкості його росту використовують раціони, які містять*

***7-10% клітковини** .*



Кормосумішки птиці балансують за макроелементами (кальцієм, фосфором, натрієм), мікроелементами (марганцем, цинком, йодом, залізом, міддю, кобальтом, селеном) та вітамінами (А, Д, Е, К, гр. В)

- Джерелом кальцію є черепашки, вапняк у вигляді крупі розміром 1-2,5 мм та крейда, якою можна замінити не більше 40-50% кальцію. При використанні вапняків необхідно контролювати вміст у них фтору (не більше 0,02%) миш'яку (не більше 0,015) і свинцю (не більше 0,008%).**
- При використанні переважно рослинних концентратів вводять фермент фітазу, який покращує доступність фосфору.**

Потреба курей в поживних речовинах залежить породи, лінії, віку, продуктивності та виробничого призначення

Ф а з о в а г о д і в л я к у р е й - н е с у ч о к

I ф а з а

II ф а з а

III ф а з а

150 – 300 дн.

301 – 420 дн.

421 – 510 дн.

У 100 г кормової суміші повинно бути:

**протеїн – 17-17,5 г;
Са - 3,1-3,3 г;
Р - 0,8 г.
ОЕ – 1,13-1,15 МДж.**

**протеїн – 15-16 г;
Са – 3,0-3,3 г;
Р - 0,8 г.
ОЕ – 1,11-1,13 МДж.**

**протеїн – 14-15 г;
Са – 3,0-3,1 г;
Р - 0,8 г.
ОЕ – 0,5-1,09 МДж.**

У побудові шкаралупи на 70% використовується кальцій скелета.

Перед початком яйцenessності запас кальцію в кістяку є достатнім для утворення перших 6-30 яєць.

**Комбікорм - 115-120 г на голову за добу ,
при вологому способу годівлі – 180 -200 г мішанки
(вологість 40%).**

**рекомендована структура повнораціонного
комбікорму для курей-несучок**

Зернові (в т.ч. зернобобові) –	60-75
Висівки пшеничні	- 0 – 7
Макуха, шроти	-8 – 15
Корми тваринного походж.	– 4 – 6
Дріжджі кормові	- 3 – 6
Трав'яне борошно	- 3 – 5
Мінеральні корми	- 7 – 9
Жир кормовий	- 0 – 4

Фронт годівлі курей при сухому способі годівлі – 7 см,
при комбінованому – 10 см, фронт напування -2 см на 1 голову.

Потреба в воді на 1 голову становить 200-250 мл на добу
Напувалки на рівні дзьоба, годівниці-на рівні спини птиці

Годівля племінних курей

Вміст у 100 г комбікорму (суміші)

	курки	півні
ОЕ, ккал	270	280
Сирий протеїн, г	17	18
Кальцій, г	3,1	1,3
Фосфор, г	0,7	0,8
Клітковина,г	5,0	5,0

Обмежується введення в раціон кормових жирів низької якості з кислотним числом понад 10, Частка протеїну тваринного походження має становити не більше 20-25% загальної його кількості, оскільки при вищому рівні знижуються інкубаційні якості яєць.

Годівля ремонтного молодняку курей.

■ I період вирощування (1-8 тижнів)

в 100г сумішки -20г сирого протеїну,
290 ккал ОЕ, 1,1 г кальцію і 0,8г фосфору,
сирої клітковини -5г (%).

➤ II період вирощування (9-21 тижні)

в 100 г сумішки 260 ккал ОЕ, 14 г СП,
сира клітковина -7г(%).

На обмежену годівлю молодняк переводять
поступово протягом 10-15 днів.

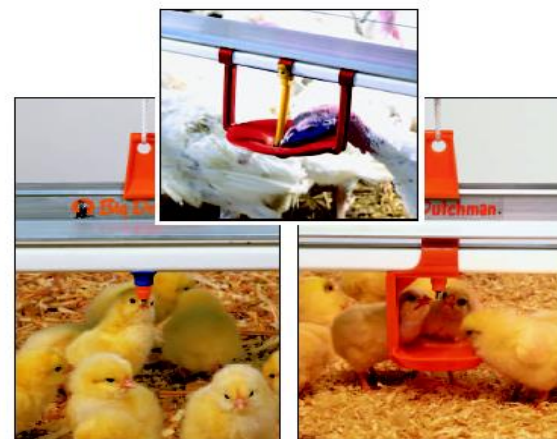
В 21 тиждень ремонтних курочок поступово
(протягом 2-3 тижнів)переводять на комбікорм
курок-несучок.

В перші 5 днів годують 6-8 разів на добу, до 4
тижневого віку поступово кратність знижують
до 2 разів на добу.

Фронт годівлі-2,5-3,5 см, фронт напування -1-2 см



Big Dutchman.



Годівля курей м'ясних ліній

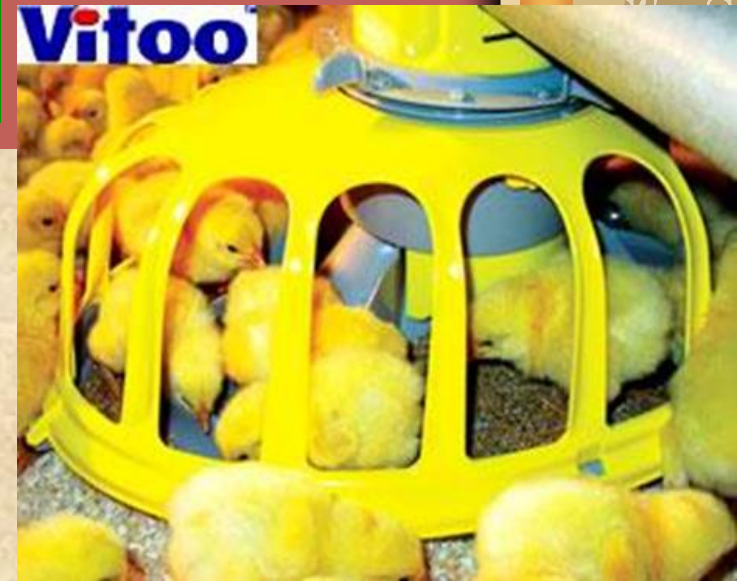
- Добове споживання комбікорму курам м'ясних ліній -145-150 г.
- Оптимальний рівень протеїну -14-16%.



- У м'ясних курей порівняно з яєчними нижча потреба в кальції (2,7-2,8 г в 100 г комбікорму або 4 г на голову в день).
- Застосовують режимну годівлю з підвищеним вмістом протеїну і енергії в першу половину несучості та знижений – у другу.

Годівля курчат-бройлерів

- **Стартовий період** (1-4 тижні)
- У 100 г комбікорму) 22 г сирого протеїну, 310 ккал ОЕ, 4,5% сирової клітковини, 1,0% кальцію, 0,8% фосфору, 0,3% натрію;
- До складу комбікорму вводять не менше 5-10% кормів тваринного походження (рибне борошно, сухе збиране молоко) препарати метіоніну і лізину.



- **Фінішний період** (4-7 тижні)— комбікорм з вмістом протеїну 19%, енергії- 315 ккал, клітковини- 4,5%, кальцію-,9%, фосфору 0,7% і натрію 0,3%.
- У другий період вирощування (4 тижні і більше) в комбікорми доцільно додавати 3–5% доброякісного жиру тваринного і рослинного походження у співвідношенні 1:1.
- За два тижні до забою бройлерів усі лікарські препарати і гравій вилучають із складу комбікорму.

Годівля індиків



■ Добові норми споживання комбікорму, г
Індички -260 Індики- до 500 г

В 100 г корму- 280 ккал ОЕ, 16-17% СП, 2,8% Са, 0,7% Р, 6% СК

■ в комбікорми включають:

- до 10% рибного та м'ясо-кісткового борошна,
- 3-5% сухих відвійок,
 - до 30% макухи або шроту (краще соєвого),
- 10-15% горохового або тостованого соєвого борошна
- 3-7% гідролізних дріжджів.

■ Для забезпечення енергетичного рівня до складу комбікормів вводять 1-5% стабілізованого кормового жиру (з 4-тижневого віку).

■ Фронт годівлі -10-12см (сухий спосіб годівлі)

20 см (комбінований), фронт напування-3-4см

Годівля індичат

Потреба індичат в протеїні



Вік, тижнів	Сирий протеїн, % за масою суміші	Протеїн тваринного походження, % від загального протеїну
1- 4 тижні	28	32
5-13 тижнів	22	20
14-17 тижнів	20	16

При використанні синтетичних амінокислот та добавок вітаміну В₁₂ кількість протеїну тваринного походження в комбікормі може бути знижена до 20% у перший період вирощування та до 10% у другий. У третій період достатньо протеїну рослинного походження.

- У віці 18-30 тижнів застосовують обмежену годівлю. Кількість обмінної енергії в 100 г комбікорму зменшується до 270 ккал, сирого протеїну – до 14%.
- У комбікорм вводять малокалорійні компоненти (мелений овес, трав'яне борошно тощо).
- Добова потреба ремонтного молодняку індиків у комбікормах становить:
у віці 18-21 тиждень – 290-300 г,
23-30 тижнів – 310 г.
- Із 5-денного віку до комбікорму для індиченят раз на тиждень додають гравій (розмір часток 2-6 мм) по 0,3-0,9 кг на 100 голів в перші 4 тижні, доводячи до 2-2,5 кг на 100 голів в кінці вирощування.

Комбікорм - 240-270 г на голову за добу.

В 100 г комбікорму -16-17% протеїну, 6-7% клітковини

Склад комбікорму :

- зерно-60-75%
- макухи -6-12%
- Трав'яне борошно -5-10%
- Корми тваринного походження-3-4%
- Кормові дріжджі -3-6%
- Мінеральні корми 4-6%

Комбікорми роздають 2 рази на день, фронт годівлі 3см на голову.

Годівля качок



- ***При комбінованому способі годівлі вранці і в обід дають мішанки ввечері зерно. Фронт годівлі при використанні мішанок 10-11 см.***

Годівля каченят

При вирощуванні каченят на м'ясо застосовують 2 періоди зміни раціонів

- 1-4 тижні (18% протеїну)
- 5-8 тижнів (16% протеїну)

У 2-й період збільшують норму обмінної енергії з 280 до 290 ккал в 100г корму

При вирощуванні ремонтного молодняка - 3 періоди зміни раціонів:

- 1-3тижні (18% СП)
- 4-8 тижнів (16% СП)
- 9-22 тижні (12-14 % протеїну-обмежена годівля)

При комбінованому способі годівлі до раціону з 2-денного віку вводять зелень, з 15-20-денного віку варену картоплю, коренеплоди, комбінований силос



Годівля гусей



❖ При сухому способі годівлі на 1 дорослу голову згодують 330-340г комбікорму.

❖ В 100 г комбікорму 14% СП, 10% клітковини .

При комбінованому способі на 1 голову згодують, г:

зелені -800-1200

комбінований силос -200г

картопля –300г, буряк –400г

- **Гусаків-плідників у період інтенсивного використання підгодовують білково-вітамінною сумішшю на одну голову за добу, г:**
- **подрібнений овес – 60, м'ясокісткове борошно – 10.**
Збільшують на 50-70% дозу препаратів вітамінів А, В2, Е.
- **Фронт годівлі : сухий спосіб – 4 см, вологий -15см**

Годівля молодняку гусей

- До 9-тижневого віку ремонтний молодняк годують як при вирощуванні на м'ясо
- рівень протеїну в перші 3 тижні – 20%, в наступні 5 -18%, СК –збільшують з 5 до 6%)
- Від 9 до 26 тижнів знижують рівень протеїну до 14%, збільшуючи вміст СК до 10% (використовують низькопротеїнові концентрати -ячмінь, пшениця, висівки, кукурудза, збільшують частку трав'яного борошна до 10-20%).

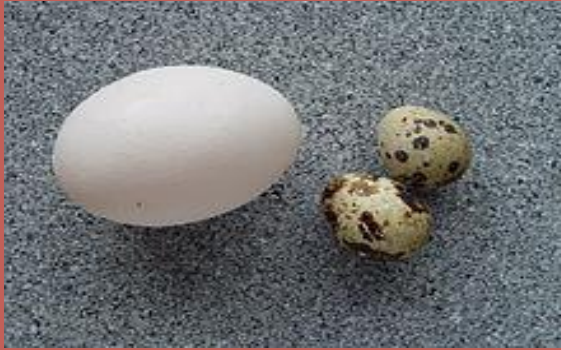


Вирощування гусенят на жирну печінку

- Відгодівля гусей на жирну печінку складається з
 - вирощування (11 тижнів),
 - підготовчого періоду (2 тижні)
 - примусової відгодівлі (3 тижні).

- Рацион в період вирощування складається: до 50 % запареної кукурудзи, 20 % — кукурудзяної дерті, 30 % білкових кормів — по 10 % шроту, м'ясо-кісткового та рибного борошна.
- Заключну відгодівлю здійснюють примусово. Гусенятам згодують розпарене зерно кукурудзи (0,4-0,7 кг на одну голову за добу) з добавкою 0,5% кормового жиру та 1% кухонної солі на 100 кг зерна кукурудзи. За період відгодівлі жива маса гусенят збільшується у 2 рази і досягає 8,5-9 кг, а маса печінки — 0,5 кг і більше.

Годівля перепелів



- самка в період яйцекладки з'їдає близько 20-30 г корму на день, самець близько 19-18
- На практиці, за два місяці від народження до досягнення повної зрілості (45-55 днів), на одну особину витрачається 1-1,2 кг комбікорму.
- Для дорослої птиці добрим кормом є комбікорм ПК-1 і ПК-2 для курей-несучок +10% гравію а масою,
- Основні корми: кукурудза, пшениця + 10-15% іншого зерна. Обов'язково додається соєвий або соняшковий шрот, черепашка, крейда, рибне борошно і премікс "Сонечко" або "Рябушко".



- **У перші 3 тижні перепелятам дають комбікорм з вмістом 24-27% протеїну.**
- **Для вирощування підходить комбікорм для індичат 1-60-денного віку.**
- **50% протеїну має надходити із кормами тваринного походження.**

- **5-6 тиждень рівень протеїну знижують до 16-18%**
- **7 тиждень життя рівень протеїну збільшують до 20-22%, обмінної енергії до 290-300ккал в 100г корму**
- **Кратність годівлі**
вік 1-7 днів – 5 разів на добу
вік 8-28 днів -4 рази на добу
29-42 день – 3 рази на добу
ст. 42 днів - 2 рази на добу

Годівля цесарок



При підготовці до
яйцекладки
частину зерна
згодують пророщеним.
Обов'язково дають гравій
0,5-1 кг на 10 цесарок 1
раз на тиждень
Молодняк годують як
індикат.

Раціон цесарок

Вид корму	Маса корму, г	
	В непродук- тивний період	В період яйцекладки
Зернова суміш	60	40
Дерть зернова	20	70
Люцернове борошно	0	5
Картопля варена	30	-
Зелений корм	-	25
Кісткове борошно	5	7

Дякую за увагу



Лекція 9

**Класифікація кормів. Способи
виробництва та використання
зелених кормів.**

ПЛАН

- 1.Поняття про корм, класифікація кормів.*
- 2. Фактори, що впливають на поживність та якість кормів.*
- 3. Поживна цінність зелених кормів та їх значення в годівлі тварин.*
- 4.Виробництво і використання зелених кормів за схемою зеленого конвеєру.*
- 5. Створення та використання пасовищ.*
- 6.Виробництво зелених кормів гідропонним методом*

Література

1. Ібатуллін І.І., Жукорський О.М. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Аграрна наука, 2016. 336 с.
2. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник. К., 2010. 278 с.
3. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир. 2012. 860 с.
4. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.
5. Савченко Ю. І., Савчук І. М., Рудик Р. І. та ін. Рекомендації по заготівлі кормів. Житомир, 2017. 44 с.



Поняття про корм і кормовий засіб.

- **Корми** – продукти рослинного, тваринного, мінерального або мікробіологічного походження, які використовуються у годівлі тварин. Вони повинні містити в собі поживні речовини в засвоюваній формі і не впливати шкідливо на здоров`я та продуктивні якості тварин за рекомендованих норм згодовування.
- **Кормовий засіб** – всі продукти, які входять до складу раціону у зв`язку з певними поживними властивостями. Цей термін включає не лише природні рослинні та тваринні продукти, але й синтезовані хімічним шляхом чисті поживні речовини, які використовуються у вигляді добавок до природних кормів.

Вітчизняна класифікація кормів.

групування кормів за їх походженням, фізико-хімічним станом і поживністю.

За походженням	За поживністю і фізичною характеристикою			
рослинні	об`ємисті (в 1 кг до 7,3 МДж ОЕ (0,65 к.од.)		концентровані (в 1 кг понад 7,3 МДж ОЕ (0,65 к.од.)	
тваринні	грубі (до 22% води та понад 20% клітковини)	вологі (понад 40% води)		
мінеральні	<i>сіно, полова, гілковий корм, кошики соняшнику, качани кукурудзи після обмолоту, солома</i>	соковиті (понад 40% води, яка входить до складу протоплазми і клітинного соку) <i>зелені корми, силос, сінаж, коренеплоди, баштанні</i>	водянисті (вода надходить за технологічного процесу переробки сировини) <i>жом, барда, м`язга, дробина</i>	
продукти хімічного синтезу				❖ білкові ❖ вуглеводисті; <i>зернові злакові і бобові, макухи і шроти, відходи борошномельного виробництва, сухі корми тваринного походження, меляса</i>
мікробіологічні препарати				
комбікорми				
харчові відходи				

Зарубіжна класифікація кормів.

групування кормів за вмістом протеїну та клітковини у сухій речовині.

Код. №	Клас	Характеристика	Корм
1	Сухі грубі корми (фураж)	Сухі вегетативні корми із вмістом у СР понад 18% клітковини	Сіно, солома, полова, стебла кукурудзи, плівки зерна тощо
2	Соковиті грубі корми (зелені рослини)	Свіжі вегетативні корми, які згодують у подрібненому або не подрібненому вигляді	Трава пасовищ, свіжоскошена зелена маса
3	Силос	Всі силосовані вегетативні корми, крім силосованих зерна і коренеплодів	Силос із зернових культур, трав`яний силос, сінаж
4	Енергетичні корми	Містять у СР не більше 20% сирого протеїну і менше 18% клітковини	Зерно, відходи борошно-мельного виробництва, фрукти, коренеплоди
5	Білкові корми	Рослинні і тваринні корми із вмістом у СР понад 20% сирого прот.	Рибне, пір`яне, м`ясо-кісткове борошно, макуха і шрот
6	Мінеральні добавки	Природні добавки або чисті елементи у вигляді сполук та їх суміші	Крейда, трикальційфосфат, сіль кухонна, сульфат міді
7	Вітамінні добавки	Природні добавки або чисті вітаміни у вигляді препаратів та їх суміші	Ретинолу ацетат, відеїн, тіаміну гідрохлорид, тривіт, бленди
8	Спеціальні добавки	Антибіотики, барвники, смакові, ферменти, пробіотики, підкислювачі, пребіотики	Флавоміцин, целовіридин, авізим, кемзайм, біо плюс 2 Б, біо мос, аромабіотик



2. Фактори, що впливають на поживність та якість кормів.

- кліматичні умови;
- ґрунти;
- удобрення та агротехніка;
- сорт рослин;
- фаза вегетації;
- способи заготівлі кормів та їх зберігання;
- підготовка кормів до згодовування



Кліматичні умови

(зона вирощування, кількість і розподіл опадів, температура і світло протягом вегетаційного періоду та його тривалість)

- В зернових та грубих кормах, вирощених на півдні та сході більший вміст білка ніж в північних та західних областях;
- за більш високого зволоження ґрунту (опади) рослини більше нагромаджують БЕР, але вміст протеїну в них – знижується;
- вміст фосфору в грубих кормах у посушливі роки знижується у 2 рази порівняно із вмістом його у сприятливі роки



Ґрунт (на структурних ґрунтах –чорноземах вищі врожай і краща поживність, на безструктурних-глинистих, пісчаних, заболочених-низька поживність)

У лісовій нечорноземній зоні з кислими ґрунтами спостерігається нестача кальцію, фосфору, калію, кобальту, міді, йоду, бору; оптимальний вміст марганцю і цинку.

Лісостепова і Степова чорноземна зони із нейтральними або слабокислими ґрунтами відзначаються достатніми рівнями йоду, кобальту, міді, кальцію, іноді спостерігається нестача марганцю, калію, часто фосфору.

Для гірських районів характерна нестача йоду, кобальту, міді.



Сорт рослин

- Різні сорти кукурудзи, зібрані через однаковий період вегетації відрізняються за хімічним складом, тому що мають різні морфологічні ознаки та скоростиглість;
- розроблені сорти рослин з підвищеним вмістом лізину для покращення їх протеїнової цінності;
- Різні сорти коренеплодів відрізняються за вмістом сухої речовини, цукрів, а сорти картоплі – за крохмалистістю;
- Існують сортові відмінності кукурудзи за вмістом вітамінів (білі і жовті сорти), зернобобових за вмістом алкалоїдів (люпин білий, жовтий), інгібіторів ферментів (соя) тощо



Фаза вегетації рослин

- Більшість трав'янистих рослин в ранніх фазах багатші на воду, ніж у фазі повної стиглості;
- в їх сухій речовині більше протеїну, БЕР і золи, менше клітковини;
- в міру досягання рослин в них збільшується вміст клітковини, лігніну, змінюється склад протеїну, мінеральних речовин та вітамінів.

Корені, бульби і зерна найбільш багаті на поживні речовини у стані повної стиглості. В міру досягання бульб у них зменшується вміст води і легкокорозчинних вуглеводів, збільшується кількість крохмалю.

Отже, для збирання кормових культур необхідно вибрати оптимальні фази.



Способи заготівлі кормів та їх зберігання

- затримка при висушування трави на сіно та заготівля його за несприятливих умов спричиняє втрати до 30% сухої речовини, до 50% перетравних поживних речовин, 90% цукру;
- за пересушування сіна втрачається значна частина листя;
- при заготівлі силосу втрати поживних речовин залежно від технології можуть сягати 15-20, і навіть, 40%;

Зберігання кормів з мінімальними втратами протягом тривалого часу залежить від вологості, температури зберігання та хімічного складу рослин:

- краще зберігаються корми багаті на вуглеводи, швидше псуються – багаті на протеїн та жир;
- за неправильного зберігання у зимовий час водянисті та соковиті корми часто промерзають (мороз порушується цілісність клітинних стінок, створюється сприятливе середовище для розвитку грибків і бактерій)

Технологія підготовки кормів до згодовування

Вологотеплова обробка зернових кормів

(гранулювання, плющення, екструдкування, мікронізація) поліпшує смакові якості, поїдання кормів, підвищує вуглеводну, протеїнову поживність, знижує витрати енергії організму тварини на їх засвоєння, дозволяє інактивувати антипоживні речовини та продукти життєдіяльності мікроорганізмів.

Вологотеплова обробка впливає на розчинність фракцій протеїну – зменшується вміст водосолерозчинних і зростає лугорозчинних

3. **Зелені корми** – об'ємисті соковиті корми, у річній структурі жуйних і коней становлять **20-30% енергетичної поживності.**

Період використання 155-170 днів (5-10.05 – 10-15.10).

- **Поживність 1 кг у** середньому становить 0,16–0,24 к. од. та 14–38 г ПП
- Зелений корм багатий на каротин (40–60 мг/кг), вітаміни Е (40–55 мг/кг) , К (15–20 мг/кг) , С (500-950) мг/кг, невеликий вміст віт. В, Д.
- **Перетравність** органічної речовини сягає 70–75%, протеїну–до 80%
- **Собівартість** 1 к.од. зеленої маси в 2-2,5 рази нижча ніж сіна та силосу
- **Витрати кормів на 1 ц** молока влітку можуть знижуватися до 0,7-0,8 к.од. (взимку – 1,5-2,0 к.од.)

Поживність 1 кг сухої речовини різних кормів

Назва корму	К.од	ПП, г	Са, г	Р, г	Цукор г	Кароти н,мг
Трава кукурудзи	0,85	56	5,0	1,9	160	220
Трава кон.-тим	0,9	90	9,0	3,0	115	160
Трава вико- вівсяна	1,05	120	10,0	5,5	115	200
Сіно кон.-тим	0,6	64	9,0	3,0	31	25
Зерно кукурудзи	1,5	86	0,6	6,1	47	8,0
Горох	1,39	230	2,4	5,1	65	0,2
Висівки пшенич.	0,88	114	2,3	11,3	55	3,0

- ✓ На перетравлення органічної речовини трави витрачається :
- в 1,5 рази менше травних соків, ніж на перетравлення 1кг концентратів,
 - в 3 рази менше, ніж на перетравлення 1 кг сіна
- (дані акад. А.Д. Синьощокова)



Продуктивна дія 1т лучної трави, кг молока

- Зелена маса – 333 кг
- Сінаж - 262 кг
- Силос із прив'ялених трав- 242 кг
- Сіно штучного висушування -190 кг
- Сіно польового висушування -80 кг

Згодовування коровам 100 кормових одиниць силосу забезпечує отримання 62 кг молока , а 100 кормових одиниць зеленої маси -128 кг.

Оптимальні вегетації при скошування трав

-**злакові**-вихід в трубку, початок колосіння,

-**багаторічні бобові** –бутонізація-початок

цвітіння:

-**однорічні бобові** –бутонізація-початок

наливання зерна

- **У міру зміни фаз вегетації рослин знижується поїдання трави.**

Так, на пасовищі тварини поїдають трави

- до колосіння 90%,
- у період колосіння – 70–80,
- У період цвітіння – 50–60,
- після цвітіння і дозрівання насіння – до 20%.

Недоліки зелених кормів

1. Зелені корми нерідко бувають надмірно обводнені, у них може не вистачати перетравної енергії (ПЕ). Тому їх слід доповнювати кормами з високим вмістом сухої речовини — сіном, сінажем, силосом -10 - 12 % поживності літнього раціону
2. У зелених травах мало магнію, натрію, цинку, йоду, кобальту (балансувати)
3. У молодих травах часто багато нітратів (нітрати при нестачі цукрів перетворюються в організмі в нітрити- викликають кисневе голодування, зниження засвоєння каротину)
3. Деякі трави (сорго, суданка) в ранні фази вегетації , молода кукурудза після заморозків можуть накопичувати синильну кислоту.
4. Бобові трави після дощу викликають здуття.

4. Під зеленим конвеєром розуміють систему заходів, спрямованих на безперервне забезпечення тварин зеленими кормами протягом весняно-літньо-осіннього періоду

Він є природній, **штучний і комбінований**.

Для розробки зеленого конвеєра необхідно встановити потребу тварин у зеленій масі та джерела її надходження за декадами весняно-літньо-осіннього періоду з урахуванням врожайності природних лук та сіяних трав.

У системі зеленого конвеєра найширше використовують багаторічні та однорічні злакові, бобові культури та їх сумішки, в меншій мірі хрестоцвіті, капустяні та залишки рослинництва.

Із однорічних злакових вирощують на зелений корм озимі злакові – жито та пшениця, ярі злакові – ячмінь, овес, сорго, суданка, кукурудза, райграс однорічний.

Озиме жито – холодостійка культура, висівають у 2-й пол. серпня, скошують у фазу виходу в трубку в першій половині травня. Строк використання 10-12 днів. Урожайність 200 ц/га (норми висіву 130-150кг/га.)
Із викою: 50-70кг вики+60-80кг жита.

Озима пшениця- посів 20-30 серпня, скошування-2 декада травня, протягом 10-15 днів у фазу виходу в трубку до початку колосіння. Урожайність – 200-250ц/га. Кращі попередники-горох, ріпак, кукурудза на зелений корм

Ячмінь ярий – сіють з викою, горохом, люпином, чиною у 2-3 строки через 10-15 діб, починаючи з 15 квітня

Використовують з кінця червня до к-ця липня. Фаза скошування-вихід у трубку-початок колосіння.

Урожайність 200-250ц/га.

Норма висіву – 180-200 кг/га



Овес- використовують на зелений корм як і ячмінь у 3 строки. Урожайність 200-300ц/га. При висіванні з бобовими дотримуються такого співвідношення :1:1, 1:1,5, 1:2. Фаза скошування- викидання волоті-початок колосіння.

Норма висіву-180-200 кг/га

Сорго – росте у Південних районах, висівають у травні, скошують у 1-й пол. липня на початку викидання волоті. Урожайність 250-400 ц/га.

Норма висіву 80-100кг/га.

Суданська трава – багатоукісна трава, вирощується окремо і в суміші з горохом, соєю, люпином. Висівають у 1-й пол. травня, через 60-70 дн. –перший укіс у фазу викидання волоті, другий укіс-через35 днів після 1-го. Норма висіву-25-30 кг на 1 га. Урожайність250-300 ц/га.



Райграс багаторічний



Тимофіївка лугова



Суданська трава



Стоколос безостий

Райграс однорічний – вологолюбива культура, дає 3-4 укоси, урожайність 200-300 ц/га. Сівба в травні (30 кг/га), скошування - кінець червня, липня, серпня - у фазу колосіння.

Кукурудза - висівають у 2-3 строки з інтервалом 15-20 днів, скошують у фазу молочної та молочно-воскової стиглості(через 60-75дн. після сівби. Норми висіву 130-140кг/га
Висівають у чистих посівах та у суміші з соєю (80 кг к-зи + 60 кг сої)

Однорічні бобові (горох, соя, вика яра, люпин, кормові боби) висівають із однорічними злаковими: більш ранні сумішки з горохом і чиною, більш пізні – з викою і люпином білим і жовтим (безалкалоїдним).

Багаторічні бобові – конюшина, люцерна, еспарцет, буркун- використовуються у фазу бутонізації- на початку цвітіння.(200-300ц/га).

Конюшина і буркун –дворічки, на 2-й рік починають випадати, тому їх висівають із кущовими злаками :тимофіївкою,вівсяницею, райграсом багаторічним.

Люцерна-тримається в посівах більше 4-5 років, висівають з грястицею, райграсом високим.

Використовують багаторічні трави у 3 строки:

1-й укіс- 2-га половина травня

2-й укіс – 1 половина липня

3 укіс – 2 пол. серпня – 1 пол. вересня.

Висівають під покрив ярих навесні, на початку червня після озимих на зелений корм, і восени під озимі.



Люцерна



Буркун



Еспарцет



Вика яра



Люпин



Соя

Хрестоцвіті культури-ріпак, перко, озима суріпиця, кормова капуста- холодостійкі культури, використовують на корм ранньою весною або пізньою осінню.

Суріпиця – 2-3 декада квітня, **перко** – 3 декада квітня, **ріпак** – 1 декада травня (сорти, що не містять ерукової кислоти висівають із житом і пшеницею).

Кормова капуста – використання жовтень-листопад (до 500ц/га).

Гичка -100-200ц/га, містить щавелеву кислоту , що порушує травлення (дають крейду, глауберову сіль -20-25г, кухонну сіль – 80-100г)



Сорго



Перко



Ріпак



Кормова капуста

Традиційна технологія заготівлі зелених кормів

- 1) скошування трави комбайнами типу **КПФ-2,4** чи **КРП-2 "Рось"** з одночасним подрібненням і завантаженням маси в кормороздавачі або тракторні причепи чи інші транспортні засоби;
- 2) перевезення корму до ферми;
- 3) роздавання корму в годівниці (з кормороздавачів) чи розвантаження його на кормовому майданчику.



Інститут ім. Погорілого,
15-19т/год



•[БелоцерковМАЗ](#)
продуктивність 20-45 т/год

Технологія заготівлі зелених кормів для годівлі тварин із попереднім пров'ялюванням трави в полі :

1) скошування трави косарками із вкладенням маси в прокіс чи у валок- косарка КПР-9 в агрегаті з енергозасобом УЭС-2-250,

2) згрібання прокосів у валки, здвоювання чи строювання їх- Валкоутворювач Eurotor 801А з трактором МТЗ -80

3) підбір трави з одночасним подрібненням, завантаженням у транспортні засоби; перевезення корму до ферми та роздавання візок-підбирач-подрібнювач Jumbo 7200 з трактором Case МХ 285



5. Пасовища -є одним із елементів раціонального використання зелених кормів

За строками використання пасовища є;

багаторічні (на 6-12р, переважають низові злаки і конюшина повзуча, а при внесенні азотних добрив- включають грястицю збірну),
короткострокові (до 5 р, не більше 2-3 верхових злаків і бобових, в районах з недостатньою кількістю опадів, на бідних ґрунтах)

однорічні (для одноразового викорисання)
весною-озимі, літом – вико-овес, восени-капуста)



Травостій створюють з двох-трьох злакових і одного-двох видів бобових трав, поєднуючи види з різними типами кущіння, висотою і облистяністю: один-два нещільнокущових, один-два кореневищних злаки та один-два види бобових.

В травосумішки 10-12-річного пасовищного використання включають найбільш довговічні злакові (тонконіг лучний, костриця червона, грястиця збірна, костриця тростинна (східна) та стоколос безостий) і бобові трави (конюшина повзуча та лядвенець рогатий).

За масою насіння в таких сумішках необхідно мати
верхових злаків 50-60%,
низових — 20-25
бобових трав — 20-30%.

Способи випасання:

вільний

загінний

порційний



При вільному способі - нераціональне використання пасовищ, зниження урожайності, погіршення якості травостою.

Загінна система передбачає поділ пасовища на ділянки, на яких випасають по чергово. Така система випасання на 30 % ефективніша, ніж вільна

Порційний спосіб застосовують при інтенсивному веденні лукопасовищного господарства.

Пасовище поділяють на ділянки (порції) за допомогою переносної електроогорожі (електропастуха) на кожні дві-три години випасання.

Перевага цього способу в тому, що кількість пасовищного корму і площу для худоби протягом дня можна планувати залежно від їхньої потреби.

При порційному способі поїдання корму худобою становить 95%, що на 7-10% більше, ніж при загінному, а продуктивність пасовищ підвищується на 10-15%.

Розмір та кількість загонів залежить від продуктивності пасовища, кількості тварин, швидкості відростання трав. Кількість загонів можна визначити за формулою

$$X = \frac{Ш + 1}{Т}$$

де X – кількість загонів;
 $Ш$ – швидкість відростання трави на пасовищі в днях;
 $Т$ – тривалість використання загону в днях (2–4 дні)



При врожайності пасовища 200 ц/га (або маси що поїдається, 170 ц) на 1 га пасовища можна утримувати 8-12-місячних телят 4-6 голів; старше року — 3-4 голови; корів, коней — 2-4 голови

Початок випасання визначають за висотою травостою.

Якщо переважають низові трави (тонконіг лучний, костриця червона, пажитниця багаторічна), випасання починають при висоті рослин **13-15 см**, **якщо верхові** (грястиця збірна, стоколос безостий, тимофіївка лучна) — при **15-20 см**.

На природних травостоях Лісостепу випасання слід розпочинати при висоті трав **12-15**.

На зрошуваних пасовищах з низових і верхових трав випасання доцільно проводити при висоті травостою **18-20 см** і урожайності пасовища 3-4 т/га зеленої маси. Орієнтовно такий стан травостою в Лісостепу буває в кінці квітня — на початку травня

Для отримання від корови щоденно по 15 кг молока, або 2500 кг за пасовищний період (165 днів), необхідно, щоб вона щодоби отримувала з пасовища до 70 кг поживної трави або 14 кг сухої речовини. Для цього на пасовищах слід створювати переважно бобово-злакові травостої, які повинні мати 20-25% сухої речовини з вмістом у ній 15-20% протеїну, 22-28 — клітковини та 10% — цукрів.

4. Гідропонний спосіб виробництва зелених кормів дозволяє при мінімальних затратах зерна отримати велику кількість вітамінного корму для плідників, молодняку свиней і птиці

Схема вирощування:

1. Зерно вівса, ячменю, вики, гороху зважують, опромінюють ртутно-кварцевою лампою протягом 3-5 хв, закладають у лотки з розрахунку на 1 м² лотка; жито, пшениця 2, овес, ячмінь -4,2, горох, вика – 5 кг
2. Зерно замочують теплою водою: ячмінь і овес- 15хв, пшениця, жито-3год, горох, вика-3-24 год. Після цього воду зливають, лотки накривають склом, залишаючи щілину 1-2 см, залишають на пророщування

Пророщування триває 3-4 доби при температурі 21-23°C. Періодично лотки оглядають, зволожуючи зерно при підсиханні.

Після появи ростків скло знімають, роблять підживлення поживним розчином (500г калійної селітри, 500г суперфосфату, 200г аміачної селітри на 1т води, вносять сульфати міді, цинку, заліза, кобальту, марганцю)

На 6 день висота зеленої маси досягає 25 см.

Із 1 кг зерна отримують 5-10 кг зеленого корму. Кількість протеїну у зеленому кормі порівняно з сухим зерном збільшується в 2 рази, Са – в 5-8 раз, Р – у 2 рази, збагачується каротином, віт. С, Е та ін.

Норми використання:
поросята-сисуні-50-80 г
бугаї-плідники-2 кг.

Лекція 10

Технологічні аспекти заготівлі, зберігання та використання силосу



Питання

- 1. Суть та переваги силосування**
- 2. Мікробіологічні та біохімічні процеси ферментації при силосуванні трав.**
- 3. Умови приготування якісного силосу.**
- 4. Способи заготівлі силосу**
- 5. Комбінований силос**
- 6. Втрати поживних речовин при силосуванні.**

Література

1. *Калетник Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. та ін.* Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва. В. 2007. 584с.
2. *Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Засуха Т.В.* Нові консерванти і технології кормів. В.,2006. 320с
3. *Кравчук В.І.* Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів. К, 2008. 136с.
4. *Подобєд Л.І., Курнаєв О.М.* Питання заготівлі, зберігання та використання кормів при промисловій технології виробництва молока. — Одеса, 2012р. 456с.
5. *Савченко Ю. І., Савчук І. М., Рудик Р. І. та ін.* Рекомендації по заготівлі кормів. Житомир, 2017. 44 с.

1.Силосування, або заквашування, – біологічний метод консервування кормів на основі молочнокислого бродіння.

Силос –соковитий корм, одержаний у результаті консервування зелених рослин за рахунок нагромадження органічних кислот, переважно молочної, що утворюються в процесі спонтанного бродіння.

В 1 кг силосу міститься 0,15-0,25 к.од., 11-28 г ПП, 7-9% клітковини, близько 20-30 мг каротину

В раціоні жуйних тварин силос може становити до 50-60% загальної поживності

Переваги силосування

- Порівняно з висушуванням на сіно втрати протеїну знижуються в 2-3 рази, а каротин при силосуванні зберігається практично повністю.
- Різні шкідливі, антипоживні речовини (глікозиди, гірчичні масла та ін), що містяться в кормових культурах, в процесі силосування значно (на 75-80%) руйнуються
- Силосування мало залежить від погодних умов; всі процеси можна механізувати
- Силос можна заготовляти про запас на 2-3 роки і зберігати майже без втрат. Згодовувати його можна протягом усього року (у т. ч. і влітку)
- При заготівлі силосу сховища використовуються ефективніше, ніж для сухого корму: 1 м³ сіна, маючи масу близько 70 кг, містить приблизно 60 кг сухої речовини; 1 м³ силосу важить близько 700 кг і містить не менше 150 кг сухої речовини.

2. Фізіологічні процеси в рослинах при силосуванні

- Зумовлені диханням рослин в перші дні після закладання маси в сховище та дією рослинних ферментів.
- Полісахариди (геміцелюлози, крохмаль) частково гідролізується до моносахаридів, а протеїн розщеплюється до пептидів і амінокислот (збільшуючи питому частку амідів до 70% від сирого протеїну).
- Процеси розщеплення, які здійснюються рослинними ферментами, тим активніше, чим вище температура маси, вміст цукру та води, а також приплив кисню;
- Рослинні ферменти діють і за анаеробних умов, припиняючи свою дію за рН 4,3
- Із втратами води (пров'ялювання) та зниженням рН активність рослинних ферментів знижується;

Мікробіологічні процеси

Зумовлені життєдіяльністю мікроорганізмів.

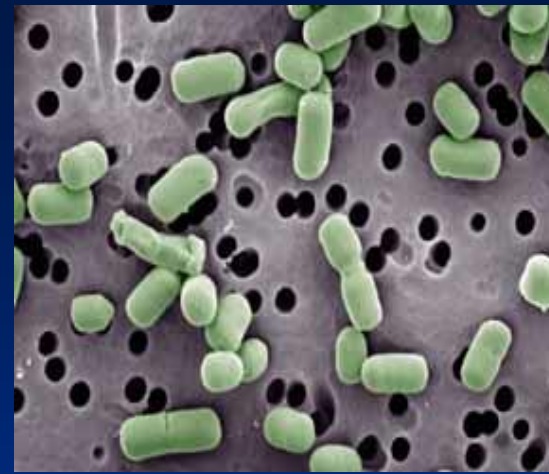
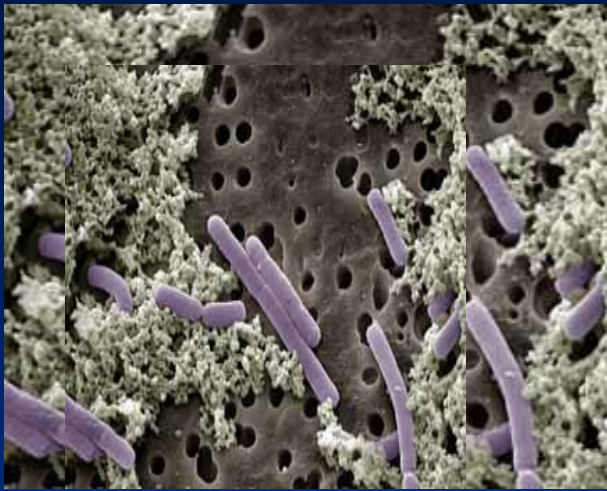
За даними І. Бойка в 1 г свіжоскошених рослин міститься:

молочнокислих бактерій 8-250 тис.,

маслянокислих – 1-100 тис.,

гнильних – 8-42 млн

Видовий склад мікроорганізмів залежить від виду сировини, вологості, температури, забруднення .



Корисна мікрофлора

Гомоферментативні (справжні) молочнокислі бактерії (*Laktobazillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus* та ін). – факультативні анаероби

- зброджують вуглеводи тільки до молочної кислоти; Розвиваються при рН -6-3,5 в діапазоні температур 10-60°C. Втрати енергії до 3%.
- Залежно від кількості цукру в сировині в готовому кормі накопичується 1,5-2,5% молочної кислоти, яка займає 60-70% від суми всіх кислот силосу.

Небажана мікрофлора

- **Несправжні молочно-кислі (гетероферментативні) бактерії групи *Coli-Aerogenes* (кишкова паличка)** – факультативні аероби, утворюють оцтову кислоту та вуглекислий газ, за їх швидкого розмноження використовується майже весь запас цукру, виділяється значна кількість тепла (понад 60 С); втрати енергії 10-15%. Припиняють розвиток при рН < 4,4
- **Масляно-кислі бактерії родини *Clostridium*** – облигатні анаероби, спороутворюючі бактерії (цукролітичні та протеолітичні) руйнують молочну кислоту до масляної, вуглекислоти і води, створюють умови для розвитку гнильних бактерій, Оптимум дії 27-35°С, рН > 4,3.
- **Гнильні бактерії** - розвиваються тільки в аеробних умовах при рН вище 4,5. Вони розщеплюють цукру, білки, молочну кислоту до оксиду вуглецю та аміаку. Нерідко при розпаді білка утворюються шкідливі продукти: індол, кадаверин і скатол

- дріжджі** – облигатні анаероби, зброджують цукор, молочну кислоту у винний спирт, підвищують температуру, витримують низьку рН;
- **плісневі грибки** (пеніцилум, аспергілус, мукор) – облигатні аероби, утворюють токсини

Небажана мікрофлора та токсини сприяють виникненню маститів, захворюванням копит, абортам та ін.

В результаті зараження молока спорами клостридій, воно стає непридатним для виробництва твердих сирів.



Фази дозрівання силосу

1 фаза – АЕРОБНА (змішаного бродіння) (аеробна)

від початку заповнення сховища до встановлення анаеробних умов). Скорочення тривалості цієї фази – основна умова отримання доброякісного силосу та зниження втрат поживних речовин у процесі його ферментації.

2 фаза-АНАЕРОБНА (молочно-кислого бродіння)

підкислення корму, пригнічення та припинення розвитку небажаних мікрорганізмів.

3 фаза – СТАБІЛЬНА -відмирання молочнокислих бактерій під дією власних метаболітів –кислот,



3. Умови приготування якісного СИЛОСУ

Фактори, що впливають на хід
силосування:

- - склад вихідної сировини;
- - вологість маси;
- - ступінь подрібнення;
- - тип силосної споруди;
- - швидкість закладання;
- - якість трамбування;
- - ізоляція сховища



Придатність сировини для силосування, обумовлена її хімічним складом (вмістом цукрів та буферною ємністю_

“Цукровий мінімум”- мінімальна кількість цукру, необхідна для утворення такої кількості кислот, при якій рН середовища складає 4,2.

Буферність зумовлюють білки та мінеральні солі з лужними властивостями. Чими більше буферних речовин – тим більше потрібно молочної кислоти, а отже і цукру для її утворення.

Цукор:сирий протеїн- критерій силосування (0,3- 0,6- рослини силосуються погано, 0,6-0,9 – середньо, і більше 1 –добре)

Залежно від фактичного вмісту цукрів і цукрового мінімуму рослини поділяються на 3 групи

- **Легко силосуються** - кукурудза, сорго, соняшник, злакові трави, гичка буряків, плоди баштанних культур та ін. У них цукрів у 1,7 раза більше від цукрового мінімуму
- **Важко силосуються** - частина бобових (конюшина, буркун тощо), могар, осоки, бобово-злакові суміші (бобових >60%). У цих рослин вміст цукру знаходиться на рівні цукрового мінімуму і при їх силосуванні необхідно ретельно дотримуватися технології заготівлі корму.
- **Не силосуються** – люцерна, соя, кропива, люпини,. У них цукру менше від цукрового мінімуму, їх можна засилосувати лишу в суміші (1:1) із рослинами, що легко силосуються або з консервантами.

Оптимальні фази вегетації для заготівлі силосу

Культура	Фаза вегетації в період заготівлі
Кукурудза, сорго	Воскова, молочно-воскова стиглість зерна
Соняшник	Початок цвітіння
Люпин	Фаза блискучих бобів
Озиме жито	Початок колосіння
Сумішки однорічних бобових та злакових трав	Воскова стиглість насіння у бобових у дво—трьох нижніх ярусах (до полягання трав)
Багаторічні бобові трави	Бутонізація – початок цвітіння
Багаторічні злакові трави	Вихід в трубку – початок колосіння
Сумішки багаторічних бобових та злакових трав	За переважаючим компонентом

Вологість маси та ступінь її подрібнення

Оптимум 65-75%

Вологість до 70% - ступінь подрібнення 1-2 см;

71-75

3-4 см;

75-80

5-6 см;

понад 80

8-12 см

Швидкість закладання – 3-5 днів;

Якість трамбування – щоденний шар ущільненої маси не менше 80 см.

Зберігання силосу

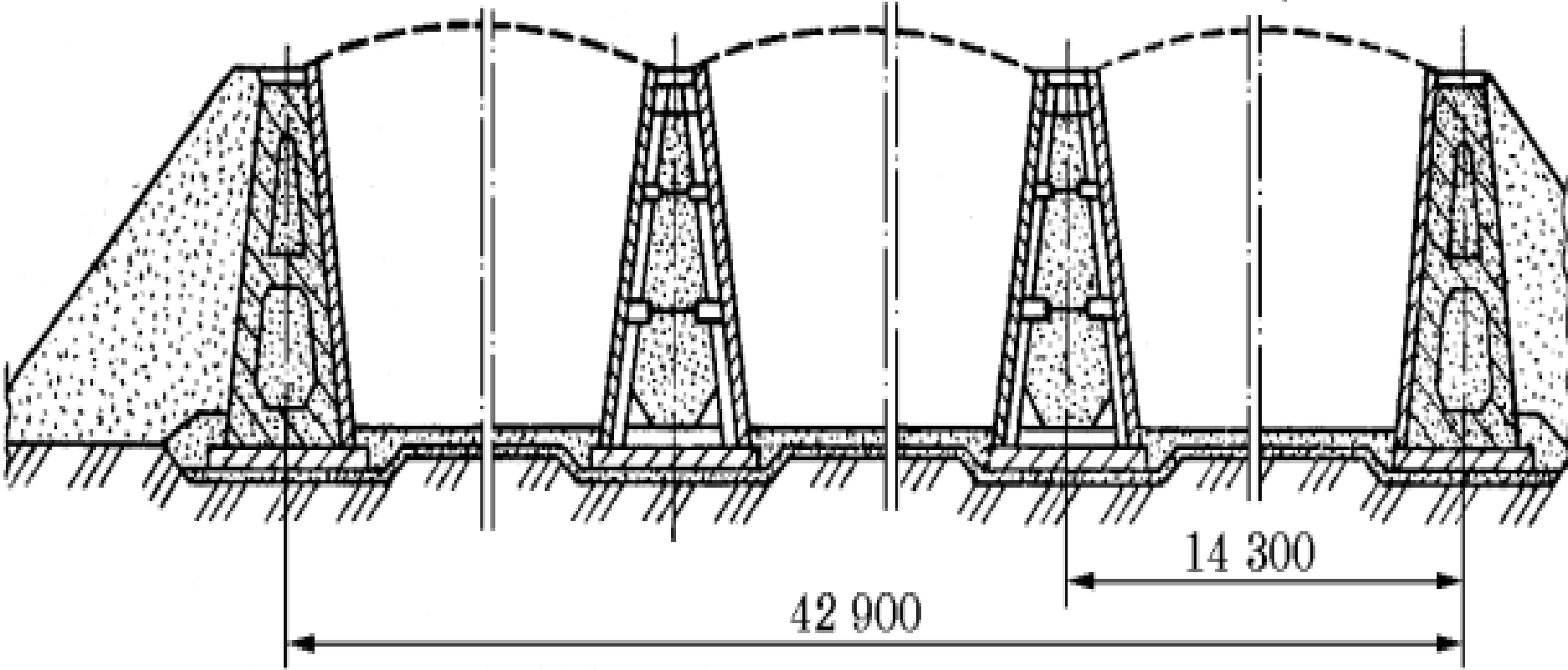
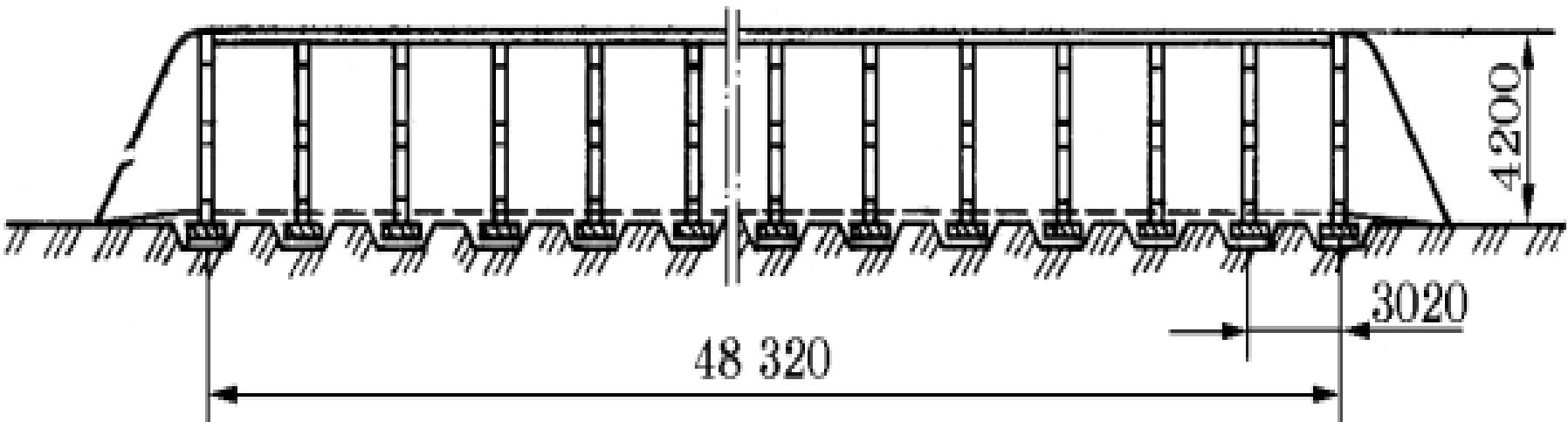


Приблизні розміри сховищ

Тип сховища	Розміри сховищ, м	
	висота стін	ширина траншеї по дну або діаметр башт
Траншеї наземні	Не менше 3,0	9-18
Траншеї напів-заглиблені	Не менше 3,5	9-18
Траншеї заглиблені	Не менше 3,5	9-18
Башти	Не менше 15,0	9-12

Вимоги до траншейних сховищ

- Днища з твердим покриттям з ухилом для стоку надлишкового соку: поздовжній – 1-2°.
- У великих траншеях поперечний схил повинен бути двохскатним (зменшується вплив кислот та солей);
- З одного з торців повинні мати площадку з твердим покриттям шириною на 2 м більше ширини траншеї та довжиною не менше 5 м;
- не пізніше, ніж за 2 тижні до закладання силосу сховище слід звільнити від залишків корму, сміття, ґрунту, відремонтувати та продезінфікувати 5% розчином вапна



Засоби укриття силосу



Силос в траншеях вкривають поліетиленовими , полівінілхлоридними та іншими полімерними плівками При виборі плівки слід звертати увагу на її міцність, стійкість до УФ-опромінення, газопроникність.

Товщина плівки повинна бути 0,15-0,20 мм, Плівка повинна бути досить стійкою до дії кислот мати розтяжність до 40%.

Використовують плівки чорного або білого кольору.

Спеціальні силосні плівки: “супер-стрейч” зелена (гігієнічна, щільно лягає на силосовану масу, знижує газообмін, захищає від забруднення на верхній плівці);

4. Способи заготівлі силосу

- в траншеях;
- в полімерних рукавах (шлангах);
- в рулонах;
- в курганах
- баштах



Траншейна технологія заготівлі силосу

- 1.Скошування із подрібненням
- та навантаженням
- К-Г-6, КДП-3000, Дон-680,
- ККЗ-150, КЗК-4,2, КПИ-2,4А,
- Е-281 , “Марал” та комбайнами
- закордонного виробництва.

- **Висота скошування, см:**
- **високостебельних культур -**
- **не більше 12**
- **трав`янистих рослин - 5-7см**



2. Транспортування до сховища та розвантаження маси - тракторними причепами ПСЕ-12,5, ПСЕ-20, ПИМ-40, 2ПТС-4887Б та транспортом загального призначення з нарощеними бортами.

()



3. Розрівнювання, ущільнення маси в траншеях тракторами ХТЗ 17121, Т-130, Т-150, Т-150К, ДТ-75, баштах – самоущільнення



способи укладання силосної маси у траншеї.

- 1. Сховище завантажують з однієї торцевої сторони та доводять штабель до бажаної висоти.**
- 2. Корм вивантажують вниз з бокової рампи.**



Ущільнення маси



Укриття силосу



Силос вкривають не пізніше, ніж через добу після закладання та доущільнення верхнього шару

Затримка з укриттям силосу на 3 дні збільшує втрати корму на 7-10% за рахунок самозігрівання маси та псування поверхневого шару.

Полімерну плівку попередньо склеюють в одне полотно (на 1,5-2,0 м більше перекидки завершеного штабеля та на 4-6 м за довжину траншеї).

Вкривають силос з одного боку траншеї, попередньо закріпивши край плівки вантажем, потім її розвертають за довжиною траншеї.

Плівку добре заробляють по краях траншеї і по всій поверхні корму (притискають старими покришками, мішками з піском, солом`яними матами тощо).

Нова технологія укриття силосу та сінажу в траншеях полімерними матеріалами



А



Б



В



Г

А – укриття корму тонкою прозорою плівкою

Б – укриття товстою чорно-білою плівкою (другий шар)

В - притискання плівок спеціальною полімерною сіткою

Г – закріплення сітки синтетичним шпагатом та притискання її мішками з піском та б/у шинами сільськогосподарської техніки

. Заготівля силосу в рулонах, вкритих полімерними плівками

- Маса ущільнюється рулонним прес-підбирачем та за допомогою спеціальної машини обмотується плівкою.
- Вміст СР повинен бути на рівні 35-40%.
- Після пресування рулони протягом 2 год. повинні бути упаковані в плівку. При цьому необхідно слідкувати, щоб плівка була перекрита мінімум на половину та маса вкрита 4-6 шарами плівки. Після пакування рулони необхідно переглянути, а виявлені пошкодження плівки усунути.



Заготівля силосу у плівкових рукавах (ag-bag)

- Подрібнена до 2-4 см зелена маса (СР 28-35%) доставляється до пресуцільнювачів та вивантажується безпосередньо на закладальний стіл.
- Гумовий конвеєр рухає масу до пресувального ротору, який виштовхує корм крізь стальний тунель у лежачий на машині складений рукав (ущільнена маса потрапляє в рукав).
- Плівка трьохшарового поліетилену рукава захищена від УФ-променів, товщиною 0,2-0,25мм
- Розміри рукавів: діаметр 1,5-4,2 м,
- довжина 30-150 м
- вміст від 100 до 1500 т



1. Процес вивантаження силосованої маси у прес-
ущільнювач

2. Зворотній клапан для звільнення від газів



5. Комбінований силос

- Готують для свиней і птиці.
- Основними його компонентами є коренебульбоплоди, качани кукурудзи молочно-воскової й воскової стиглості, гарбузи, кормові кавуни, отава багаторічних трав, сінне або трав'яне борошно.
- Поживність 0,25-0,3к.од, 20-30г ПП, 25-30мг каротину, клітковини-5-6%.

Рецепти комбінованих силосів для свиней

№ рецепту	Компоненти силосу	Поживність 1 кг силосу				
		співвідношення за масою, %	корм, од.	перетравний протеїн, г	каротин, Г	клітковина, г
1	Картопля сира	40	0,29	26	22	45
	Цукровий буряк	20				
	Зелена маса бобових	30				
	Сінне борошно	10				
2	Картопля сира	60	0,28	20	27	31
	Морква з гичкою	30				
	Полова конюшини	10				
3	Качани кукурудзи	50	0,40	21	24	48
	Цукровий буряк	30				
	Люцерна зелена	20				
4	Качани кукурудзи	30	0,30	22	20	58
	Гарбузи	30				
	Коренеплоди	25				
	Сінне борошно	15				
5	Зерно кукурудзи	45	0,53	26	40	19
	Картопля сира	25				
	Морква	10				
	Отава люцерни	20				
6	Зерно кукурудзи	55	0,60	25	48	55
	Цукровий буряк	35				
	Отава люцерни	5				
	Гарбузи	5				

Норми згодовування комбінованого силосу свиням:

- кнури у парувальний період - 2-2,5 кг за добу,
- в непарувальний — 3-4 кг на добу;
- свиноматки першого періоду поросності — 4-5 кг,;
другого періоду поросності — 3-4 кг на добу,
- за 10-15 днів до опоросу виключають зовсім.

Після опоросу комбінований силос вводять поступово, починаючи з добової норми 0,5 кг, через 2 тижні кількість його доводять до норми 20-25 % за поживністю, або 3-4 кг за добу.

Відлученим порослятам 2-4-місячного віку — 15-20 % за поживністю, або 0,7-0,8 кг,.



6.Втрати сухої речовини силосу залежно від виду сховища

Вид сховища	Втрати СР, %
Маленький бурт	35-40
Великий бурт	25-35
Велика облицьована траншея	20-25
Велика силосна башта з укриттям	10-15
Герметична силосна башта	4-12
Плівкові рукави	4-10

Види втрат

- Польові втрати (3-5%)
- Втрати від бродіння (при зброджуванні цукрів до молочної кислоти 4%, до оцтової -15%, масляної - -24%)
- Втрати із соком (при попаданні в силосну масу опадів, високій вологості). При вологості 65-70% втрат з соком практично не буває
- Втрати у верхніх і бокових шарах (5-10% в облицьованих траншеях і до 25 % - у буртах і курганах)
- Втрати від вторинного бродіння(при порушенні технології вибирання корму із сховища – до 15-20%)

Дякую за увагу



Лекція 11

Заготівля та зберігання сінажу.



План

1. Значення сінажу в годівлі тварин та фізіологічні основи його заготівлі
2. Технологічний процес заготівлі
3. Сінаж в рулонах
4. Особливості заготівлі зерносінажу

Література:

1. *Калетник Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. та ін. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва. В. 2007. 584с.*
2. *Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Засуха Т.В. Нові консерванти і технології кормів. В.,2006. 320с*
3. *Кравчук В.І. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів. К, 2008. 136с.*
4. *Подобєд Л.І., Курнаєв О.М. Питання заготівлі, зберігання та використання кормів при промисловій технології виробництва молока. –Одеса, 2012р. 456с.*
5. *Савченко Ю. І., Савчук І. М., Рудик Р. І.та ін. Рекомендації по заготівлі кормів. Житомир, 2017. 44 с.*

Сінаж — це корм, одержаний із зібраних на ранніх фазах вегетації і прив'язаних до вологості 45—55 % трав, що зберігається в анаеробних умовах.

На відміну від силосу, зберігання якого зумовлене накопиченням органічних кислот, що утворюються внаслідок бродильних процесів, консервування сінажу досягається за рахунок ***фізіологічної сухості рослин.***

Коли вологість трави зменшується до 50 %, водоутримуюча здатність рослинних клітин зростає, і розчинені поживні речовини в них стають недоступними для більшості бактерій.

Вологість

водоутримуюча сила рослин

- 69-70 % 21—27 кгс/см²,
- 60 % 31—37 кгс/см²
- 50—55 % 50—62 кгс/см²,
- **всмоктальна сила більшості бактерій становить 50—52 кгс/см².**

фізіологічна сухість сировини при сінажуванні не стримує розвиток плісняви.

- Плісняві гриби порівняно з бактеріями мають значно більшу всмоктувальну силу, вона досягає 220— 295 кгс/см².
- Тому головною умовою для забезпечення високої якості сінажу є створення анаеробних умов зберігання прив'яленої маси.

Переваги сінажу над силосом

- При заготівлі сінажу менші втрати поживних речовин ніж при силосуванні (10-15 %)
- Не перемерзає взимку у сінажних спорудах за рахунок високого вмісту сухої речовини (45-55 %)
- Має вищу енергетичну, протеїнову і вуглеводну поживність (сінаж містить 4-5% сирого протеїну, силос-2-3).
- При заготівлі сінажу зберігається 80% цукру, при силосуванні втрачається більше 80% . Це забезпечує нижчу кислотність і краще цукро-протеїнове відношення.

Маса сінажного раціону вдвічі менша, ніж силосно-коренеплодного. Завдяки сипучості сінажу його роздавання легко механізувати й автоматизувати.

Вміст цукру в сінажі і звичайному силосі (на 1 кг корму)

Корм	Вологість, %	Всього цукру, г		Перетворилось цукру в органічні кислоти	
		У вихідній масі	У кормі	Г	%
Сінаж з конюшини	48,7	62,0	51,2	10,8	17,4
Силос з конюшини	76,0	29,7	Немає	29,7	100
Сінаж з вико-вівса	52,0	59,7	44,3	15,4	25,8
Силос з вико-вівса	77,0	26,6	Немає	26,6	100

В 1 кг сінажу міститься

0,35-0,45 ЕКО,

35-55 г ПП,

35-40 мг каротину ,

кальцію — понад 5 г,

Фосфору -до 1 г

pH- 4,5- 5,2.

Сума органічних кислот становить

3—4% на СР, у силосі 8—12% від СР.

Оцтова кислота 15-20% від маси кислот (у силосі -30-40%), молочна 75-80%, у силосі (60-70%).

Інтервал вологості від 55 до 60% є перехідним від сінажування до силосування.

**Залежно від вмісту в сировині сухої речовини розрізняють
силос (20—30% сухої речовини),
пров'ялений силос—(30—45% СР)
сінаж (45—55% СР).**

- **Добові норми згодовування сінажу**
- **корови- 10-20кг**
- **Молодняк ВРХ до 1р -3-5 кг**
- **Молодняк старше року -6-12 кг**
- **Коні -10-15 кг.**
- **Вівці-1-2 кг.**

2. Технологічний процес заготівлі сінажу

- скошування трави з одночасним плющенням чи без нього,
- прив'ялювання і згрібання зеленої маси у валки,
- підбирання і подрібнення маси з одночасним завантаженням в транспортні засоби,
- транспортування і закладання прив'яленої маси у сховище,
- інтенсивне трамбування маси важкими тракторами,
- герметизація корму в сховищі.

Багаторічні трави укладають у покоси або валки

- однорічні — у валки, щоб не допустити забруднення маси ґрунтом.
- Лінійна щільність маси свіжоскошеної трави у валку не повинна перевищувати 10—15 кг/м;
- ширина валка — 1,2—2,0 м;
- висота зрізу рослин -5—7см.

Скошування трав



косарками-плющилками
АТЕК 035 (КС-5), СКП-02,
Е-303, КПС-5Г;

без плющення —

косарками КРС-2,0; КРН-2ДА, КС-2ДА та іншими
аналогами.

Високоурожайні (понад 15 т/га зеленої маси),
полеглі, переплутані травостої скошують ро-
таційними косарками типу КРС-2,0.

Ворушіння маси, формування і обертання валків
здійснюють граблями-ворушилками ГЗВ-2,0,
ГВ 00.000, ГУР-4,2,

коліснопальцевими граблями SP4-205.

Технологія заготівлі сінажу:

□ косіння та прив'язлювання трав



Ідеальна довжина нарізки кормових трав причепом-підбирачем для сінажу: 4 см.



підбір, подрібнення і завантаження

- маси у транспортні засоби проводять самохідними кормозбиральними комбайнами КЗК-4,2, ККЗ-150, Е-281 «Марал», К-Г-6, причіпними комбайнами КДП-3000, КПИ-2,4А, косарками-подрібнювачами типу КРП-2,0.
- Ступінь подрібнення – 1-3 см.
- Комбайн и закордонного виробництва – до 1 см.

□ підбір зеленої маси із валків та подрібнення



□ транспортування подрібненої зеленої маси



2ПТС-6



- Візок Jumbo combiline 10010
- причіп-підбирач POTTINGER об'ємом 100 м³.

Залежно від розміру траншеї та продуктивності збирального комплексу сінажну масу розкладають по всій поверхні траншеї або похилими шарами з торця траншеї по всій її ширині.

Ущільнюють сінажну масу тракторами типу **ХТЗ 17121, Т-130, Т-150, Т-150К** та іншими, обладнаними бульдозерами для пересування і розрівнювання маси.



□ завантаження зеленої маси у траншеї



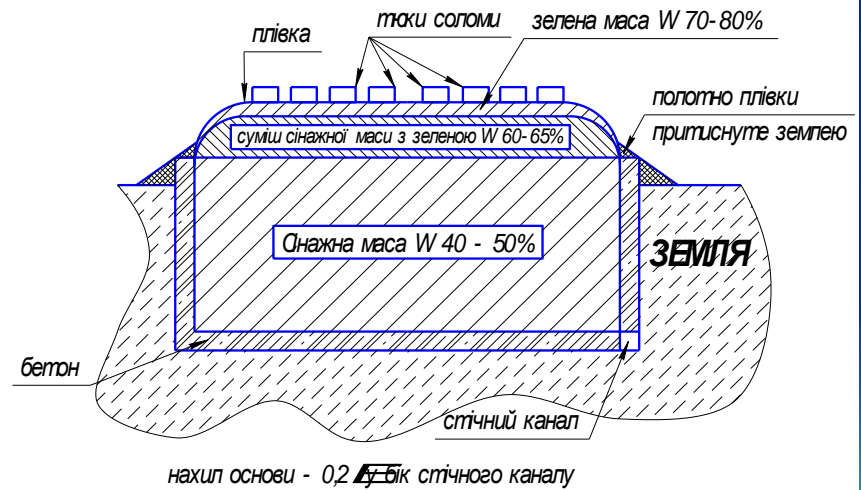
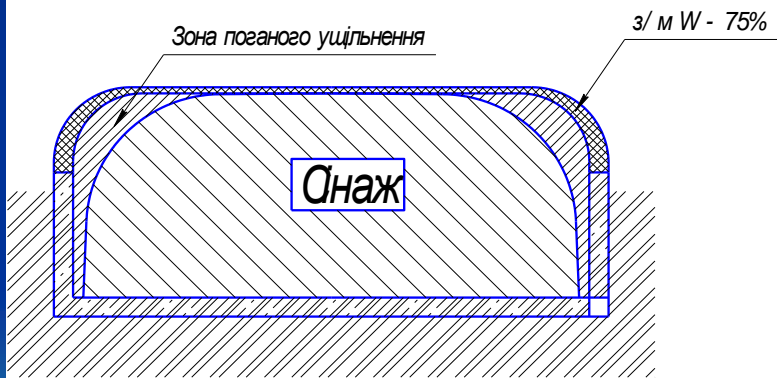
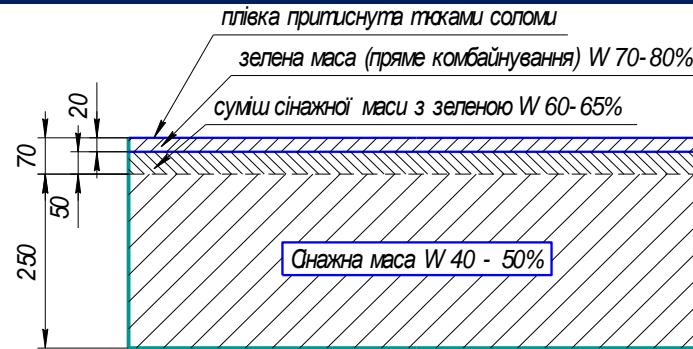
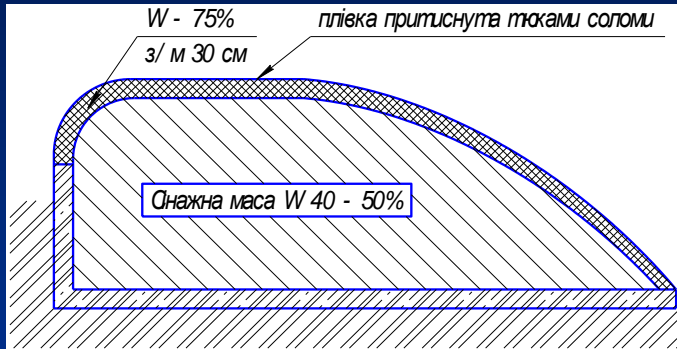
□ трамбування зеленої маси



□ герметизація сховища



Схеми завантаження, ущільнення та герметизації сховищ



Наслідки порушення технологічної вимоги щодо заповнення, ущільнення та герметизації маси в траншеї



Якість сінажу в залежності від ступеню подрібнення пров'яленої маси сумішки конюшини+тимофіївка

Довжина різки, см	Щільність маси, кг/м ³	Температура корму, °С	К.од/ кг СР	Вихід к.од. при врожайності 70 ц/га СР
3	450-500	37-38	0,85	60,2
3-5	400-450	40	0,82	57,4
Більше 5	350-370	45	0,78	54,6
Більше 15	300-320	54	0,68	46,9

Оптимальна щільність маси при вологості:

50-60% - 500-600 кг/м³

40-50% - 450-500 кг/м³

Показником достатнього ущільнення маси є її температура

- яка не повинна перевищувати 37° С. При підвищенні температури до 55-60°С відбувається побуріння корму через карамелізацію цукрів (цукри спікаються з білками з утворенням меланоїдів). Незважаючи на високе споживання такого сінажу, перетравність його знижується в 1,5-2 рази.

Сінаж у рулонах



- 1. Скошування трав на початку цвітіння та колосіння .** Висота скошування не менше 8-10см.
 - 2. Провялювання –**не довше 24-36 год.
 - 3. Підбір прив'яленої маси вологістю 50-55%.** Маса погонного метра, при ширині захвату підбирича 1,2 м, не повинна відрізнятись більше ніж на 10-12 %. В іншому випадку пресування рулона відбувається нерівномірно, утворюються місця різної щільності, в яких виникає місцеве саморозігрівання.
- Формування рулонів машинами фірм “Кроне” (Німеччина), “Квернеленд” /Норвегія/, “Танко” /Ірландія/, “Вольво”/Італія, Сімпа/Польща та ін.**

(ВАТ «Уманьферммаш» розробив обмотувальник рулонів плівкою МР-1,).

**Схема обмотки рулонів
для зони Лісостепу 3 + 3 ,
для Степу - 2 + 2 з 50 % перекриттям**

- Для пакування рулонів використовується спеціальна стретч-плівка, яку випускають фірми Австрії “Underland”, Англії “Silotite” та інші, плівка відповідає вимогам *Європейського стандарту*
- Тришарові плівки згаданих фірм зберігають властивості ультрафіолетової стабілізації на протязі 12 місяців



Навантаження рулонів на мобільне обладнання для транспортування за допомогою універсального тракторного завантажувача, який має еластичні захоплювачі



Зберігають рулони у 1-3х ярусних штабелях

- вміст сухих речовин 45-55 % - максимум в два шари;
- вміст сухих речовин до 45 % - максимум три шари.
- вміст сухих речовин понад 55 % - тільки в один шар;

□ пресування сінажу



Рулонна технологія заготівлі сінажів ТОВ Золоті Луки Іллінецького району



Підбір маси з валку прес-підбирачем з одночасним внесенням мінерального консерванту



Герметизація рулону сінажу з люцерни вітчизняним обмотувальником ОР-1



Зберігання рулонів на кормовому майданчику біля ферми



Зберігання рулонів на краю поля



Зберігання рулонів в траншеї

Обгортувач рулонів OP-1

Технічні характеристики:

Маса рулону, т – до 1, 0;

Ширина плівки, м – 0,5-0,75;

Габаритні розміри, м:

довжина – 2,2;

ширина – 1,5;

висота – 1,6;

Маса, т – 0,42;

Діаметр рулону, м – 1,2-1,6;

Трактор, кл.т.с. – 1,4;

Продуктивність, рул./год. –
33.



Обмотувач рулонів призначений для упаковки рулонів сінажу в полімерну плівку. Управління процесом обмотки відбувається за допомогою гідророзподільника трактора. Рахунок оборотів відбувається за допомогою електронного лічильника.

Заготівля «сінажу в упаковці»



Переваги технології

- У 2,5 - 3 рази зменшуються витрати палива на 1 т заготовленого сінажу за рахунок заміни операцій подрібнення трави та її трамбування процесом пресування.
- Виключаються втрати під час зберігання завдяки миттєвому ущільненню і герметизації пров'яленої трави.
- Підвищується якість сінажу через виключення можливості попадання під дощ у траншеї.
- Немає капітальних затрат на будівництво сховищ для сінажу - траншей або башт.
- Є можливість використання наземних траншей для склання загерметизованих плівкою рулонів сінажу, а його в Україні зберігається в таких сховищах 90 - 95 %.
- Можна транспортувати сінаж на великі відстані для довгострокового зберігання в місцях згодовування

4. Заготівля зерносінажу

Перспективною технологією заготівлі сінажу є приготування монокорму сінажного типу.

Для приготування зерносінажу використовують двох- та трьохкомпонентні суміші злакових та бобових культур: ячмінь+горох; овес+горох; ячмінь+овес+горох.

За даними Т.Я. Бехацької “змішані посіви ячменю та гороху по врожайності сухої речовини переважали чисті посіви гороху на 5,2-6,6 ц/га., вихід сирого протеїну також вищий на 15,5 %, ніж в чистих посівах ячменю і на 26,2%, ніж в чистих посівах вівса.

Збирання сумішок розпочинають

у фазі кінця молочно-воскової – на початку воскової стиглості (вологість 60-65 %)

Оптимальну фазу стиглості сировини для зерносінажу визначають за морфологічними ознаками: злаковий компонент повністю жовтий, тільки два верхні листки зберігають зелене забарвлення, зерно легко ріжеться нігтем, має пружну, щільну консистенцію, не видавлюється. Бобові компоненти також пожовтілі, в нижніх ярусах вже стиглі, але не висохлі, верхня половина вики та гороху в цей період ще зелені.

Термін оптимальної фази може становити 5-7 днів, а при сухій жаркій погоді до 3-4днів

Техніка

- Для заготівлі зерносінажу,
- комбайни КСК 100, К-Г-6,
- імпортна техніка; Е-302, Е-282, силосозбиральні агрегати виробництва Німеччини, обладнані засобами вторинного доподрібнення зернової фракції (Ягуар серії 820, 880, з вальцевими доподрібнюючими пристроями). Ступінь подрібнення 5-6 мм. Термін закладання у траншею 1-2 дні. Щільність трамбування не менше 450-500 кг/м³.

Для ізоляції найбільш придатніі синтетичні стабілізовані і світло-непроникні плівки товщиною 0,20 - 0,25 мм.(на 1 т корму 1,2-1,5 м² плівки).

Втрати сухої речовини зерносінажу заготовленого в траншеях, не перевищують 10-15 %.

- Збереження протеїну – 82-90 %, каротину – 62-70 %
- Поживність 0,4-0,6 к.од, 45-60г ПП.



Дякую за увагу

■ ЛЕКЦІЯ 12

Технології виробництва та зберігання сіна і трав'яного борошна



План

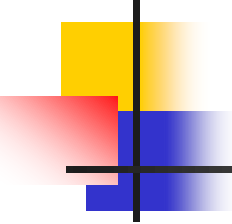


1. Значення сіна в годівлі тварин.
2. Вплив фаз розвитку рослин на поживну цінність сіна.
3. Фізіолого-біохімічні процеси при висушуванні трав на сіно
4. Технологчні прийоми заготівлі розсипного сіна
5. Заготівля пресованого та подрібненого сіна.
6. Досушування сіна методом активного вентилявання.
7. Заготівля та зберігання трав'яного борошна і різки

Література



1. *Калетник Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. та ін.* Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва. В. 2007. 584с.
2. *Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Засуха Т.В.* Нові консерванти і технології кормів. В.,2006. 320с
3. *Кравчук В.І.* Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів. К, 2008. 136с.
4. *Подобєд Л.І., Курнаєв О.М.* Питання заготівлі, зберігання та використання кормів при промисловій технології виробництва молока. –Одеса, 2012р. 456с.
5. *Савченко Ю. І., Савчук І. М., Рудик Р. І. та ін.* Рекомендації по заготівлі кормів. Житомир, 2017. 44 с.



Сіно– грубий корм, одержаний шляхом скошування та зневоднення трав до вологості 15-17%.

Залежно від ботанічного складу та умов вирощування трав, сіно поділяють на 4 групи:

- **сіяне бобове** (бобових рослин понад 60%);
- **сіяне злакове** (злакових понад 60% та бобових менше 20%);
- **сіяне бобово-злакове** (бобових від 20 до 60%);
- **природних кормових угідь** (злакові, бобові тощо).

Поживність сіна залежить від ботанічного складу рослини, фази вегетації при скошуванні, умов вирощування, заготівлі та зберігання

Значення сіна в годівлі тварин



- високий вміст клітковини надає раціонам певного об'єму, нормалізує роботу шлунка, кишок, сприяє кращому виділенню травних соків;
- стимулювання жуйки, яка має велике значення у підтриманні оптимальної кислотності у передшлунках (рН 6,5-6,8) внаслідок надходження слини;
- згодовування сіна телятам та ягнятам у ранньому віці стимулює розвиток передшлунків, що дає змогу переводити їх у більш ранньому віці на рослинні корми;
- єдиний із об'ємистих кормів, який містить вітамін D

■ ПОЖИВНІСТЬ 1 КГ СІНА СТАНОВИТЬ

- корм. од. - 0,4-0,5
- ЕКО-0,6-0,75
- перетравного протеїну - 40-80 г,
- кальцію - 3-9 г,
- фосфору -1-4 г,
- каротину - 10-35 мг
- жиру - 1-2,5 %,
- клітковини - 25-30 %
- БЕР – 38-42 %,
- вітаміну *D*- до 400-500 МО.



Вплив фаз розвитку рослин на поживну цінність сіна

- На вихід поживних речовин з 1 га площі, якість та продуктивну дію має фаза розвитку зібраних рослин:



Вихід кормових одиниць і перетравного протеїну багаторічних бобових трав у різні фази вегетації, ц/га

Культура і фаза вегетації	Кормові одиниці	Перетравний протеїн
Люцерна: бутонізація	27,8	7,14
початок цвітіння	25,7	6,11
цвітіння	24,1(-13,3%)	4,89 (-33%)
Райграс : вихід в трубку	24,0	5,57
початок цвітіння	21,2	4,65
цвітіння	19,7 (17,9%)	3,88 (-30%)



3. Фізіолого-біохімічні процеси при висушуванні трав

- **Голодний обмін**-поряд із розпадом поживних речовин (білків до амідів та іноді аміачних сполук, окислення каротину) відбувається і синтез за рахунок резервних вуглеводів, клітинної вологи та сонячного опромінення (фотосинтез).
- Тому втрати сухої речовини в перші 12 годин пров'ялювання не перевищують 1-1,5%; при 24-годинному зростають до 4,8%



АВТОЛІЗ

- Відмирання (розпад поживних речовин під дією власних ферментів).
- Наступає при вологості
 - злакових -45-50%
 - бобових – 60-65%

Зазнають змін білки, амінокислоти, амід, крохмаль, цукри. Амінокислоти при доступі повітря дезамінуються до аміаку і кетокислот, останні можуть перетворюватись в альдегіди і CO_2 .

Змінюється фракційний склад протеїну-збільшуються водорозчинні фракції.

Внаслідок розпаду речовин втрачається 20-25% енергії.

Фракційний склад протеїну зеленої маси і сіна

Корм	Азот						
	Загальний	Небілковий	Білковий	За фракціями, % від білкового азоту			
				Водорозчинна	солерозчинна	Спиртоторозчинна	лугорозчинна
Зелена маса	2,750	0,642	2,108	4,22	6,69	6,88	12,90
Сіно	2,580	0,620	1,960	10,40	6,38	2,19	11,17
±до зеленої маси	--170	-0,022	-146	+6,18	-0,31	-4,69	-1,73



Втрати поживних речовин при висушуванні трав на сіно

- Загальні втрати поживних речовин, залежно від технології заготів складають 25-50% і поділяються на :
- Біохімічні втрати
- Механічні втрати
- Втрати від вимивання
- Мікробіологічні втрати

Втрати від біохімічних процесів

- При швидкому висушуванні -2-5% СР
- При тривалому - 6-14%

При вологості 35%
розпад поживних
речовин гальмується





Механічні втрати

- Досягають 6-27% залежно від виду трав, погоди, типу косарок, граблів, прийомів перевертання.
- При підсиханні маси нижче 40% валки можна лише перевертати а не ворушити



Втрати від вимивання

- Виникають в результаті змочування підсушених трав до вологості 45% і нижче дощем.
- В такій масі водорозчинна фракція білків у 2,5 рази збільшується порівняно з зеленою масою. Крім того вимиваються не тільки повноцінні альбуміни але і водорозчинні цукри, мінеральні речовини, збільшується концентрація клітковини.
- Втрати від вимивання під час сушіння люцерни за дощової погоди -20-40% сухої речовини,
15-20% - сирого протеїну
20-30% -БЕР

При повторному досушуванні вологого сіна воно стає темно-бурим, має низьку перетравність білка і БЕР.



Втрати від життєдіяльності мікроорганізмів

- Можливі при закладанні на зберігання сіна польового висушування вологістю більше 18%.
- За даними Л.І.Макарової в 1 кг такого сіна
 - -150 тис. гнильних бактерій,
 - 6 тис. молочнокислих
 - 10 тис грибів
 - 0,1 тис маслянокислих бактерій

За рахунок змочування дощем і діяльності мікроорганізмів може втрачатися до 55% протеїну, при хорошій погоді -12-14%.

Основні параметри технологічного процесу заготівлі сіна

1. Скошування рослин

- **багаторічні і однорічні бобові трави** – в фазу бутонізації, але не пізніше початку цвітіння;
- **багаторічні і однорічні злакові** – в кінці фази виходу в трубку до початку колосіння;
- **багаторічні травосумішки та трави природних кормових угідь** у оптимальні фази переважаючого компоненту
- **Термін скошування травостою** – не більше 5-7 днів



Динаміка хімічного складу укісної маси

Культура	Фаза вегетації	Вміст у СР, %		Каротин, мг/кг СР
		протеїн	клітковина	
Конюшина лучна	Бутонізація	22,2	21,8	211
	Поч. цвіт.	20,7	36,3	178
	Утв. бобів	17,3	36,9	102
Тимофіївка лучна	Вихід в трубку	13,0	21,3	110
	Колосіння	8,6	27,2	35
	Цвітіння	6,1	28,5	70

Облистяність рослин у різні фази вегетації

Культура	Фаза вегетаціїВміст і перетравність поживних речовин злакового сіна залежно від фази вегетації трав, %		
	Бутонізація бобових, колосіння злакових	Цвітіння	Початок плодоносіння
Конюшина лучна	45-50	35-45	25-35
Тимофіївка лучна	38-45	30-40	15-25
Вівсяниця	45-55	35-45	30-40

Вміст і перетравність поживних речовин злакового сіна залежно від фази вегетації трав, %

Фаза вегетації	У сухій речовині			Перетравність		
	протеїн	Клітковина	БЕР	протеїн	Клітковина	БЕР
Колосіння-початок цвітіння	10,3	34,3	43,6	68	70	72
Цвітіння	9,3	37,7	46,0	60	63	69
Після цвітіння	6,6	34,4	50,5	47 (-31%)	55 (-21%)	65 (-9,7%)

Висота скошування від поверхні грунту, см:

Однорічні трави та їх сумішки	4-7
Багаторічні трави сіяні і природні:	
перший укіс	5-6
другий укіс	6-7
останній укіс	7-8
Люцерна:	
перший рік життя	8-10
другий рік життя	7-8
третій рік життя	10-12
Трави з товстим стеблом (буркун, еспарцет та ін.)	10-12

Висушування



Для заготівлі високоякісного сіна та попередження втрат максимально скорочують час перебування скошеної трави в полі (до 5-8 днів).

З цією метою траву в прокосах впусшують, розрихлюють, перевертають.

Пров`ялюють до вологості 45-50%.

Згрібають у валки.

Під час досушування у валках за сприятливої погоди вплив сонячних променів на траву послаблюється, що зменшує руйнування каротину і знижує втрати найбільш цінних листочків та суцвіть.





Підбирання, транспортування

Вологість маси при підбиранні залежить від подальшої технології заготівлі:

- При заготівлі подрібненого сіна 20-22%;
 - При заготівлі неподрібненого сіна з подальшим досушуванням активним вентиляванням 25-35%;
 - При заготівлі пресованого сіна 20-22%;
- та активного вентилявання його чи застосування консервантів 25-30%;
- При копнуванні оптимальна волога 25-30%;
 - При стогуванні 20-22%

При виготовленні вологого пресованого сіна із застосуванням консервантів та багат шарового полімерного пакування вміст вологи допускається до 40%.

Для зберігання сіна використовуються стоги, скирти, навіси, сараї, горища тваринницьких приміщень, сіноховища різних конструкцій.

- Сіноховище повинно бути розміщене на підвищеній місцевості на прифермському кормовому майданчику, оснащеному блискавковідводами та первинними засобами пожежогасіння та огорожею.
- Сховища не пізніше ніж за 2 тижні до закладання сіна повинні бути вичищені, відремонтовані і продезінфіковані, механізми для завантаження сіна та під`їзні шляхи повинні бути приведені в порядок.
- **При зберіганні сіна в сховищах та під навісами втрати становлять 3-5%, розсипного сіна в полі – 20-40%.**
- Розміри скирт сіна (ширина 4-5,5 м, висота не менше 6,0 м, довжина не менше 15 м);
- Відстань між скиртами повинна бути не менше 20 м, а від скирт до огорожі сіноховища – 15 м, до дерев`яних неопалювальних приміщень – 100 м. **Скирти відокремлюються між собою смугою оранки шириною в 5-6 м.**
- Пресоване сіно зберігають в штабелях. Тюки укладають так, щоб закладений ряд перекривав зазори попереднього ряду..
- Особливу увагу при зберіганні сіна слід приділяти його укриттю.

Заготівля розсипного сіна

■ Скошування (косарки
роторні -КРС-2,0-

(КП "Київтрактородеталь")

- КРН – 1,8 ("Львівсільмаш")

- Косарки сегментно-пальцеві

- КПО-2,1, КПН-2,1-

- (Бердянськсільмаш)

Ширина захвату вітчизняних косарок не перевищує 2,1м, продуктивність – до 2,5-3,1 га/год. Вони не забезпечують плющення маси і агрегатуються з тракторами. ЮМЗ, МТЗ та ін.



Косарки-плющилки



- Самохідні
- Е-301,303, КПС-5Г
(продуктивність 4,1га/год,
- DISKO 8550 –фірма КЛАС
(10,8га/год)
- Відтн фірми KRONE (до 15-16 га/год)

Ширина захвату сучасних німецьких косарок 8-9,7м.

Навісні –КПРН-3,0

(продуктивність 3,1га/год.

Однорічні – скошують у валки

Багаторічні (250ц/га)-у валки

понад 250ц/га-

упокоси



Дисковая косилка SILVERCUT 800
словенія



Косарка навісна



Валкоутворювач
Swardo
1400 (фірми
KRONE)



Тпп-45

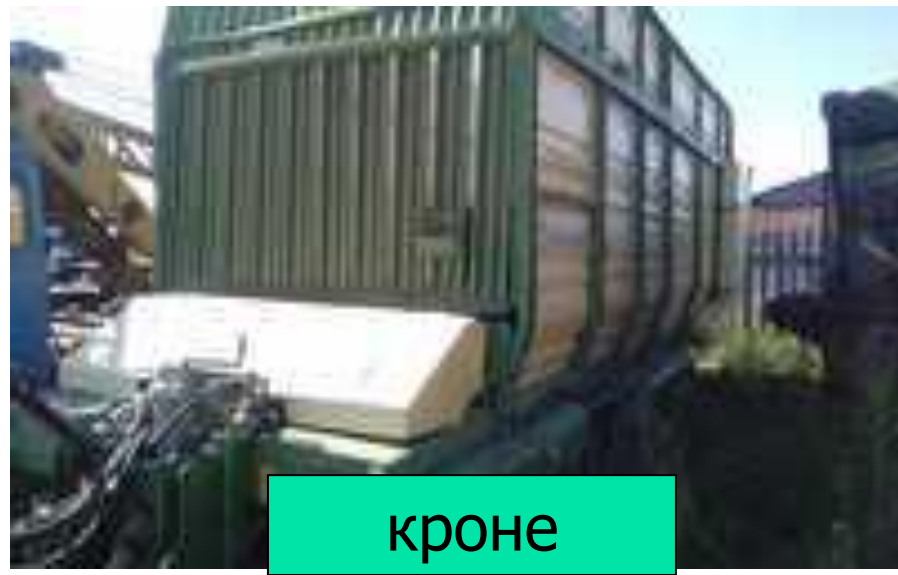


підбирання, транспортування та вивантаження сіна в СХОВИЩ

- візки підбирачі ТП-1,5 (продуктивність 1,8 т/год,, агрегується з трактором МТЗ-80)
- ТПФ-45 (продуктивність 3,4-6,6 т/год,, агрегується з трактором МТЗ-80/82).



ТПФ-45



кроне

При формуванні копиць і стогів використовують техніку:

- **Підбирач-копнувач ПК-1,6**

СПТ-60 (прод.-ть 9т/год.та 14 т/год)-
формує копи та стоги масою 0,5 та 6
ТОНН.

Фронтальний погрузчик (стогомет) КУН-10

та СП-60 –(прод.-ть до 12 та 18 т/год)-
транспортує копички та стоги до
місця зберігання)

При відсутності стого та
копицеутворювачів

використовують
фронтальний
погрузчик ПФ-0,5
та тракторні
прицепи
та самоскиди.



При формуванні копиць і стогів використовують техніку:

- **Підбирач-копнувач ПК-1,6**

СПТ-60 (прод.-ть 9т/год.та 14 т/год)-
формує копи та стоги масою 0,5 та 6
тонн.

Фронтальний погрузчик (стогомет) КУН-10

та СП-60 –(прод.-ть до 12 та 18 т/год)-
транспортує копички та стоги до
місця зберігання)

При відсутності стого та
копицеутворювачів

використовують
фронтальний
погрузчик ПФ-0,5
та тракторні
прицепи
та самоскиди.



Сіно пресоване



зменшуються втрати сухої речовини (на 10-16 %),
Знижуються втрати і при зберіганні і роздаванні в годівниці (на 6-9 %)
Зменшуються прямі затрати при перевезенні тюків сіна

Вимоги до пресування

- однорідна маса (коефіцієнт неоднорідності не повинен перевищувати 1,5-2,0 %).*
- вологість -20-35%
- ширина валка- не більше 1,4 м.
- Щільність пресування-100-210кг/м³ залежно від вологості маси

Допустима щільність пресування у тюки і рулони при різній вологості

Вологість сіна при пресуванні	Щільність, кг/м ³
До 20	Будь-яка
20-22	190-210
23-25	160-180
26-28	120-140
29-31	80-100



- Комплекс машин для заготівлі тюкованого сіна включає:

- підбирачі ПС-1,6М, ППТ-1,6, К-453, ПС-6Г (маса тюка 20-25 кг), ППТ -130 – маса тюка 50-60 кг, довжина до 1,5м
- візок-укладач тюків ГУТ-2,5А,
- підбирач-навантажувач ПТН-4, підбирач-кидалка МТ-1,
- навісний транспортувальник штабелів ТШН-2,5А.



При заготівлі сіна в рулонах
використовується комплекс
машин:

преспідбирач ППР-110, ПРП-1,6
ПРП-750М, ПРФ-145

пристрій для навантаження і
укладання рулонів ППУ-0,5 або
ПТ-Ф-500 (начіплюється на
раму навантажувача ПФ-0,5,
та трактор МТЗ-80.

Продуктивність

пристрою
10 т/год.



ППР-110



Перевезення рулонів (прицеп ППР-18, ТП-10)





3. Заготівля подрібненого сіна

- Прив'ялену траву вологістю 30-35% підбирають з одночасним подрібненням і на відрізки 8-15 см і завантаженом у транспортні засоби (комбайни КСК-100, Е-281, Марал, Ягуар, імпорти Клас, Кроне тощо)
- Перевезення маси до сіноховищ транспортними засобами з кузовами великої місткості: тракторні причепи ПСЕ-12,5, ПСЕ-20, ПТС-Ф-60, Джумбо та ін.
 - Закладання сіна на вентиляційний канал (навантажувачі ПФ-0,5, СНУ-0,5)
 - Досушування сіна активним вентиляванням

4. Досушування сіна активним вентиляванням

- Вентиляційні канали є підлогові і підлогові.
- Підпідлогові канали розміщують через 5-6 м по всій довжині сіноховища
- Будують їх при глибині залягання ґрунтових вод не менше 2,0 м, на ділянках, де можна здійснювати відведення ґрунтових вод.





Вимоги до вентиляційних каналів:

- Суцільні, або складені із секцій довжиною 3-4м.
- Форма трикутна або трапецієвидна
- Передню стінку зашивають, залишаючи отвір для вентилятора
- Бокові стінки біля вентилятора на довжину 0,5-0,75м глухо зашивають дошками
- Розміри –ширина по низу-1,4м
ширина по верху-0,9м
довжина-на 2м коротша довжини скирти(залежить від типу вентилятора).

Промисловість випускає повітророзподільні канали УВС-8, 10, 12М, оснащені відцентровими вентиляторами ВЦ-4 70 №10, та 12. Довжина каналу-8-12м.

Подача повітря, залежно від вологості і температури повітря повинна складати 600-800 м³ за годину на 1м² площі

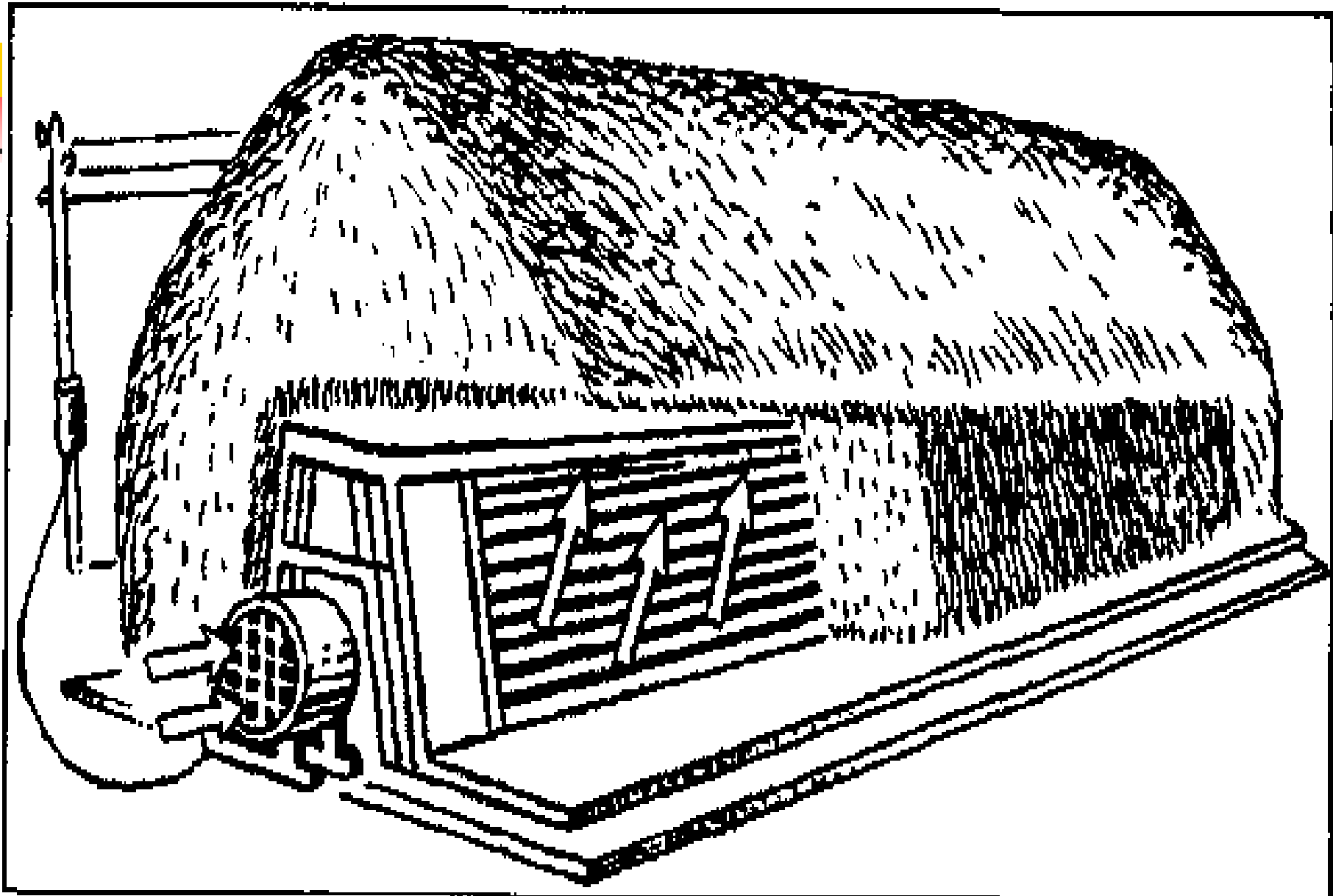


Техніка досушування сіна

- 1- укладають рівномірно привялену масу скиртоукладачем СНУ-0,5 висотою 2-2,5м, включають вентилятор.
2. В перші 2 доби вентилюють безперервно, в наступні дні –вдень
3. При зниженні вологості маси до 20-25%, накладають 2-й шар висотою 1,5-2м, продовжують вентилювати
4. При підсиханні 2-го шару кладуть 3-й висотою 1,5-2 метри (висота скирти – 6м)
5. Висота скирти пресованого сіна 4-4,5м, канал робиться із тюків по центру висотою та шириною 1м, закладають шарами по 1,5м.
6. При вологості повітря більше 80°C повітря підігрівають на 5-10°C

Вплив стану повітря на тривалість сушіння сіна підігрітим повітрям (вологість маси 40%, висота шару 2 м, об'ємна маса 110кг/м³)

Стан повітря		Середня тривалість сушіння , год.				
Темпе- ратура °C	Віднос на вологіс ть, %	Непідігрітим повітрям до вологості 20%	Підігрітим повітрям на			
			5 °C		10 °C	
			До вологості, %			
			20	15	20	15
10	80	360 (15 діб)	111	140	65	82
20	50	80	52	66	39	50



Вплив різних способів сушіння трави на поживність 1 кг люцернового сіна (у середньому)

Спосіб сушіння	Кормові одиниці	Перетравний протеїн, г	Каротин, мг
У полі	0,45	81	15
Із застосуванням активного вентилявання	0,64	136	37

Штучне висушування трав на трав'яне борошно :

- дозволяє значно скоротити втрати поживних речовин, порівняно із іншими видами консервування. Втрати сухої речовини при заготівлі трав'яного борошна не перевищують 5-7%. (при заготівлі сіна - 25-50%)
- сприяє підвищенню збору поживних речовин з 1 га ріллі в порівнянні з заготівлею сіна: ПП – в 1,5 рази, легкокорозчинних вуглеводів – у 2-3 рази, каротину – у 7-8 разів.
- Трав'яне борошно із молодих бобових за поживністю не поступається багатьом зерновим кормам, навіть перевищує їх по повноцінності білку, по вмісту мінеральних речовин та вітамінів

Поживність 1 кг трав'яного борошна із бобових трав:

- 0,7—0,9 корм, од.,
 - 100—150 г перетравного протеїну,
 - 20-22% клітковини,
 - 2,9-3,1% сирого жиру
 - 12-17 г кальцію
 - 3-3,2 г фосфору
 - 200—250 мг каротину.
 - Вітаміни Е, групи В, К.
-
- Обсяг виробництва трав'яного борошна обумовлюється потребою комбікормової промисловості. До складу комбікормів для свиней трав'яне борошно включають в межах 10-15%, для сільськогосподарської птиці - 3-5% за масою.
 - В раціоні ВРХ трав'яним борошном можна замінити 30-40% зернових концентрованих кормів.
 - Добові даванки трав'яного борошна: кури -8-10г, качки-30-50, гуси -50-150, свиноматки-200-700г, кнурі-800-1000г, поросята 50-200г , бугаї-плідники-1-2 кг.

Технологія приготування трав'яного борошна

- скошування зеленої маси з подрібненням,
- транспортування,
- сушіння у високотемпературних сушарках,
- подрібнення сухої маси,
- гранулювання чи брикетування,
- закладання на зберігання.

Кращою сировиною є зелена маса

- багаторічних бобових трав (конюшини, люцерни, еспарцету, буркуну) та їх суміші із злаковими травами.
- Гарною сировиною є однорічні бобові трави (вика, чина, горох, соя, боби), злакові (суданська трава, сорго, райграс однорічний), у осінній період — гичка коренеплодів, кормова капуста, а взимку — хвоя.
- **Період скошування** – багаторічні бобові – початок бутонізації, однорічні бобові-цвітіння, злакові-викиданя волоті-початок колосіння, вико-вівсяні сумішки-початок цвітіння вики.

Трави на трав'яне борошно скошують з пров'ялюванням і без нього.

- Перший спосіб забезпечує підвищення продуктивності сушильних агрегатів, але при цьому різко збільшуються втрати каротину. Пров'ялюють трави, вологість яких перевищує 75%. Період пров'ялювання залежно від погодних умов триває 2-3 години, протягом яких вологість трав знижується на 10-20%.
- При скошуванні і одночасному подрібненні, втрат поживних речовин практично не буває, якщо розрив у часі між скошуванням та сушінням не більше двох годин.

Вимоги до подрібнення трави перед висушуванням

- Часток завдовжки до 30 мм має бути не менше 85% за масою, а понад 100 мм — не більше 2%.
- Якщо це співвідношення порушиться, то виконання основної технологічної операції — високотемпературного сушіння — буде неякісним .

Для приготування трав'яного борошна і різки застосовуються

барабанні високотемпературні сушарки

Основні технічні дані сушильних агрегатів

Параметр	АВМ-0,65	АВМ-1,5	СБ-1,5	Вітагама-1	ЛКБ-ФЕ*
Продуктивність, кг/год	845	1700-1800	1500	627	2800
Витрати палива, кг/год	160	207	290	205	336
Випарна здатність сушильного барабана, кг вологи /год	1690	4000	4000	-	-
Загальна потужність, кВт	101,5	188	199	213	189,4
Обслуговуючий персонал	1-2	1-2	6	2-3	8

Рис. 38. Технологічний процес приготування трав'яного борошна на агрегаті АВМ-1,5:

1 — лоток; 2 — конвеєр; 3 — бітер; 4 — конвеєр; 5 — форсунка; 6 — точка; 7 — барабан; 8 — головний вентилятор; 9 — головний циклон з дозатором; 10 — циклон пневмотранспорту; 11 — мішконоповнювач з дозатором; 12 — мішки; 13 — дробарка



 Агент сушіння
 Трва
 Повітря

Виробництво трав'яної різки

- Проходить аналогічно виробництву борошна.
- Тільки довжина різки більша -8-10 см.
- Із технологічного процесу відключається молоткова дробарка
- Вологість висушеної різки -13-14%.

Для зменшення втрат поживних речовин у трав'яному борошні при його зберіганні а також для зручності транспортування і зберігання його гранулюють

- **Розміри гранул:**
- Для птиці- 2-4 мм
- Свиней, молодняку ВРХ -4-8
- Дорослої ВРХ-8-16мм.



Гранулятор складається з:

- **Бункера-накопичувача**, де борошно розпушується лопатями і рівномірно подається дозатором у змішувач;
- **Змішувача**, де борошно зволожується до 14-16%, збагачується антиоксидантами
- **Преса**, в якому маса протискується валками у матрицю, де відрізається ножами
- **Норії**
- **Охолоджувальної колонки.**

В охолоджувальній колонці під впливом потужного повітряного потоку гранули охолоджуються і одночасно втрачають 2-3% вологи, мають вологість близько 12%.

Охолоджені гранули рівномірно подаються спеціальним пристроєм на сортування, де на вібраційній очистці від них відокремлюються крупні крихти, які затарюються окремо. Борошняний пил подається на повторне гранулювання.



Гранулятор Г-600. –
призначений для виробництва
комбінованих
гранульованих кормів
для птахів, риб,
великої рогатої худоби та ін

Гранулювання дозволяє

- на 10-15% підвищити збереженість каротину,
- на 5% знизити втрати пов'язані із розпиленням під час транспортування і зберігання
- в 3-4 рази зменшується потреба у приміщеннях (у гранульованому вигляді об'ємна маса борошна складає 650-750 кг/м³, в розсипному- 150-200)

Якість трав'яного борошна та січки знижується за несприятливих умов зберігання. Так, борошно протягом 6 міс втрачає від 50 до 75 % каротину. Активність окислювальних процесів залежить від температури і вологості корму, відносної вологості повітря, освітленості тощо.

- Для запобігання втратам ^{°C} трав'яне борошно обробляють антиокислювачами — сантохіном або дилудином з розрахунку 200 г/т. В обробленому кормі при зберіганні протягом 6 міс руйнується в 1,5—2,5 рази менше каротину порівняно з необробленим

Сантохін — злегка масляниста прозора або бурувата рідина із специфічним запахом. Перед внесенням у борошно його розчиняють в етиловому, ізобутиловому та інших спиртах у співвідношенні 1 : 1.

- Для рівномірного розподілу сантохіну в масі борошна використовують наповнювач-технічний жир(2-3%) або мелясу (10%).
- У міксері готують емульсію із наповнювача (30 кг), сантохіну (200 г), яку додають при гранулюванні на 1 т борошна.
- При використанні меляси: готують емульсію 100кг меляси+200г сантохіну або дилудину, яку вприскують у гранулятор або циклон.

трав'яне борошно зберігають

1. У паперових трьохшарових мішках (у темних приміщеннях, $t-2-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря 65 - 75 %)

Втрати каротину залежать від температури:

- 0-5 $^{\circ}\text{C}$ за 6 міс.втрачається 15-20 %
- 15-20 $^{\circ}\text{C}$ -40-50% каротину.

2. У бетонованих траншеях, поділених на секції.Борошно добре ущільнюють, накривають поліетиленовою плівкою ($t-10-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ втрати каротину за 12 міс до 40%)

3. Стальних силосах в суміші інертних газів (азот-86%, CO_2 -13% і O_2 -1%).Втрати каротину 6-10%.

Вимоги до якості штучно зневоднених трав'яних кормів

Показники	Норма для класу		
	перший	другий	третій
Колір, запах	Темно-зелений чи зелений, без ознак горіння, а також затхлого, пліснявого, гнильного тощо		
Вологість, %			
борошна	9—12	9—12	9—12
гранул та брикетів	9—14	9—14	9—14
січки	10—15	10—15	10—15
Сирого протеїну в сухій речовині, %, не менше	19	16	13
Сирої клітковини в сухій речовині, %, не більше	23	26	60
Каротину в сухій речовині, мг/кг, не менше	210	160	100
Токсичність	Не допускається		
Крупність помелу борошна:			
залишок на ситі з отворами діаметром 5 мм	Не допускається		
залишок на ситі з отворами діаметром 3 мм, %, не більше	5	5	5
Вміст металоманітної домішки:			
часточок розміром понад 2 мм з гострими краями	Не допускається		
часточок розміром до 2 мм, мг/кг, не більше	50	50	50
Частка піску за масою, %, не більше	0,7	0,7	0,7
Діаметр гранул, мм	4,7—25	4,7—25	4,7—25

Лекція 13

ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ, ЯКІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ В ГОДІВЛІТВАРИН ЗЕРНОВИХ КОРМІВ.



План

1. Характеристика, поживність та використання зерна злакових культур в годівлі тварин
2. Зернові бобові, їх значення поживність та використання
3. Зберігання та оцінка якості зерна.
4. Способи покращення якості зернових
5. Сучасні та перспективні технології зберігання вологого зерна кукурудзи.

Література:

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. Ібатулліна І.І., Жукорського О.М. К : ІТ НААН, 2016. 300 с.
2. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В., та ін.]; під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулліна. К.: 2015. 422 с.
3. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.
4. Проваторов Г.В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2018. 616 с.

**Зернові корми, що використовуються в годівлі тварин,
залежно від хімічного складу, поділяють на 2 групи:**



Злакові

(ячмінь, овес,
кукурудза, пшениця,
жито, просо та ін.)



Бобові

(горох, люпин, соя,
кормові боби, вика, со-
чевиця тощо)

1. Характеристика, поживність та використання зерна злакових культур в годівлі тварин

- **Зерно злакових культур** — це переважно енергетичний корм.
 - Містить:
 - 84 — 88 %** сухої речовини,
 - 10 — 14** — протеїну,
 - 2 — 3** — жиру (овес і кукурудза **4 - 6 %**),
 - 60 - 70** — безазотистих екстрактивних речовин, представлених переважно крохмалем,
 - 2 — 4 %** золи.
- Рівень клітковини у голозерних коливається в межах **2 - 3 %**, а у плівкових (ячмінь, просо, овес) — **5 - 9 %**.
- Поживність 1 кг зерна злаків становить 1 — 1,3 к. од. із умістом 67 — 106 г перетравного протеїну.*

Протеїни злакових мають невисоку біологічну цінність, тому що бідні на лізин, метіонін,.

Жир зосереджений переважно в зародку й представлений ненасиченими жирними кислотами (олеїнова, лінолева), і зерно в разі тривалого зберігання особливо у розмеленому вигляді, схильне до згіркнення наслідок окиснення жиру.

З мінеральних речовин у зерні переважає вміст фосфору над кальцієм.

У ньому є вітаміни групи В, С і Е, але відсутній каротин.



□ КУКУРУДЗА – має найвищу енергетичну поживність серед злакових.

- Містить багато вуглеводів, переважно крохмалю, жиру, бідна на протеїн.
- Поживність 1 кг зерна — 1,33 к. од. і 67 — 73 г перетравного протеїну.
- Білок — зеїн — має невисоку біологічну цінність через дефіцит лізину та триптофану. Внаслідок неповноцінності білка, низького вмісту протеїну і мінеральних елементів у чистому вигляді кукурудза малоприсадна для згодовування молодняку, дійним коровам та вагітним маткам. Зерно кукурудзи як високоенергетичний корм використовують у суміші з бобовими та іншими високопротеїновими кормами. Через високий уміст жиру створювати запаси розмеленого зерна кукурудзи більш як на п'ять днів недоцільно.



Використання зерна кукурудзи

Ціле зерно кукурудзи згодовують курам, кролям та коням.

До складу комбікормів його вводять:

- для птиці - 60%,
- свиней і великої рогатої худоби – 50%,
- овець – 70,
- коней – 30,
- кролів – 20% за масою.



Ячмінь — один із кращих зернових кормів для всіх видів сільськогосподарських тварин. Поживність 1 кг його становить близько 1,2 к. од. і 80 — 85 г перетравного протеїну. Протеїн має вищу концентрацію лізину, ніж кукурудза (4,0 г/кг). Зерно ячменю покрито зовні щільною оболонкою із клітковини, на яку припадає 4,5–5,0% за масою.

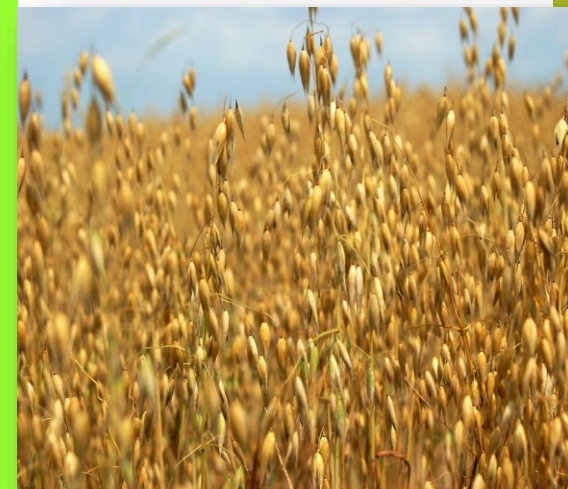
Ячмінь позитивно впливає на якість молока, свинини. При відгодівлі свиней може бути єдиним концентрованим кормом. Ячмінь широко використовують для виробництва комбікормів, а зерно без плівок — виготовлення кормосумішей для молодняку раннього віку.

ОВЕС

- ❑ цінний дієтичний корм і найважливіший компонент комбікормів для коней.
- ❑ Розмелене зерно без плівок (вівсянка) є основним із концкормів у годівлі телят, його також вводять у суміші з іншими легкоперетравними компонентами для молодняку інших тварин.
- ❑ Овес виявляє збуджувальну дію, тому його згодуюють плідникам цілим, подрібненим або плющеним до 30 % за масою концкормів, а для коней — це традиційний зерновий корм.



Поживність 1 кг вівса – 1 к. од. і 79 г перетравного протеїну.
Вміст жиру – 4–5% , клітковини – 9–10%.
Безазотисті екстрактивні речовини представлені дрібнозернистим крохмалем, який легко перетравлюється, а в жирі виявлено незамінні жирні кислоти та гормоноподібні речовини, що й зумовлює його дієтичні властивості.



До складу комбікормів для коней його вводять у кількості 60 %, великої рогатої худоби і овець – до 30, свиней і птиці – до 20 %.
Завдяки дієтичним властивостям овес (вівсянка) входить до складу заміників незбираного молока

Пшениця

Поживність 1 кг зерна пшениці – 1,28 к.од., за вмісту 106–140 г перетравного протеїну. Білки проламін та глютелін називають пшеничною клейковиною .

При згодовуванні дерті тонкого помелу в процесі розжовування утворюється клейка маса, що призводить до порушення травлення.

Для рогатої худоби та коней пшеницю краще плющити, а для свиней і птиці – екструдувати. Вводять її до складу комбікормів для всіх видів тварин, зокрема птиці – до 40%, великій рогатій худобі, вівцям і свиням – близько 30, коням – до 5%. Частина зерна птиці можна згодовувати цілим.



Жито і тритикале (гібрид пшениці і жита).

Мають терпкий смак, тому перевищення у комбіормах їх частки понад 15% істотно погіршує споживання тваринами.

За великих даванок жита у коней в результаті його розбухання у травному каналі можливі кольки, а у корів – погіршується якість молока.

Жито згодують у вигляді дерті грубого помелу. Воно багате на вітаміни групи В.

До складу комбікормів і кормових сумішок зерно жита і тритикале вводять обмежено: великій рогатій худобі – близько 20%, свиноматкам – 10, відгодівельним свиням – 20, вівцям – 10, птиці – 5%. У комбікорми для коней жито не використовують.



Сорго

поживність 1 кг зерна сорго – 1,19 к.од.
за вмісту 85 г перетравного протеїну.
Згодовують тваринам усіх видів у
невеликій кількості і тільки розмеленим. У
кормові сумішки і комбікорми для
великої рогатої худоби, овець і птиці його
вводять у кількості до 20%.



Особливості хімічного складу зернових злаків пов'язані з наявністю некрохмалистих полісахаридів (арабани, ксилани, β -глюкани), внаслідок чого знижується перетравність кормів і доступність енергії

Вміст у зерні злакових некрохмалистих полісахаридів, г/кг

Вид зерна	β-глюкани	Пентозани	Пектин
Ячмінь	26-66	31-77	-
Овес	23-51	37-80	-
Жито	13-47	59-122	61-95
Тритикале	7-36	46-86	3,5-88
Пшениця	6,5-8,5	54-83	5-10
Кукурудза	0,8-1,2	43-68	-

Некромалисті полісахариди зерна

Некромалисті полісахариди перешкоджають доступу власних ферментів тварин до поживних речовин та їх перетравлення. У травному каналі тварин вони утворюють в'язкий розчин, що обволікає гранули крохмалю й протеїнів. у вмісті травного каналу підвищується вміст води та концентрація поживних речовин (які не всмокталися), що сприяє інтенсивному розвитку умовно патогенної мікрофлори в нижніх відділах кишечника. Продуктивність тварин знижується. Дослідження з вивчення в'язкості кукурудзи, ячменю, проса та пшениці засвідчили залежність цього показника, а відповідно і вмісту некромалистих полісахаридів, від погодних умов під час вирощування. У посушливі роки в'язкість досліджуваних культур збільшувалася в два і більше разів, що потребує коригування в рецептурах комбікормів.

Практичний вихід – використання ферментних препаратів: ровабіо, МСХ-2, МЕК, роксазим, порзим, кемзайм, олзайм та ін. – підвищення доступності енергії на 6-8%, перетраивності протеїну – на 5-7%.Та спеціальні методи підготовки кормів (ексрудвання, мікронізація).

Фосфор в зерні злакових культур знаходиться у зв'язаній формі (фітат) – використання ферментних препаратів з фітазою (натуфос 5000) дозволяє перевести фосфор у вільну форму що сприяє його кращому засвоєнню

Можливе ураження зерна токсинами (до 25 % зерна у світі контаміновані токсинами) - програма “Гігієна кормів” та використання адсорбентів (сапоніти, бентоніти, тощо)

2. Склад та поживна цінність зерна бобових культур.

- Зерно бобових культур містить сухої речовини -84-85 %, протеїну – 22-40; жиру -1,2-1,9; БЕР - 30 - 35 %, клітковини - 4 - 7 %. Перетравність клітковини висока - 60-85%. Поживність 1 кг зернобобових становить 1,1 -1,45 к. од. і 195 - 290 г перетравного протеїну. Для протеїну бобових характерна висока біологічна цінність за вмістом незамінних амінокислот.

1. Вміст амінокислот у зерні бобових

Культура	Лізін	Метіонін	Триптофан	Аргінін
Кукурудза	2,9	1,9	0,8	4,1
Овес	3,6	1,6	1,4	6,6
Ячмінь	4,4	1,8	1,6	5,2
Горох	14,8	3,2	1,8	15,9
Люпин	18,9	4,2	3,8	40,0
Соя	21,9	4,6	4,3	25,6



У складі зерна бобових культур наявні антипоживні речовини: інгібітори травних ферментів, таніни, глюкозиди, алкалоїди тощо. Це істотно знижує споживання, перетравлювання і використання поживних речовин даних кормів. Тому зерно майже всіх бобових культур потребує відповідної обробки перед згодовуванням, що значно підвищує ефективність використання його тваринами.

Горох

основний зернобобовий корм для тварин. Поживність 1 кг — 1,18 к. од. і 192 — 195 г перетравного протеїну. Протеїн гороху легкокорозчинний, добре перетравлюється. За вмістом лізину він у 4–7 разів перевершує зерно злакових культур. Поряд із цим, до його складу входять, хоча й у невеликій кількості, антипоживні речовини (антитрипсин, таніни, фітинова кислота). Тому при згодовуванні зерна гороху тваринам без попередньої підготовки і в значних кількостях перетравність протеїну знижується, ріст тварин уповільнюється.

Горох позитивно впливає на молочну продуктивність корів, якість свинини.



- **Соя** — найцінніший протеїновий корм, у якому 32 — 45 % протеїну, 16 — 20 % жиру і мало вуглеводів, її білок за біологічною цінністю наближається до білків тваринного походження, але внаслідок великої кількості антипоживних речовин згодувувати зерно сої без попередньої температурної обробки недоцільно. Перед даванкою його необхідно нагрівати до температури 100 — 105 °С. Використовують сою також для виготовлення комбікормів.
- **Люпин** багатий на протеїн. Поживність 1 кг його становить 1,07 — 1,16 к. од. і 230 — 280 г перетравного протеїну. Зерно люпину, особливо алкалоїдних сортів, містить алкалоїди — люпинін та спартеїн, які надають йому гіркуватого смаку. В разі використання на корм алкалоїдних сортів видаляють гіркоту. Для цього зерно замочують, пропарюють і промивають у холодній воді.
- Зерно безалкалоїдних сортів (жовтий люпин) згодують тваринам сухим у вигляді дерті, плющеним або екструдованим. До складу комбікормів його вводять 15 — 20 %.
- З інших бобових на кормові цілі використовують кормові боби, вику, чину тощо.



3. Зберігання та оцінка якості зерна. Категорії доброякості зернових

Зернові корми слід зберігати в умовах, які максимально обмежують життєві процеси в зерні і перешкоджають розвитку мікрофлори.

Сухе зерно (вологістю не більше 14 %) можна зберігати тривалий час як улітку, так і взимку. За середньої сухості (до 16 %) зерно добре зберігається взимку, але влітку може зіпсуватися. Якщо в зерні 16 – 18 % вологи, воно зберігається недовго, в основному взимку. Крім вологості, важливою умовою успішного зберігання зерна є температура. За зниження температури дихання і мікробіологічні процеси уповільнюються, а за підвищення - активізуються .

Зберігають зерно в коморах. Залежно від його вологості і пори року шар зерна може бути різним. Сухе зерно насипають шаром 2 м, а вологе - тоншим. Для регулювання вологості повітря і його температури в приміщенні влаштовують добру вентиляцію. Зерносковище має бути чистим і незараженим від кліща.

Кормову якість зерна оцінюють за його зовнішнім виглядом, натурою, чистотою та вологістю. Із зовнішніх ознак звертають увагу на виповненість зерна, його запах, колір і блиск. Зерно має бути добре виповненим, округлим, з приємним запахом, характерним для доброго свіжого зерна. Затхлий запах, який не зникає за провітрювання, - ознака глибокого ураження зерна гнильними бактеріями, а затхлий (коморний), що зникає за провітрювання, - поверхневого його ураження або ураження битого зерна гнильними бактеріями. Оселедцевий запах свідчить про ураження зерна сажкою, полиновий і часниковий – про засмічення зернофуражу насінням цих рослин.

Доброякісне зерно має гладеньку, блискучу поверхню. Старе зерно, яке зберігалось 3-4 роки, втрачає блиск. У недорозвинених зерен, пророслих і тих, що зазнавали самозігрівання й були пошкоджені заморозками, поверхня зморщена. Білястий наліт на зернах свідчить про їх пліснявіння. Загальне або часткове потемніння зерна - ознака його псування або розвитку на ньому мікроорганізмів.

4.Способи покращення якості зернових

Важливою умовою ефективного використання зернових кормів є раціональна підготовка їх до згодовування. Подрібнене або спеціально оброблене зерно не тільки краще перетравлюється тваринами, а й звільняється від специфічних негативних властивостей.

Способи підготовки зерна до згодовування:

- подрібнення;
- плющення;
- мікронізація;
- екструдування;
- експандування;
- підсмажування;
- ошелушування;
- варіння, запарювання;

Подрібнення



Подрібнення вважається основним способом підготовки зерна до згодовування, оскільки у подрібненому стані воно значно краще перетравлюється. Ціле зерно зазвичай задають коням (овес, ячмінь, кукурудза – переважно у суміші із змоченою січкою соломи називається обрік). Коні мають добре розвинуті зуби і поїдають обрік, старанно його розжовуючи. Ціле зерно згодовують і птиці, у м'язовому шлунку якої відбувається належне його подрібнення.

Використання поживних речовин при згодовуванні дерті порівняно з цілим зерном зростає на 15–30%.

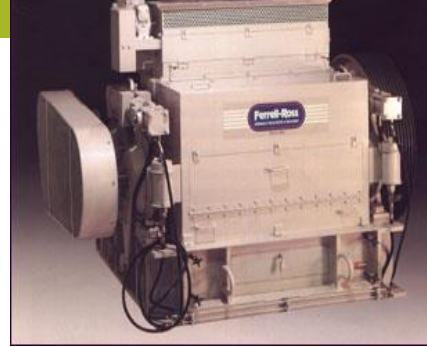
Ступінь подрібнення впливає на кількість і ферментативну активність травних соків, швидкість просування корму через різні відділи травного каналу, тим самим і на перетравність поживних речовин та продуктивність тварин.

Згідно з стандартом, розрізняють три ступені помелу зерна: тонкий (0,2–1 мм), середній (1,0–1,8 мм) і грубий (1,8–2,6 мм).

Зерно для коней доцільно подрібнювати до стану крупного помелу (2–3 мм), для дорослої великої рогатої худоби і овець – середнього (1,5–2,0 мм), для телят і свиней – тонкого помелу з величиною часток близько 1 мм.

У теперішній час розроблена технологія подрібнення зерна ультразвуком. При цьому руйнується частина клітковини і вивільнюється геміцелюлоза, зростає вміст БЕР і поживність корму. Проте слід зазначити, що для коней, великої рогатої худоби і овець подрібнення кормів до мікрочасток не бажане (погіршується жуйка).

Плющення



Плющення застосовують як засіб підвищення поживної цінності зерна. Відзначається перевагами над грубим і тонким помелом. Волого-теплова обробка зерна з наступним плющенням поліпшує його смакові якості та перетравність поживних речовин. У процесі теплової обробки відбувається денатурація білка та декстринизація крохмалю.

За обробки зерна перед плющенням сухою парою якість плющення підвищується, але строк зберігання такого зерна не перевищує 24 годин, оскільки ненасичені жирні кислоти, що містяться у ньому (олеїнова, лінолева), швидко окислюються і корм набуває гіркого смаку.

Використання плющеного зерна у годівлі телят сприяє розвиткові передшлунків.

Параметри:

Обробка попередньо зволоженого зерна парою (тиск пари 0,2-0,6 Мпа, температура 120-160 С);

Плющення (відстань між валками – 0,2-0,3 мм, тиск на матеріал – 12,2 Мпа, товщина пластівців – 0,3-0,5 мм, вологість 17-19%;

Сушіння до вологості 12%, охолодження до температури вище навколишньої на 5 С.

- **Підсмажування** ґрунтується на інтенсивному нагріванні зерна до 80–100°C. При цьому зерно набуває приємного смаку і аромату, що сприяє кращому його поїданню. Підсмажене зерно збільшується у 1,5 рази за об'ємом, крохмаль у ньому декструнується.

Підсмажування зерна застосовують у свинарстві для підгодівлі поросят-сисунів. Найчастіше з цією метою використовують ячмінь, інколи – кукурудзу та горох.

- **Ошелушування** проводять на шелушильних машинах. Із ошелушеного вівса або ячменю готують дерть, яку згодовують телятам у молочний період, а також ягнятам, поросят-сисунам та курчатам. Відсіяні плівки вводять до раціонів жуйних.
- **Варіння і запарювання.** Варити чи запарювати зернові корми недоцільно через невисоку ефективність і значні енергетичні витрати. Однак зерно кормових бобів, сої, люпину, чини доцільно варити і запарювати, оскільки така термічна обробка сприяє руйнуванню антипоживних речовин.

Екструдвання



Екструзія зерна – це обробка зерна на спеціальних установках–екструдерах, де під тиском 28–30 атм і тертям підвищується температура до 150-180°C і тиск 28-30 атм. Відбувається спучування за різниці тиску. Тривалість обробки 4-6 с.



При такій обробці крохмаль зерна декструнується, від чого стає легкоперетравним. У разі використання екструдованої дерті у складі пійла для телят одержують однорідну сумішку, яка добре засвоюється молодняком. Екструдат зерна значно краще засвоюється свиньми і птицею.

Під час обробки зерна вівса і ячменю півчасти його частина сплавляється з крохмалем, продукт набуває приємного запаху і смаку печеного хліба. При екструзії зерна бобових культур руйнуються уреаза і таніни, що підвищує поживну цінність кормів. Водночас припиняється розмноження плісневих та інших токсичних грибів, поліпшується санітарно-гігієнічна якість корму.

Екструдовані корми рекомендується використовувати насамперед для приготування комбікормів-стартерів для молодняку раннього періоду вирощування.

Мікронізація



Мікронізація зерна передбачає дію на нього інфрачервоних променів з довжиною хвиль 2–5 мк протягом 50–60 с.

Проникаючи у зерно, вони створюють інтенсивну вібрацію молекул, у результаті чого виникає тертя, виробляється внутрішнє тепло і за рахунок випаровування води підвищується тиск. За час перебування зерна під інфрачервоним промінням, яке вимірюється десятками секунд, зерно стає м'яким, набрякає і розстріскується, крохмаль декструнується і вмістиме зерно стає доступнішим для засвоєння тваринами.

- Мікронізація, як і інші способи вологотеплової обробки, дуже ефективна для зерна бобових культур. Особливо ефективна мікронізація зерна сої, яка містить багато жиру, що спричинює труднощі його екструдкування. Під час обробки інфрачервоне опромінювання значно нейтралізує антипоживні речовини сої. Одночасно у 5–6 разів знижує кількість мікроорганізмів. Після обробки зерна впродовж 60 с тут повністю зникають плісеневі гриби.
- Після мікронізації стійкість зерна проти псування та його здатність до зберігання значно зростають, воно майже не уражується комірними шкідниками.

- **Експандування**

Розігрівання, ущільнення, випресовування
(вологість 20-28%, тиск до 4МПа, нагрівання
від 115 до 145 С)



Поряд із наведеними такі способи підготовки зерна до згодовування, як його **осолодження**, **дріжджування** і **пророщування** застосовуються рідше, оскільки вони хоча й збагачують кінцевий продукт певними речовинами (білок, амінокислоти, вітаміни), але за цього втрачається значна частина енергії зерна.

Сучасні та перспективні технології зберігання вологого зерна кукурудзи.

Зберігання зерна кукурудзи є найбільш ризикованим, що пояснюється високою вологістю (25 - 40 %) його в період збирання.

Кондиційною вологістю зерна для довготривалого зберігання вважають 14–15 %. Коли вологість вища, зерно стає сприятливим середовищем для розвитку різних мікроорганізмів, бо містить цукри, білкові сполуки, інші поживні для них речовини та вітаміни. Вже з першого дня зберігання вологе зерно починає само-зігріватися, а з третього-четвертого - проростати, пліснявіти й псуватися.

Технологія зберігання вологого зерна кукурудзи в засіках на критих токах з використанням біологічного консерванту

Суть її полягає в тому, що ціле не подрібнене зерно підвищеної вологості після обмолоту закладають в засіки (бетоновані чи дерев'яні). При подачі зерна погрузчиком воно обробляється біологічно-мінеральним консервантом. В якості погрузчика використовують зерноочисні машини, на похилий транспортер яких встановлюється дозатор. Склад консерванту – сапоніт (природний мінерал Славутського родовища Хмельницької області) – 4-5% за масою та насіння гірчиці сорту Кароліна – 0,5-1,5 % залежно від вологості сировини

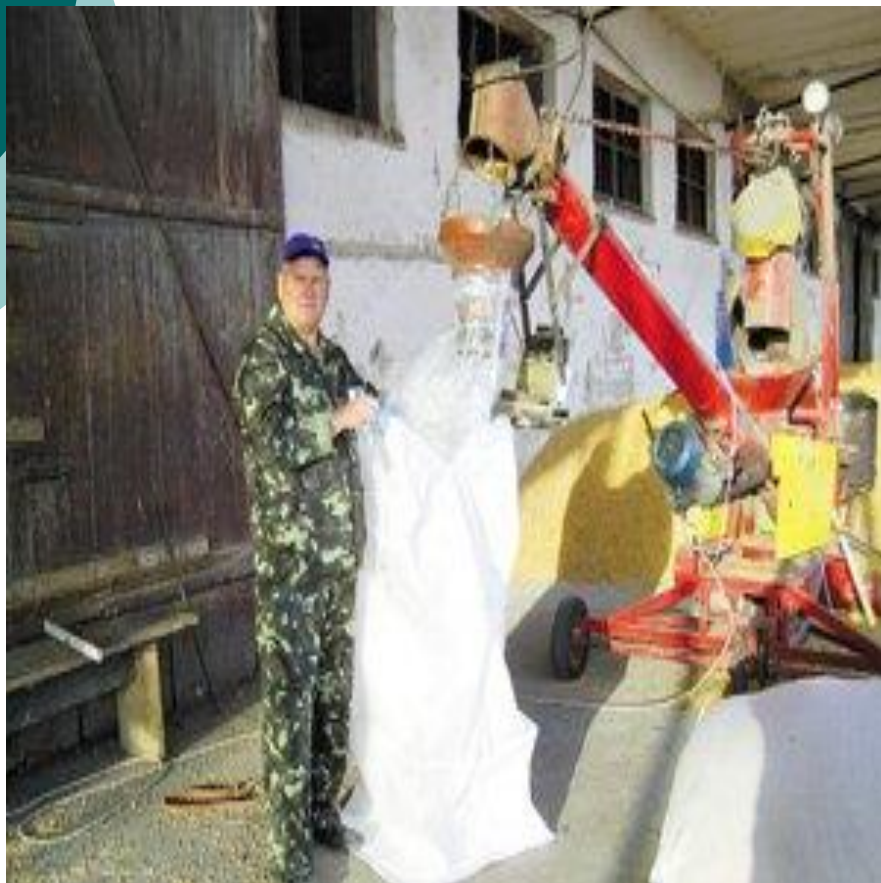
Схема внесення біологічного консерванту у вологе зерно кукурудзи

Вологість зерна	Сапоніт, %	Гірчиця, %
20-22	4,0	0,5
23-25	4,0	0,8
26-30	4,0	1,0
30-35	5,0	1,5



- **Сапоніт** містить оксиди заліза, алюмінію, кальцію, цілий набір макро – мікро ультрамікроелементів, має адсорбційні властивості – поглинає шкідливі гази.
- **Гірчиця** – містить глікозиди, особливо синальбін – який пригнічує розвиток масляних та гнильних бактерій.
- Технологія приготування консерванту: розмелювання сапоніту та гірчиці до борошна і змішування в необхідних концентраціях.
- В основу нової технології покладена пошарова герметизація зерна поліетиленовою плівкою. Розмір одного шару потрібно розраховувати на 10-денну потребу господарства в зернофуражі.

Зберігання зерна кукурудзи в біг-бегах



- Спосіб здійснюється таким чином: **вологе (24-38%) зерно кукурудзи відразу після обмолоту доставляється на тік, де відбувається затарювання біг-бегів з одночасним внесенням біологічної консервуючої суміші, відсмоктуванням повітря, герметизацією шляхом запаювання горловини вкладишу та штабелювання для подальшого зберігання (рис.1).**



ЛЕКЦІЯ 14

Залишки переробки рослинної сировини та корми тваринного походження

План

1. Відходи борошномельного виробництва.
2. Залишки олієкстракційного виробництва.
3. Залишки цукрового та крохмального виробництва.
4. Залишки бродильних виробництв.
5. Корми тваринного походження

Література:

1. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин; за ред. Ібатулліна І.І., Жукорського О.М. К : ІТ НААН, 2016. 300 с.
2. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник/[Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В., та ін.]; під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулліна. К.: 2015. 422 с.
3. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.
4. Проваторов Г.В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2018. 616 с.
5. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Ушаков В.М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2021. 202 с.



- ▶ У годівлі тварин використовуються залишки
- ▶ підприємств харчової промисловості:
 - *Борошномельного та круп'яного виробництв;*
 - *Цукрового виробництва;*
 - *Олійного виробництва;*
 - *Крохмального виробництва;*
 - *Бродильного виробництва.*



Залишки борошномельної та крупяної промисловості

-висівки, мучка, борошняний пил.

Висівки містять більше клітковини, фосфору, вітамінів.

У кормовому відношенні найбільш цінними є пшеничні та житні висівки які містять 85% СР, 3-4% жиру, 15-16% СП, 8-9% СК.

В 1 кг пшеничних висівок міститься 0,75 корм. од., 97 г ПП, житніх- 0,71 корм. од, 112 г перетравного протеїну.

Висівки згодують сухими та у вигляді пійла.

Дійним коровам можна давати 4-6 кг висівок на голову за добу; відразу після отелення корові дають тепле пійло - 1 кг пшеничних висівок на 10 л води. В раціонах коней та дорослих овець висівки становлять до 40%, дорослих свиней - 30%, молодняка свиней на відгодівлі - 20% від частки концентратів. Найбільш раціонально використовувати висівки у складі комбікормів.



Кормові мучки – побічні рештки, які одержують при виготовленні круп. До їх складу входять зернові оболонки, частинки зародків і ендодерму, що зумовлює високу енергетичну поживність 1 кг такого корму (0,92-1,17 к.од.). Найвища протеїнова поживність 1 кг притаманна гороховій (205 г) і пшеничній (155 г) мучкам, найнижча – рисовій (55 г) і гречаній (67 г).

Борошняний пил утворюється при розмелюванні зерна на борошно і у чистому вигляді рідко використовується для годівлі тварин. Його якість залежить від ступеня забрудненості зерна земляними частками. Через це колір пилу змінюється від сірого до майже чорного. Останній для годівлі тварин не придатний. Сірий пил згодовують тваринам у складі комбікормів.

Залишки олійного виробництва

макуха, шрот, фосфатидний концентрат.

Макуха або шрот є соняшникові, соєві, льонові, ріпакові та ін.

При отриманні олії з насіння за допомогою преса залишається макуха; при одержанні олії з подрібненого насіння за допомогою розчинників (гексан, бензин) залишається шрот.

Макуха і шрот багаті на протеїн (30-40%) і вітаміни Е та групи В (крім вітаміну В₁₂), проте в них відсутні каротин і вітамін D. Кількість клітковини залежить від підготовки насіння. У макусі та шроті, одержаних із нелущеного насіння міститься 15-20% клітковини, з лущеного – 4–7% .

Макухи містять від 4 до 10% жиру, а **шроти** - 1-3%. Енергетична поживність шротів нижча ніж макух, протеїнова- вища при однаковому вмісті сухої речовини - 90%. Протеїн макух та шротів - джерело незамінних амінокислот, особливо багаті лізином соєві макуха та шрот (26,3 і 27,7 г/кг корму). Макухи і шроти містять багато калію (до 17г/кг) і фосфору (до 13 г/кг), вміст кальцію незначний (до 6 г/кг).



Соняшникову макуху і шрот можна додавати у комбікорми і суміші для великої рогатої худоби, коней і овець без фізіологічних обмежень; для свиней – до 10–15%, птиці – до 20% за масою.

До раціонів тварин зазначені корми вводять у такій кількості: коровам - 2–4 кг, молодняку великої рогатої худоби – 0,5-1,5, вівцям – 0,2-0,5, свиням – 0,5-1,5 кг. Дають їх подрібненими у сухому або замоченому вигляді.

Подрібнена макуха через високу гігроскопічність довго не зберігається, бо ненасичені жирні кислоти під дією ферментів бактерій і плісень розпадаються, корм гіркне і набуває неприємного запаху.



Соєва макуха і шрот характеризуються високою енергетичною поживністю— 1,35 і 1,21 к.од./кг.

Їх найчастіше використовують у годівлі молодняку свиней і птиці, вводячи до складу комбікормів у кількості 20%.

У 1 кг цих кормів міститься 26–28 г лізину, 11-12 г метіоніну з цистином, що свідчить про високу біологічну цінність протеїну.

Проте, враховуючи наявність у зерні сої **антитрипсину**, соєву макуху в годівлі птиці не використовують, а кількість шроту залежить від вмісту в ньому ферменту **уреази**. Щоб його позбутися соєві боби піддають тостуванню, пропускаючи через них насичену водяну пару за температури 100–150°C.

У разі вмісту в тостованому шроті 0,1–0,2 од. уреази його вводять до складу комбікормів у кількості 15–20%, якщо 0,2–0,3 од. – до 8%.

Ляні макуха і шрот мають високі кормові якості. Вони містять: протеїну – 30–35%, БЕР – понад 30 і клітковини – 8–9%. У макусі виявлено пектинові речовини, які розбухають у воді, утворюючи клейкий слиз, що обволікає стінки кишок, усуваючи тим самим можливість їх механічних подразнень.

Норми згодовування ляної макухи і шроту худобі такі ж самі, як і соняшникових.

Введення в раціон молодняку птиці цих кормів у кількості 5–10% за масою негативно позначається на рості. Це пов'язано з утворенням клейкої маси на дзьобі, що викликає його деформацію і некроз. Тому в раціон птиці їх вводять не більше 3% за масою.

Льонова макуха із недозрілого насіння містить глікозид **ліномарин**. При розмочуванні даний глікозид руйнується із вивільненням синильної кислоти, що викликає отруєння тварин. Небезпечним вважається корм, у 1 кг якого утворюється більше ніж 0,2 г синильної кислоти.

У сухому вигляді макуха і шрот не шкідливі для організму тварин.

Ріпакові макуха і шрот згодують тваринам в обмеженій кількості і тільки у сумішах з іншими кормами.

Обмеження викликані наявністю у їх складі **ерукової кислоти** та **глюкозинолатів** (синалбін і глюконікін). Останні у вологому середовищі травного каналу розщеплюються ферментом мирозином з утворенням отруйних продуктів, які спричинюють у тварин запалення кишечника, нирок і сечовивідних шляхів та негативно впливають на обмін йоду. Ці корми навіть після знезараження волого-тепловою обробкою (тостуванням) слід використовувати з обережністю.

У комбікорми для корів і худоби на відгодівлі їх вводять у кількості до 10%, телятам, свиням і птиці залежно від віку, до 5%. При цьому до раціонів жуйних бажано додавати сполуки сірки, а свиней і птиці— метіонін та подвоювати норму йоду.

- **Фосфатидний концентрат** – побічний продукт, що одержують під час рафінації олії. В його склад входять фосфоліпіди - лецитини, кефаліни. Містить жиру – 40 і фосфоліпідів – 57%, концентрація фосфору в яких становить більше 2%.

Крім лецитину і кефаліну, найціннішою складовою частиною тут є холін (вітамін В₄), що бере участь у синтезі жирів і амінокислот в організмі тварин.

У виробничих умовах фосфатидний концентрат змішують із шротом у співвідношенні від 1 до 2 або 1 до 5 і одержують фосфатидно-білковий концентрат, який вводять до складу комбікормів для птиці (2-5%), відлучених поросят (3-6%), телят-молочників (4-9%).

Залишки цукрового виробництва

ЖОМ -об'ємистий водянистий корм, оскільки вміст сухої речовини у ньому не перевищує 10%. Енергетична поживність 1 кг свіжого жому становить 0,08 к.од. за вмісту 6–8 г перетравного протеїну і 0,2–0,4% цукру. На 1к.од. у свіжому жомі припадає 7 г кальцію і 1 г фосфору. У ньому відсутні каротин і найважливіші вітаміни, у тому числі вітамін D.

З метою скорочення втрат на транспортування свіжого жому на деяких заводах свіжий жом пресують, збільшуючи таким чином кількість сухої речовини у ньому до 20%.

Протягом тижня жом вкисає. Кислий жом містить 11–12% СР та в 1,5 раза більше азотистих і мінеральних речовин, охочіше поїдається тваринами, ніж свіжий. Енергетична поживність 1 кг зростає до 0,12 к.од.

Кислий і свіжий жом перед згодовуванням худобі можна розкислювати та збагачувати протеїном пропускаючи через нього газоподібний аміак або додаючи розчин аміачної води. За такої обробки його називають амонізованим

Добові даванки жому:

корови-дійні – до 30 кг,

молодняк ВРХ на відгодівлі – 40,

молодняк старше року – до 20 кг.

Тільним коровам у сухостійний період і бугаям-плідникам жом давати не рекомендується.

Тривала годівля жомом може призвести до порушення фосфорно-кальцієвого обміну (остеомалаяція). До раціону потрібно вводити фосфорні добавки, препарати мікроелементів і вітамінів або премікси.

Сухий жом (вологість 14%). Використовують у складі комбікормів для свиней і птиці – не більше 10% за масою. Він містить значну кількість пектинових речовин, здатних швидко розбухати, через що його об'єм зростає в 3-4 рази. Для запобігання порушенням травлення за добу перед згодовуванням його необхідно замочити у воді, барді або розчині меляси у співвідношенні 1:3–4. На окремих заводах під час сушіння до жому додають 5% меляси і до 3% карбаміду. Такий продукт називають амідним жомом. Його згодовують тільки жуйним після 7–10-добового привчання.



Меляса містить 80% сухої речовини, 0,76 корм.од/кг, 60 г/кг ПП і 543 г цукру, у її складі відсутні клітковина, жир, крохмаль, каротин.



Вона належить до концентрованих кормів. Використовують мелясу як джерело цукру в раціонах худоби і у комбікормовій промисловості.

При згодовуванні у великих кількостях (більше 2 кг/гол) вона порушує функцію шлунково-кишкового тракту за рахунок подразнюючої дії надлишку лужних солей, нітратів та легкокорозчинного цукру. Мелясу застосовують для здобрення переважно грубих кормів. Перед згодовуванням її розводять у 3-4 рази водою.

Добова даванка меляси молочній худобі - 1,0-2 кг, вівцям і свиням - до 0,5 кг.

Під час виробництва гранульованих комбікормів її використовують як зв'язуючий засіб.



Залишок крохмального виробництва -м'язгу одержують при переробці картоплі, зерна кукурудзи і деяких інших зернових.

Мязга -водянистий корм -містить 9,5% сухої речовини; поживність її невелика - 0,11 корм.од. і 2 г пп/кг. Свіжа м'язга швидко псується, тому її треба згодовувати у день виробництва, або висушити чи засилосувати.

Тварин до м'язги привчають поступово, починаючи з невеликих дач. Молочним коровам дають до 20кг м'язги, свиням - до 10 кг, дорослій худобі на відгодівлі - до 40 кг/гол. за добу.

Суха картопляна м'язга належить до концентратів, 1 кг її містить 0,95 корм.од і 40 г пп. Суху м'язгу згодовують : великій рогатій худобі – 2–3 кг, коням – до 2, свиням – до 1 кг на добу.

Найдоцільніше вводити її до складу комбікормів – 5–10% за масою

Глютен – висушені залишки у вигляді клейковини і частково крохмалю після переробки зерна на крохмаль. У ньому міститься, %: сухої речовини – 90–92, протеїну – 50–55, жиру – 8–10, клітковини – 8–10 і БЕР – 20–25%.

Енергетична поживність 1 кг глютену становить 1,25-1,30 к.од. за вмісту 450 г перетравного протеїну, 1,4 г кальцію і 7,0 г фосфору.

Протеїн глютену має повний набір незамінних амінокислот і як білкова добавка придатний для тварин усіх видів. Його також вводять до складу комбікормів.

Залишки бродильного виробництва

Барда (кукурудзяна, житня, пшенична, ячмінна, картопляна і мелясна) – водянистий корм, вміст СР-4,5-12%, енергетична поживність -0,04-0,12 к.од. Барда містить значну кількість фосфору та вітамінів групи В і бідна на кальцій. У ній відсутні каротин та жиророзчинні вітаміни.

1. Поживність і хімічний склад барди

Барда	У 1 кг		Вміст, %					
	к.од.	перетравного протеїну, г	сухої речовини	протеїну	жиру	клітковини	БЕР	золи
Кукурудзяна	0,12	17	11,8	2,7	1,0	1,1	6,5	0,5
Ячмінна	0,08	16	8,7	2,5	0,7	1,0	4,0	0,5
Житня	0,08	10	7,8	1,7	0,4	0,7	4,6	0,4
Картопляна	0,03	6	4,7	1,2	0,6	0,6	1,8	0,5
Мелясова	0,04	11	7,5	2,1	0,6	-	3,1	1,7

Свіжу зернову і картопляну барду згодовують тваринам у день її виробництва у такій кількості за добу, кг/голову: дорослій худобі на відгодівлі—50—80; молодняку на відгодівлі – 20—40; дійним коровам – 20—30; молодняку старше року – 10—20; робочим коням – 10—15; вівцям – 1—2.

У невеликій кількості (3—8 кг на добу) її дозволяється давати свиням на відгодівлі.

Не рекомендується згодовувати барду коровам, нетелям, вівцематкам і кобилам за 2-3 місяці до родів, оскільки це може спричинити аборти.

Для тривалого зберігання барду силосують у суміші з подрібненою соломою з додаванням меляси або подрібнених цукрових буряків чи висушують.

Пивна дробина – залишок солоду, який одержують після видалення пивного сусла. Вона містить, %: сухої речовини – 20–25, протеїну – 4–5, жиру – 1,0–1,5, клітковини – 3,5–4,0 і БЕР – 10–12.

Поживність 1 кг становить 0,21 к.од. за вмісту 42 г перетравного протеїну, 1,1 г фосфору, 14 мг вітаміну Е і 510 мг вітаміну В₄; бідна на кальцій, не містить каротину і вітаміну D.

Пивна дробина швидко псується, тому її згодовують свіжою у кількостях, кг/голову: худобі на відгодівлі – 15– 20; дійним коровам – 10–15; свиням на відгодівлі – 2–5.

У сухостійний період її з раціонів тільних корів вилучають.

Для тривалого зберігання пивну дробину висушують, після чого вона як концентрований протеїновий корм (поживність 1 кг – 0,8 к.од., вміст перетравного протеїну – 170 г), використовується при виробництві комбікормів.

Пивні дріжджі – залишок після ферментації сусла і фільтрації пива, містять 20% сухої речовини і відносяться до водянистих кормів. У свіжому вигляді пивні дріжджі неохоче поїдаються тваринами і швидко псуються, тому їх висушують.

Суша речовина сухих пивних дріжджів входить 45–50% сирого протеїну, багато фосфору і вітамінів групи В. Енергетична поживність 1 кг становить 1,18 к.од. за вмісту 490 г перетравного протеїну.

Пивні дріжджі вважаються цінною білково- вітамінною добавкою, яку згодовують тваринам у такій кількості за добу, кг/голову: дійним коровам – 1–2; молодняку великої рогатої худоби – 0,1–0,5; робочим коням – 0,5–1,0; вівцям – 0,1; свиням – 0,2–0,6. Найдоцільніше згодовувати їх у складі комбікормів з розрахунку 10% за масою.

5.Корми тваринного походження - (незбиране і збиране молоко, сколотини, сироватка,(м'ясне, м'ясо-кісткове, кров'яне, рибне борошно) містять багато протеїну, який має високу біологічну цінність.

Їх використовують, як правило, для балансування раціонів моногастричних тварин за протеїном і незамінними амінокислотами. Особливістю хімічного складу згаданих кормів є відсутність вуглеводів, за винятком лактози у молоці та молочних продуктах.

У переважаючій кількості тваринні корми багаті на кальцій і засвоюваний фосфор, містять вітамін B₁₂ який відсутній у рослинних кормах.

Незбиране молоко –незамінний корм для молодняку с.-г. тварин. Поживність незбираного молока становить 0,3 к. од. та 33 г ПП.

Протеїн молока за своєю біологічною цінністю та ступенем засвоюваності переважає протеїни інших кормів тваринного походження. Порівняно з соєвим, молочний білок містить насамперед більше метіоніну.

Перетравність органічної речовини і сирого протеїну молока дуже висока (90 %).

Збиране молоко отримують при переробці незбираного молока на вершкове масло сепаруванням. При цьому відбувається відокремлення від молока насамперед молочного жиру і жиророзчинних вітамінів. У знежиреному молоці міститься 0,05-0,1 % жиру, а енергетична поживність становить 0,13 к.од. Використовується в годівлі телят, молодняку свиней і свиноматок, а також плідників усіх видів сільськогосподарських тварин.

Сколотини побічний продукт переробки вершків на масло. Є дієтичним кормом, містить ті ж самі поживні речовини, що й незбиране молоко, але дещо в іншому співвідношенні. Енергетична поживність 0,20 к.од. Свіжі сколотини згодовують молодняку всіх видів тварин. У сухому вигляді їх використовують при приготуванні комбікормів.

Сироватка - побічний продукт сироваріння, одержаний при видаленні з молока жиру і казеїну.

У сироватці залишаються альбіміни, глобуліни, лактоза, мінеральні речовини і водорозчинні вітаміни. На відміну від збираного молока і склотин, сироватка містить менше поживних речовин, тому її енергетична поживність нижча (0,09-0,13 к.од.).

Якість протеїну сироватки внаслідок більшого вмісту незамінних амінокислот значно вища, ніж у деяких зернових злакових кормів, однак сироватку вважати білковим кормом не можна. Використовують найчастіше при відгодівлі свиней.

М'ясне і м'ясо-кісткове борошно є джерелами лізину, рибофлавіну, холіну, нікотинаміду та вітаміну В₁₂. Разом із тим, дані корми містять мало метіоніну й триптофану.

Високий вміст кальцію і фосфору, що знаходяться у відносно оптимальному співвідношенні, а також натрію і деяких мікроелементів сприяє використанню м'ясного і м'ясо-кісткового борошна при балансуванні раціонів свиней і птиці за цими речовинами.

У разі застосування сучасних технологій приготування протеїн зазначених кормів перетравлюється на рівні 85% у свиней і 75% у бройлерів.

У повнораціонні комбікорми для свиней і птиці м'ясне і м'ясо-кісткове борошно можна вводити з розрахунку 5 %, у БВМД 10-15 % за масою.

Кров'яне борошно характеризується високим вмістом сирого протеїну (до 80%), який незбалансований за амінокислотним складом, що проявляється у високому вмісті лізину і лейцину та відносно низькому метіоніну і ізолейцину.

Кров'яне борошно використовується в годівлі свиней і птиці.

До складу повнораціонних комбікормів його вводять у кількості 6 % за масою (свині) та 4 % (птиця). Передозування кров'яного борошна не допускається

Рибне борошно – містить в 1 кг 0,9–1,5 к.од., 500–700 г перетравного протеїну, 20–80 г кальцію і 15–60 г фосфору. Відсутність клітковини забезпечує високу перетравність поживних речовин даного корму на рівні 80–90 %.

Сирий протеїн рибного борошна за біологічною цінністю належить до найцінніших білків. Так, за вмістом сірковмісних амінокислот протеїн рибного переважає протеїн тваринного борошна. Але його амінокислотний склад зазнає коливань залежно від вихідної сировини.

Рибне борошно містить досить багато жиру (близько 12%), який складається переважно з поліненасичених жирних кислот. В ньому багато йоду і селену.

Норми введення його до складу комбікормів 2-8% за масою.

Лекція 15

*Використання та оцінка
якості кормів
мікробіологічного синтезу
та кормових добавок*

План

- 1.Корми мікробіологічного синтезу.
2. Енергетичні кормові добавки
- 3.Протеїнові добавки
- 4.Буфери.
- 5.Кормові антибіотики.
- 6.Підкислювачі.
7. Пребіотики, пробіотики
8. Ферментні препарати

Література:

1. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посібник. Біла Церква, 2015. 306 с.
2. Ібатуллін І.І., Жукорський О.М. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Аграрна наука, 2016. 336 с.
3. Побережець Ю.М., Гутий Б.В., Яремчук О.С., Чудак Р.А., Фаріонік Т.В., Разанова О.П., Скоромна О.І. Ефективність впливу мінеральної добавки на продуктивність та гематологічні показники м'ясних перепелів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки.* 2022. Т. 24. № 105. С. 23-29
4. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Ушаков В.М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2021. 202 с.
5. Poberezhets J., Chudak R., Kupchuk I., Yaropud V., Rutkevych V. Effect of probiotic supplement on nutrient digestibility and production traits on broiler chicken. *Agraarteadus.* 2021. Vol. 32. № 2. P. 7.

Кормові дріжджі

(джерело протеїну, віт групи В)

- Виробляють з технічно чистих культур дріжджів на поживному середовищі
- Гіприн (на гідролізатах відходів сільськогосподарського та харчового виробництва-стрижні кукурудзи, висівки пшеничні, соняшникова лузга)
- Паприн (на парафінах нафти)
- Еприн (на основі етанолу)
- Метрин (на основі метанолу)
- Гаприн (на основі газового конденсату)
- З 1т рідкого парафіну -700-800кг вуглеводневих дріжджів, з 1т рослинної сировини-170-250 кг гідролізних дріжджів.

Склад дріжджів, в 1кг

Показник	Гідролізні	Вугле-водневі	М'ясо-кісткове борошно
Кормові одиниці	1,12	1,04	1,04
Обмінна енергія, МДж	9,01	8,63	8,6
Сирий протеїн,г	455	486	550
Лізін , г	35	42	29
Метіонін, г	3,1	6	11
Триптофан, г	4	6	10.4
Вітамін Е, мг	1	-	1.1
Холін, г	4,5	5,6	1,9
Нікотинова кислота,г	0,42	0,38	48

Вуглеводневі дріжджі

- Містять мало метіоніну, багато нуклеїнових кислот (підвищений вміст сечової кислоти в крові і сечі, що спричиняє утворення каменів).
- Рекомендовані добові даванки дріжджів
- Свиноматки поросні -200-300г,
- Свиноматки підсисні -300-500г
- Свині на відгодівлі 100-150г
- Відлучені поросята 30-50г.
- Норми введення гідролізних дріжджів у комбікорми свиней -5-6%.

2. Кормовою добавкою є кормовий засіб, який застосовується для поліпшення поживної цінності основного корму.

Перелік кормових добавок нараховує десятки тисяч різноманітних кормових засобів, який постійно поповнюється. Але виробники повинні обов'язково демонструвати як ефективність, так і безпечність кормових добавок для тварин та людини. Лише після цього вони можуть розраховувати на одержання сертифікату, який дозволяє виробляти та продавати добавку.

УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ
ПОЛІТИКИ

UKRAINE
MINISTRY OF AGRICULTURAL
POLICY

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

STATE DEPARTMENT
OF VETERINARY MEDICINE

**РЕЄСТРАЦІЙНЕ ПОСВІДЧЕННЯ
REGISTRATION CERTIFICATE**

Відповідно до Закону України «Про ветеринарні медикаменти» Наказом про реєстрацію (спеціалізованої) ветеринарних препаратів, субстанцій, готових кормів та кормових добавок в Україні та на основі висновку Державної фармакологічної комісії ветеринарної медицини

препарат L-лізин моногідрохлорид кормовий

у формі порошку

Власник реєстраційного посвідчення (орієнтовно, ФОП, підприємство та аптека):
Фірма Делусса АГ
Ротенбургштрассе 4 Д-63457 Ханан-Вольфганг
Німеччина

реєстровано в Україні за № 1121-05-191-05 від 30.06.2005 р.

Виробник:
Фірма Агрофарм-Ферментейшен-Табікарт Лтд.
п. 4753, Каба, Мундубарі уттаракх
Індія


При будь-якій зміні в реєстраційному документі власник посвідчення (виробник) повинен повідомити орган реєстрації.

Обов'язкові додатки:
- коротка характеристика препарату (додаток 1);
- аналітична інформація (додаток 2);
- етикетка (додаток 3).

Реєстраційне посвідчення дійсне до 30.06.2010 р.

Це посвідчення не є зобов'язаним щодо закупівлі даного препарату.

Полков Державного департаменту ветеринарної медицини
України - Головний державний інспектор ветеринарної медицини
Сhief of the State Department of Veterinary Medicine
Ukraine - Chief state Inspector of Veterinary Medicine



Енергетичні добавки

Дефіцит енергії є однією з найважливіших проблем у годівлі високопродуктивних тварин, зокрема корів. Вважається, що близько 50% корів з високими надоями хворіють на кетоз внаслідок енергетичного дефіциту раціонів, оскільки на утворення молока необхідна велика кількість глюкози.

Пропіленгліколь

Енергетична добавка, призначена для великої рогатої худоби для підвищення надою, вмісту жиру в молоці, має антисептичні властивості. Використовується для підтримання або збільшення рівня глюкози в крові, особливо у лактуючих тварин.

Пропіленгліколь швидко всмоктується в рубці, використовується для синтезу глюкози та для безпосереднього вироблення енергії, як засіб попередження кетозу та економії концентратів.

Являє собою білий розсипчастий порошок. Застосовують у годівлі здорових корів кількості 225 г на голову за добу за два тижні до отелення та протягом чотирьох тижнів після нього.

Сухі форми жирів для високопродуктивних корів

Перше покоління препаратів цього було розроблено в 1980-х роках у вигляді кальцій-омілюваних жирних кислот, які нерозчинні у воді. Будучи продуктом хімічної реакції, дані препарати мали ряд недоліків: їдкий мильний запах, який погіршував поїдання корму, та проблеми під час процесу пелетування (не тають).

Друге покоління препаратів стабільних у рубці жирних кислот, розпочалося близько 20 років тому, *на основі жирних кислот тваринного походження*. Результатом цього є інноваційний продукт Бергафат F-10 (класик), який складається із жирних кислот пальмової олії.

Третє покоління сухих жирових добавок виробляється *на основі м'яких, фракціонованих тригліцеридів, збагачених пальмітиноювою кислотою*. Очищене пальмове масло розщеплюють на різні жирні кислоти фізичним методом. Таким чином одержуються пальмові жирні кислоти та пальмовий жир з високим вмістом пальмітиноювою кислоти

Бергафат F-100 (преміум),, **Бергафат T-300** – продукт, в основі якого фракціоноване пальмове масло.

Рекомендоване дозування – 400–1000 г на корову за добу залежно від надою.

Сухі жирові добавки у вигляді порошку для птиці та свиней
Бергафат НТL-306, Бергафат НРL-106

(до 5% за масою комбікорму)

Бергапрайм (0,05–0,1% у складі комбікормів).

Основним компонентом їх є пальмова олія, збагачена фосфоліпідами. Продукти відзначаються високим рівнем засвоєння. Енергетична цінність 34,5–34,9 МДж/кг. Використання сухого жиру покращує гранулометричний склад комбікорму за гранулювання та зоотехнічні показники вирощування тварин порівняно із традиційними рідкими жировими добавками.

Кон'югована лінолева кислота

використовується для регулювання ліпідного обміну в організмі великої рогатої худоби.

Принцип дії полягає у блокуванні синтезу жиру молока в організмі корів у період з 25 по 50 день лактації.

Блокування синтезу жиру молока дозволяє знизити енерговитрати тварин у критичний період без порушення відтворних та продуктивних якостей.

Лутрел-60 – 20 г на голову за добу, **Лутрел-20** – 50 г.

Після припинення згодовування добавок жирність молока відновлюється, внаслідок меншого стресу відбувається підвищення надою, зменшується ймовірність захворіти на кетоз

3. Протеїнові добавки

- **Протеїнові добавки** – кормові засоби, які містять понад 20% протеїну або його еквіваленту. Одержують їх з тваринних, рослинних, мікробних джерел або шляхом промислового синтезу.
- Додаткові джерела протеїну необхідні у раціонах практично всіх сільськогосподарських тварин. Особливі вимоги до кількості та якості протеїну висуваються при складанні раціонів для високопродуктивних корів та моногастричних тварин. Протеїнові добавки вищі за ціною, ніж зерно злакових. У зв'язку з цим важливо застосовувати різні методи оптимізації протеїнового (амінокислотного) живлення тварин з метою ефективного використання кормів.

Синтетичні амінокислоти :

нині широко застосовується в практиці годівлі свиней та птиці, а також має значення у годівлі високопродуктивних корів (метіонін, триптофан).

Їх використання дозволяє:

- скоротити витрати дорогих білкових кормів;
- використовувати корми з менш повноцінними білками;
- за рахунок ретельного балансування амінокислотного складу раціону знижувати емісію азоту в довкілля з екскрементами;
- забезпечувати більш високі показники продуктивності та стан здоров'я тварин у результаті кращого використання азотистих сполук в організмі

- L-лізин хлорид – кристалічний порошок (98,5–99,0% лізину).
- DL-метіонін – кристалічний порошок (99%).
- Родімет NP 99 – препарат DL-метіоніну (99%).
- Родімет AT 88 – гідроксианалог метіоніну (88%), розчин, упаковка IBC 1150 л.
- Біоліз 60 – схвалена Харчовим законодавством ЄС амінокислотна добавка для використання в раціонах всіх видів тварин. Задовольняє потребу в лізині (1 кг біолізу 60 еквівалентний 1,667 кг L-лізину хлориду). Крім лізину, продукт містить інші продукти ферментації.
- Бетафін – амінокислотна добавка (амінокислота бетаїн). Бетаїн є осморегулятором та донором метильних груп. Є частковим замінником метіоніну та синтетичного холін хлориду (1 кг бетафіну замінює 2,1 кг 100% синтетичного холінхлориду та знижує витрачання метіоніну на 20%).
- L-треонін кормовий являє собою кристалічний порошок майже білого кольору.- 98% L-треоніну .

- Мепрон М85 являє собою гранули білого коліру, містить не менше 85% DL-метіоніну. Мепрон є стійкою у рубці жуйних метіоніновою добавкою. Призначений для молочних корів.
- Високоудійним коровам слід згодовувати за 2 тижні перед отеленням та до кінця першої третини лактації. Залежно від продуктивності (понад 25 кг молока за добу) даванку препарату можна продовжити. Рекомендована доза від 10 до 20 г на голову за добу залежить від умов годівлі та продуктивності тварини.

Ліпрот (кормовий концентрат лізину).

- одержують із м'яса, кукурудзяного екстракту, кормових дріжджів шляхом мікробіологічного синтезу. У результаті життєдіяльності спеціальних штамів бактерій у розчині вищеназваних компонентів утворюється велика кількість лізину, а також значна кількість інших амінокислот та вітамінів. Потім суміш висушується з пшеничними висівками та одержується продукт відомий під назвою Ліпрот.

- Ліпрот являє собою комплексну лізинпротеїнову кормову добавку, до складу якої крім лізину (14–16% L-лізин монохлоргідрату) входять амінокислоти, білки мікробного та рослинного походження (до 20-40%), вітаміни групи В, бетаїн, макро- та мікроелементи (всього близько 40 поживних речовин).
- Випускається у гранульованому (СГ-9), подрібненому (СП-9) та рідкому концентрованому вигляді (Ж-10). Вводиться до складу комбикормів до 3% за масою.
- Введення в раціон ростучих поросят 40г Ліпроту забезпечило підвищення приростів на 21,7% при зниженні витрат кормів на 17%.

Небілкові азотисті сполуки

Встановлено, що мікрофлора передшлунків здатна синтезувати білки з небілкових синтетичних речовин у кількості 25–30% від потреби тварин у протеїні.

У раціонах жуйних застосовують сечовину (карбамід), бікарбонат амонію, сірчаноокислий амоній, аміачну воду, моно- і диамонійфосфат та ін.

Використовують тільки за умови забезпечення тварин достатньою кількістю енергії, мінеральних речовин і деяких вітамінів.

- **Сечовина** – це біла кристалічна речовина без запаху, солоно-гірка на смак, добре розчиняється у воді. Містить 46–46,5% азоту. За вмістом азоту 1 г сечовини дорівнює 2,90 г сирого протеїну або близько 2 г перетравного протеїну.
- Недолік сечовини – швидке розщеплення під дією мікробної уреазы з утворенням надмірної кількості аміаку, а також незадовільні смакові якості.
- Привчають до сечовини постувово-протягом 10 днів, починаючи з 5-10г. Згодовують у суміші з сухими концентрованими кормами або у вигляді розчину з мелясою, здобрюючи грубі корми та силос. Не рекомендується згодовувати сечовину тільким коровам в сухостійний період, вівцематкам у другу половину кінності та телятам, ягнятам.
- У раціони лактуючих корів рекомендується вводити сечовини 15% від потреби у протеїні на голову за добу, молодняку великої рогатої худоби – 20–25%, тваринам на відгодівлі – 30–35%, дорослим вівцям – 30–35 і молодняку 20–25%.

Максимальні добові дози сечовини на 1 голову, г:

- корови – 120
- доросла худоба на відгодівлі – 100
- молодняк худоби живою масою, кг
- 140–240 – 70
- 240–350 – 90
- 350–450 – 100
- дорослі вівці – 12
- молодняк овець – 8

- Для сповільнення швидкості розщеплення сечовини у передшлунках жуйних її у гранульованому вигляді покривають плівкою (ефект 10–15% порівняно із звичайним способом).
- З цією метою розроблена також технологія одержання **карбамідного концентрату (амідоконцентратна добавка)**. Подрібнене зерно кукурудзи або ячменю в кількості 70–80% змішують із 15–20% сечовини й 5% бентоніту натрію. Суміш пропускають через екструдер, де під впливом високого тиску (до 30 атм.) і температури (до 150 °С і вище) відбувається сплавлення сечовини з крохмалем. Одержану масу подрібнюють на часточки діаметром 3–5 мм, відсівають дрібніші й використовують при виробництві комбікормів.
- Добові норми згодовування – корови-120г, молодняк ВРХ ст бміс -60г, ВРХ на відгодівлі -100г, вівці дорослі -18 г.

Карбамідно-мелясна суміш (рідка кормова меляса –РКД)

- Розроблена вченими інституту кормів УААН
- Склад добавки:
- Меляса – 83,6%
- Карбамід – 5%
- Діамонійфосфат – 3%
- Триполіфосфат натрію -0,6%
- Сіль кухонна -5%
- Сіль глауберова – 2%
- На 1т додають 30г сульфїту міді, 70г сульфату цинку і 7г хлориду кобальту
- В 1 кг -0,63к.од, 185г ПП

Згодовування сечовини у складі РКД

- Порівняно з концентрованими кормами дозволило підвищити середньодобові прирости молодняку ВРХ на 113г або 16,8%, при зниженні витрат кормових одиниць на 1 кг приросту на 14,9%, а перетравного протеїну –на 20,5%

4. Буфери

Це речовини, які зменшують зміну концентрації водневих іонів у передшлунках.

Висококонцентратні раціони, невеликий розмір частинок корму, зброжені корми, нестача клітковини та натрію – всі ці фактори знижують рН рубцевої рідини, є причиною пригнічення мікрофлори передшлунків та розвитку ацидозу.

У раціонах м'ясної та молочної худоби, а також овець роль буфера заключається в тому, щоби підтримувати оптимальний рівень рН в рубці (6,2–6,8).

Найбільш поширеними буферами є **бікарбонат натрію, окис магнію, бентоніт натрію, молочна сироватка.**

Рекомендовані рівні згодовування звичайних буферів такі: бікарбонат натрію – 136–227 г, окис магнію – 45–90 г, бентоніт натрію – 454–680 г на корову за добу в складі зерноsumішок.

Низка спостережень показує, що бікарбонат натрію зменшує кількість випадків шершавості шкаралупи яєць та покращує її якість у спекотливу погоду.

5. Кормові антибіотики

- Антибіотики – це продукти життєдіяльності деяких мікроорганізмів, які здатні пригнічувати ріст мікрофлори та викликати їх гибель.
- Застосовуються з лікувальною та профілактичною метою, а також як стимулятори продуктивності тварин.
- За рахунок пригнічення розвитку мікробів, що утворюють токсини, антибіотики покращують засвоєння поживних речовин. Слизова оболонка кишечника має менше імунне навантаження, стінка кишечника стає тонкішою, що покращує абсорбцію поживних речовин.
- Раціональне використання кормових антибіотиків сприяє підвищенню коефіцієнта використання корму, резистентності організму до зовнішніх факторів, активізації обмінних процесів, підвищенню приростів живої маси та зниженню собівартості продукції.

- Комбікорми, що містять антибіотики, зберігають окремо від інших кормів та згодовують лише тим видам та групам тварин, для яких ці корми призначені.
- Не рекомендується згодовувати антибіотики племінним тваринам. Вважається, що їх даванка у майбутньому послаблює опірність організму тварин несприятливим факторам довкілля. Комбінування різних антибіотиків неприйнятне.
- Згідно ст. 14 Закону України “Про ветеринарну медицину” **забороняється** застосовувати з метою прискорення росту і збільшення продуктивності тварин біологічні стимулятори, антибіотики, гормональні та інші препарати, що пригнічують функцію залоз внутрішньої секреції, зокрема мають термостатичну, естрогенну або гестагенну дію. Ці препарати можуть застосовуватися виключно для лікувальних цілей.

Поширені препарати кормових антибіотиків:

- **Флавоміцин** – кормовий антибіотик, який містить як діючу речовину флавофосфоліпол у концентрації 8% та супутні компоненти. Препарат термостабільний та зберігає активність за високих температур (100 °С, 48 год). Мікрогранульований порошок коричневого кольору, непилячий, з типовим грибним запахом. Флавоміцин діє на всі грампозитивні бактерії, залишаючи живими лакто- та біфідобактерії; стримує розвиток грамнегативних бактерій *Salmonella*, *E.coli*. Сприяє зниженню позахромосомної резистентності мікроорганізмів до протимікробних препаратів, що підвищує їх ефективність. Препарат пригнічує процес репродукції грампозитивних бактерій, які населяють травний канал

М'ясо тварин і птиці, а також молоко і яйця дозволяється використовувати в харчових цілях зразу ж після застосування флавоміцину.

- Застосовують з добового віку до кінця періоду продуктивності з розрахунку на 1 т комбікорму в таких дозах, г:

поросята, телята – 75–200;

свині на відгодівлі, кури-несучки, індики, бройлери, гуси, качки, кролі, хутрові звірі – 37,5–60,5;

велика рогата худоба на відгодівлі – 37,5–200.

- **Біовіт** – являє собою висушену міцеліальну масу, містить 4, 8, або 12% хлортетрацикліну, до 35–40% білків, 8–10% жирів, мінеральні речовини та біологічно активні компоненти – ферменти й вітаміни (у тому числі значна кількість вітамінів групи В та, особливо, вітаміну В₁₂ у кількості 4–12 мг/кг).

За зовнішнім виглядом це однорідний сипкий порошок від світло- до темно-коричневого кольору із специфічним запахом. **Хлортетрациклін** – антибіотик широкого спектра дії, добре всмоктується із травного каналу в кров та проникає в органи і тканини організму. Дія хлортетрацикліну ґрунтується на пригніченні синтезу білка на рибосомах мікроорганізмів.

- У стимулюючих дозах препарат сприяє покращенню росту, підвищенню стійкості проти шлунково-кишкових захворювань та різкому зниженню падежу, підвищенню продуктивності тварин. Біовіт вводиться, як правило, груповим методом з кормом, водою, молоком, відвійками, ЗНМ. Для профілактики згодовують один раз за добу протягом 5–20 днів.
- Забій тварин і птиці на м'ясо, на яких застосовували біовіт, дозволяється через шість днів після припинення даванки препарату.

- **Бациліхін.** (одержується шляхом мікробного синтезу культури *Bacillus licheniformis*)
- Бациліхін у своєму складі містить антибіотик **бацитрацин** та інші продукти ферментації (білки, жири, вуглеводи, амінокислоти, вітаміни, ферменти), а також крейду, кухонну сіль та наповнювач. Як стабілізатор використовують цинк. Препарат випускають у чотирьох формах: Бацилихін-30, -60, -90 та -120 з вмістом у 1 кг препарату відповідно 30, 60, 90 та 120 г антибіотику. Дрібний однорідний порошок від бежевого до світло-коричневого або темно-коричневого кольору, добре змішується з компонентами корму.

- Потрапляючи з кормом у травний канал, бацитрацин пригнічує розвиток патогенної мікрофлори. У результаті в організмі активізуються травні та обмінні процеси, підвищується резистентність та стимулюється ріст молодняку тварин. Бацитрацин практично не всмоктується із травного каналу, тому не нагромаджується в органах і тканинах, у молоці та яйцях, незалежно від тривалості згодовування та застосованих дозувань. Малотоксичний для людини та теплокровних тварин, не забруднює довкілля. Препарат вводиться до складу комбікормів, преміксів, БВД.
- Бациліхін згодовують щоденно та виключають з раціону за шість днів до забою.
- Препарати кормогризин-5, -10, -40 являють собою порошок світло-жовтого кольору. В 1 г міститься відповідно 5, 10 та 40 тис. од. антибіотику гризину.

- За згодовування деяких кормових антибіотиків жуйним (наприклад, монензину натрію у кількості 10–40 мг/кг комбікорму) відбуваються зміни у спрямованості ферментації в рубці за рахунок селективної дії на мікрофлору. Зростає утворення пропіонової та знижується – оцтової і масляної кислот. Спостерігається також зменшення утворення метану й діоксиду вуглецю. Це поліпшує забезпечення тварин поживними речовинами, які містять доступну для організму енергію.

- Останнім часом застосування кормових антибіотиків у годівлі тварин піддається критиці та суворо обмежується, а в деяких країнах заборонено

(ЄС – заборона на використання антибіотиків з 01.01.2006 р.)

Доведено, що вміст у харчових продуктах залишкових кількостей антибіотиків, які застосовуються у тваринництві та ветеринарії, призводить до появи стійких до антибіотиків штамів мікроорганізмів, розвитку алергічних реакцій у людей.

Залишки антибіотиків у молоці можуть суттєво погіршити технологічний процес виготовлення сирів та деяких інших молочних продуктів, можуть зумовити токсичну, тератогенну і мутагенну дію на організм людини. За пастеризації молока руйнується лише 6–28% антибіотиків.

6. Підкислювачі

Підкислювачі знижують значення рН кормової суміші та вмісту травного каналу, зменшують буферну ємкість кормів, що сприяє пригніченню активності мікроорганізмів у шлунку та, передусім, кишечнику тварин. Внаслідок зниження рН у травному каналі підвищується ефективність дії протеаз. Покращуються смакові якості корму.

- Позитивний вплив підкислювачів у годівлі тварин більш за все виявляється у підсисний період та у молодняку, коли синтез шлункового соку знаходиться ще на недостатньому рівні та є ризик виникнення порушень функцій травної системи.

Після відлучення поросят рН в їх шлунку швидко підвищується до слабокислої – 6,0–6,5. У нижніх відділах рН близька до нейтральної, що є сприятливим середовищем для розвитку патогенних мікробів (розлад травлення, діарея, зневоднення організму, втрати живої маси та загибель поросят).

Зміна рН в травному каналі поросят після відлучення

Відділ	Дні після відлучення			
	0	3	6	10
Шлунок	3,8	6,4	6,1	6,6
12-пала кишка	5,8	6,5	6,2	6,4
Тоща кишка	6,8	7,3	7,3	7,0
Ободова кишка	7,5	7,8	7,9	8,1

Відомі препарати підкислювачів

- **Формі** – перший, затверджений ЄС, стимулятор росту, який не є кормовим антибіотиком та дозволяє підвищити м'ясну продуктивність свиней, покращити роботу травного каналу та зробити безпечною продукцію свинарства для споживача. Препарат являє собою суху білу кристалічну кислу сіль зі специфічними хімічними властивостями. Діючою речовиною є диформіат калію (96,5%). На основі випробувань встановлені такі економічно оптимальні рівні введення препарату у корми для свиней: престартовий період – 1,8%, стартовий – 1,2%, свині на відгодівлі з живою масою понад 35 кг – 0,6%. Кількість обмінної енергії для свиней 4,53 МДж/кг.

- **Асід Лак** – комплекс органічних кислот (молочної, фумарової, пропіонової, лимонної та мурашинної). На молочну та фумарову кислоту припадає понад 65% суми всіх кислот.

Завдяки раціональному підбору та співвідношенню кислот Асід Лак забезпечує м'яке підкислення вмістимого шлунку; має виражені антибактеріальні властивості; сприяє росту молочнокислих бактерій в кишечнику, внаслідок чого покращується здоров'я, стимулюється ріст, зменшуються витрати кормів на одиницю продукції. Рекомендовані рівні застосування препарату для підсисиних поросят – 3–5 кг/т, для свиней інших груп – 3 кг/т комбікорму.

- **Асідомікс Формік Лак G** – мікрогранульований адсорбент, який містить мурашину (E-236), молочну (E-270), фумарову кислоти (E-297), сіль мурашиної кислоти (E-295) та порошок кремнієвої кислоти як наповнювач. Препарат є ефективним продуктом для знезаражування та консервації кормової сировини та кормів.

Дозування у комбікормах для поросят – 3–5, свиней на відгодівлі – 3–8, підсисних свиноматок – 8, птиці – 3–5, кролів – 2–4 кг/т.

Саносід- містить 60% мурашиної кислоти -2-4г на добу поросятам після 26-денного віку. Підвищує збереженість, ріст і розвиток свиней.

Пробіотики

- До групи пробіотиків відносяться живі бактеріальні або дріжджові культури для стабілізації процесів травлення.
- Це клітини або спори, висушені за низької температури. Клітини пробіотиків, потрапивши у кишечник, створюють на його стінках біологічну плівку, яка попереджає розмноженню патогенних мікроорганізмів. Вони також виробляють бактерицидні, бактериостатичні речовини, зменшуючи таким чином напруження захисних систем організму тварин та сприяють підвищенню продуктивності.
- Вміст пробіотиків в препаратах вимірюється в КУО (колонієутворююча одиниця – кількість мікробних клітин), причому поширеною концентрацією є 10^9 – 10^{10} КУО/г. В комбікорми препарат вноситься у кількості 0,02–5 г/кг.

Біо Плюс 2 Б – кормовий пробіотик нового покоління для всіх видів тварин.

- Є мікробіологічним продуктом, в якому в якості активної субстанції міститься суміш бактерій *Bacillus Licheniformis*, штам СН 200 та *Bacillus subtilis*, штам 201.
- Бактерії, які містяться в препараті, внаслідок витиснення із організму тварин патогенної мікрофлори є ефективним засобом проти колібацильозу та анаеробного клостридіозу. Додаток високоефективна проти великої групи патогенних кишечник вірусів. Це відбувається за рахунок інтенсивної стимуляції місцевого імунітету в кишечнику, синтезу інтерферону та інших інгібіторів розмноження вірусів, підвищення загальної резистентності організму. На відміну від антибіотиків, не придушує нормальну мікрофлору кишечнику, не викликає дисбактеріозів. Дозволяє швидко стабілізувати нормальну мікрофлору кишечнику після лікування антибіотиками.

Кормова добавка I-Сак¹⁰²⁶ (Yea-Sacc¹⁰²⁶)

жива культура дріжджів спеціально відібраного штаму *Saccharomyces cerevisiae* схвалена в ЄС та рекомендованою для застосування у раціонах молочної та м'ясної худоби і телят.

використання добавки сприяє

- - розвитку в рубці популяції мікроорганізмів, які розщеплюють клітковину
- - стимулює активність бактерій, які перетворюють молочну кислоту в пропіонову
- - прискорює проходження корму через рубець. Завдяки цьому забезпечується стабільність рН у рубці, підвищується споживання корму та молочна продуктивність.
- **Кількість препарату для корів становить 10 г на голову за добу (добавка домішується до комбікорму).**

Ендоспорин

- пробіотик нового покоління,
- який являє собою суху пористу масу від жовтого до світло-коричневого кольору. Це жива культура *Bacillus subtilis* штамів 39 та 51, які не токсичні для тварин та людини. Бактерії сінної палички, які складають основу препарату, продукують набір ферментів для розщеплення поживних речовин (амілаза, ліпаза, протеаза – покращується перетравлення); низку амінокислот, у тому числі незамінних; імуномодулятор, що посилює вироблення антитіл, та антибіотик білкової природи.

Пребіотики

Пребіотики – відносно нова група кормових добавок, ще остаточно не сформована та не визначена. До цієї групи відносяться речовини, які:

- містять природні компоненти рослин або бактерій;
- сприяють вибірковій стимуляції росту або метаболічної активності однієї або кількох груп корисних бактерій в кишечнику тварин;
- блокують колонізацію кишечника патогенною мікрофлорою;
- стимулюють імунітет;
- сприяють підвищенню продуктивності тварин;
- не є препаратами антибіотиків, живих культур мікроорганізмів, ферментними препаратами та органічними кислотами.

- **Орего-стим.** Активним компонентом препарату (5%) є ефірна олія з гібриду душиці підвиду реган (*Origanum vulgare ssp. hirtum*). Основними складовими ефірної олії є феноли карвакрол та тимол (85%).
- Препарат діє на всі види грампозитивних та грамнегативних бактерій, у тому числі *Candida*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Salmonella*, а також має інсектицидну, антигрибкову та антиоксидантну дію. Спосіб дії препаратів (фенолів) виключно фізичний. Мембрани бактеріальних клітин руйнуються, що викликає порушення водного балансу клітин та їх загибель.
- **Біо-Мос** – порошкоподібний препарат, що являє собою набір маннанолігосахаридів з вмістом глюкоманнанопротеїну не менше 25% та виробляється із зовнішньої клітинної оболонки дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*.
- **Механізм дії добавки** полягає:
 - у блокуванні колонізації кишечника патогенними мікробами;
 - стимуляції імунітету та захисних механізмів організму (імунна модуляція);
 - прискоренні росту корисної кишкової мікрофлори. (опосередкований позитивний вплив на ріст бактерій, що виробляють молочну кислоту, таких як *Bifidobacterium* та *Lactobacillus*).

Фітобіотики — природні специфічні екстракти рослин (фітокоректори або фітогеники), які модифікують роботу травних залоз, забезпечують умови конкурентного росту корисної мікрофлори, стабілізують кислотність та посилюють процес всмоктування поживних речовин.

До фітогенних добавок також відносять продукти рослинного походження, що містять фруктоолігосахариди, рослинні екстракти та ефірні олії, отримані з трав або спецій, з ароматичними й функціональними властивостями, які є вигідними для тварини.

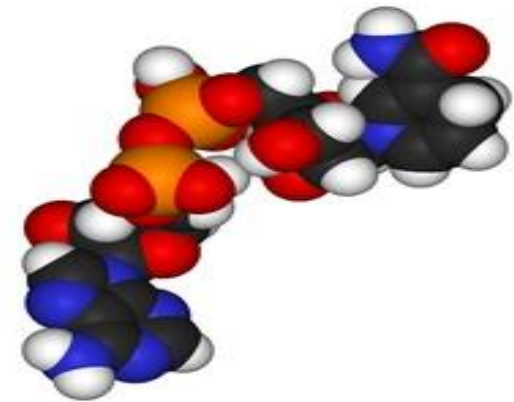
Фітогеники не становлять жодної харчової цінності для тварин, але мають цілий діапазон властивостей, які потенційно поліпшують конверсію корму, таким чином роблячи свій внесок у підвищення продуктивності тварин, якості корму.

Екстракти часнику, хрону і гірчиці можуть мати позитивний вплив на травлення завдяки активним речовинам аліцину й алілізотіоціанату, які збільшують кількість слини і шлункових кислот, а ті, своєю чергою, сприяють виділенню певних травних ферментів.

Карвакрол — екстракт материнки (орегано),
цинамальдегід — екстракт кориці,
капсаїцин — екстракт із мексиканського перцю

ФЕРМЕНТИ - ЦЕ БІОЛОГІЧНІ КАТАЛІЗАТОРИ БІЛКОВОЇ ПРИРОДИ (виробляються мікробіологічною промисловістю)

- поліпшують засвоєння білків та вуглеводів комбікорму за рахунок руйнування клітинних оболонок;
- підвищують активність власних травних ферментів та процесів всмоктування;
- поліпшують мікробіологічне середовище в кишках внаслідок зниження густини;
- запобігають дефіциту травних Ферментів на ранніх стадіях розвитку та при стресі.



Ефективність застосування ферментних препаратів:

Включення **амілосубтиліну** в раціони відгодовуваних свиней -0,05 і 0,07% від сухої речовини сприяє підвищенню середньодобових приростів на 11,0 і 15,4%, зниженню витрат кормових одиниць і перетравного протеїну на 9,6 і 12,3%. У тілі свиней, які отримували цей ферментний препарат, відкладається більше жиру.

ПРИ ЗГОДОВУВАННІ КОМБІКОРМІВ З ПРОТОСУБТИЛІНОМ ПОМІЧЕНО ЗБІЛЬШЕННЯ СЕРЕДНЬОДОБОВОГО ПРИРОСТУ МАСИ В ПОРОСЯТ НА 6-10 %, ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ КОМБІКОРМІВ НА 1 КГ ПРИРОСТУ МАСИ НА 7-9 %.

Лекція 16



Виробництво, зберігання та використання комбікормів



План

1. Значення комбікормів
2. Стан комбікормової промисловості
3. Номенклатура комбікормів, їх види
4. Поживність комбікормів та сировина для їх виготовлення
5. Технологія виготовлення комбікормів
6. Замінники молока-переваги та недоліки, виготовлення та використання.

Література:

1. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посібник. Біла Церква, 2015. 306 с.
2. Ібатуллін І.І., Жукорський О.М. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Аграрна наука, 2016. 336 с.
3. Проваторов Г, Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми: Університетська книга, 2019. 510 с.
4. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Ушаков В.М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней: Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2021. 202 с.
5. Poberezhets J., Chudak R., Kupchuk I., Yaropud V., Rutkevych V. Effect of probiotic supplement on nutrient digestibility and production traits on broiler chicken. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32. № 2. P. 7.

КОМБІКОРМИ

це однорідні сухі кормові суміші заводського виготовлення, в які входить корми і кормові добавки, підібрані з урахуванням науково обґрунтованих потреб тварин певного виду і віку в поживних речовинах для забезпечення повноцінного живлення.

Практикою та науковими дослідженнями встановлено, що переробка зерна на повноцінні комбікорми підвищує ефективність його використання на 25 — 30 %. Одна тонна повноцінних спеціалізованих комбікормів порівняно з однією тонною звичайних концентратів забезпечує додаткове виробництво 250 — 300 кг молока, 30 - 40 кг м'яса, 750 - 900 яєць. При цьому підвищується продуктивність тварин і птиці, скорочуються строки їх відгодівлі і витрата

Вміст поживних речовин в 1 кг стандартного комбікорму для свиней, пшениці та ячменю

Показник	Комбі корм	Пшениця		Ячмінь	
		міститься	різниця	міститься	різниця
Суша речовина, г	860	850	-10	850	-10
Обмінна енергія, МДж	12,2	13,5	+1,5	12,7	+0,5
Сирий протеїн, г	150	133	-17	113	-37
Лізин, г	6,3	3,0	-3,3	4,1	-2,2
Сира клітковина, г	65	17	-48	49	-16
Кальцій, г	7,2	0,8	-6,4	2,0	-5,2
Фосфор, г	6,0	3,6	-2,4	3,9	-2,1
Цинк, мг	50	23,0	-27	35,1	-14,9
Йод, мг	0,2	0,06	-0,14	0,22	+0,02
Вітамін А, тис. МО	2,5	-	-2,5	-	-2,5
Вітамін В ₁₂ , мкг	20	-	-20	-	-20

Переваги виробництва і використання комбікормів в годівлі тварин:

- При згодовуванні комбікормів максимально використовуються поживні речовини і продуктивність тварин підвищується на 10–30% за рахунок ретельного балансування рецепту з використанням балансуючих і регулюючих добавок;
 - однорідна суміш із кормів різної якості краще поїдається, ніж кожного з них окремо за рахунок чого підвищується конверсія корму;
 - роздавання даного корму можна механізувати та автоматизувати;
 - кормосумішки більш зручні для транспортування та зберігання;
 - технологія приготування комбікормів не залежить від погодних умов.

Виробництво та продаж комбікормів повинно базуватись на таких принципах:

- продуктивність тварин повинна збільшуватися;**
- продукти тваринництва повинні відповідати всім вимогам, особливо при використанні їх як продуктів харчування;**
- гарантування, що застосування певних кормових засобів не несе шкоди здоров'ю тварини**

2 Стан комбікормової промисловості

Історія розвитку

I етап Становлення галузі (1928-1940 рр.)

перший комбікормовий завод на теренах СРСР був збудований поблизу Харкова ще у 1928 ,

1930-1937 рр. (Київ, Полтава, Одеса, Кіровоград) будуються комбікормові заводи.

1934 р. - Центральна науково-дослідна лабораторія комбікормової промисловості

У 1940 р. галузь нараховувала 19 великих механізованих заводів, вироблено близько 1 млн. т комбікормів.

До складу комбікормів входять зернові, макухи, відходи борошномельного виробництва

II етап (1941-1947 рр.). Комбікормова промисловість втратила 60% потужностей, 12 підприємств було повністю зруйновано.

У 1947 р. виробництво складало 196 тис. т

III етап Відновлення та розвитку (1948-1974 рр.). Відновлення комбікормової галузі

1950р. -розробка проектів на 150, 200 та 300 т комбікорму за добу.

З 1958 р. почався випуск комбікормів з додаванням вітамінів, мінеральних добавок та антибіотиків.

У 1965 р. розробка проектів на 315, 500, 700, 1050 т добу.

Із середини 60-х рр. професором А.К.Павліченковим було обгрунтовано економіку виробництва та використання БВМД.

Наша країна - родоначальник цього продукту.

IV етап Період технічного переоснащення та інновацій (70-90-і рр. XX ст.) Створення нового продукту – преміксів (1971 р.), інноваційні рішення в будівництві та техніці.

У 1975 р. вироблено 60 млн. т. Спеціалізація господарств (для окремих видів тварин).

За даними ДАК «Хліб України» загальна виробнича потужність вітчизняних комбікормових підприємств становить близько 20 млн. тонн у рік.

Фактичний же обсяг виробництва комбікормів в 2008 р. склав лише 5,4 млн. тонн.

За останні 8 років промислове виробництво комбікормів виросло на 25-30%, зокрема комбікормів для ВРХ – на 20%, свиней – на 35%, птиці – на 43%.

У 2015 р., виробництво комбікормів склало близько 7,5 млн. тонн.

В Україні комбікорми виготовляє близько 400 підприємств.

У Вінницькій області – 12 підприємств, найбільш потужними з яких є Гайсинський, Корделівський, Ладжинський, Барський, Погребищенський

Найбільше комбікормових заводів у Київській, Дніпропетровській, Черкаській областях.

3. Номенклатура комбікормів, їх види

Рецептуру комбікормів розробляють науковці на основі сучасних знань про живлення окремих видів і вікових груп тварин та потреби їх у поживних речовинах.

Кожному рецепту комбікорму присвоюється певний номер залежно від виду тварин.

Згідно з інструкцією встановлено такий порядок нумерації:

для курей - 1-9;

індиків- 10-19;

качок - 20-29;

гусей - 30-39;

цесарок, голубів та перепелів - 40-49;

свиней - 50-59;

великої рогатої худоби - 60-69;

коней - 70-79;

овець - 80-89;

кролів і нутрій - 90-99;

хутрових звірів -100-109;

ставової риби - 110-119;

лабораторних тварин -120-129.

В Україні виробляють комбікорми 4 видів:

- повнораціонні;**
- комбікорми-концентрати;**
- комбікорми-добавки;**
- премікси.**

Вид комбікорму вказується літерами:

ПК - повнораціонний комбікорм;

К - концентрат;

П – премікс, **БВМД**, **БВД**

Номер рецепта комбікорму після перших букв (ПК чи К) складається з двох чисел, з яких перше означає вид і групу виробничого призначення, а друге - порядковий номер рецепту для даної групи тварин.

Наприклад, ПК-1-6 - повнораціонний комбікорм для курей-несучок, рецепт №6.

Останнім часом для свиней комбікорми позначають літерами СК – комбікорм для свиней.

Повнораціонні комбікорми збалансовані за всіма поживними речовинами, залежно від групи тварин для яких виготовлені . Випускають переважно для птиці та свиней.

Комбікорми-концентрати доповнюють основний раціон із грубих і соковитих кормів необхідною кількістю енергії, протеїну, мінеральних речовин, вітамінів, їх виготовляють для ВРХ, овець, коней, свиней. Включають їх до 20–40% від загальної поживності раціону.

У свинарстві –спеціальні комбікорми-предстартери (для підсисних поросят), стартери (45-4міс), гроуери (40-70кг), фінішери (70-120 кг).

Комбікорми-добавки представлені білково-вітамінними добавками (БВД), білково-вітамінно-мінеральними добавками (БВМД), замінниками незбираного молока (ЗНМ).

БВД і БВМД містять концентровані високопротеїнові корми (макуха, дріжджі, зерно бобових, рибне і м'ясо-кісткове борошно), а також препарати вітамінів, макро- і мікроелементів, антибіотики та інші біостимулятори. Їх вводять до складу комбікормів, які виробляють на основі власного фуражного зерна, а також як доповнювачі при балансуванні раціонів тварин із грубих, соковитих і зернових кормів безпосередньо у господарствах.

Замінники незбираного молока (ЗНМ) використовують з метою часткової або повної заміни незбираного молока при вирощуванні молодняку.

Премікси – це суміш біологічно активних речовин (вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, антиоксиданти, смакові та ароматичні добавки, пробіотики, фармакологічні препарати тощо) з наповнювачем, їх вводять до складу комбікормів, БВД, ЗНМ в кількості 0,1–3,5%.

За своїм призначенням премікси поділяються на:

- профілактичні;
- лікувальні;
- антистресові.

Профілактичні використовуються для балансування комбікормів і раціонів за недостатніми компонентами живлення і призначені для щоденного використання.

Лікувальні - для надання допомоги тваринам з лікувальними цілями і використовуються тимчасово.

Антистресові премікси відзначаються підвищеною кількістю окремих інгредієнтів - вітамінів, транквілізаторів.

Рецептура лікувальних і антистресових преміксів переглядається і затверджується департаментом ветеринарної медицини.

При розробці рецептури особливої уваги надають підбору **наповнювача**, який повинен **відповідати певним вимогам** (добра сипучість, не злежуваність, адгезивність, бути кормовим засобом).

Наповнювачі за впливом їх на мікродобавки поділяються на 3 категорії:

- захисні - містять природні антиоксиданти - зародки пшениці, вівсяне борошно, насіння олійних культур;
- нейтральні - висівки пшеничні, дріжджі, макуха, шрот, кукурудзяне борошно;
- шкідливі - наповнювачі багаті на білки: м'ясо-кісткове борошно, сухе молоко, суха сироватка.

Премікси можуть бути комплексними, тобто до їх складу входять декілька компонентів (вітаміни, мінеральні елементи, амінокислоти, антиоксиданти) і прості - тільки мінеральні або вітамінні.

- Премікс для корів «Сила природи» - це комплексна вітамінно-мінеральна добавка. Додається в охолоджений корм.
- Використовується для годівлі корів, з метою підвищення імунітету, гарантій здорового приплоду, підвищення надоїв. Доза становить 10г преміксу на 1 кг корму.
- Використання корму дозволяє значно економити основний корм тварин, прискорити зростання, підвищити поживну цінність кормів. Крім того премікс кардинально покращує смакові властивості м'яса тварин, вирощених на преміксах.

У с / г тварин попереджаються різні захворювання

- В даний премікс входять вітаміни (група В, А, Д, К, С, Н), мікроелементи (залізо, йод, мідь, кальцій), амінокислоти і наповнювач у вигляді висівок. Продукт випускається у формі поліетиленових пакетів. Термін зберігання - півроку.



4. Поживність комбікормів та сировина для їх виготовлення

- Поживна цінність комбікормів характеризується передусім вмістом обмінної енергії та білка, і залежить від виду комбікорму і групи тварин для якої він призначені.
- Повнораціонний комбікорм-15-20% СП
- Комбікорм-концентрат -20-25% протеїну
- БВД – 30-35% протеїну
- В повнораціонному комбікормі повинно бути протеїну,
 - для поросят вагою 12-20 кг - 19-20%
 - для поросят живою масою 20-40 кг -16-18%
 - для свиней на відгодівлі -14-15%

Основа виробництва комбікормів – це зернові корми. Вони можуть складати до 80% загальної маси комбікорму

Норма введення зернових кормів у комбікорми
Кукурудза -20-60% (дійним коровам і свиням на заключній відгодівлі –обмежено)

Ячмінь – 20-60% (для птиці-до 30%)

Пшениця–до 30%, птиця, тварини на відгодівлі– до 50%

Овес – до 10% свиням і птиці, до 50% жуйним і
КОНЯМ

Горох, соя, кормові боби -10-15%
(екструдованим)

Раціональним є тонкий ступінь подрібнення зерна – 0,2-1 мм.

У тварин, що одержували комбікорм тонкого помелу, середньодобові прирости живої маси становили 1065 г, середнього ступеня подрібнення – 906 г, грубого – 842 г або на 214 г меншими.

Оптимальна тони́на розмелу зерна для свиней на відгодівлі становить 1-1,1 мм.

Для комбікормів-стартерів зерно подрібнюють до таких розмірів частинок:

0,46-0,78 мм (передстартер для поросят),

0,8-0,86 (стартер для поросят);

0,6-1,1 (передстартер для птиці),

1,5-2,5 (стартер для птиці);

0,7-1,6 мм (стартер для жуйних).

Норма введення у комбікорми

- **макух і шротів** – 10-20%,
- **пшеничних висівок** – 5-15 (для птиці) і до 50% (для коней і жуйних),
- **сухої м'язги, барди, жому** – 5-20%
- **кормових дріжджів** – 3-6%
- **меляса** -5-10 % (як вяжущий засіб при гранулюванні)
- **корми тваринного походження** –3-10% (м'ясне, м'ясо-кісткове, рибне борошно, сухе збиране молоко

Норма введення у комбікорми

Трав'яне борошно люцерни : 3-5% (птиця)
5-15% (інші види тварин).

- Технічний жир -2-3%(кури-несучки),
3-5% бройлери

- кухонна сіль :

птиці -0,3-0,5%,

свиням – 0,5-1

жуйним і коням – 1-2%

крейда, вапняки : птиці – до 6%

інші тварини – 1,5-2,5%

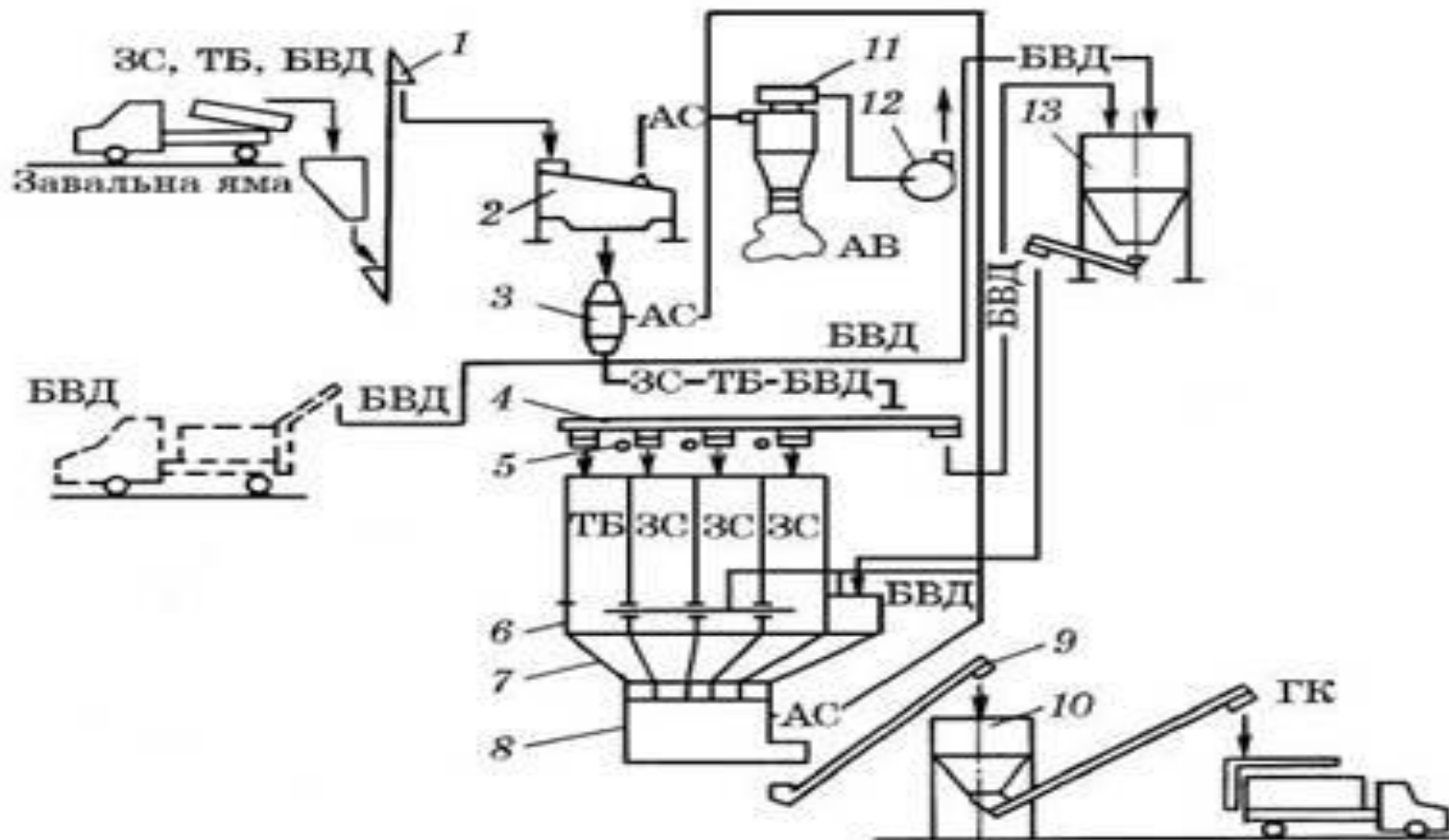
4. Технологічна схема виробництва комбікормів

- очищення сировини від органічних, мінеральних та металомагнітних домішок;
- відокремлення плівок від зернівок вівса та ячменю;
- подрібнення компонентів;
- дозування і змішування компонентів;
- гранулювання або брикетування комбікормів;
- зберігання і відпуск готової продукції.

Розмір цехів і агрегатів різної продуктивності

(за розсипними комбікормами): 1 — 2, 4 — 5, 8—10, 15 — 16 і більше тонн за годину.

Технологічна схема виробництва комбикормів агрегатом УМК-Ф-2:



1 — норія; 2 — сепаратор; 3 — магнітна колонка; 4 — розподільний шнек; 5 — рейкова засувка; 6 — оперативні бункери; 7 — наддозаторні бункери; 8 — дробарка; 9 — похилий шнек; 10 — бункер готового корму; 11 — циклон; 12 — вентилятор; 13 — бункер для зберігання БВД; ЗС — зернова сировина; ТБ — трав'яне борошно; БВД — білково-вітамінні добавки; ГК — готовий комбикорм; АС — аспіраційна система; АВ — аспіраційні відходи

Технологія виготовлення комбікормів

На прикладі роботи малогабаритного комбікормового заводу МУКЗ-35М

Цех для виробництва комбікорму поділений на 3 частини.

З однієї сторони розміщений склад для напільного зберігання зерна та інших компонентів комбікорму. Зерно подається транспортером на норію, а потім на ситовий сепаратор, де проводиться очистка від механічних домішок. Очищені зернові поступають в молоткові дробарки, де розмелюються і норіями подаються в над дозаторні бункери. Інші компоненти і добавки також поступають в над дозаторні бункери. Потім компоненти проходять через шнековий дозатор на збірний шнек і норією подаються в змішувач безперервної дії, після змішування вивантажуються в склад готової продукції

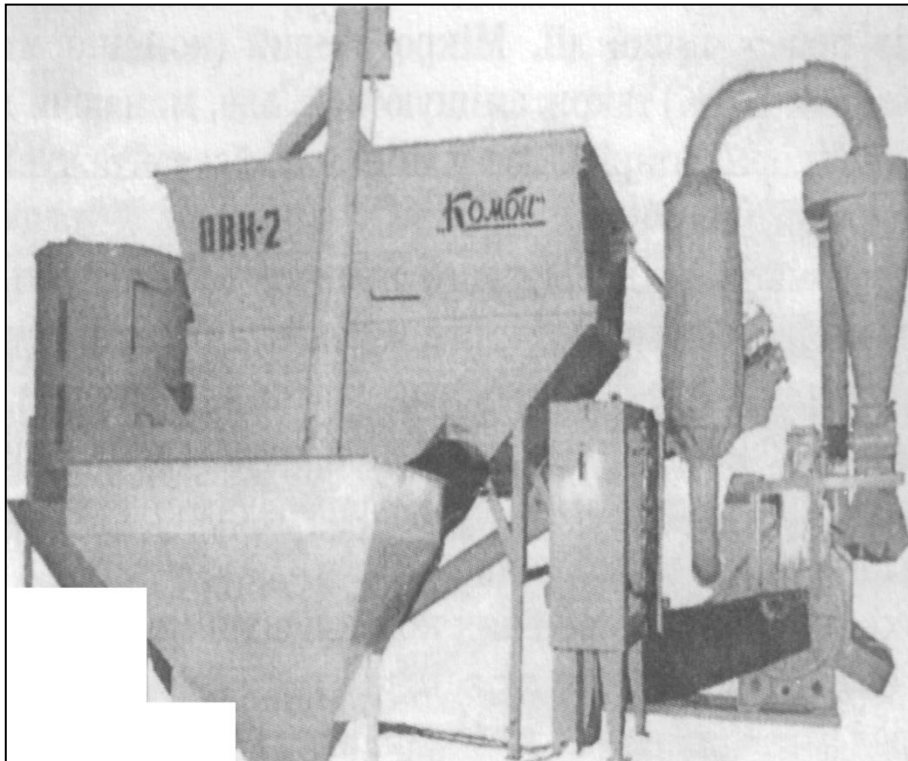
Гранулювання забезпечує краще збереження поживних речовин.

- Сипкі комбікорми тварини не пережовують, недостатньо змочують слиною і вони гірше засвоюються.
- При згодовуванні сипучих комбікормів відбуваються значні втрати із-за розпилення.
- Через різну питому масу компонентів, при згодовуванні часто проходить їх само сортування (розподіл на фракції).
- Для гранулювання використовують різні типи грануляторів, які розміщені за змішувачем.

Якість комбікормів постійно контролюють.

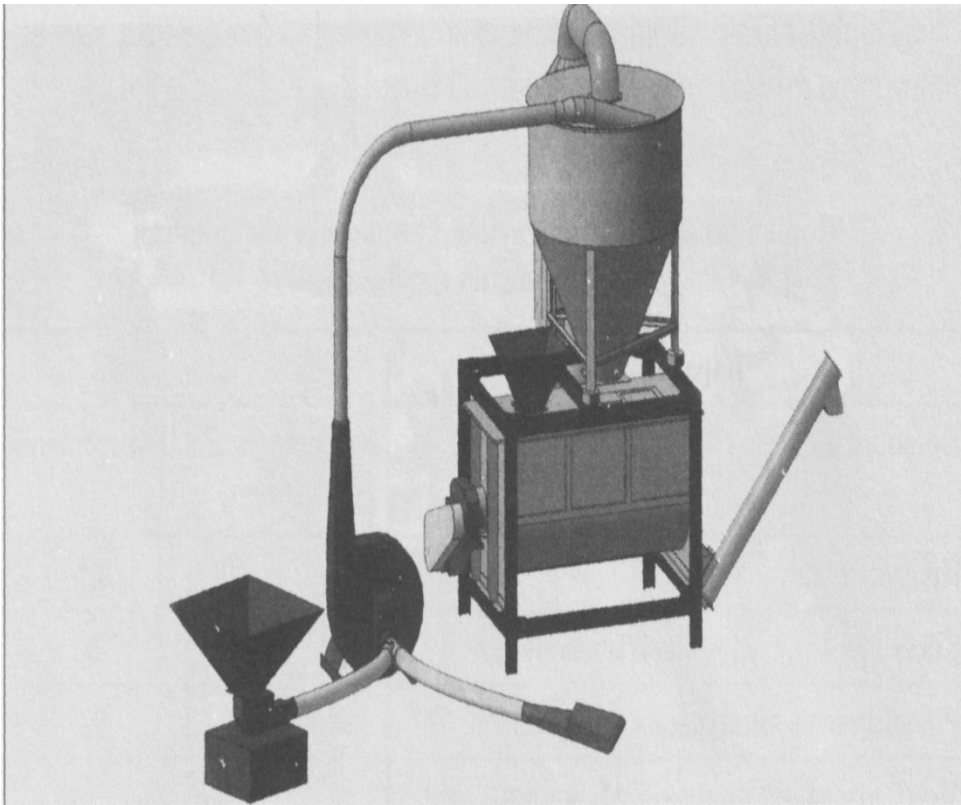
- Вологість комбікормів для птиці і поросят-сисунів не повинна перевищувати 13%, для інших груп – до 14-14,5%.
- Запах комбікорму не повинен мати ознак затхлості чи гнильного розкладання, смак – прісний, при великій кількості висівок – може відчуватись гіркуватий присмак.
- Загальна кислотність не повинна перевищувати 5°, вміст піску – не більше 0,5%, металомагнітних домішок -10-30мг на 1 кг.

Вітчизняні малогабаритні комбікормові установки



- **ОВК-2 «Комбі» ВАТ**
«Новоградволинськсільмаш» продуктивністю 2,5 т/год - це п'ятисекційний бункер-дозатор (3-для зерна, 2-для мікро та макродобавок), дробарка та змішувачі, а також завантажувальний та проміжні конвеєри.

МКУ -1,5 (ВАТ «Новоградволинськсільмаш»)



- Продуктивність
1т /год

Переваги використання замінників молока

- вміст жиру і протеїну в свіжому коров'ячому молоці завеликий для телят, нестабільний і може змінюватися в залежності від сезону.
- У ЗНМ кількість жиру і білку відповідає потребам телят
- Вміст заліза в свіжому молоці в 33 рази нижчий, міді – в 25 разів, марганцю – в 125 разів, вітаміну А – в 6,9 раз, Д3 – в 23 рази, віт. Е – в 11 раз менше, чим в його замінниках
- **Використання ЗНМ дозволяє**
 1. Збалансувати раціон за мікроелементами, вітамінами і іншими поживними речовинами
 2. Проводити раннє відлучення телят
 3. Сприяють профілактиці кормового стресу при відлучення
 4. Підвищують збереженість молодняку.
 5. Скорочують витрати кормів та знижують собівартість продукції



Порівняння складу замітника молока і свіжого коров'ячого молока (в сухій речовині)

<i>Показник</i>	<i>ЗНМ</i>	<i>Коров'яче молоко</i>	<i>Показник</i>	<i>ЗНМ</i>	<i>Коров'яче молоко</i>
<i>Склад, %</i>			<i>Склад, %</i>		
Жир	16	34	<i>Мікроелементи, %</i>		
Протеїн	22	26	Залізо	125	3,70
Мінерали	11	6	Мідь	20	0,8
Лактоза	40	38	Марганець	30	0,24
<i>Макроелементи, %</i>			Цинк	160	33,6
Кальцій	0,85	0,96	Селен	0,32	0,10
Фосфор	0,70	0,74	<i>Вітаміни</i>		
Натрій	1,1	0,38	А, МО	55000	8000
Магній	0,20	0,10	ДЗ, МО	4500	192
Калій	2,40	1,30	Е, мг	80	7
			С, мг	120	136
			В12, мг	40	34

Основним компонентом більшості ЗНМ є сухе збиране молоко (може бути суха сироватка, соєве молоко).

- Замінники виробляються з пастеризованих молочних продуктів. Різні інфекційні агенти (збудники рінотрахеїду, паратуберкульозу, вірусної діареї) під час процесу пастеризації гинуть.
- До складу ЗНМ обов'язково вводять жир як джерело енергії і середовище, в якому розчиняються жиророзчинні вітаміни та емульгатор.
- Засвоюваність жирів пов'язана із ступенем дисперсії емульсії: чим дрібніше жирові кульки, тим краще засвоєння. Тому всі жири при введенні до складу ЗНМ слід піддавати гомогенізації.
- ЗНМ також збагачується іншими кормами і добавками: цукром, вівсяною чи ячмінною дерттю, соєвим шротом, дріжджами кормовими, мінеральними і вітамінними добавками, кормовими антибіотиками, стабілізаторами.



На практиці добре зарекомендували себе такі замінники молока, як «Кальволак», «Кальвомилк», «Евролак», «Продлак». Такі продукти, які стали альтернативою коров'ячого цільного молока, можуть зберігатися у вигляді сухого порошку досить довго.

У ЗЦМ застосовують антибактеріальні препарати з метою запобігання розмноження в організмі телят шкідливих мікроорганізмів.

Наприклад, препарат «Имагро», який виробники використовували для створення «Кальвомилка», є успішним тандемом пробіотиків, пребіотиків і органічних кислот, необхідних для нормальної роботи ШЛУНКОВО-кишкового тракту. В ході багатьох лабораторних досліджень даного замінника було підтверджено, що він може знижувати рівень захворюваності молодняку і покращувати продуктивність поголів'я.

ЗЦМ для телят «Кальво Старт»



До складу заміників цільного молока даного виробництва входять:

білки рослинного (масло з пальми, кокоса) і молочного типу, амінокислоти, біологічно активні речовини. Замінники зроблені на молочній основі з добавками смакових ароматизованих добавок на природній основі. Продукція виділяється високою якістю, доступними цінами, збалансованістю складу замітника, що відповідає сучасним стандартам.

Використання заміників молока даного типу дозволяє вберегти тварину від шлунково-кишкових хвороб і розладів, таких як лейкоз, бруцельоз, туберкульоз, інфекційний мастит та ін, уникаючи вірусні та бактеріальні інфекції, що мають місце в цілісному молоці.

Замінник має вигоду і за рахунок економії коштів, оскільки один його літр коштує дешевше від цільного молока в півтора - два рази

**Численними дослідженнями, проведеними
Скоромною О.І. та Мельником В.Я., було
доведено, що використання ЗНМ сприяє більш
динамічному росту та фізіологічному розвитку
молодої тварини. Правильне використання
якісних ЗНМ у годівлі телят дає змогу
повноцінніше реалізувати потенційні можливості
їхнього організму та отримувати з них
високопродуктивних корів і бугайців за меншої
собівартості вирощування.**

Отримання високих показників при застосуванні замінників незбираного молока можливе лише за умови дотримання схем вживання та приготування сумішей.

Вживати ЗНМ варто в кількості 5-6 л/добу, слабшим телятам 6-7 л/добу, тричі на день – по 2 л (розводити в пропорції 1:8-9, температура – 38...40 °С)



Замінники молока також досить ефективно застосовуються в комбікормах для поросят. При застосуванні замінників незбираного молока в свинарстві покращується збереженість молодняку та підвищуються середньодобові прирости.

